



Endomines Oy

Eteläisen kultalinjan kaivoshanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

9.2.2026

ENDOMINES

Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101024847-001.

Kannen kuva: Timanttikairakone Kuittilassa © Endomines Oy

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2025, ellei toisin mainita.

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

Endomines Oy

Sampo Hirvonen

040 354 0885

sampo.hirvonen@endomines.com

Endomines.fi

Yhteysviranomainen:

Lupa- ja valvontavirasto

Jutta Mikkonen

0295 254 749

jutta.mikkonen@lvv.fi

www.lvv.fi/

YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy

Maarit Korhonen

044 341 6356

maarit.korhonen@afry.com

www.afry.com

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Ilomantsin kunnantalo, Soihtulantie 7, 82900 Ilomantsi

Ilomantsin kirjasto, Mantsintie 11, 82900 Ilomantsi

Lehtovaaran kylätalo, Hatuntie 196, Ilomantsi

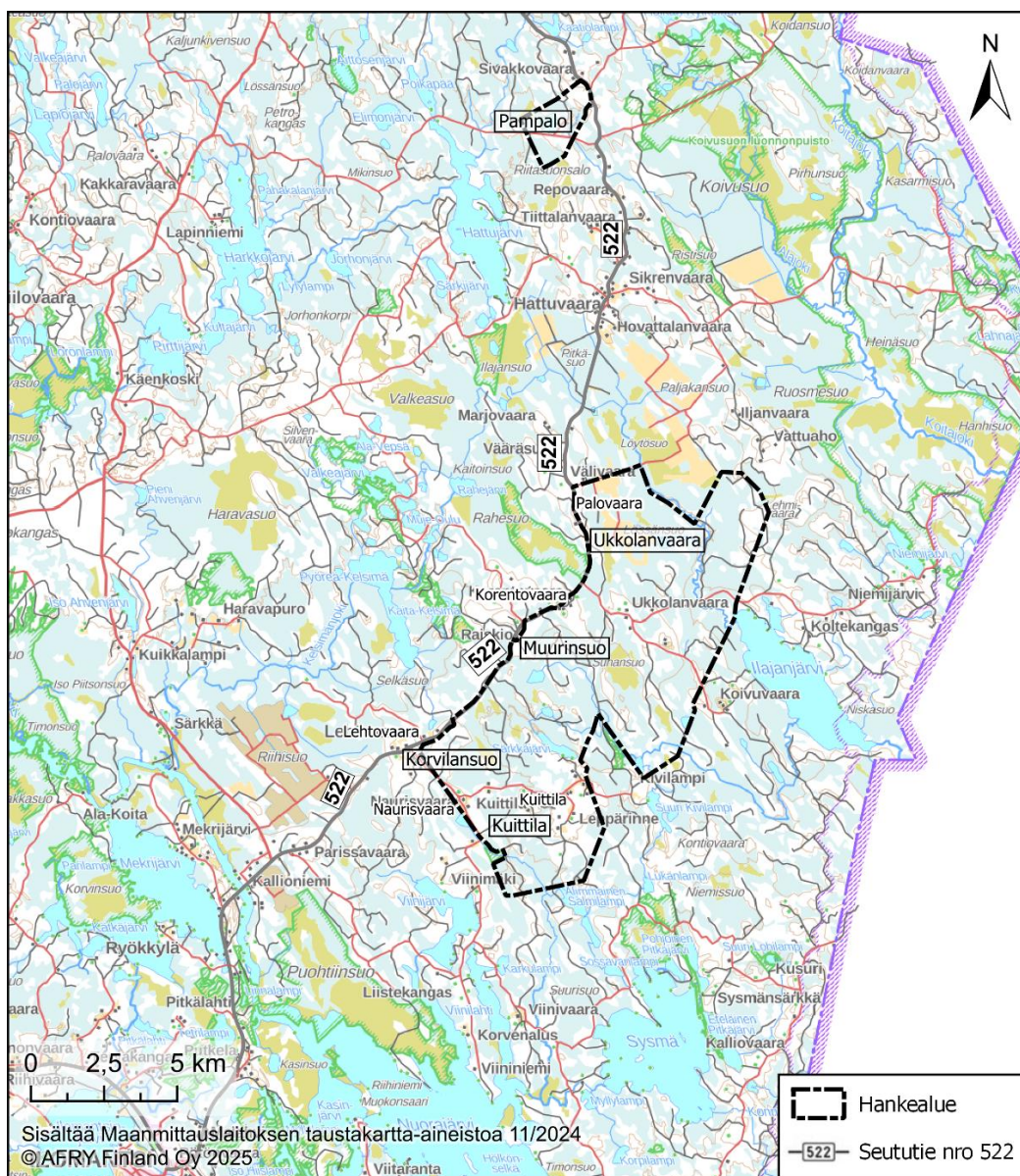
Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteesta:

www.ymparisto.fi/endomines-etelainen-kultalinja-YVA

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

Endomines on suomalainen kaivos- ja malminetsintäyhtiö, jonka painopiste on kulta. Yhtiön kullan tuotanto sijaitsee Pampalossa ja toimivat kaivokset Pampalossa ja Hoskossa, Ilomantsissa. Endomines suunnittelee uusien malmiesiintymien ottamista tuotantoon Eteläisellä kultalinjalla noin 20 kilometriä Pampalon kaivosalueen eteläpuolella ja noin 17 kilometriä koilliseen Ilomantsin taajamasta. Eteläiseltä kultalinjalta louhittava malmi voidaan rikastaa joko Ukkolanvaaraan, Muurinsuolle tai Korvilansuolle rakennettavalla uudella kultarikastamolla tai tuoda rikastettavaksi Pampaloon. Suunnitelmissa on myös uuden rikastushiekka-alueen rakentaminen Pampalon kaivokselle. Eteläisen kultalinjan ja Pampalon hankealueiden sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Eteläisen kultalinjan hankealue ja malmiesiintymät; Ukkolanvaara, Muurinsuo, Korvilansuo ja Kuittila sekä Pampalon alue.

Tavoitteena on kaivostoiminnan aloitus Eteläisellä kultalinjalla vuonna 2030. Louhossuunnittelu tarkentuu YVA-menettelyn aikana. Ennen kaivostoiminnan aloittamista on 1–2 vuoden rakentamisaika. Eteläisen kultalinjan esiintymät otetaan tuotantoon vaiheittain mutta louhintaa voidaan tehdä useammalta alueelta samanaikaisesti. Vaiheistus tarkentuu YVA-menettelyn aikana, kun louhossuunnittelu etenee. Loppuun louhitulla esiintymällä, tai sen osalla tehdään sulkemistoimenpiteitä, kuten maisemointia.

Kokonaislouhintamäärä nykyisillä malmivaroilla on noin 46 miljoonaa tonnia malmia sekä 86 miljoonaa tonnia sivukiveä. Eteläisen kultalinjan kaivosten toiminta-aika on 13–20 vuotta. Toiminnan alkuvaiheessa tavoitellaan noin 1,5 miljoonan tonnin kultamalmin vuosittaista louhintamäärää. Myöhempinä vuosina kultamalmin louhintamäärä voi nousta 3 miljoonaan tonniin vuodessa. Lisäksi suunnitelmassa on louhia noin 1 miljoonaa tonnia vuodessa malmia, missä mineraaleina esiintyy myös volframia ja/tai molybdeenä. Rikastustuotteina syntyy kultarikastetta, volframi-, molybdeen- ja rautarikasteita.

YVA-menettelyssä tarkastellaan kuutta vaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan rikastamon ja rikastushiekka-alueen sijoittumisessa. Vaihtoehdot on muodostettu malminetsintätulosten, vuosina 2024 ja 2025 tehtyjen luontoselvitysten sekä hankkeelle asetettujen tavoitteiden perusteella. Hankkeen kaivostoiminta keskittyy Eteläiselle kultalinjalle ja siellä Ukolanvaaran, Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan esiintymiin. Tavoitellut vuosittaiset kultamalmin louhintamäärät vaativat joko Pampalon nykyisen rikastamon laajentamisen tai kokonaan uuden rikastamon rakentamisen Eteläiselle kultalinjalle. Myös volframimolybdeenimalmin rikastus vaatii uuden rikastamon tai erillisen prosessilinjan kultarikastamolle. Näin ollen YVA-menettelyn vaihtoehdot on muodostettu kultarikastamon ja volframimolybdeenimalmin rikastamon sijainnin mukaan. Rikastustoiminnassa syntyvä rikastushiekka sijoitetaan rikastamon läheisyyteen rakennettavalle rikastushiekka-alueelle. Huolimatta Eteläisen kultalinjan kaivoshankkeen toteutumisesta Endominesin nykyisen kaivos- ja rikastustoiminnan jatkumisen varmistamiseksi tullaan Pampaloon rakentamaan uusi rikastushiekka-alue. Tätä käsitellään omana vaihtoehtona VE0+.

- VE0: Pampalon toiminta jatkuu kulloinkin voimassa olevien lupien puitteissa. Pampalossa on vireillä nykyisen rikastushiekka-altaan korotuksen ja toiminnan aloittamislupa (LVV-U/19251/2026). Endomines tulee vuoden 2026 aikana hakemaan ympäristölupaa nykyisen rikastushiekka-altaan laajennukselle. Eteläisen kultalinjan hanketta ei toteuteta.
- VE0+: Pampalon kaivos- ja rikastustoiminta jatkuu kulloinkin voimassa olevien lupien puitteissa. Pampaloon rakennetaan uusi rikastushiekka-alue Poikopäätien eteläpuolelle. Eteläisen kultalinjan kaivoshanketta ei toteuteta.
- VE1: Malmi louhitaan Eteläisen kultalinjan esiintymiltä. Kultamalmin rikastus toteutetaan laajennetussa Pampalon kultarikastamossa. Rikastushiekka sijoitetaan uudelle rikastushiekka-alueelle Pampaloon. Eteläiseltä kultalinjalta louhitu kultamalmi kuljetetaan Pampaloon rikastettavaksi joko rekkakuljetuksin tai noin 17 kilometriä pitkällä malmikuljettimella. Volframimolybdeenimalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue rakennetaan Korvilansuolle.
- VE2: Malmi louhitaan Eteläisen kultalinjan esiintymiltä. Uusi kultamalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue rakennetaan Muurinsuolle. Volframimolybdeenimalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue rakennetaan Korvilansuolle.

- VE3: Malmi louhitaan Eteläisen kultalinjan esiintymiltä. Uusi kultamalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue rakennetaan Korvilansuolle. Volframimolybdeenimalmi rikastetaan Korvilansuon kultarikastamolla erillisellä prosessilinjalla. Kullan, volframin ja molybdeenin rikastuksen rikastushiekka sijoitetaan samalle rikastushiekka-alueelle Korvilansuolla.
- VE4: Malmi louhitaan Eteläisen kultalinjan esiintymiltä. Uusi kultamalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue rakennetaan Ukkolanvaaraan. Volframimolybdeenimalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue rakennetaan Korvilansuolle.

Kullan, volframin ja molybdeenin rikastusmenetelmät tarkentuvat kuluvan vuoden aikana prosessitestien myötä ja tarkennetut tiedot esitetään YVA-selostuksessa. Kaivos- ja rikastustoiminnassa tullaan kiinnittämään erityistä huomioita vesienhallintaan. Mahdollisimman suuri osa kaivosalueella muodostuvista vesistä, kuten louhosten kuivanapitovesistä, hyödynnetään rikastamon prosessivetenä. Osa alueella muodostuvista vesistä puretaan takaisin vesistöön. Eteläisellä kultalinjalla muodostuvat purettavat vedet käsitellään ennen vesistöön johtamista. Vaihtoehtoiset vastaanottavat vesistöt ovat Ilajanjärvi ja Nuorajärvi. Näistä järvistä voidaan myös ottaa tarvittaessa raakavettä samalla vesien siirtoputkella, millä vesiä puretaan. Pampalossa tullaan tulevaisuudessa luopumaan luontaisen kosteikon ja luonnonojien käyttämisestä purkureittinä ja siirrytään käyttämään siirtoputkea, jolla käsitellyt vedet ohjataan Hattujärveen. Siirtoputkella voidaan myös ottaa raakavettä Hattujärvestä.

YVA-menettely

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-lain (252/2017) mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jossa esitetään:

- Hankkeen perustiedot, sen vaihtoehdot sekä tekninen kuvaus
- Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä
- Hanke- ja tarkastelualueiden nykytilan kuvaus sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä menetelmillä arvioinnit tehdään

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä tehtyjen selvitysten perusteella YVA-selostus, jossa esitetään hankkeen ympäristövaikutukset, niiden merkittävyys sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot.

Arvioinnissa keskitytään hankkeen olennaisimpiin vaikutuksiin. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutuksen keston, alueellisen laajuuden ja vaikutuksen ympäristössä aiheuttaman muutoksen voimakkuuden suhteen. Yhteysviranomaisen (Lupa- ja valvontavirasto) tarkistaa YVA-selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta vastaa konsulttityönä AFRY Finland Oy.

Endominesin Eteläisen kultalinjan YVA-menettelyn perusteena Eteläisen kultalinjan esiintymien hyödyntämisessä on YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohta 2a luonnonvarojen otto; kaivosmineraalien louhinta, paikalla tapahtuva rikastaminen ja käsittely, kun kaivoksen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa.

Osallistumis- ja tiedotussuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana, 24.2.2026 Ilomantsin kunnantalolla. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista, hankkeesta sekä Eteläisen kultalinjan alueelle laadittavan osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja kaavaluonnos. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävyydestä sekä kaavaluonnoksesta.

Endomines jatkaa tupailtojen säännöllistä järjestämistä Lehtovaaran kylätalolla ja Taisteijan talolla. Pampalossa pidetään avoimien ovien päivä kerran vuodessa. Näistä on saatavilla tietoa yhtiön internetsivuilla endomines.com/ajankohtaista/

Paikalliset asukkaat ja sidosryhmät tavoitetaan myös Pogostan sanomien välissä ilmestyvällä Endominesin Uutiset -tiedotuslehdellä. Lehti ilmestyy kaksi kertaa vuodessa, ensimmäisen kerran alkuvuonna 2026.

Endomines on perustanut sidosryhmyötä varten yhteistyöryhmän. Yhteistyöryhmä on yhtiön koolle kutsuma eri sidosryhmistä koostuva yhteistyöverkosto. Ryhmän tavoitteena on lisätä eri sidosryhmien välistä vuorovaikutusta ja tiedonvaihtoa. Ensimmäinen kokoon-tuminen pidetään helmikuussa 2026. Ryhmään on kutsuttu Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, Business Joensuu, Riveria, Ilomantsin Matkailuyhdistys, Ilomantsin Yrittäjät, Ilomantsin luonnonystävät, Ilajan Erämiehet, Hatun Erä, Osuuskunta Lumimuutos, Koitajoen kalatalousalue, Ilomantsin kunta, Hattuvaaran kylätoimikunta, Lehtovaaran kyläyhdistys, Metsähallitus, Tornator, Lupa- ja valvontavirasto, Itä-Suomen elinvoimakeskus ja Tukes.

Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu

Eteläisen kultalinjan kaivostoiminnan suunniteltu aloitus on vuonna 2030. YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle 9.2.2026. Ympäristövaikutusten arviointityö tehdään kevään 2026 ja alkutalven 2027 välisenä aikana. YVA-selostus jätetään alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomaiselle maaliskuussa 2027, ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on odotettavissa kesällä 2027.

Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain- ja asetuksen mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen
- sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen

- Yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen, kalastoon- ja kalastukseen,
- liikenteeseen
- Näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutuksia selvitettäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin, joita tässä hankkeessa arvioidaan alustavasti olevan vaikutukset maa- ja kallioperään, pohjavesiin, vesistöihin, liikenteeseen, ihmisiin, virkistykseen ja elinolosuhteisiin sekä maankäyttöön. Muita mahdollisesti merkittäviksi koettuja tai muuten olennaisia vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana selvitysten, lausuntojen, mielipiteiden ja sidosryhmätyöskentelyn avulla. Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston pohjalta sekä pohjautuen erillisiin hankkeen aikana tehtäviin selvityksiin.

YVA-menettelyssä tarkastellaan hankkeen ympäristövaikutuksia, mukaan lukien mahdolliset ympäristöriskit ja häiriötilanteet. Lisäksi arvioidaan hankkeen yhteisvaikutukset muiden lähialueen hankkeiden ja maankäyttömuotojen kanssa. Vaikutusten merkittävyyttä ja vertailua tarkasteltaessa otetaan huomioon haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet sekä arviointiin liittyvät epävarmuustekijät.

Sisällys

TIIVISTELMÄ.....	4
YVA-TYÖRYHMÄ	15
TERMIT JA LYHENTEET	17
1 JOHDANTO.....	21
2 HANKKEESTA VASTAAVA, HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS	24
2.1 Hankkeesta vastaava	24
2.2 Hankkeen sijainti	24
2.3 Hankkeen tausta ja tarkoitus ja aikataulu	25
2.4 Hankkeen aikataulu	26
2.5 Aiempi YVA-menettely	26
2.6 Voimassa olevat luvat ja päätökset	27
3 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	30
3.1 Euroopan unionin metalli- ja mineraalistrategia	30
3.2 Euroopan unionin kriittisten raaka-aineiden asetus	30
3.3 Suomen mineraalistrategia	31
3.4 Ympäristösääntelyn kehittäminen	32
3.5 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	33
3.6 Maakunnantason tavoitteet	33
3.7 Muut hankkeet	34
4 PAMPALON KAIVOKSEN NYKYINEN TOIMINTA.....	34
5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS.....	37
5.1 Esiintymät	37
5.2 Kaivoksen elinkaari ja malmivarat.....	38
5.3 Rakennusvaihe	38
5.3.1 Vesien hallinta rakentamisen aikana	39
5.4 Kaivostoiminta	39
5.4.1 Malmin louhinta	39
5.4.2 Sivukivet	40
5.4.3 Kaivostäytöt.....	40
5.5 Rikastamoalueen toiminnot.....	41
5.6 Rikastusprosessi	42
5.6.1 Malmin välivarastointi ja murskaus	42
5.6.2 Lajittelu	42
5.6.3 Jauhatus.....	43
5.6.4 Vaihtoehtoiset rikastusmenetelmät	43
5.6.5 Painovoimaerotus	43

5.6.6	Liutusmenetelmä.....	43
5.6.7	Magneettierotus.....	44
5.6.8	Volframin ja molybdeenin rikastus	44
5.6.9	Rikasteen varastointi	44
5.6.10	Raaka-aineet ja kemikaalit.....	45
5.6.1	Räjähdeaineiden varastointi	45
5.6.2	Pastalaitos	45
5.6.3	Betoniasema	45
5.6.4	Lämpölaitos	45
5.6.5	Energian tarve ja sähköliittymät.....	45
5.7	Vesien hallinta.....	47
5.7.1	Raakavedenotto.....	48
5.7.2	Kaivoksen kuivanapito	48
5.7.1	Sivukiven läjitysalueiden vesienhallinta	49
5.7.1	Tarvekilouhoksen kuivanapito	49
5.7.2	Rikastamoalueen vesienhallinta	49
5.7.3	Rikastamon vedenkäyttö.....	49
5.7.4	Rikastushiekka-alueen vesienhallinta.....	49
5.7.5	Vesienkäsittely vedenpuhdistamalla	50
5.7.6	Käsiteltyjen vesien purku	50
5.7.7	Pampalon kaivoksen tuleva vesienhallinta	50
5.8	Kaivannaisjätteet ja -jätealueet, sekä vesienkäsittelysakat	51
5.8.1	Yleistä	51
5.8.2	Maa-aines ja maa- aineiden läjitysalueet	52
5.8.3	Sivukivi	57
5.8.4	Rikastushiekka	59
5.8.5	Vesienkäsittelyssä muodostuvat sakat	61
5.8.6	Kaivannaisjätealueiden onnettomuusriskin arviointi	62
5.9	Muut jätteet	62
5.10	Päästöt ilmaan	62
5.11	Liikenne	62
5.12	Kaivoksen sulkeminen	64
5.12.1	Yleiset sulkemissuunnittelun periaatteet	64
5.12.2	Sulkemisen tavoitteet.....	65
5.12.3	Sulkemistoimenpiteet	66
5.12.4	Sulkemisen jälkeisten vaikutusten arviointi	68
5.13	Jätealueiden ja louhosten veden laadun ja kuormituksen arviointi.....	69
5.14	Sulkemisen jälkeisen kuormituksen ja vaikutusten arviointi	69
6	YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT HANKEVAIHTOEHDOT.....	70
6.1	Hankevaihtoehdot ja niiden muodostaminen	70



6.2	Vaihtoehto VE0.....	71
6.3	Vaihtoehto VE0+	72
6.4	Vaihtoehto VE1.....	72
6.5	Vaihtoehto VE2.....	75
6.6	Vaihtoehto VE3.....	77
6.7	Vaihtoehto VE4.....	79
7	YVA-MENETTELY	81
7.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet	81
7.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö	82
7.2.1	Ennakkoneuvottelu	83
7.2.2	YVA-ohjelma	84
7.2.3	YVA-selostus	84
7.2.4	Perusteltu päätelmä	85
7.3	YVA-menettelyn aikataulu.....	85
7.4	YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa	85
7.5	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus	85
7.5.1	Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävilläolo	86
7.5.2	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle	86
7.5.3	Asukaskysely.....	86
7.5.4	Muu viestintä	86
8	ARVIOINTITYÖN KUVAUS.....	87
8.1	Arvioitavat vaikutukset.....	87
8.2	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset	87
8.2.1	Rajat ylittävät vaikutukset	87
8.3	Yhteisvaikutusten arviointi	88
8.4	Hankkeessa tehtävät selvitykset	88
8.5	Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi	89
8.6	Epävarmuustekijät.....	91
8.7	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen	91
9	YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ	92
9.1	Nykytila.....	93
9.1.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	93
9.1.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	93
9.1.3	Voimassa olevat maakuntakaavat	94
9.1.4	Vireillä olevat maakuntakaavat	100
9.1.1	Yleiskaavat	100
9.1.2	Vireillä olevat yleiskaavat.....	102
9.1.3	Asemakaavat ja ranta-asemakaavat.....	103
9.1.4	Vireillä olevat asemakaavat ja ranta-asemakaavat	106

9.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	106
10	MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	108
10.1	Nykytila	109
10.1.1	Maisemamaakunta	109
10.1.2	Maiseman yleiskuvaus	109
10.1.1	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet	114
10.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	116
11	ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ	117
11.1	Nykytila	118
11.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	121
12	IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS	122
12.1	Nykytila	123
12.1.1	Asutus	125
12.1.1	Virkistyskäyttö	127
12.1.2	Elinkeinot ja työllisyys	131
12.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	132
13	LIIKENNE	134
13.1	Nykytila	135
13.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	138
14	PINTAVEDET	139
14.1	Nykytila	140
14.1.1	Yleiskuvaus	140
14.1.2	Kuormitus	143
14.1.3	Virtaamat	146
14.1.4	Vedenlaatu	147
14.1.5	Sedimentit	155
14.1.6	Vesieliöstö	157
14.2	Vesienhoito ja vesimuodostumien tila	165
14.3	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	170
15	POHJAVESI	172
15.1	Nykytila	173
15.1.1	Pohjavesialueet	173
15.1.2	Vedenjohtavuus ja pohjaveden virtaussuunnat	174
15.2	Talousvesikaivot	181
15.3	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	181
16	MAA- JA KALLIOPERÄ	183
16.1	Nykytila	184
16.1.1	Maaperä	184

16.1.2	Kallioperä	188
16.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	190
17	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUALUEET	192
17.1	Nykytila	193
17.1.1	Natura 2000-alueet ja suojelualueet	193
17.1.2	Uhanalaiset eliölajit	195
17.1.3	Metsälakikohteet	197
17.1.4	Kasvillisuus ja luontotyytit hankealueella	200
17.1.5	Pienvedet	203
17.1.6	Linnusto	203
17.1.7	Muu eläimistö	208
17.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	213
18	MELU JA TÄRINÄ	215
18.1	Nykytila	216
18.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	217
19	ILMANLAATU	218
19.1	Nykytila	219
19.1.1	Hiukkasten käyttäytyminen ilmakehässä	219
19.1.2	Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot	220
19.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	221
19.2.1	Päästöjen leviämismallilaskelmat	222
20	ILMASTO	224
20.1	Nykytila	225
20.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	225
21	LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN	227
22	ONNETTOMUUDET JA HÄIRIÖTILANTEET	227
22.1	Nykytila	227
22.2	Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät	227
23	YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	228
24	HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA	228
25	HANKKEEN TARVITSEMAT LUVAT	229
25.1	Kaivoslain mukaiset luvat	229
25.1.1	Kaivoslupa	229
25.1.2	Kaivosturvallisuuslupa	229
25.2	Kemikaaliturvallisuuslain mukainen lupa	229
25.3	Ympäristö- ja vesitalouslupa	229
25.4	Kaavoitus	230

25.5 Rakennuslupa	230
25.6 Patoturvallisuus	230
25.7 Muut huomioonotavat lait ja luvat	230
25.8 BAT huomiointi	231
26 LÄHDELUETTELO	233

Liitteet

Liite 1	Arkeologinen selvitys 2024 ja 2025
Liite 2	2.1. Pintavesiseurannan tulokset
	2.2 Vesla-tulokset
	2.3 Piilevien määritystulokset 2024
Liite 3	Pohjavesiseurannan ja kaivonäytteenoton tulokset 2024 ja 2025
Liite 4	Luontoselvitykset 2024 ja 2025

YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. YVA-konsultin työryhmä ja heidän pätevyytensä.

Nimi	Koulutus, rooli ja kokemus
Maarit Korhonen	FM Geologia Projektipäällikkö 15 vuotta
Irma Tommila	FM Hydrobiologia Projektikoordinointi, varaprojektipäällikkö 20 vuotta
Hanna Tirkkonen	DI Ympäristötekniikka Laadunvarmistus 14 vuotta
Auri Koivuhuhta	FM Geotieteet Kaivannaisjätteet, geokemia 25 vuotta
Lotta-Maria Lehtinen	FM limnologia Vesistöt 20 vuotta
Eeva-Leena Anttila	FT Akvaattinen ekologia Vesiekologia 20 vuotta
Miska Haapsalo	FM Akvaattiset tieteet Kalasto 7 vuotta
Anna Väisänen	FM kala- ja hydrobiologia Vesieliöstö 20 vuotta
Tarja Ojala	FM Biologia Luonto, kasvillisuus, suojelualueet ja eläimet 27 vuotta
Petri Lampila	FT Biologia Linnut 25 vuotta
Kanerva Korhonen	LuK Biologia Luonto, kasvillisuus ja eläimet 4 vuotta
Marja Pelo	Maisema-arkkitehti Maankäyttö ja kaavoitus 13 vuotta
Aija Degerman	FM Biologi, hortonomi Maisema- ja kulttuuriympäristö 20 vuotta

Olavi Salo	Akustinen suunnittelija ja tietomallintaja Melu 20 vuotta
Eero Heikkinen	FM Geofysiikka Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet 30 vuotta
Eveliina Tammisto	FM Geologia Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet 25 vuotta
Tanja Lambe	FK Ympäristötieteet Sosiaaliset vaikutukset 20 vuotta
Mira Vähkyrä	DI, ympäristötekniikka; KTM, ympäristöjohtaminen Ilmasto 7 vuotta
Jatta Salmi	FM Ympäristötieteet Ilmanlaatu 20 vuotta
Elias Pentti	Tekn. tri teknillinen fysiikka Ilmanlaatu 20 vuotta
Eemeli Hurmerinta	Ins. AMK Elektroniikka Liikenne 15 vuotta
Kyösti Ripatti	Ins. AMK Elektroniikka Paikkatieto 12 vuotta
Laura Pyykkö	DI ympäristötekniikka Paikkatieto 2 vuotta
Alihankkijat	Koulutus, rooli ja kokemus
Maanala Oy	arkeologi FT Ville Laakso vastuuhenkilö, arkeologiset inventoinnit 27 vuotta

TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä.

Termi	Selite
AA-EQS	Vuosikeskiarvoa koskeva pintavesien ympäristölaatunormi.
ABA-testaus	Testi, jonka avulla määritetään materiaalien hapontuottopotentiaali ja neutralointipotentiaali.
AG-mylly	Käytetään malmin jauhatuksessa. AG-mylly on vaakatasossa pyörivä rumpu, jonka sisälle syötetään murskattua malmia. Rummun pyörimisliike nostaa kiviä ylöspäin, ja ne putoavat painonsa voimalla takaisin alas, murskaten ja jauhaen muuta kiviainesta.
Au	Kullan kemiallinen merkki.
BAT-päätelmät	BAT-päätelmät (Best Available Techniques Conclusions) ovat EU-tasolla hyväksyttyjä asiakirjoja, joissa määritellään parhaat käyttökelpoiset tekniikat teollisille laitoksille ympäristövaikutusten vähentämiseksi.
Bioenergia	Bioenergia on uusiutuvaa energiaa, jota tuotetaan biomassasta eli eloperäisestä aineksesta. Biomassaa ovat esimerkiksi puu, metsähakkeet, maatalousjätteet, lanta ja biojätteet.
Chironomidi-indeksi	Biologinen vesistöjen tilan arviointimenetelmä, joka perustuu surviaissääskien (heimo <i>Chironomidae</i>) toukkien esiintymiseen pohjaeläimistössä.
CO ₂	Hiilidioksidi.
Dekanttivesikaivo	Vedenkäsittelyssä käytettävä selkeytys- ja erotusrakenne, jossa vedestä erotetaan kiintoainesta painovoiman avulla.
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
Doré-harkko	Puolijalostettu metalliharkko, joka sisältää kultaa ja hopeaa.
Dumpperi	Kaivosalueen sisäisessä liikenteessä käytettävä maansiirtoajoneuvo, jota käytetään malmin ja sivukiven siirrossa.
EPTh-arvo	Biologinen vesistöindikaattori, jota käytetään vesistöjen ekologisen tilan arvioinnissa pohjaeläimistön perusteella.
Eteläinen kultalinja	Alue, jolle malmivarat sijoittuvat.
GTK	Geologian tutkimuskeskus
Hankealue	Alue, joka sisältää Eteläisen kultalinjan ja Pampalon toiminnot.
Hankkeesta vastaava	Hankkeesta vastaavalla tarkoitetaan toiminnanharjoittajaa tai sitä, joka muutoin on vastuussa YVA-laissa tarkoitetun hankkeen valmistelusta tai toteuttamisesta. Tässä hankkeesta vastaava on Endomines Oy.
Hiilinielu	Hiilen virta, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi metsä, niin kauan kuin hiilen määrä siinä kasvaa.
Häiriintyvät kohteet	Alueita, eliöitä, toimintoja tai ihmisiä, joihin hanke, toiminta tai ympäristömuutos voi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia.
Hydrologiset olosuhteet	Kuvaavat vesien määrään, liikkeeseen ja vaihteluun liittyviä luonnonoloja tietyllä alueella.

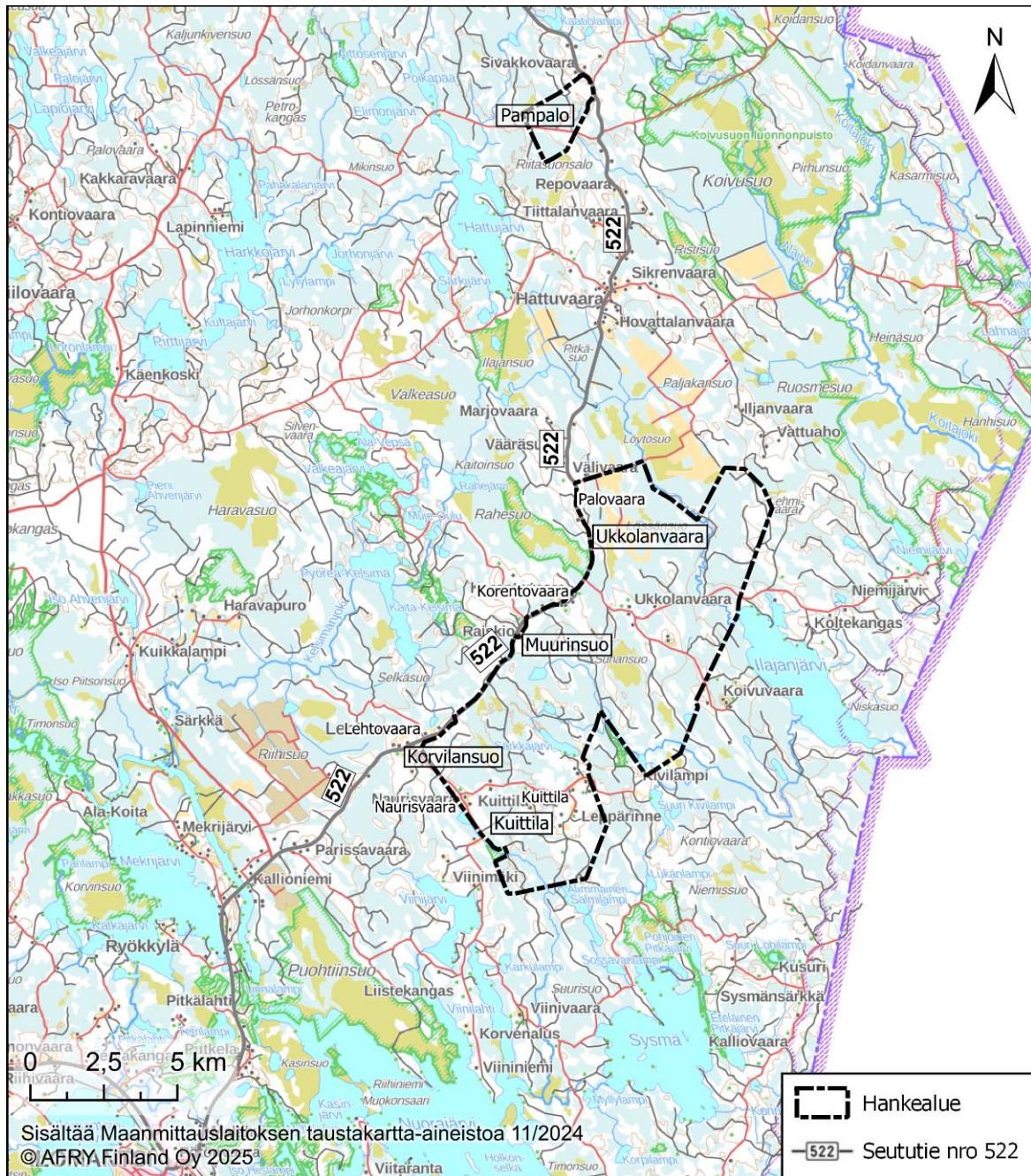
Jälkiselkeytysallas	Vesien käsittelyssä käytettävä allas, jonka tehtävänä on erottaa vedestä jäljellä oleva kiintoaine ennen veden johtamista jatkokäsittelyyn tai ympäristöön.
Kaivosalue	Kaivoslain mukainen yhtenäinen alue, jolla kaivosluvan haltija on oikeutettu harjoittamaan kaivostoimintaa. Alue ei voi olla suurempi kuin mitä kaivostoiminta välttämättä edellyttää ottaen huomioon kysymyksessä olevan esiintymän laatu ja laajuus. Kaivosalueen tulee täyttää kaivostoiminnan sijoittamista, kaivostekniikkaa ja turvallisuutta koskevat vaatimukset. Kaivoksen apualueeksi voidaan määrätä sellainen kaivostoiminnan kannalta välttämätön kaivosalueen vieressä sijaitseva alue, joka on tarpeen teitä, kuljetuslaitteita, voima- tai vesijohtoja, viemäreitä, vesien käsittelyä tai riittävään syvyyteen maan pinnasta louhittavaa kuljetusväylää varten.
Kaivospiiri	Kaivospiiri tarkoittaa kaivospiiritoimituksessa vahvistettua aluetta, jolle kaivostoiminnan harjoittajalle on annettu käyttöoikeus kaivostoimintaa varten. Esimerkiksi Pampalo on kaivospiiri.
Kaivosvesiallas	Vesiallas, johon ohjataan kaivokseen kertyvät vedet.
Kapillaariset ilmiöt	Kapillaarisuus aiheuttaa sen, että neste voi nousta ylöspäin kapeaa putkea tai huokosta pitkin ilman ulkoista voimaa.
Kuivaläjitys	Suodatetun rikastushiekan läjitysmenetelmä, jossa rikastushiekan vesipitoisuus on alle 20 %.
Kuivanapitovesi	Käytetään nimitystä kaivokseen kertyvistä vesistä (pohja- ja pintavesi, porausvesi), jotka poistetaan kaivoksesta pumpaamalla.
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö.
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikenne, sisältää sekä raskaat (>3,5 t) että kevyet ajoneuvot
KVLRAS	Raskaiden ajoneuvojen (>3,5 t) keskimääräinen vuorokausiliikenne
L _{Aeq}	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L _{Aeq} . Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
Laskeutusallas	Allas, jossa vedessä oleva kiintoaines laskeutuu altaan pohjalle.
Lupa- ja valvontavirasto, LVV	Lupa- ja valvontavirasto toimii YVA-menettelyn yhteysviranomaisena. Lupa- ja valvontavirasto on valtakunnallinen ja monialainen valtion keskuhallinnon viranomainen, joka hoitaa useita aloja koskevia lupa-, valvonta-, rekisteröinti-, toimeenpano- ja ohjaustehtäviä.
MAC-EQS	Hetkellistä pitoisuutta koskeva pintavesien ympäristölaatunormi
MHQ	Keskiylivirtaama
Molybdeeni	Kemiallinen alkuaine, jonka kemiallinen merkki on Mo.
MNQ	Keskialivirtaama
mpy	Merenpinnan yläpuolella
MQ	Keskivirtaama
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW).
MWh (GWh, TWh)	Megawattitunti (gigawattitunti, terawattitunti), energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh).
Märkälaskeuma	Tarkoittaa ilmakehästä maahan tai vesistöihin sateen mukana kulkeutuvaa aineiden laskeumaa.
Märkäläjitys	Rikastushiekan läjitysmenetelmä, jossa rikastushiekka-alueelle pumpattavan rikastushiekan kiintoainepitoisuus on noin 20–30 %.

NAG-testaus	Testi, jonka avulla määritellään sivukivien ja rikastushiekan mahdolliset hapontuotto-ominaisuudet.
NAF	NAF-kivet eivät sisällä merkittäviä määriä sulfidimineraaleja (kuten pyriittiä), tai niissä on riittävästi neutraaloivia mineraaleja, kuten karbonaatteja, jotka kumoavat mahdollisen happamuuden.
Natura 2000 -alue	Euroopan Unionin perustama suojelualueiden verkosto ja näihin liittyvä hanke, jonka tavoitteena on tukea luonnon monimuotoisuutta turvaamalla luontodirektiivissä määriteltujen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä.
NPR-luku	Neutralointi- ja hapontuottopotentiaalinen suhde.
OAS	Kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma.
PAF	Mahdollisesti happoa tuottava kivi. PAF-kivet sisältävät yleensä sulfidimineraaleja. Kun sulfidi hapettuu ilman hapen ja veden kanssa, tapahtuu kemiallinen reaktio, joka tuottaa rikkihappoa. Tämä happo voi liuottaa kiviaineksen metalleja, jolloin syntyy ympäristölle haitallisia happamia valumavesiä.
Pastalaitos	Laitos, jossa hienojakoisista kiinteistä materiaaleista (esim. rikastushiekka, hiekka tai teollisuuden sivuvirrat), vedestä ja sidosaineista valmistetaan korkean kiintoainepitoisuuden omaavaa pastaa maanalaisen kaivoksen täyttöön.
Pastatäyttö	Menetelmä, jossa maanalaisen kaivoksen louhostiloja täytetään pastamaisella seoksella, joka koostuu hienojakoisista kiinteistä materiaaleista, vedestä ja sidosaineista. Menetelmä, jolla täytetään maanalaisen kaivoksen tyhjiä louhostiloja rikastushiekan, sementin ja sidosaineiden seoksella.
Peittorakenne	Peittorakenteella ehkäistään ympäristöhaittoja ja varmistetaan alueen pitkäaikainen turvallisuus käytön päätyttyä tai toiminnan aikana.
PICM-indeksi	Järvien pohjaeläimistöön perustuva biologinen indeksi, jota käytetään järvien ekologisen tilan arvioinnissa, erityisesti syvänealueilla (profundaali).
Pintavalutuskenttä	Vesienkäsittelymenetelmä, jossa vettä johdetaan hitaasti kasvillisuuden peittämälle maa-alueelle vedessä olevien haitta-aineiden tai kiintoaineen poistamiseksi.
PMA-luokitteluindeksi	PMA-luokitteluindeksi kuvaa jokivesistön ekologista tilaa sen perusteella, kuinka lähellä pohjaeläinyhteisö on luonnontilaa.
Rikastamo	Laitos, jossa arvomineraalit erotetaan arvottomasta kiviaineksestä ja jossa tuotetaan kaupallinen tuote eli rikaste.
Rikastushiekka	Malmin rikastusprosessissa muodostuva kaivannaisjäte.
Rikastushiekka-alue	Alue, joka on rakennettu rikastushiekan sijoittamista varten huomioiden hiekan geokemialliset ominaisuudet.
Rikaste	Rikastusprosessin tuote, joka sisältää malmista erotetun kaupallisesti hyödynnettävän arvoaineen.
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation).
SAG-mylly	Käytetään malmin jauhatuksessa. SAG-mylly on pyörivä teräsrumpu, jonka sisällä malmi jauhautuu teräspallojen avulla.
Sidosryhmä	Sidosryhmillä tarkoitetaan kaikkia niitä tahoja, joiden kanssa hankkeesta vastaava on tekemisissä tai joihin sen toiminta vaikuttaa tai jotka jollakin tavalla vaikuttavat sen toimintaan.
Siirtoputki	Vesien siirtoon tarkoitettu putki.
Sivukivi	Kiviaines, joka joudutaan louhimaan varsinaisen esiintymän hyödyntämiseksi. Sivukiveä voidaan osittain hyödyntää kaivostäytössä sekä rakentamisessa.
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Protection Area).

Suotovedet	Suotovesi on materiaalien läpi kulkenutta vettä, joka voi kuljettaa haitta-aineita, esimerkiksi sivukivikasan läpi kulkeutunutta vettä.
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.
Taksoniluku	Biologinen tunnusluku, joka kertoo eri eliöryhmien (taksonien) lukumäärän tietyssä näytteessä tai tutkimusalueella.
TT-indeksi	(Tyyppiominaisten Taksonien indeksi) on jokivesien ekologisen tilan arvioinnissa käytettävä biologinen tunnusluku, joka perustuu pohjaeläimistöön.
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
Vaahdotusreagenssit	Vaahdotusreagenssit ovat rikastusprosessissa käytettäviä kemikaaleja, joiden avulla arvomineraalit erotetaan sivukivestä vaahdottamalla. Vaahdotusreagenssit vaikuttavat mineraalien pintaominaisuuksiin sekä vaahdon muodostumiseen ja stabiilisuuteen, mikä mahdollistaa mineraalien selektiivisen kiinnittymisen ilmakehään ja nousemiseen vaahtoon.
VAMA	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.
VE	Toteutusvaihtoehto.
Volframi	Alkuaine, jonka kemiallinen merkki on W.
W-Mo malmi	Volframi-molybdeenimalmi.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi, ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskeva laki (252/2017, YVA-laki) ja asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017, YVA-asetus)
YVA-ohjelma	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
YVA-selostus	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertaillaan niitä hankevaihtoehtojen kanssa. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.

1 JOHDANTO

Endomines on suomalainen kaivos- ja malminetsintäyhtiö, jonka painopiste on kulta. Yhtiön kullan tuotanto sijaitsee Pampalossa ja toimivat kaivokset Pampalossa ja Hoskossa, Ilomantsissa. Endomines suunnittelee uusien malmiesiintymien ottamista tuotantoon Eteläisellä kultalinjalla noin 20 kilometriä Pampalon kaivosalueen eteläpuolella ja noin 17 kilometriä koilliseen Ilomantsin taajamasta. Eteläiseltä kultalinjalta louhittava malmi voidaan rikastaa joko Ukkolanvaaraan, Muurinsuolle tai Korvilansuolle rakennettavalla uudella kultarikastamolla tai tuoda rikastettavaksi Pampaloon. Suunnitelmissa on myös uuden rikastushiekka-alueen rakentaminen Pampalon kaivokselle. Eteläisen kultalinjan ja Pampalon hankealueiden sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 1-1).



Kuva 1-1. Eteläisen kultalinjan hankealue ja malmiesiintymät; Ukkolanvaara, Muurinsuo, Korvilansuo ja Kuittila sekä Pampalon alue.

YVA-menettelyn perusteena Eteläisen kultalinjan esiintymien hyödyntämiselle on YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohta 2a luonnonvarojen otto; kaivosmineraalien louhinta, paikalla tapahtuva rikastaminen ja käsittely, kun kaivoksen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa.

Kaivostoiminta keskittyy Eteläisen kultalinjan hankealueelle ja siellä todennettuihin malmiesiintymiin. Tavoitteena on kaivostoiminnan aloitus Eteläisellä kultalinjalla vuonna 2030. Toiminnan alkuvaiheessa tavoitellaan noin 1,5 miljoonan tonnin kultamalmin vuosittaista louhintamäärää. Myöhempinä vuosina kultamalmin louhintamäärä voi nousta 3 miljoonaan tonniin vuodessa. Lisäksi suunniteltuna on louhia noin 1 miljoonaa tonnia vuodessa malmia missä mineraaleina esiintyy myös volframia ja/tai molybdeeniä. On mahdollista, että tämä malmi sisältää myös hyödynnettävää kultaa tai muita mineraaleja. Alueelta louhittua malmista tullaan tuottamaan kultarikastetta sekä rikasteena että doré-harkkoina sekä mahdollisesti myös volframi-, molybdeeni- ja rautarikasteita. Volframi on EU:n kriittinen mineraali ja molybdeeni on EU:n strateginen metalli. Näiden lisäksi voidaan tuottaa muita rikasteita esimerkiksi hopeaa, kuparia ja sinkkiä, jos se todetaan kannattavaksi.

Kokonaislouhintamäärä Eteläisen kultalinjan kaivosten toiminnan aikana arvioidaan olevan kultamalmin noin 33 miljoonaa tonnia ja volframia ja/tai molybdeeniä sisältävälle malmille noin 13 miljoonaa tonnia. Rauta on kiinni Ukkolanvaaran kultamalmissa ja sisältyy kultamalmin louhintamäärään. Tuotannon arvioitu kesto on 13–20 vuotta.

YVA-menettelyssä tarkastellaan kullan, volframin ja molybdeenin sekä raudan (ja mahdollisesti muiden mineraalien, kuten hopea, kuparin ja sinkin) rikastamiselle useampia rikastamon ja rikastushiekka-alueen sijaintivaihtoehtoja (Taulukko 1-1). Yhtenä vaihtoehtona on Pampalon kultarikastamon laajentaminen vastaamaan Eteläisen kultalinjan tuotantoa (VE1). Vaihtoehtoisesti voidaan rakentaa uusi kultarikastamo eteläiselle kultalinjalle, joko Muurinsuolle (VE2), Korvilansuolle (VE3) tai Ukkolanvaaraan (VE4). Kultarikastamolla voidaan erottaa myös malmin sisältämä rauta. Volframin ja molybdeenin rikastus tehdään todennäköisesti vain eteläisellä kultalinjalla, joko kultarikastamolla erillisellä tuotantolinjalla tai kokonaan erillisellä rikastamolla, joka sijoittuu Korvilansuolle. Edellä kerrottujen vaihtoehtojen lisäksi on mukana vaihtoehto VE0+, jossa Pampalon kaivostoiminta jatkuu kulloinkin voimassa olevien ympäristölupien puitteissa ja tämän lisäksi Pampaloon rakennetaan uusi rikastushiekka-alue nykyisen rikastushiekka-alueen täyttyessä. Mukana on myös vaihtoehto nolla (VE0), jossa Pampalon kaivostoiminta jatkuu kulloinkin voimassa olevien lupien mukaan, mutta uutta rikastushiekka-aluetta ei rakenneta eikä Eteläisen kultalinjan hanketta toteuteta.

Taulukko 1-1. YVA-ohjelmassa esitettävät hankevaihtoehdot.

	Kultarikastamo	Rikastushiekka-alue	Volframi-molybdeenirikastamo ja rikastushiekka-alue
VE0	Pampalon toiminta jatkuu kulloinkin voimassa olevien lupien puitteissa Eteläisen kultalinjan kaivoshanketta ei toteuteta		
VE0+	Pampalon nykyinen kultarikastamo säilyy ennallaan. Eteläisen kultalinjan kaivos-hanke ei toteudu.	Uusi rikastushiekka-alue Pampalossa	Ei toteuteta
VE1	Pampalon laajennettu kultarikastamo	Uusi rikastushiekka-alue Pampalossa	Korvilansuo
VE2	Muurinsuo	Rikastushiekka-alue Muu-rinsuolla ja uusi rikastushiekka-alue Pampalossa (VE0+)	Korvilansuo
VE3	Korvilansuo	Rikastushiekka-alue Korvilansuolla ja uusi rikastushiekka-alue Pampalossa (VE0+)	Korvilansuo
VE4	Ukkolanvaara	Rikastushiekka-alue Ukko-lanvaarassa ja uusi rikastushiekka-alue Pampalossa (VE0+)	Korvilansuo

Edellä kerrotun pohjalta on muodostettu YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot. Vaihtoehtoja on kuvattu tarkemmin YVA-ohjelman luvussa 6.

Tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) tavoitteena on luoda tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää ympäristölupa. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa kuvataan hanke, sen vaihtoehdot sekä hankkeen vaikutusten arvioimiseksi tarvittavat selvitykset. Varsinainen arviointityö tehdään tämän arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen antaman lausunnon mukaisesti ja tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus).

2 HANKKEESTA VASTAAVA, HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS

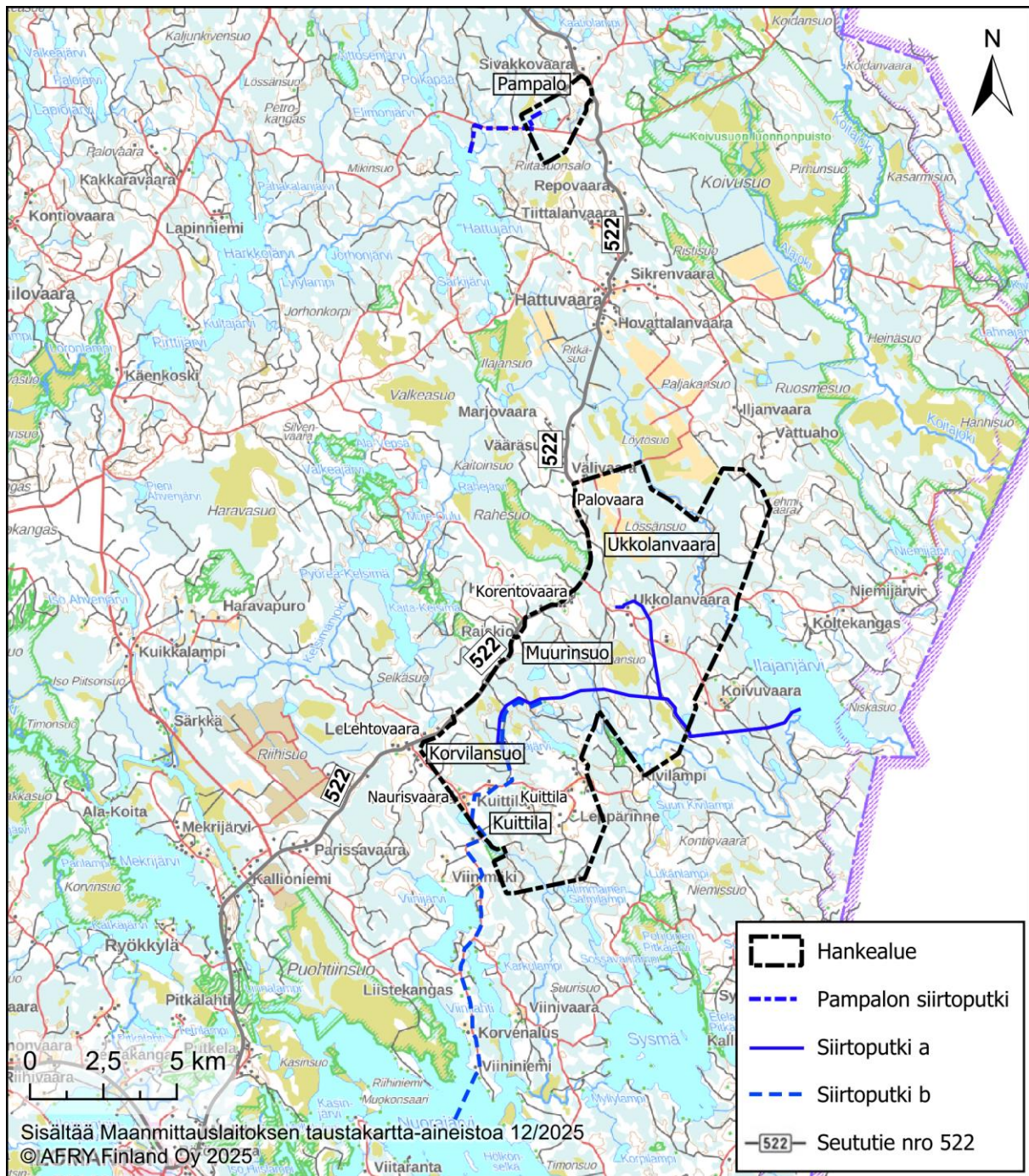
2.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana on Endomines Oy. Endomines on suomalainen kaivos- ja malminetsintäyhtiö, joka keskittyy kullan tuottamiseen ja rikastamiseen, sekä malminetsintään Karjalan kultalinjalla Itä-Suomessa. Ilomantsin Pampalossa sijaitseva kaivoksen toiminta aloitettiin vuonna 2010. Kaivoksen toiminta oli keskeytettynä syksystä 2018 alkaen, kaivos jatkoi toimintaansa vuonna 2021. Pampalon alueen kullantuotanto ja aluetta ympäröivät kultaesiintymät Karjalan kultalinjalla sekä Pampalossa sijaitseva rikastamo muodostavat yrityksen toiminnan perustan. Tämän lisäksi malminetsintä on tärkeää liiketoiminnan jatkumisen ja laajentamisen kannalta.

Endomines tuottaa kultaa mm. koru- ja elektroniikkateollisuuden tarpeisiin sekä sijoitus- käyttöön. Kultaa käytetään myös esimerkiksi lääketieteessä, hammaslääketieteessä ja avaruustutkimuksessa. Yrityksen kasvu perustuu Karjalan kultalinjan tiedossa olevien kultavarantojen hyödyntämiseen ja uusien kultaesiintymien todentamiseen.

2.2 Hankkeen sijainti

Pampalon kaivos sijaitsee Ilomantsin kunnassa, Hattuvaaran kylässä noin 40 km Ilomantsin keskustasta koilliseen. Eteläisen kultalinjan malmiesiintymät rajautuvat Ukkolanvaaran, Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan alueille. Kaivos- ja rikastustoiminnan lisäksi hankkeessa tarkastellaan sekä Eteläisen kultalinjan tuotantoalueen että Pampalon kaivoksen vesien johtamista vesistöön purkuputkea pitkin (Kuva 2-1).



Kuva 2-1. Eteläisen kultalinjan esiintymät ja vedenottoon ja -purkuun suunnitellut vaihtoehtoiset siirtoputket Ilajanjärveen ja Nuorajärveen. Lisäksi Pampaloon suunniteltu vedenoton ja -purun putki Hattujärveen.

2.3 Hankkeen tausta ja tarkoitus ja aikataulu

Pampalossa on ollut kaivostoimintaa jo vuosina 1996–1997 Outokumpu Oy:n toimesta. Pampalon kaivosoikeus siirtyi Endomines Oy:lle 2006 ja kultamalmin tuotantolouhinta alkoi vuonna 2010. Yhtiön tavoitteena on kasvattaa Karjalan kultalinjasta, joka ulottuu Kartitsasta etelään Kuittilaan, yksi maailman merkittävimmistä ja vastuullisimmista kullantuotantoalueista. Tavoitteena on nostaa nykyistä kullantuotantotasoa ja laajentamalla varmistaa yleinen toiminnan jatkuvuus ja taloudellinen vakaus. Samalla Pampalon ja Ilo-mantsin alueelle luodaan lisää vetovoimatekijöitä sekä työpaikkoja.

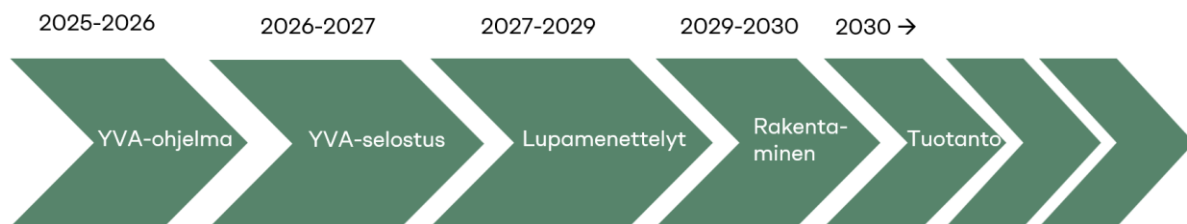
Eteläisen kultalinjan kaivoshanke tukee myös Suomen huoltovarmuutta. Kullan lisäksi Kuittilan esiintymässä on todettu volframia ja molybdeenia. Volframi on EU:n kriittinen mineraali ja molybdeeni on EU:n strateginen metalli. Endomines on hakenut hankkeelle Euroopan Union strategisen projektin statusta tammikuussa 2026.

Volframia käytetään kovametalleissa esimerkiksi puolustusteollisuudessa, muun muassa panssareissa ja porauskalustossa. Maailmanlaajuisesti volframin tuotannosta 80 % tulee Kiinasta ja muita merkittäviä tuottajia ovat Venäjä ja Vietnam. Myös molybdeenin osalta Kiina on suurin tuottaja ja myös kuluttaja. Muita tuottajamaita ovat Yhdysvallat, Chile, Peru ja Kanada. Molybdeenia käytetään muun muassa energia- ja autoteollisuudessa. Molybdeenia voidaan sekoittaa muihin metalleihin, mikä parantaa metallien lämmönkestävyyttä ja kovuutta.

Volframi ja molybdeeni esiintyy etenkin Kuittilan esiintymässä, mutta myös muissa esiintymissä näitä malmeja voi olla. Laajempi mineraalien hyödyntäminen vähentää syntyvän sivukiven määrää ja useamman mineraalin louhinta samasta esiintymästä on taloudellisesti kannattavaa.

2.4 Hankkeen aikataulu

Kaivostoiminnan alkaminen eteläisellä kultalinjalla on tavoitteena 2030 (Kuva 2-2). Eteläisen kultalinjan tuotannon keston arvioidaan olevan noin 13–20 vuotta. Toiminnan aikana malminetsintää jatketaan ja kaivoksen elinkaari hyvin todennäköisesti pitenee arvioidusta.



Kuva 2-2. YVA- ja lupamenettelyt ennen toiminnan aloitusta.

2.5 Aiempi YVA-menettely

Hankkeesta vastaava on toteuttanut Eteläisen kultalinjan Muurinsuota, Korvilansuota ja Kuittilaa koskevan YVA-menettelyn vuosina 2011–2013. Kyseisessä YVA:ssa on edellä mainittujen esiintymien lisäksi tarkasteltu Hoskon, Kuiviston, Pampalo North-West:n ja Rämepuron esiintymien hyödyntämistä. Kyseisen arvioinnin jälkeen hankkeesta vastaava on aloittanut kaivostoiminnan Rämepurolla ja Hoskossa. Rämepurolla kaivostoiminta on tällä hetkellä valmiustilassa. Kuivistossa ja Pampalo North-West:lla ei ole vielä toimintaa.

Tieto kaivostoiminnan ympäristövaikutuksista on edeltävän YVA:n jälkeen lisääntynyt, myös ympäristölainsäädännössä ja sen tulkinnoissa on tapahtunut muutoksia edeltävän YVA-menettelyn jälkeen. Hankkeesta vastaava on kehittänyt toimintaansa ja täsmentänyt hanketta koskevia suunnitelmia. Näin ollen aiemman YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt ympäristöselvitykset tarvitsevat päivytystä. Luontoselvitysten riittävyys ja ajantasaisuus arvioidaan suhteessa hankkeen vaikutuksiin sekä alueen nykyisiin luonto-olosuhteisiin vaikiintuneen viranomaiskäytännön ja tapauskohtaisen harkinnan perusteella.

2.6 Voimassa olevat luvat ja päätökset

Endominesin toimintaa koskevat ympäristö- ja vesitalousluvut on esitetty taulukossa (Kuva 2-1) Eteläisen kultalinjan kaivoshankkeen tarvitsemista luvista on kerrottu YVA-ohjelman luvussa 25.

Taulukko 2-1. Endominesin toimintaa koskevat ympäristö- ja vesitalousluvut.

Diaarinro/Asiantunniste	Asia	Hakija/Vireillepanija	Kunta	Vireilletulopäivä	Asiakirjojen julkaisupäivä	Päätösnumero	Voimassaolo
ISAVI/12521/2024	Lietojanlammen kuivatus ja valmistelulupa, Ilomantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	31.12.2024	24.11.2025	86/2025	Ei ole lainvoimainen
LVV-U/19251/2026	Pampalon kaivoksen rikastushiekaltaan korottaminen ja toiminnan aloittamislupa, Ilomantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	19.1.2024	8.10.2025		Hakemus
ISAVI/18/04.08/2012	Pampalon kaivoksen ja rikastamon ympäristölupa ja toiminnanaloittamislupa, Ilomantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	22.2.2012	27.4.2015	22/2015/1	lainvoimainen
ISAVI/3529/2014	Pampalon rikastamon raakaveden ottaminen ensisijaisesti Sivakkojoesta ja toissijaisesti Hatujärvestä, Ilomantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	29.9.2014	2.1.2015	1/2015/2	lainvoimainen
ISAVI/2621/2014	Hoskon kaivoksen ympäristölupa ja vesitalouslupa sekä toiminnanaloittamislupa, Ilomantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	7.7.2014	26.8.2015	51/2015/1	lainvoimainen
ISAVI/372/2024	Pampalon kaivoksen toiminnan muuttaminen ja luonnontilaisen lammen vaarantamiskiellosta poikkeaminen, Ilomantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	15.1.2024	28.8.2025	60/2025	Peruutettu
ISAVI/6042/2021	Rämepuron kaivoksen toiminnan lopettamiseen liittyvien jälkihoitotoimenpiteiden loppuun saattaminen ja ympäristöluvan muuttaminen. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksellä 21.5.2021 nro 21/0072/3 uudelleen käsiteltäväksi palauttama asia, Ilomantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	22.7.2021	22.5.2023	32/2023	Peruutettu

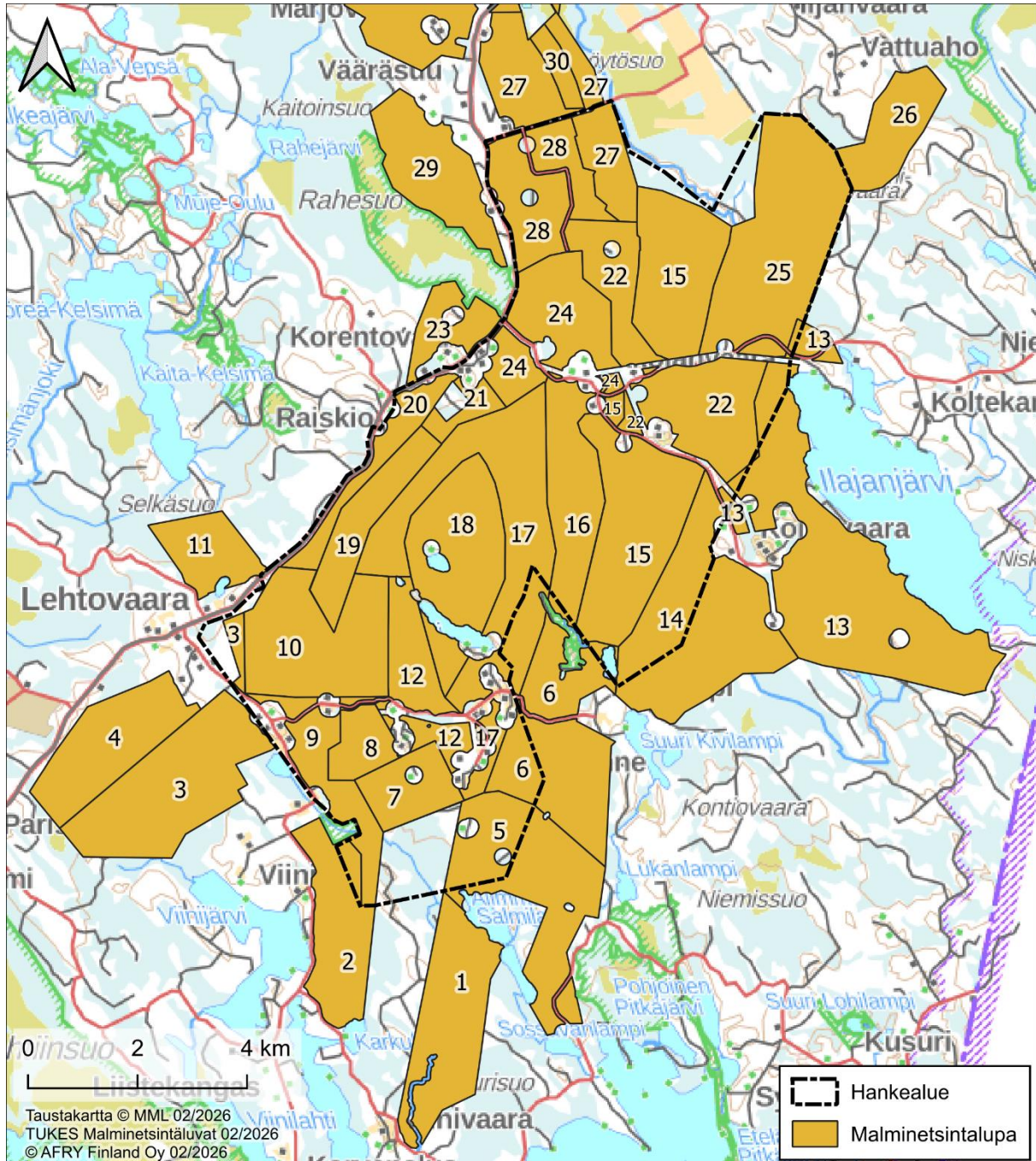
ISAVI/4358/2018	Rämeপুরon kaivoksen toiminnan lopettamiseen liittyvien jälkihoitotoimenpiteiden loppuun saattaminen ja ympäristöluvan muuttaminen, Ilo-mantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	28.9.2018	5.11.2019	79/2019	Peruutettu
ISAVI/3195/2016	Rämeপুরon kaivosta koskevan vaakuuden osittainen vapauttaminen, Ilo-mantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	9.11.2016	27.1.2017	3/2017/1	lainvoimainen
ISAVI/27/04.08/2014	Rämeপুরon koetointailmoitusta koskevaan päätökseen nro 57/2013/1 liittyvään kaivannaisjätealueen vaakuuden vapauttamien, Ilo-mantsi	Endomines Oy	Ilo-mantsi	16.5.2014	9.10.2014	77/2014/1	lainvoimainen

Eteläisen kultalinjan alueella on voimassa malminetsintälupia (Taulukko 2-2 ja Kuva 2-3). Muurinsuolla on voimassa oleva kaivospiiri. Eteläisellä kultalinjalla ei ole muita voimassa olevia lupia tai päätöksiä.

Taulukko 2-2. Eteläisen kultalinjan voimassa tai hakuprosessissa olevat malminetsintäluvut.

Numero kartalla	Lupa	Luvan haltija	Lupatilanne
1	Tikka	Endomines Oy	hakuprosessissa
2	Viinimäki	Endomines Oy	hakuprosessissa
3	Pienenvaara	Endomines Oy	hakuprosessissa
4	Jylmäkä	Endomines Oy	hakuprosessissa
5	Kelo	Endomines Oy	hakuprosessissa
6	Kivilampi	Endomines Oy	hakuprosessissa
7	Ilokulta 50-51	Endomines Oy	voimassa
8	Kuittila	Endomines Oy	voimassa
9	Metsola	Endomines Oy	voimassa
10	Ilokulta 17-47	Endomines Oy	voimassa
11	Tökki	Endomines Oy	hakuprosessissa
12	Kuittilanvaarat	Endomines Oy	hakuprosessissa
13	Ilaja	Endomines Oy	hakuprosessissa
14	Kiiski	Endomines Oy	hakuprosessissa
15	Ukko	Endomines Oy	voimassa
16	Suha	Endomines Oy	hakuprosessissa
17	Makra	Endomines Oy	hakuprosessissa
18	Metsola	Endomines Oy	voimassa
19	Korvila 1-3	Endomines Oy	voimassa
20	Kivisuo	Endomines Oy	hakuprosessissa
21	Muuri	Endomines Oy	voimassa
22	Kokokangas	Endomines Oy	hakuprosessissa
23	Kaura	Endomines Oy	hakuprosessissa
24	Korento	Endomines Oy	voimassa

25	Kallio	Endomines Oy	hakuprosessissa
26	Koivumäki	Endomines Oy	hakuprosessissa
27	Palosuo	Endomines Oy	hakuprosessissa
28	Välivaara	Endomines Oy	hakuprosessissa
29	Miihkali	Endomines Oy	hakuprosessissa
30	Lössä 1-4	Endomines Oy	voimassa



Kuva 2-3. Eteläisen kultalinjan voimassa tai hakuprosessissa olevat malminetsintäluvat (Tukes 2025).

3 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN

3.1 Euroopan unionin metalli- ja mineraalistrategia

Resurssien saatavuus on strateginen turvallisuuskysymys koko EU:lle ja pyrkimys pois fossiilisista polttoaineista voi johtaa riippuvuuteen raaka-aineista, joista monet hankitaan EU:n ulkopuolelta ja joista käydään maailmanlaajuisia kilpailua. Lisäksi Covid-19-kriisi ja Venäjän Ukrainaan kohdistaman hyökkäyssodan aiheuttama energiakriisi sekä muut viime vuosien geopolitiikan suuret muutokset ovat korostaneet EU:n rakenteellisia riippuvuuksia useimmista metalli- ja mineraaliraaka-aineista sekä näistä riippuvuuksista mahdollisesti aiheutuvia häiriöitä kriisien aikana. Jotta EU:n raaka-aineomavaraisuutta saadaan kasvatettua, tulee uusia EU:n alueella olevia esiintymiä etsiä ja ottaa käyttöön.

Perusmetallien, akkumateriaalien ja harvinaisten maametallien kysynnän arvioidaan kasvavan EU:ssa merkittävästi, kun EU luopuu fossiilisista polttoaineista ja siirtyy puhtaisiin energiajärjestelmiin, jotka vaativat enemmän mineraaleja. EU:n vihreä siirtymä edellyttää akkujen, aurinkopaneelien, kestopagneettien ja muun puhtaan teknologian paikallisen tuotannon kehittymistä. Paikallinen tuotanto on avainasemassa EU:n energia- ja liikennejärjestelmien uudistamisessa.

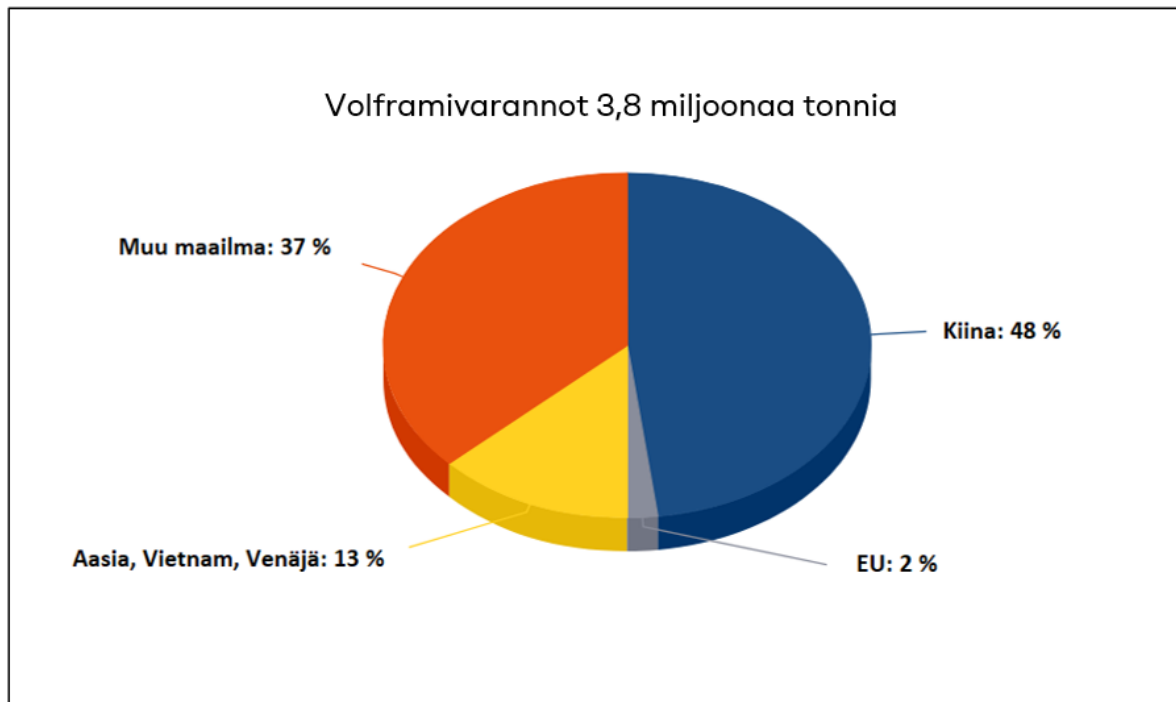
Suomi on tässä strategiassa merkittävä toimija, sillä kallioperästäme löytyy monia EU:n kriittisiksi luokiteltuja alkuaineita. Suomessa on myös vahva arvoketju mineraalien jalostuksessa ja kiertotaloudessa.

3.2 Euroopan unionin kriittisten raaka-aineiden asetukset

Euroopan komissio julkisti 16.3.2023 ehdotuksen EU:n raaka-ainealoitteeksi (EU CRM Act 2023), joka astui voimaan 23.5.2024. Kriittisiä raaka-aineita koskeva asetukset velvoittaa jäsenvaltioita varmistamaan kriittisten raaka-aineiden saatavuuden EU:ssa.

CRMA-asetuksen mukaisesti EU pyrkii tuottamaan vähintään 10 % asetukseen sisältyvien strategisten raaka-aineiden primäärituotannosta EU-alueella. Jalostuksen osalta tavoite on vähintään 40 % ja kierrätyksen osalta vähintään 25 %. Lisäksi enintään 65 % kunkin strategisen raaka-aineen vuotuisesta kulutuksesta saa olla peräisin yhdestä ainoasta EU:n ulkopuolisesta maasta. CRMA-asetus koskee paitsi raaka-aineen tuotantoa, myös kaikkia jalostuksen vaiheita. Endomines on hakenut Euroopan Unionilta strategisen projektin statusta tammikuussa 2026.

Asetuksessa on listattu kriittiset raaka-aineet, joilla on suuri taloudellinen merkitys Euroopalle ja joiden toimitushäiriön riski on suuri. Kriittisiä raaka-aineita asetukseen on nimetty yhteensä 34, joista 17 on lisäksi strategisia. Strategisia raaka-aineita tarvitaan vihreään siirtymään, digitalisaatioon tai puolustusteollisuuden teknologioissa. Kriittisiin ja strategisiin raaka-aineisiin kuuluu myös volframi, jota on todettu esimerkiksi Kuittilan esiintymässä. Volframia käytetään muun muassa erilaisissa metalliseoksissa ilmailu-, avaruus-, puolustus- ja sähköteknologiassa sekä murskaus-, leikkaus- ja louhintatyökaluissa. Tärkeimmät volframin tuottajamaat maailmassa ovat Kiina (69 %), Vietnam (7 %), Yhdysvallat (6 %), Itävalta (1 %) ja Saksa (1 %) (Euroopan komissio 2020). Yhdysvaltojen geologinen tutkimuskeskus on arvioinut maailmanlaajuisen volframivarojen määräksi 3,8 miljoonaa tonnia, josta suurimman osan arvioidaan sijaitsevan Kiinassa (ITIA 2025) (Kuva 3-1).



Kuva 3-1. Maailmanlaajuisten volframivarantojen määrä (ITIA 2025).

Koska Kiina on merkittävä volframin tuottaja, sen vientirajoitukset voivat vaikuttaa EU:n volframihuoltoon, joka tekee volframista tärkeän tekijän EU:n kauppapolitiikassa. EU:n volframinkulutus on noin 17 300 tonnia vuodessa ja tuontiriippuvuus noin 88 % (SCREEN 2020). Koska EU:n oma volframintuotanto ei riitä kattamaan teollisuuden kysyntää, on volframin kierrätys ja sekundaariset lähteet tärkeässä osassa tulevaisuudessa (MSP-REFRAM 2020). Riittävä volframin ja muiden strategisten ja kriittisten mineraalien saatavuus on haasteellista EU:lle ja muillekin kansantalouksille tulevaisuudessa. Tästä syystä jokainen hyödyntämiskelpoinen esiintymä on merkittävä fossiilitaloudesta luopumisen tukemisessa.

3.3 Suomen mineraalistrategia

Suomen mineraalistrategia laadittiin ensimmäisen kerran vuonna 2010 ilmasto- ja energiapolitiittisen ministerityöryhmän toimeksiannosta osana Suomen luonnonvarastrategian kehittämistä. Strategian raportissa todettiin jo tuolloin, että Eurooppa on monien kriittisten metallien ja mineraalien suhteen täysin tuonnin varassa, ja raaka-aineiden saatavuuden häiriötilanteet ovat merkittävä uhka. Suomessa tavoitteeksi asetettiin mineraalialan lähivuosikymmenien kansainvälisten ja kotimaisten kehitystrendien ennakoiminen, sekä tämän pohjalta sellaisten toimenpide-ehdotusten tekeminen, jotka tukevat kestävästä mineraalipolitiikan muotoutumista ja alan kehittämistä yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kannalta järkevällä tavalla. Mineraalistrategian visioksi 2050 asetettiin: "Suomi on mineraalien kestävästi hyödyntämisen globaali edelläkävijä, ja mineraaliala on yksi kansantaloutemme tukipilareista."

Kuluneen vuosikymmenen aikana maailma on muuttunut ja Työ- ja elinkeinoministeriö asetti 19.12.2023 ohjausryhmän valmistelevaan hallitusohjelman mukaista uutta mineraalistrategiaa, joka julkaistiin vuoden 2024 joulukuussa. Päivitetyin mineraalistrategian (Työ- ja elinkeinoministeriö 2024) tavoitteina on tuottaa yhteinen näkemys suomalaisen mineraaliklusterin nykytilanteesta, politiikan tavoitteista ja päälinjoista sekä tarvittavista

toimenpiteistä. Tavoitteena on edistää suomalaisen mineraaliklusterin kasvua vihreän siirtymän ja EU:n strategisen huoltovarmuuden vahvistamiseksi. Tavoitteena on myös lisätä kaivosteollisuuden raaka-aineiden jalostusarvoa ja vahvistaa innovaatioiden syntyä. Kriittisten raaka-aineiden saatavuus on edellytys siirtymiselle fossiilisesta energiajärjestelmästä puhtaaseen energiajärjestelmään. Mineraalien omavaraisuuden ohella on vahvistettava kaivannaisalan kestävyttä ja kiertotaloutta. Uusi mineraalistrategia kytkeytyy keskeisesti myös edellä mainittuun EU:n kriittisten raaka-aineiden asetukseen.

Kansallisen mineraalistrategiaan on listattu vision toteuttamiseksi kuusi päätavoitetta, jotka ovat seuraavat:

- Mineraalisektorista kasvua ja arvonlisää,
- vastuullisesti kaikilla kestävyiden alueilla,
- osaaminen ja TKI-toiminta menestyksen lähteinä,
- Suomi – kokonaan suurempi toimija ja kumppani,
- raaka-aineasetuksen tehokas toimeenpano,
- teollisuudelle vahva raaka-ainehuolto.

Tavoitteiden saavuttamiseksi strategiassa on esitetty muun muassa seuraavia toimenpide-ehdotuksia:

- Lupamenettelyn sujuvoittaminen,
- kallioperän mineraalipotentialin riittävän kartoituksen varmistaminen,
- suunnitellaan kannusteet parhaiden teknologioiden ja kiertotalousratkaisujen käyttöönottoon,
- tehdään mineraalisektorin osaamistarpeiden kartoitus,
- edistetään vientiä ja suomalaisten toimijoiden integroitumista kansainvälisiin hankkeisiin,
- lisätään ajantasaista tilannekuvaa yritysten mineraalisten raaka-aineiden tarpeista,
- vahvistetaan varautumista toimitusketjujen häiriöihin.

3.4 Ympäristösääntelyn kehittäminen

Nykyinen hallitus on käynnistänyt useita ympäristösääntelyä kehittäviä ja YVA-menettelyyn sekä ympäristölupaprosessiin liittyviä lainsäädäntöhankkeita. Näistä pääosa käsitellään ns. yhden luukun lainsäädäntöhankkeessa, johon sisältyvät muun muassa:

- YVA-menettelyn toimivuuden ja kehittämistarpeiden tarkastelu. Lisäksi arvioidaan ja selkeytetään YVA-lain mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn sekä luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin suhdetta lupakäsittelyyn. Selvitetään oikeudelliset reunaehdot ympäristöllisten lupamenettelyiden sekä YVA-menettelyn ja Natura-arvioinnin nykyistä selkeämpään yhteensovittamiseen.
- Viranomaisuudistus, lupa-, ohjaus- ja valvontaviraston perustaminen.

- Vesienhoidon ympäristötavoitteet ja niistä poikkeaminen.
- Alueiden käytön sääntelyn uudistaminen.
- Useita erillistoimia, kuten varovaisuusperiaateselvitys

Valtion aluehallinnon uudistusta koskeva hallituksen esitys ja useita siihen liittyviä ympäristöhallinnon toimialan liitelakeja on annettu eduskunnalle 13.3.2025. Eduskunta hyväksyi hallituksen esitykset HE 13/2025 ja HE 41/2025 kesäkuussa 2025. Näihin perustuvat lait on säädetty ja tulivat voimaan 1.1.2026

3.5 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (1.4.2018) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomiointi alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa. Tavoitteet viedään käytäntöön ensisijaisesti maakuntakaavoituksessa. Muita toteuttamisväliä ovat mm. maakuntasuunnitelma, maakuntaohjelma sekä yleis- ja asemakaavoitus.

3.6 Maakunnantason tavoitteet

Pohjois-Karjalan maakuntaohjelma eli Pohjois-Karjala-ohjelma (POKAT 2029) on suunniteltu vuosille 2026–2029 ja sen toimeenpano käynnistyy vuoden 2026 alussa. Maakuntaohjelma pohjautuu Pohjois-Karjalan strategia 2045:n, josta myös ohjelman kuusi teemaa on johdettu. Pohjois-Karjalan maakuntaohjelmaan kuuluu osana älykkään erikoistumisen strategia, jonka tavoitteena on luoda arvoa alueelle kansallisesti ja globaalisti. Pohjois-Karjala on osa eurooppalaista ja kansainvälistä toimijakenttää metsä- ja biokiertoalouden ja fotonikan lisäksi myös mineraalitalouden huippuosaamisen kautta. Mineraalitaloudessa on mahdollisuuksia luoda yhteiskunnallista merkitystä omaavaa markkina- ja kysyntäveitoista innovaatiotoimintaa. Maakuntaohjelmassa mainitaan, että CRMA-asetus luo Pohjois-Karjalalle mahdollisuuden profiloitua niin mineraalipotentiaalin kuin vastuullisen kaivostoiminnan menetelmien ja kiertotalouden ratkaisujen kehittäjänä. Maakuntasuunnitelma on maankäyttö- ja rakennuslain mukainen strateginen suunnitelma, jossa esitetään maakunnan pitkän aikavälin visio ja tavoitteet. Maakuntaohjelma on asiakirja, jossa esitetään maakunnan kehittämistavoitteet lähivuosille ja joka perustuu alueiden kehittämisestä sekä rakennerahastotoiminnasta annettuun lainsäädäntöön. Maakuntaohjelma on asiakirja, jossa esitetään maakunnan kehittämistavoitteet lähivuosille ja joka perustuu alueiden kehittämisestä sekä rakennerahastotoiminnasta annettuun lainsäädäntöön. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2021)

Pohjois-Karjalan maakuntaohjelman mukaisia kaivannaisalaa koskevia tavoitteita ovat mm. seuraavat:

- Vastuullisten kaivostoiminnan teollisten investointien tukeminen ja uusien kaivosten avaaminen,
- kaivosteollisuuden puhtaiden ratkaisujen ja mineraalialan kiertotalouden edistäminen,
- jalostusarvon ja materiaali kierron lisääminen mineraalitalouden arvoketjuissa,
- kaivannaisalan uusien joustavien osaamispolkujen kehittäminen ja digitaalisuuden hyödyntäminen,

- kaivannaisalan vuorovaikutuksen ja julkisuuskuvan systemaattinen kehittäminen,
- kansalliset ja kansainväliset verkostot entistä vahvemmin toiminnan tukena.

3.7 Muut hankkeet

Pampalon kaivospiirin ja Eteläisen kultalinjan hankealueen läheisyydessä, Ilomantsin kunnassa, on useita eri elinkaaren vaiheessa olevia turvetuotantoalueita. Noin kolmen kilometrin etäisyydellä eteläiseltä hankealueelta kaakkoon, sijaitsee Koivusuo-Ruosmesuon turvehanke, jonka YVA-menettely on käynnissä (Pohjois-Karjalan ELY-keskus 2024a). Koivusuo-Ruosmesuon suunnitellun tuotantoalueen pinta-ala on 368,3 hehtaaria. Tuotantoalueen kuivatusvedet tullaan johtamaan Niemijokeen ja edelleen Koitajokeen.

Iljansuon turvetuotantoalue sijaitsee noin kaksi kilometriä Eteläisen hankealueen pohjoispuolella. Iljansuolla tuotantoa harjoitetaan lupapäätöksen nro 7/2014/1 nojalla vuonna 2023 valmistellulla 69 hehtaarin alueella. Itä-Suomen aluehallintovirasto on 17.7.2024 antamallaan päätöksellä nro 66/2024 rauettanut Iljansuon turvetuotantoalueen ympäristöluvan nro 7/2014/1 niiltä osin, joilla luvan mukaista toimintaa ei ole aloitettu/aiota aloittaa. Iljansuon purkuvesistönä toimii Ilajanjoki, joka laskee Ilajanjärveen.

Rämeypuron kaivoksen tuotannollinen toiminta päättyi toistaiseksi 9.2.2016. Vedet johdetaan Rämeypuroon, josta vedet virtaavat edelleen Ilajanjoen kautta Ilajanjärveen.

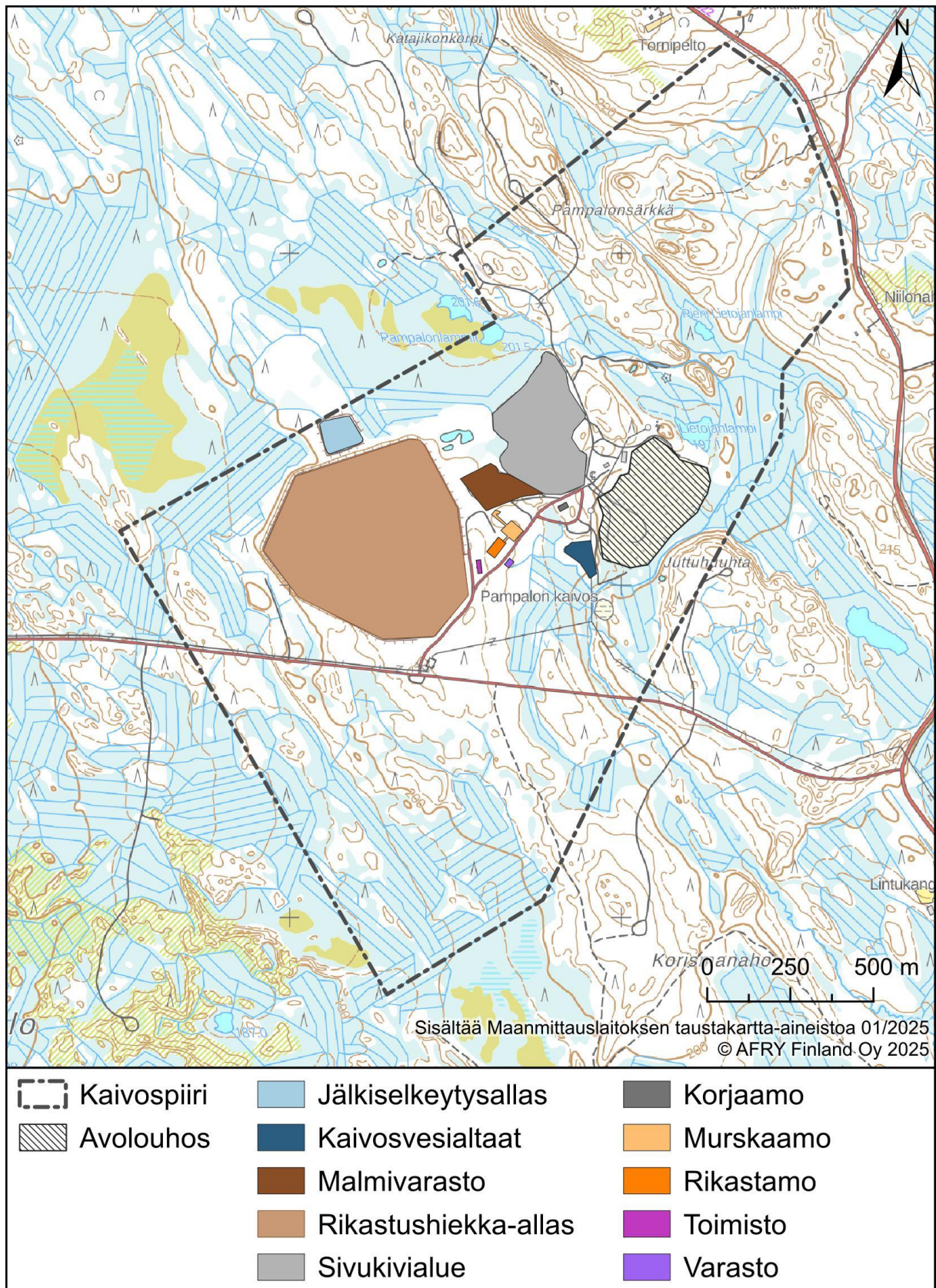
4 PAMPALON KAIVOKSEN NYKYINEN TOIMINTA

Pampalon kaivoksen toiminta sijoittuu Pampalon kaivospiirille, joka on Tukesin päätöksellä määrätty vuonna 1997. Tukes on 28.2.2025 myöntänyt kaivosluvan Pampalon kaivospiirin laajentamiseksi (28.2.2025, Lupatunnus KL2024:0003, KaivNro 4847, Tukes 10312/10.03.00/2024). Kaivosluvassa myönnetään Pampalo N -niminen kaivosalue lupatunnuksella KL2024:0003. Pampalo N -alueelle laajennetaan nykyistä maanalaisesta kaivosta ja lupa mahdollistaa maanalaisen kaivoksen toiminta-ajan pidentämisen ja Pampalon tuotannon jatkumisen. Louhinta Pampalo N -alueella on tarkoitus aloittaa, kun kaivoksen esiintymä saavuttaa kyseisen alueen, arvioiden vuosien 2025–2027 välillä.

Kaivospiirin pinta-ala on noin 329 hehtaaria. Outokumpu Oy sai Pampalon omistukseen vuonna 1995. Ensimmäisen kerran malmin tuotantolouhintaa on ollut 1996–1997 ja malmin louhintamäärä oli noin 114 372 tonnia. Pampalon kultaesiintymän kaivosoikeudet siirtyivät Polar Mining Oy:lle vuonna 2003. Kaivostoiminta oli keskeytyneenä vuosina 1998–2010. Pampalon kaivosoikeus siirtyi Endomines Oy:lle 2006 ja kultamalmin tuotantolouhinta alkoi vuonna 2010. Vuosien 2010–2024 aikana malmia on louhittu 2 291 000 tonnia. Vuosina 2018–2021 Pampalossa oli tuotantotauko. Louhintaa on tehty sekä avolouhoksesta että maanalaisesta kaivoksesta ja louhinta jatkuu molemmissa edelleen.

Pampalon kaivoksen tuotantoprosessi koostuu seuraavista päävaiheista: louhinta, murskaus, jauhatus, painovoima- ja vaahdotusrikastus, rikasteen kuivaus, varastointi ja lähetys jatkojalostukseen. Endomines Oy:n ja urakoitsijoiden palveluksessa kaivosalueella työskentelee noin 100–150 henkilöä.

Kaivosalueen itäpuolella kulkee seututie 522 ja alueen läpi kulkee Poikopääntie. Pampalon nykyiset toiminnot on esitetty kuvassa (Kuva 4-1).

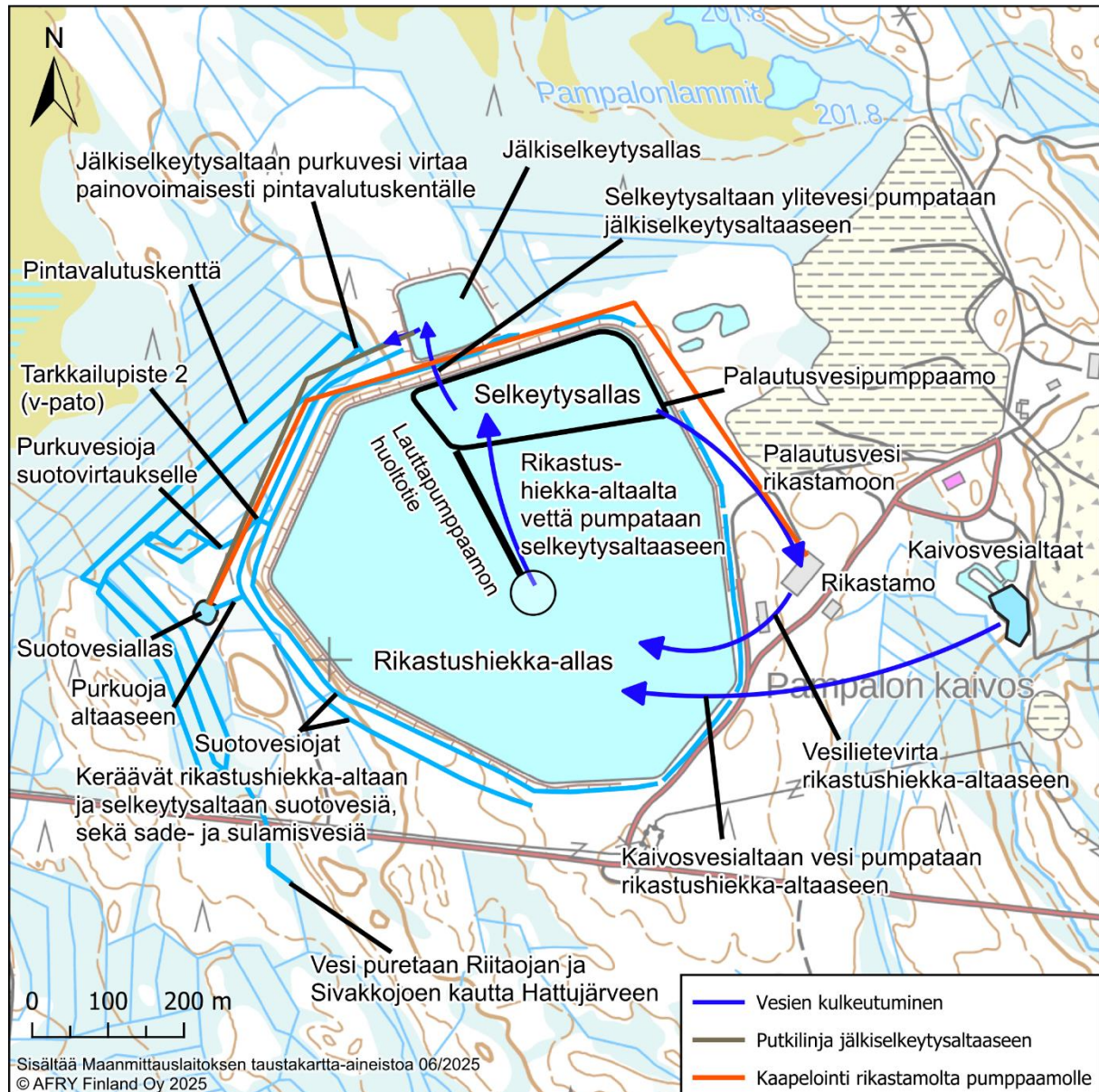


Kuva 4-1. Pampalon kaivoksen nykyiset toiminnot.

Vuonna 2024 jatkokäsittelyyn toimitettavaa kultarikastetta tuotettiin noin 5 000 tonnia. Sivukiveä muodostuu noin 400 000–1 000 000 tonnia vuodessa ja rikastushiekkaa

muodostuu noin 200 000–450 000 tonnia. Rikastushiekka-altaassa on tällä hetkellä altaassa läjitettyä rikastushiekkaa noin 1,7 Mm³.

Pampalon kaivoksella kaivosalueella muodostuvat vedet kootaan rikastushiekka-altaalle, josta vesiä voidaan johtaa selkeytysaltaalle ja takaisin rikastamon prosessivedeksi tai ohjata vedet jälkiselkeytykseen. Jälkiselkeytysaltaalta vedet poistuvat painovoimaisesti pintavalutuskentälle ja edelleen Riitaojaan, Sivakkojokeen ja Hattujärveen. Vuosittainen purkuvesimäärä on ollut noin 100 000–275 000 m³. Kaivosalueen vesikierto ja vesienjohtamisrakenteiden sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 4-2).

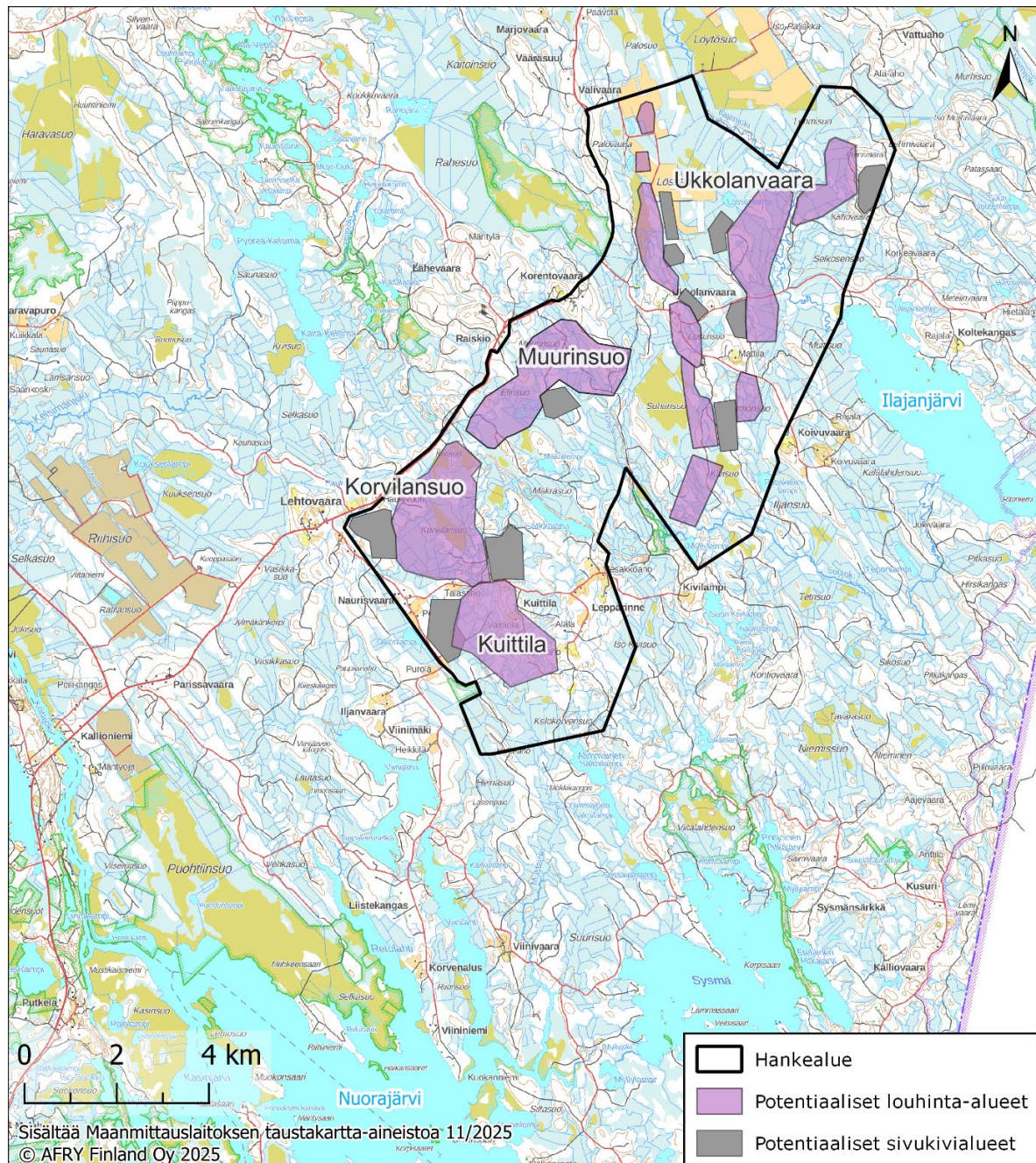


Kuva 4-2. Pampalon kaivoksen nykyinen vesikierto.

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAAUS

5.1 Esiintymät

Eteläisen kultalinjan mineraaliesiintymät sijoittuvat Ilomantsi-Liekka tien nro 522 itäpuolelle. Alueella on neljä pääesiintymää; Ukkolanvaara, Muurinsuo, Korvilansuo ja Kuittila. Näille alueille tulee sijoittumaan louhokset ja niiden sivukivialueet. Kuvassa (Kuva 5-1) on esitetty pääesiintymät ja niille sijoittuvat potentiaaliset louhosalueet.



Kuva 5-1. Eteläisen kultalinjan hankealue, alustavat potentiaaliset louhinta- ja sivukivialueet.

Tässä vaiheessa alueet on esitetty malmipotentialin mukaan. Louhosalueiden rajaukset tulevat tarkentumaan hankesuunnittelun edetessä. Lisäksi kuvassa on suunnitellut sivukivialueet. Kaivostoiminnan arvioidaan alkavan avolouhintana ja siirtyvän myöhemmässä

vaiheessa maan alaiseksi kaivostoiminnaksi. Avolouhosten ja sivukivialueiden koko on määritetty tällä hetkellä tiedossa olevan louhintamäärän perusteella. Pinta-alat tarkentuvat selostusvaiheen aikana ja ne esitetään YVA-selostuksessa.

5.2 Kaivoksen elinkaari ja malmivarat

Eteläiseltä kultalinjalta arvioidaan louhittavan yhteensä noin 132 miljoonaa tonnia. Tästä määrästä arviolta noin 46 milj. tonnia on malmia, josta noin 33 milj. tonnia on kultamalmia ja noin 13 milj. tonnia volframi- ja molybdeenimalmia missä voi myös esiintyä kultaa. Volframi ja molybdeeni esiintyvät pääsääntöisesti eri kivilajissa kuin kultaa. Sivukiveä arvioidaan muodostuvan 86 milj. tonnia. Tunnetuilla malmivaroilla tuotannon kesto on noin 13–20 vuotta. Toiminnan aikana malminetsintää jatketaan ja kaivoksen elinkaari hyvin todennäköisesti pitenee. Mahdollinen kaivoksen elinkaaren jatkuminen tai muutokset tuotannossa käsitellään tarvittaessa uudessa YVA-menettelyssä.

5.3 Rakennusvaihe

Ennen kaivostoiminnan aloittamista on rakentamisen aika, jonka kesto on noin 2–3 vuotta. Valmistelevia toimenpiteitä ovat puuston ja pintamaamassojen poisto tarvittavalta alueelta, tiestön rakentaminen, uusien ojien tekeminen, läjitysalueiden pohjustustyöt sekä vesienkäsittelylaitaiden ja vesien siirtoputken rakentaminen sekä sähköliitännät.

Kaivoksen ja sivukivialueiden rakentaminen

Ennen louhinnan aloittamista kallion pinta paljastetaan riittävän suurelta alueelta. Poistettavan maapeitteen paksuus vaihtelee esiintymästä riippuen 0–20 metriin. Pintamaa-ainekset Eteläisen kultalinjan alueella ovat pääasiassa moreeneja, mutta paikoitellen on myös mm. soraa ja turvetta. Poistettavat pinta- ja irtomaat läjitetään erilliselle niille varatulle alueelle louhoksen läheisyyteen. Maa-aineksia sekä turvetta tullaan hyödyntämään soveltuvilta osin maanrakentamisessa ja kaivoksen sulkemisvaiheessa muun muassa sivukivialueiden peittorakenteena sekä muussa toiminnassa.

Louhosten yhteyteen rakennetaan altaita kaivos- ja sivukivialueiden vesien keräilyä ja käsittelyä varten. Lisäksi niiden läheisyyteen rakennetaan huoltoa, varastointia ja työskentelyä varten tarvittavia rakennuksia.

Sivukivialueet sijoitetaan kaivoksen läheisyyteen. Tavoitteena on, että muodostuva sivukiveä hyödynnetään kaivosalueen rakentamisessa sekä myös kaivostäyttöihin, jotta maan päälle läjitettävän sivukiven määrä on mahdollisimman vähäinen. Sivukivialueiden rakentamisessa huomioidaan kiven geokemiallinen vaihtelu ja pohjarakenteet valitaan sen mukaisesti.

Tarvekilouhos

Tarvittaessa louhitaan tarvekiveä, jolla turvataan riittävä kiviaineksen saanti kaivoksen rakentamisen tarpeisiin. Tarvekiveä käytetään muun muassa kaivosalueen sisäisten teiden rakentamiseen. Tarvekiven murskaukseen käytetään toiminnan alkuvaiheessa mobiilimurskaa, mutta jatkossa kiveä voidaan murskata myös rikastamolla tai louhoksella. Tarvekilouhoksen sijainti tarkentuu arviointityön aikana ja esitetään YVA-selostuksessa.

Pintamaiden läjitys

Poistetuille pintamaille varataan varastointialueet louhosten läheisyyteen. Pintamaan läjitysalueille sijoitettua maa-ainesta hyödynnetään kaivannaisjätealueiden peittorakenteissa. Pintamaa-alueiden läjitysalueiden sijainnit esitetään YVA-selostuksessa.

Rikastamo- ja rikastushiekka-alueen rakentaminen

Rikastamoalueelle tehdään tarvittavat maansiirto- ja perustustyöt ennen muuta rakentamista. Lisäksi rakennetaan vesien keräämisen ja -käsittelyn rakenteet. Rikastamoalueelle tulevat sijoittumaan rikastamo, vesienkäsittely, vesialtaita, malmin lajittelulaitos, mahdollisesti betoniasema ja pastalaitos (tilavaraus, toiminta vasta maanalaisen kaivoksen aikana), varastotilat (mm. väliaikainen räjähdysainearasto, kemikaalivarasto), lämpölaitos, polttoaineen jakelupiste, pysäköintialue sekä huolto-, laboratorio-, toimisto- ja sosiaalitalat.

Rikastushiekka-alue rakennetaan osissa riippumatta rikastushiekkan läjitystavasta. Toiminnan aikana voidaan rakentaa uusia osioita ja sulkea osiot, jotka ovat saavuttaneet lopullisen täyttökorkeuden. Huolimatta läjitystavasta rikastusalueelle varataan noin 120–150 hehtaarin maa-ala ja varsinaista läjityspinta-alaa on noin 70 hehtaaria. Rikastushiekka-alueen sijaintipaikka vaihtelee vaihtoehdoittain, mutta on aina rikastamon läheisyydessä.

5.3.1 Vesien hallinta rakentamisen aikana

Rakentamisen alkuvaiheessa tehdään tarvittavat vesienkäsittelyrakenteet. Rakentamisen aiheuttamaa kiintoainekuormaa hallitaan kokoamalla rakennusalueen hulevedet laskeutusaltaaseen, jossa kiintoaines laskeutuu altaan pohjalle vähentäen maa-aineksesta kulkeutuvien mineraalien ja orgaanisen aineksen määrää.

5.4 Kaivostoiminta

5.4.1 Malmin louhintaa

Eteläisen kultalinjan esiintymissä malmi on lähellä maanpintaa, ja esiintymät jatkuvat satojen metrien syvyyteen. On todennäköistä, että mineraaliesiintymät jatkuvat tutkittua syvemmälle. Kaivossuunnitelma perustuu nykyisiin mineraalivaroihin ja arvioituun tulevaan tutkimuspotentiaaliin. Vuosittain tavoitellaan noin kolme miljoonan tonnin kultamalmin ja noin miljoonan tonnin volframimolybdeenimalmin louhintaa.

Eteläisen kultalinjan esiintymät otetaan tuotantoon vaiheittain mutta louhintaa voidaan tehdä useammalta alueelta samanaikaisesti. Vaiheistus tarkentuu YVA-menettelyn aikana, kun louhossuunnittelu etenee. Loppuun louhitulla esiintymällä, tai sen osalla tehdään sulkemistoimenpiteitä, kuten maisemointia.

Kaivostoiminta tapahtuu yhtäjaksoisesti ympäri vuoden ja louhosalueet valaistetaan yleisen turvallisuuden takia. Malmi voidaan louhia käyttämällä normaalia avolouhoskalustoa. Myöhemmässä vaiheessa kaivostoiminta siirretään maanalaiseen louhintaan sivukiven louhinnan ja ympäristövaikutusten minimoimiseksi. Joillain alueilla on mahdollista siirtyä suoraan maanalaiseen louhintaan.

Avolouhinnassa louhintamenetelmänä käytetään pengerlouhintaa, jossa louhinta etenee tasakorkein penkerein (tasoittain) ylhäältä alaspäin. Tasot yhdistetään toisiinsa ajotein (rampein), joita pitkin malmi ja sivukivet kuljetetaan dumppereilla tai kuorma-autoilla malmin varastoalueelle tai sivukiven läjitysalueelle. Myös hihnanosto voi olla mahdollinen.

Siirtyminen maanalaiseen louhintaan tapahtuu avolouhoksen pohjalta tai louhoksen sivusta louhittavan erillisen vinotunnelin kautta.

Kiven irrotuksessa käytetään poraus- ja räjäytystekniikkaa. Louhintaräjäytyksiä on 1–2 kertaa päivässä. Räjäytykset on suunniteltu tehtäväksi avolouhinnassa klo 7–22 välisenä aikana. Maanalaisessa toiminnassa räjäytyksiä arvioidaan olevan 1–3 kertaa vuorokaudessa.

Maanalaisessa malmin louhinnassa tarvitaan vettä porauksen jäähdytykseen. Louhinnan alkuvaiheessa vettä otetaan ulkopuolisesta vesilähteestä, joko Ilajanjärvestä tai Nuorajärvestä. Louhinnan edetessä porauksen jäähdytykseen voidaan hyödyntää louhokseen suotautuvaa pohjavettä sekä sade- ja sulamisvesiä. Ylimääräiset louhosvedet, toiminta-alueiden hulevedet ja sivukivialueiden suotovedet käsitellään alueelle rakennettavalla vedenpuhdistamolla tai siirrettävillä vedenpuhdistuskonteilla ennen johtamista vesistöön, joko Ilajanjärveen tai Nuorajärveen.

Malmi voidaan murskata louhoksilla tai kuljettaa louhe murskattavaksi rikastamolle. Malmin siirrot louhokselta rikastamolle voidaan tehdä kuljettimella tai autokalustolla.

Kaivosalueen sisäistä liikennettä varten rakennetaan tiestöä sekä raskaalle kuorma-auto- ja dumperiliikenteelle kuin henkilöajoneuvoille ja muulle huoltoliikenteelle. Kaivosalueen läpi kulkeva Susitaipaleen vaellusreitti on tarkoitus säilyttää nykyisellä reitillä. Reitille suunnitellaan joko ali- tai ylikulku, jotta vältetään risteäminen kaivosalueen liikenteen kanssa. Susitaipaleen vaellusreitti on esitetty kuvassa (Kuva 12-5).

5.4.2 Sivukivet

Louhinnassa sivukiveä arvioidaan muodostuvan noin 86 miljoonaa tonnia. Sivukivialueet sijoittuvat louhosten läheisyyteen. Alueille tehdään tarvittavat pohjarakenteet läjitettävän kiviaineksen laadun mukaan sekä suotovesienkeräys. Mahdollisesti happoa muodostaville sivukiville tehdään erillinen läjitysalue ja erillinen vesienkeräys. Näin ehkäistään suotovesien imeytymistä maaperään ja edelleen pohjaveteen. Mahdollisesti happoa muodostavissa sivukivissä materiaalin sisältämien metallien liukoisuus saattaa kasvaa, minkä vuoksi mahdollisten happamien valumavesien käsittely vaatii erityishuomiota.

Sivukivien haponmuodostusta on tutkittu ja tuloksia on esitetty luvussa 5.8.3. Korvilan-suon ja Muurinsuon esiintymien osalta. Ukkolanvaaran ja Kuittilan esiintymän osalta sivukiven haponmuodostusta tutkitaan ja tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Lisätutkimuksia tehdään myös ennen louhostoiminnan aloittamista ja sen aikana. Tulosten perusteella päätetään sivukiven hyödyntämismahdollisuudesta kyseisellä louhoksella.

Syntyvää sivukiveä käytetään mahdollisuuksien mukaan hyödyksi alueen maanrakennustöissä tai ympäristökelpoisuuden perusteella voidaan määrittää myös muita hyötykäyttökohteita alueen ulkopuolella. Tämä voi vaatia kiven murskaamisen ennen kuljetusta. Happoa muodostavaa kiveä ei voida käyttää maarakentamisessa, jolloin se läjitetään sivukivialueelle.

5.4.3 Kaivostäytöt

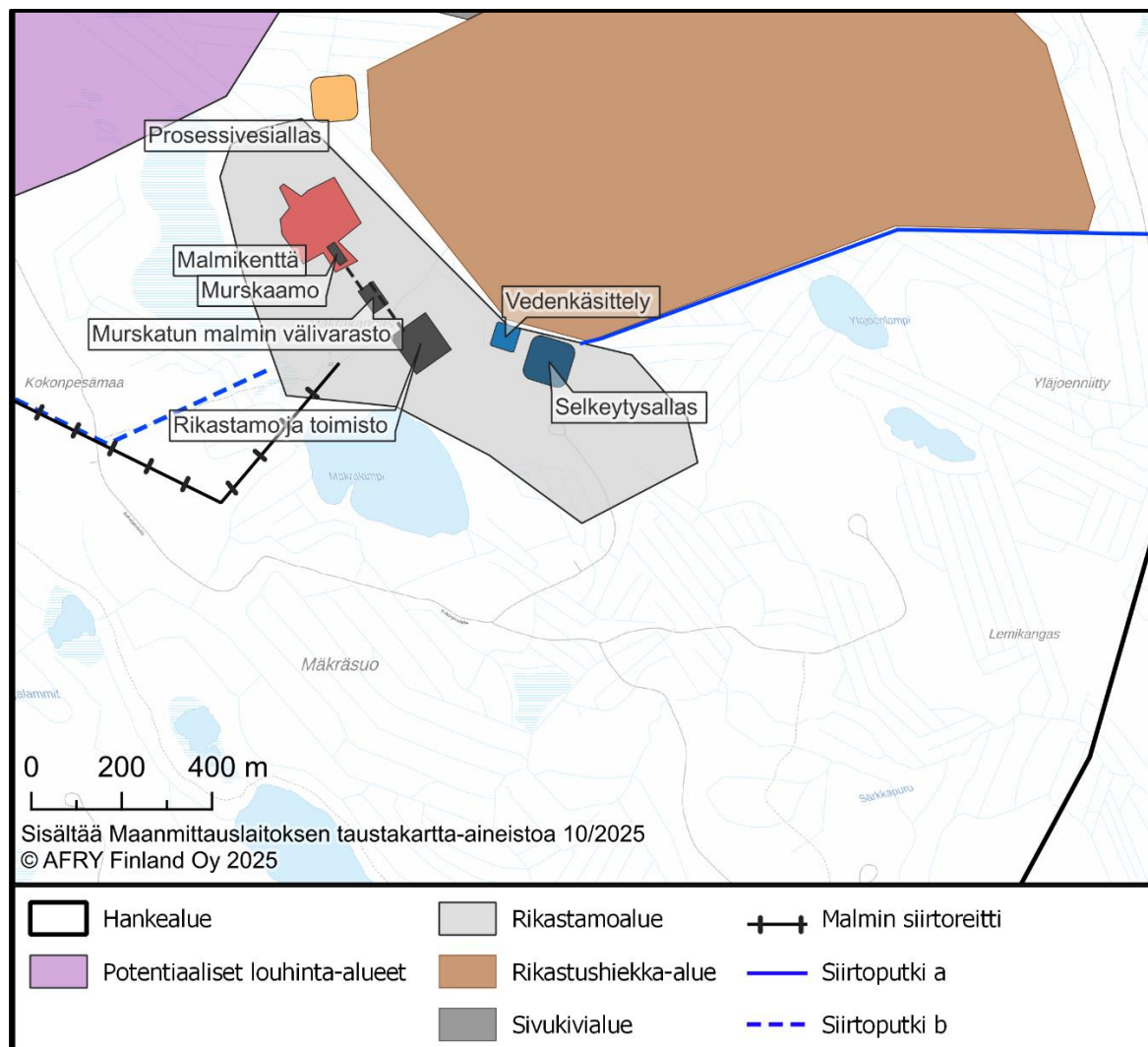
Kaivostäytössä sivukiveä, rikastushiekkaa sekä vesienkäsittelyn lietteitä sijoitetaan takaisin avolouhokseen tai maanalaiseen kaivokseen. Sivukiven käyttö vähentää sivukivikaivoilla varastoitavan kiviaineksen määrää. Maanalaisen kaivoksen täyttö voidaan

mahdollisesti tehdä myös pastatäytöllä. Pasta valmistetaan rikastushiekan ja sementin tai muun sidosaineen sekoituksesta, mikäli rikastushiekan raekoko soveltuu tähän. Seos johdetaan pumpaamalla putkistoa pitkin täytettävään louhokseen. Mikäli pastalaitoksen ja täytettävän louhoksen välimatka on pitkä, joudutaan pastan sekoitus tekemään vasta louhoksella, jottei se kovetu liian aikaisin. Enemmän pastalaitoksen toiminnasta on kerrottu luvussa 5.6.2.

5.5 Rikastamoalueen toiminnot

Eteläisellä kultalinjalla rikastamoalueella tarkoitetaan aluetta, jolle sijoittuu kultarikastamo tai volframmin ja molybdeenin rikastamo kaikkine aputoiminnoineen.

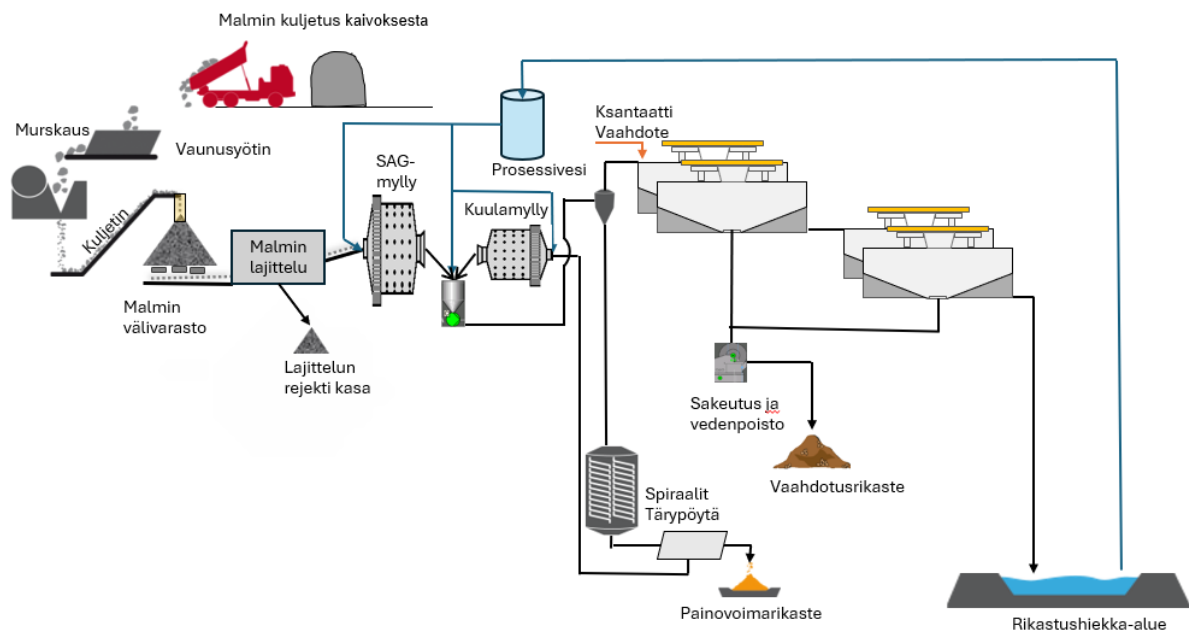
Rikastamoalueelle sijoittuvat itse rikastamorakennus, malmin välivarasto, malmin murskaus, malmin lajittelulaitos, vesienkäsittely, vesialtaita, vesienkäsittelysakan varastoalue, betoniasema ja pastalaitos (tilavaraus, toiminta vasta maanalaisen kaivoksen aikana), varastotilat (mm. väliaikainen räjähdysainevarasto, kemikaalivarasto, väli- ja lopputuotevarasto), sähkön jakelukeskus, lämpölaitos, polttoaineen jakelupiste, pysäköintialue sekä huolto-, laboratorio-, toimisto- ja sosiaalilat. Rikastamon alue sekä varikkoalueet valaistaan. Esimerkki päätoimintojen mahdollisesta sijoittumisesta rikastamoalueelle on esitetty kuvassa (Kuva 5-2). Toimintojen sijainti tarkentuu hankesuunnittelun edetessä.



Kuva 5-2. Esimerkki rikastamoalueen päätoimintojen sijoittumisesta.

5.6 Rikastusprosessi

Rikastamon tuotanto toimii keskeytyksettä ympäri vuoden. Prosessiin syötettävän malmin määrä vaihtelee 150–500 tonniin tunnissa. Rikastusmenetelmän vaihtoehtoina on vaahdotus-, painovoima- tai liuotusrikastus. Rikastusprosessi suunnitellaan siten, että mahdollisina tuotteina prosessissa syntyy kultaa joko kultarikasteena tai doré-harkkoina. Volframimolybdeenimalmi voidaan rikastaa erillisellä prosessilinjalla, jolloin saadaan volframirikastetta ja molybdeenirikastetta sekä mahdollisesti kultarikastetta. Lisäksi magneettierotuksella on mahdollista erottaa rautarikastetta Ukkolanvaaran esiintymän malmista. Kuvassa (Kuva 5-3) on periaatekuva vaahdotus- ja painovoimarikastuksesta malmin lajittelua käyttäen.



Kuva 5-3. Periaatekuva vaahdotus- ja painovoimarikastuksesta.

5.6.1 Malmin välivarastointi ja murskaus

Rikastusprosessi alkaa malmin murskauksella. Murskaus voidaan tehdä louhoksella tai rikastamoalueella sijaitsevalla murskalla. Louhoksesta kivi voidaan kuljettaa välivarastoon tai suoraan murskalle autokalustolla tai kuljettimella. Murskaamossa louhittu malmi pienennetään sopivaan raekokoon. Malmi murskataan yleensä useassa murskausvaiheessa. Ensimmäinen murskausvaihe on tyypillisesti leukamurskain, jonka jälkeen on kartiomurskain ja lajittava seulonta.

Malmin kosteuspitoisuus murskalle syötettäessä on noin 0,5–2 %. Murska koteloidaan ja sen toiminnassa huomioidaan melun- ja pölyntorjunta.

5.6.2 Lajittelu

Murskaamisen jälkeen malmi voidaan tarvittaessa ohjata lajitteluun. Lajittelu voidaan tehdä lajittelulaitoksella, joka sijaitsee louhoksella tai rikastamoalueella. Lajittelussa syötteen pitoisuutta nostetaan hyödyntämällä eri mineraalien ominaiseroja (esimerkiksi paino). Muita lajittelutekniikoita ovat muun muassa optinen- ja röntgenlajittelu. Lajittelulla voidaan tarvittaessa erottaa kiviaineksesta hyödynnettävä osa. Prosessin hyödyntämätön kiviaines varastoidaan sivukivialueille. Lajittelu tehdään valitusta teknologiasta riippuen

pestylle tai pesemättömälle malmille. Pesussa murskatun kiven pinnalta poistetaan hienoaines ja pöly, jotka voivat olla haitaksi lajittelussa.

5.6.3 Jauhatus

Murskauksen ja lajittelun jälkeen malmi jatkaa jauhatukseen. Jauhatuksessa malmin partikkelikoko pienenee mineraalien erottamisen vaatimaan partikkelikokojakauman mukaiseksi. Jauhatuksessa voidaan käyttää tanko- ja/tai kuulamylyä tai puoli tai kokonaan autogeenista jauhatusta, (SAG- tai AG-myllyt). Malmin mineralogia ja rikastusominaisuudet määrittävät käytettävän myllytyypin. Jauhatuksessa kivi hienonnetaan alle 0,1 mm raekokoon. Jauhatuksen jälkeen hienonnettu malmi ohjataan eteenpäin rikastusprosessissa.

5.6.4 Vaihtoehtoiset rikastusmenetelmät

5.6.4.1 Rikastus vaahdottamalla

Vaahdottamalla tehtävässä rikastuksessa jauhettu malmi sekoitetaan veden ja kemikaalien kanssa. Vaahdotus tapahtuu vaahdotuskennoissa, joissa ilmakuplat nostavat kultarikasteen vaahdon mukana kennojen yläosaan kemikaalien avulla. Vaahdotettu rikaste ohjataan ylivuotona rikasteränneihin, joista rikasteliete pumpataan edelleen sakeuttimeen ja edelleen suodattimille veden erottamiseksi rikasteesta. Suotokuivattu rikaste siirretään rikastevarastoon, josta se lähetetään muualle jatkokäsittelyyn.

Kultamalmien rikastuksessa voidaan käyttää vaahdotuskemikaaleina esimerkiksi natriumisobutyliksantaattia tai kaliumamyyliksantaattia tai niitä vastaavia tai korvaavia kemikaaleja esim. MIBC:iä (Metyyli-isobutyli-karbinoli). Volframi-molybdeenimalmin vaahdotuksessa kokoojana voidaan käyttää rasvahappoja tai muita tarkoitukseen soveltuvia kokoojakemikaaleja.

Kokoojien lisäksi voidaan käyttää apukokoojia sekä pH:n säätöön tarkoitettuja kemikaaleja kuten kalkkimaitoa tai rikkihappoa. Tarkemmat tiedot käytettävistä kemikaaleista selviävät YVA-selostusvaiheen aikana tehtävissä rikastuskokeissa.

5.6.5 Painovoimaerotus

Painovoimaerotuksessa malmi jauhetaan hienoksi ja sekoitetaan veteen. Prosessissa aineksen tiheyseroihin perustuen raskaimmat mineraalit, kuten kulta, painuvat alaspäin, kun taas kevyempi aine jää suspensioon ja voidaan poistaa.

Painovoimaerotus on mekaaninen menetelmä, jossa ei käytetä kemikaaleja. Jauhetusta malmista erotellaan painavin fraktio syklonien ja keskipakovoimaan perustuvien laitteiden, kuten Knelson- ja spiraalierottimien, avulla. Tämän jälkeen materiaali johdetaan tärypöydälle, jossa raskaimmat ainesosat, kuten kulta, erotetaan lopullisesti muusta aineksesta.

5.6.6 Liutusmenetelmä

Liutuksessa kulta liutetaan lietteestä esimerkiksi syanidilla prosessissa, jossa kulta sioutuu aktiivihiileen. Kullan liutuksen jälkeen kulta vapautetaan aktiivihiilestä ja hiili palautetaan kiertoon. Syanidipitoinen liuos ja liete käsitellään tämän jälkeen syanidin tuhoamisprosessissa vähemmän haitallisiksi yhdisteiksi. Käsitelty vesi ohjataan ensisijaisesti uudelleen käytettäväksi prosessissa. Syanidin hajoamistuotteita jää vähäisiä määriä rikastushiekkaan.

Mikäli prosessissa käytetään syanidia, sen käyttö, varastointi ja kuljetus toteutetaan voimassa olevan kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaisesti ja asianmukaisin teknisin suojaustoimin. Käytöstä aiheutuvat riskit ja niiden hallinta arvioidaan YVA-selostusvaiheessa tarkemmin.

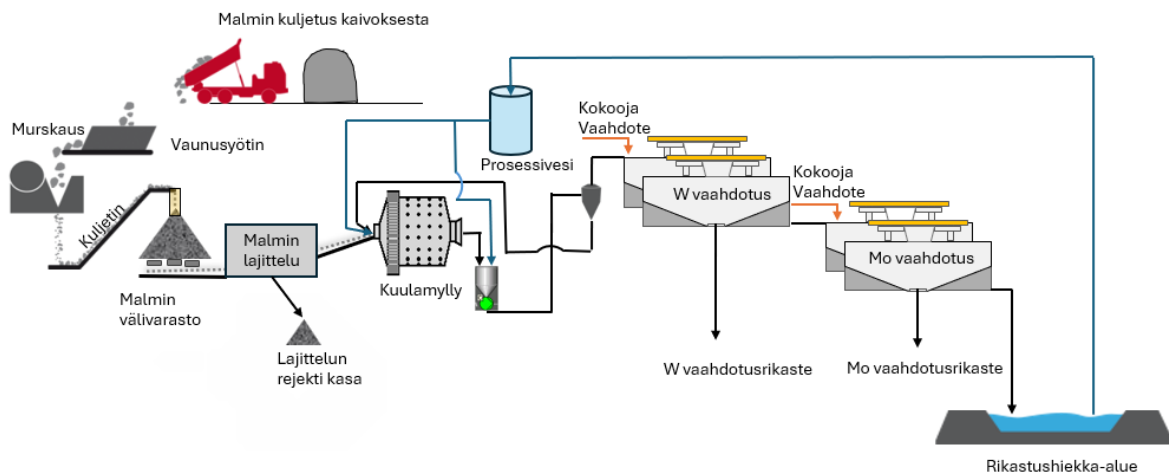
5.6.7 Magneettierotus

Erityisesti Ukkolanvaaran malmissa on rautaa taloudellisesti hyödynnettävissä määrin. Raudan erotus malmista tapahtuu magneettierotuksella. Prosessissa murskattu malmi johdetaan kuljettimelle tai pyörivään rumpuun, jossa on voimakas magneetti. Rautapitoiset, magneettiset hiukkaset tarttuvat magneettiin tai sen läheisyyteen, kun taas ei-magneettinen aines putoaa pois tai ohjautuu erilliseen virtaan.

Erotettua rautapitoista materiaalia voidaan tarvittaessa jatkokäsitellä, esimerkiksi vaahdotuksella, mikäli se sisältää vielä epäpuhtauksia tai jos tavoitteena on nostaa rikasteen rautapitoisuutta.

5.6.8 Volframin ja molybdeenin rikastus

Volframia ja molybdeenia tuotetaan omalla rikastamolla tai kultarikastamolla erillisessä prosessissa. Volframin alustavana rikastusmenetelmänä on syötteen lajittelu sekä painovoimaerotus ja mahdollisesti vaahdotuserotus. Molybdeenille vaihtoehtoina tutkitaan esimerkiksi vaahdotuserotusta. Kuvassa (Kuva 5-4) on esitetty prosessikuva volframin ja molybdeenin rikastamisesta vaahdotusmenetelmällä hyödyntäen lajittelua. Volframin ja/tai molybdeenin rikastamiseen varattuja laitteita voidaan käyttää myös kultamalmien rikastamiseen.



Kuva 5-4. Volframin ja molybdeenin vaahdotusrikastusprosessi.

5.6.9 Rikasteen varastointi

Tuotettu kultarikaste voidaan pakata esimerkiksi suursäkkiin, joka varastoidaan vartioidulla alueella. Kultarikaste on myös mahdollista varastoida varastohalliin mistä se voidaan lastata suoraan kuorma-autoon. Mahdolliset doré harkot varastoidaan valvottuun varastotilaan mistä ne toimitetaan eteenpäin viikoittain. Volframi ja molybdeenirikasteet pakataan suursäkkeihin, kontteihin tai kasalle. Rautarikaste varastoidaan silloihin,

varastokasoihin tai suoraan kontteihin kuivaan ympäristöön. Varastolta rikasteet toimitetaan jatkokäsittelyyn.

5.6.10 Raaka-aineet ja kemikaalit

Malmin prosessoinnissa rikasteeksi käytetään kemikaaleja epäpuhtauksien poistoon malmin prosessissa käytetään esimerkiksi vaahdotusreagensseja, sakeuttajia, vaahdotusaineita ja pH:n säätöaineita. Käytettävien kemikaalien tyypit ja määrät tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tehtävien rikastuskokeiden myötä. Mikäli prosessissa käytetään syaniidia, sen varastointi toteutetaan voimassa olevan kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaisesti ja asianmukaisin teknisin suojaustoimin. Varastoinnista aiheutuvat riskit ja niiden hallinta arvioidaan YVA-selostusvaiheessa tarkemmin. Osa kemikaaleista voidaan varastoida erillisissä kemikaalisäiliöissä. Kemikaaleja varastoidaan noin 1–3 kuukauden tarpeeksi riippuen kemikaalista. Kemikaalien varastointi tarkentuu selostusvaiheessa.

5.6.1 Räjähdeaineiden varastointi

Louhinnassa käytettävät räjähteet varastoidaan väliaikaisesti niiden varastointiin tarkoitetussa räjähdysainevarastoissa louhosalueiden läheisyydessä. Varaston sijoittelussa ja turvallisuudessa huomioidaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston laatimat ohjeet (Tukes 2022). Varaston perustamiselle haetaan lupa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta.

5.6.2 Pastalaitos

Pastalaitoksella voidaan valmistaa rikastushiekasta ja sideaineista pastaa maanalaista kaivostäyttöä tai rikastushiekan läjitystä varten. Pastalaitos sijoittuu rikastamon tai louhoksen läheisyyteen ja sen sijainti tarkentuu hankkeen teknisen suunnittelun edetessä. Pastan käyttö vähentää rikastushiekka-alueelle läjitettävän rikastushiekan määrää.

Pastan valmistus edellyttää, että rikastushiekan ominaisuudet soveltuvat sen valmistukseen. Hiekasta usein erotetaan ensin karkein raekoko. Siihen sekoitetaan sementtiä (tai vastaavaa tarkoitukseen sopivaa ainetta) ja tarvittaessa myös muita sideaineita. Pasta pumpataan laitokselta putkea pitkin louhostäyttöön tai rikastushiekka-alueelle. Mikäli täytettävä louhostila sijaitsee yli puolen kilometrin etäisyydellä pastalaitoksesta, tehdään rikastushiekan ja sementin sekoitus vasta louhoksella.

5.6.3 Betoniasema

Betoniasemaa tarvitaan maanalaisen kaivoksen lujittamisessa käytettävä betonin valmistamiseen. Se koostuu kiviainesvarastosta, sementtisiiloista, sekoittimesta, annostelulaitteista ja automaattisesta ohjausjärjestelmästä. Oma betoniasema varmistaa betonin saatavuuden ja mahdollistaa betonin ominaisuuksien tarkan hallinnan.

5.6.4 Lämpölaitos

Rikastamoalueelle sijoitetaan lämpölaitos, jota hyödynnetään rakennusten lämmityksessä ja lisäksi sillä pystytään lämmittämään maanalaisen kaivoksen tarvitsema raitisilma. Lämpölaitoksessa käytetään polttoaineena esimerkiksi haketta. Lämpölaitoksen tarkempi kuvaus esitetään YVA-selostuksessa.

5.6.5 Energian tarve ja sähköliitynnät

Suurimmat energiankäyttökohteet ovat rikastamo, kaivos, kuljetin, lajittelulaitos ja murskaamo. Rikastamolla suurin sähkönkulutus syntyy malmin jauhatuksessa käytettävistä

jauhinmyllyistä, seulonnasta ja vaahdotuksesta sekä prosesseissa käytettävistä pumpuista. Rikastamo lämmitetään sähköllä tai lämpölaitokselta tulevalla energialla. Automaatioaste suunnitellaan korkeaksi, mikä vähentää laitteiden tyhjäkäyntiä ja optimoi niiden käyttöä. Myös eri toiminnoissa muodostuvan hukkalämmän talteenottomahdollisuuksia kartoitetaan.

Maanalaisessa kaivoksessa sähköä kuluu muun muassa tuuletusilman puhallukseen, lämmitykseen ja poraukseen sekä kuivanapitopumppaukseen.

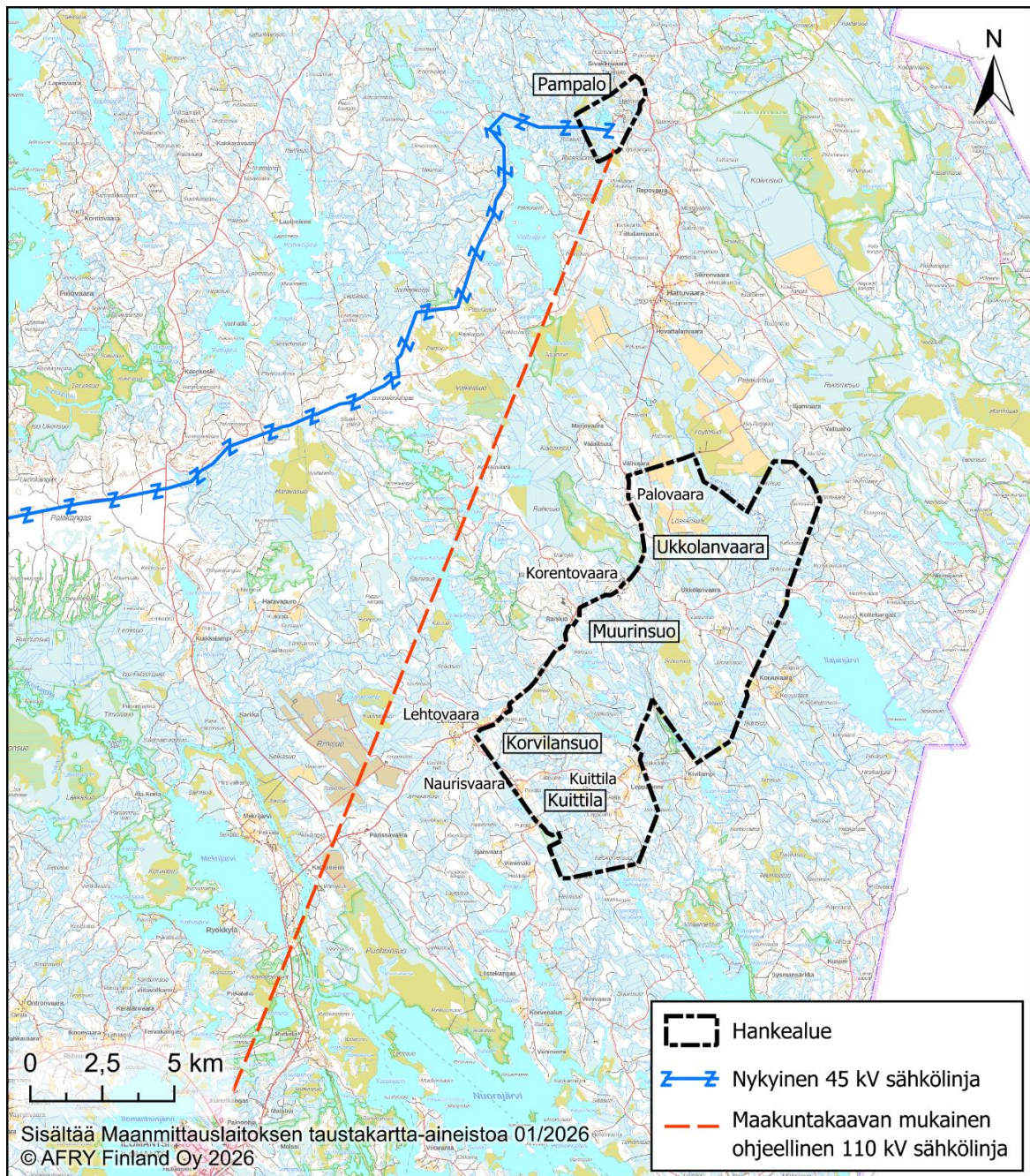
Lähtökohtaisesti kaikki työkonet toimivat sähköllä. Mikäli sähkökäyttöiset koneet eivät ole mahdollisia, rikastamoalueelle ja louhinta-alueen läheisyyteen varataan tarpeen mukaiset kaksoisvaipalliset polttoainesäiliöt dieselkäyttöisiä koneita varten.

5.6.5.1 Sähköverkko ja liittynät

Sähkö saadaan olemassa olevasta verkosta tai Eteläisen kultalinjan sähkönsiirto toteutetaan liittymällä uuteen koko Pohjois-Karjalan alueverkkoa palvelevaan 110 kV sähkölinjaan, jonka suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa Pohjois-Karjalan Sähkö Oy. Voimajohdon käyttäminen edellyttää liittymäsopimusta. Kuvassa (Kuva 5-5) on esitetty nykyinen 45 kV sähkölinja Pampalosta Ratilanvaaraan ja maakuntakaavan mukainen ohjeellinen 110 kV:n linja. Vaihtoehtoisesti nykyisen 45 kV linjan rinnalle rakennetaan 110 kV linja, jolloin Silvenvaaralta haaroitetaan eteläiselle hankealueelle uusi 45 kV linja. Siirtoreitit tarkentuvat suunnittelun edetessä ja ne täsmentyvät YVA-selostukseen.

Hankealueen sisäinen sähkölinja rakennetaan rikastamolta louhoksille samaa tie- tai kuljetuskäytävää pitkin, jota käytetään malmikuljetukseen. Sähköaseman sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä.

Tarvittaessa sähköä voidaan tuottaa myös generaattoreilla, esimerkiksi bioenergiaa hyödyntäen, tai aurinkopaneeleilla.

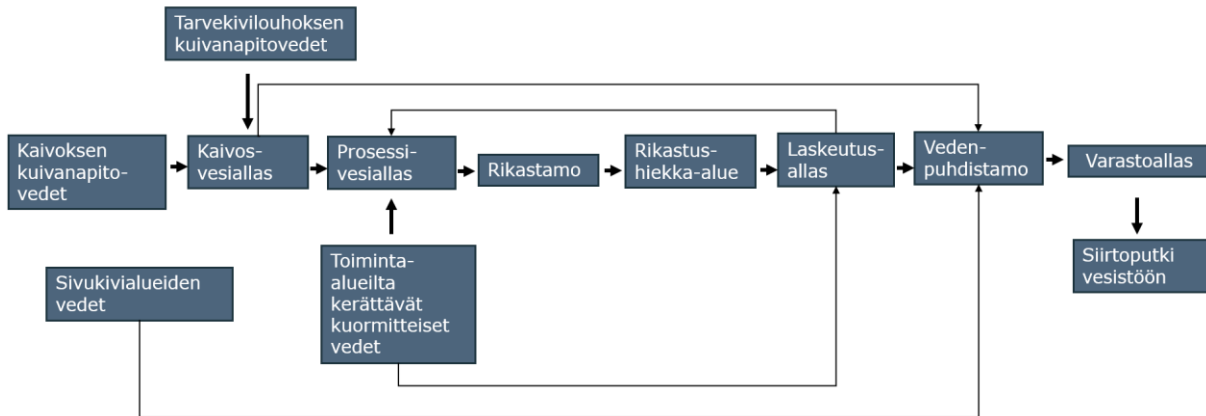


Kuva 5-5. Nykyinen 45 kV sähkölinja ja maakuntakaavan ohjeellinen 110 kV linja.

5.7 Vesien hallinta

Kaivosalueella muodostuu poisjohdettavia vesijakeita kaivosten ja tarvekilouhoksen kivi- ja sivukivialueiden valuma- ja suotovesistä, rikastamoalueen sade- ja hulevesistä, rikastushiekka-alueen vesistä sekä rikastusprosessin vesistä. Vesienhallinnan lähtökohtana on pitää luonnonvedet erillään kaivosvesistä ja kierrättää suurin osa toiminnassa muodostuvista vesistä. Tällöin raakaveden tarve on mahdollisimman pieni ja poisjohdettavien, käsiteltävien vesien määrä mahdollisimman vähäinen. Eteläisellä kultalinjalla vesien käsittely järjestetään rikastamoalueella ja tarvittaessa erillisillä vesienkäsittelyalueilla. Käsittelyyn pumpataan vedet toiminnoista, jotka sijoittuvat alustavan arvion mukaisesti korkeintaan kolmen kilometrin etäisyydelle käsittelylaitoksesta. Mikäli toiminto, esimerkiksi

sivukivialue, sijoittuu kauemmaksi kuin kolme kilometriä, järjestetään sille erillinen vesienkäsittely. Kaavio vesienhallinnasta on esitetty kuvassa (Kuva 5-6).



Kuva 5-6. Periaatekuva Eteläisen kultalinjan vesienhallinnasta.

Eteläisen kultalinjan vesikiertoon tulevia jakeita ovat avolouhoksista, ja myöhemmin maanalaisista kaivoksista pumpattavat kuivatusvedet, valitusta raakavesilähteestä tarvittaessa otettava vesi sekä alueen valumavedet ja rikastushiekka-altaan ja sivukivialueiden suotovedet. Vesien käsittelyä koskeva kokonaisuus tarkentuu selostusvaiheessa.

Vesikierrosta poistettavia jakeita ovat vedenpuhdistamolla puhdistetut vedet ja prosessi-vesikierrosta poistettavat vedet. Ne johdetaan varastoaltaalle, jonka kapasiteetti tarkentuu suunnittelun edetessä. Vedenpuhdistamolta ja rikastamon vesikierrosta vuosittain poistettava vesimäärä esitetään YVA-selostuksessa. Vedet puretaan varastoaltaan kautta Ilajanjärveen tai Nuorajärveen.

5.7.1 Raakavedenotto

Vettä tarvitaan toiminnan aikana rikastamon prosessiin, louhinnan, murskauksen ja jauhatuksen pölynhallintaan sekä maanalaisen louhinnan porauksen jäähdytykseen. Lisäksi sosiaalityöjen käyttöä varten tarvitaan talousvettä, joka hankitaan joko alueelle rakennettavasta talousvesikaivosta tai kunnallisesta vesijohdosta, mikäli liitäntä on saatavilla.

Eteläisen kultalinjan toiminnan alkuvaiheessa rikastamon prosessissa ja pölynhallinnassa tarvittava raakavesi otetaan ulkoisesta vesilähteestä. Vaihtoehtoisia raakavedenottoaikoja ovat Ilajanjärvi ja Nuorajärvi. Louhinnan edetessä raakaveden lähteenä voidaan hyödyntää louhoksiin suotautuvaa ja sateen mukana kertyvää vettä. Louhoksiin kertyvä vesi pumpataan kaivosvesialtaaseen, jossa sen annetaan selkeytyä. Selkeytynyt vesi johdetaan edelleen tarvittaviin käyttökohteisiin.

5.7.2 Kaivoksen kuivanapito

Louhittavaan avolouhokseen kertyy sadevettä, louhosta ympäröiviä pintavesiä ja pohjavettä, jotka kaivostoiminnan mahdollistamiseksi on johdettava pois louhoksesta. Louhosvedet johdetaan kaivosvesialtaaseen, jossa vesien sisältämää kiintoainesta sekä siihen mahdollisesti sitoutuneita metalleja saadaan laskeutettua. Kaivosvesialtaasta vedet voidaan johtaa prosessivesialtaaseen ja edelleen rikastamolle käytettäväksi. Vaihtoehtoisesti

kaivosvesialtaan vedet voidaan johtaa suoraan vedenpuhdistamolle, josta ne johdetaan varastoaltaan kautta siirtoputkella vastaanottavaan vesistöön. On myös mahdollista, että vedet ohjataan suoraan varastoaltaaseen vedenlaadun niin mahdollistaessa. Vesienkäsittelyn yksityiskohdat tarkentuvat teknisen suunnittelun edetessä. Kuivanapitoveden määrä ei vielä YVA-ohjelmavaiheessa ole tarkentunut.

5.7.1 Sivukiven läjitysalueiden vesienhallinta

Sivukivialueiden ympärille kaivetaan eristysojat, joilla estetään ympäristöstä tulevien valumavesien pääsy sivukivialueelle. Sivukivialueen suotovedet kerätään ja johdetaan hallitusti vesien käsittelyyn. Käsittelyn jälkeen vedet ohjataan selkeytysaltaaseen ja puretaan edelleen vastaanottavaan vesistöön.

Mahdollisesti happoa muodostaville sivukiville (PAF) tehdään erillinen läjitysalue, jossa on tiiviit pohjarakenteet ja erillinen suotovesienkeräys. Näin ehkäistään suotovesien imeytymistä maaperään ja edelleen pohjaveteen. Mahdollisesti happoa muodostavissa sivukivissä materiaalin sisältämien metallien liukoisuus saattaa kasvaa, minkä vuoksi mahdollisten happamien valumavesien käsittely vaatii erityishuomiota.

5.7.1 Tarvekilouhoksen kuivanapito

Tarvekilouhokseen kertyvät vedet pumpataan kaivosvesialtaaseen. Kaivosvesialtaan vedet ohjautuvat prosessivesialtaaseen ja edelleen rikastamon prosessivedeksi tai vesienkäsittelyyn.

5.7.2 Rikastamoalueen vesienhallinta

Rikastamoalueen sisällä muodostuvat kuormitteiset hule-, sade- ja sulamisvedet kootaan ja johdetaan vesienkäsittelyyn. Rikastamoalueella alueen ulkopuoliset puhtaat vedet pidetään erillään alueen sisäisistä vesistä ympärysojilla.

5.7.3 Rikastamon vedenkäyttö

Rikastamolla vettä käytetään prosessivetenä, kemikaalien valmistuksessa, laboratoriossa, sekä huuhtelu- ja pesuvetenä. Rikastamon pääasiallisena prosessivetenä käytetään louhosten kuivanapitovettä ja tarvittaessa raakavettä otetaan Ilajanjärvestä tai Nuorajärvestä. Nämä vedet kootaan prosessivesialtaaseen ja siitä rikastamolle. Laboratoriossa käytettävä vesi otetaan alueelle tehtävästä talousvesikaivosta tai kunnallisesta vesijohdosta, jos se on saatavilla.

Rikastamon vedentarve selvitetään osana teknistä suunnittelua ja tiedot esitetään YVA-selostuksessa. Suuri osa prosessivedestä kierrätetään prosessiin laskeutusaltaalta. Loppuosa rikastamon käyttämästä vedestä otetaan ulkoisesta raakavesilähteestä. Vuotuinen raakaveden määrä ja kierrätettävän veden määrä esitetään YVA-selostuksessa.

5.7.4 Rikastushiekka-alueen vesienhallinta

Kuivaläjityksessä rikastushiekasta erotetaan suurin osa vedestä suodatusvaiheessa ennen hiekan sijoittamista rikastushiekka-alueelle. Suodatuksessa poistettu vesi johdetaan prosessivesialtaaseen. Kuivaläjitetyn rikastushiekan alueelta kerätään sade ja sulamisvesiä ja varastoidaan ne prosessivesialtaaseen prosessin käyttöön. Kuivaläjitetyn rikastushiekan läpi voi suotautua vähäisiä määriä sade- ja sulamisvesiä, jotka kerätään rikastushiekka-alueen pohjalla olevan keräysjärjestelmän kautta talteen ja edelleen prosessivesialtaaseen.

Mikäli päädytään rikastushiekan märkäläjitukseen, kootaan vesi rikastushiekka-altaan pohjalla olevaan dekanttivesikaivoon tai muuhun vedenkeräysjärjestelmään, josta se johdetaan laskeutusaltaaseen ja edelleen prosessivesialtaaseen tai vesienkäsittelyyn. Tarvittaessa voidaan käyttää laskeutumista edistäviä kemikaaleja esim. flokkulantit, sekä kemikaaleja pH:n säätämiseksi.

Huolimatta rikastushiekan läjitysmenetelmästä rikastushiekka-alueen ympärille tehdään ympärysoja, joka erottaa ulkopuoliset puhtaat pintavedet. Nämä vedet johdetaan maastoon.

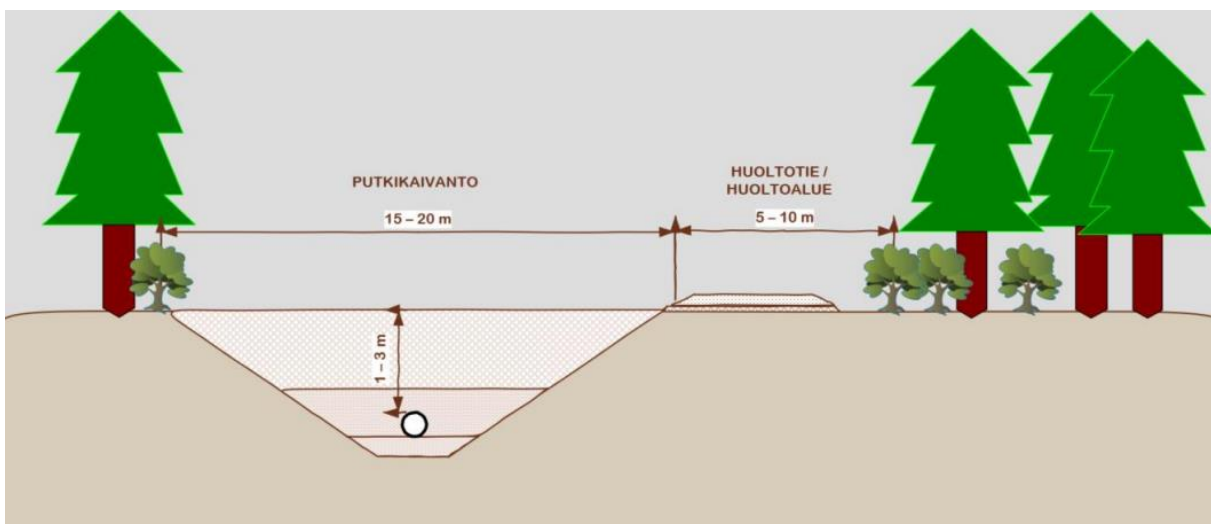
5.7.5 Vesienkäsittely vedenpuhdistamolla

Vesistöön purettava puhdistusta vaativa vesi käsitellään aktiivisessa vesienkäsittelyprosessissa ennen sen johtamista vesistöön. Valittavaan vedenkäsittelytekniikkaan vaikuttavat käsiteltävän veden laatu ja virtaama, joihin puolestaan vaikuttavat prosessiveden laatu, rikastushiekan läjitystapa sekä kaivoksen kuivatusveden määrä ja laatu. Vedenpuhdistamolla poistetaan kiintoaineita, raskasmetalleja, kemikaaleja ja muita haitta-aineita vesistöön purettavasta vedestä.

Vesistöön johdettavan veden laatua seurataan säännöllisellä näytteenotolla ja tarvittaessa ryhdytään toimenpiteisiin vesien käsittelyn tehostamiseksi. Vesienkäsittelyn tapaa tarkennetaan YVA-selostukseen.

5.7.6 Käsiteltyjen vesien purku

Käsitellyt vedet johdetaan siirtoputkella vesistöön. Eteläisellä kultalinjalla vaihtoehtoisina vastaanottavina vesistöinä ovat Ilajanjärvi ja Nuorajärvi. Pampalossa vastaanottava vesistö on Hattujärvi. Siirtoputki sijoitetaan putkelle tehtävään kaivantoon maan alle noin 1–3 metrin syvyyteen (Kuva 5-7). Putki varustetaan vuodontarkkailujärjestelmällä. Putkikaivantoon voidaan tarvittaessa asentaa useita putkia, sähkö- ja valokuitukaapeleita. Siirtoputkien tekniset tiedot päivitetään YVA-selostukseen.



Kuva 5-7. Esimerkkikuva putkikaivannosta.

5.7.7 Pampalon kaivoksen tuleva vesienhallinta

Pampalon kaivoksen vesikiertoa on suunniteltu muutettavan siten, että luontaisen koskeikon ja luonnonojien käyttämisestä purkureittinä luovutaan ja siirrytään käyttämään

rakennettavaa siirtoputkea. Putkella voidaan sekä ottaa raakavettä Hattujärvestä että purkaa käsiteltyjä ylijäämävesiä Hattujärveen. Pampaloon on myös suunniteltu vedenpuhdistamo ja biologisen hakereaktorin käyttöönottomahdollisuutta typen poistamiseen selvitetään.

5.8 Kaivannaisjätteet ja -jätealueet, sekä vesienkäsittelysakat

5.8.1 Yleistä

Kaivannaisjätettä muodostuu kallio- tai maaperässä luonnollisesti esiintyvän orgaanisen tai epäorgaanisen aineen irrotuksessa, rikastamisessa, muussa jalostamisessa ja varastoinnissa. Kaivannaisjäte luokitellaan pysyväksi tai ei-pysyväksi. Mikäli jäte ei ole pysyvää, niin se luokitellaan lisäksi vaarattomaksi tai vaaralliseksi jätteeksi. Luokitteluperusteet ovat jätelaissa (JäteL 646/2011) ja -asetuksessa (978/2021) sekä valtioneuvoston asetuksessa kaivannaisjätteistä (VNA 190/2013) ns. kaivannaisjäteasetus).

Kaivannaisjätteet luokitellaan niiden geokemiallisten ominaisuuksien perusteella. Kaivannaisjätteiden luokittelua tarkastellaan kaivannaisjäteasetuksen ml. valtioneuvoston asetuksen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007, ns. PIMA-asetus) mukaisesti. Jätejakeiden ympäristökelpoisuutta arvioidaan jätteen ominaisuuksien perusteella. Jätejakeiden ympäristökelpoisuus määräytyy geokemiallisten ominaisuuksien sekä jätteiden pitkäaikaiskäyttämisen testauksen perusteella.

Kaivannaisjäteasetuksen mukaan kaivannaisjätteen jätealueella tarkoitetaan tuotantopaikan yhteydessä olevaa aluetta, johon sijoitetaan siinä syntyvää kiinteää, lietemäistä tai nestemäistä kaivannaisjätettä. Suuronnettomuuden vaaraa aiheuttavalla kaivannaisjätteen jätealueella tarkoitetaan jätealuetta, josta voi virheellisen toiminnan tai rakenteellisen vakauden tai siihen sijoitetun vaarallisen jätteen määrän tai ympäristölle tai terveydelle vaarallisten kemikaalien vuoksi aiheutua merkittävää vaaraa ihmisten terveydelle, omaisuudelle tai ympäristölle. Kaivannaisjätteen luokittelusta suuronnettomuuden vaaraa aiheuttavaksi jätealueeksi säädetään kaivannaisjäteasetuksen liitteessä 2.

Kaivannaisjätteen jätealueena ei asetuksen mukaan kuitenkaan pidetä aluetta, joka ei ole suuronnettomuuden vaaraa aiheuttava ja johon sijoitetaan alle kolmeksi vuodeksi pilaantumaton maa-ainesta, pysyvää jätettä tai etsinnässä tai turvetuotannon yhteydessä syntyvää kaivannaisjätettä, joka ei ole vaarallista jätettä, taikka alle vuodeksi muuta kuin edellä mainittua kaivannaisjätettä, joka ei ole vaarallista jätettä.

Toiminnassa muodostuvia kaivannaisjätteitä ovat pintamaat, sivukivi, rikastushiekka, vesienkäsittelysakat ja poraussoija. Suunniteltujen kaivannaisjätteiden jätealueiden sijainnit on esitetty luvussa 6 eri vaihtoehtojen osalta.

Jätejakeiden ympäristökelpoisuus määräytyy niiden geokemiallisten ominaisuuksien sekä jätteiden pitkäaikaiskäyttämisen testauksen perusteella. Kaivannaisjätteet luokitellaan niiden geokemiallisten ominaisuuksien perusteella.

Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan louhosalueiden maaperän ominaisuuksia on esitetty kappaleessa 5.8.2. Muurinsuon ja Korvilansuon sivukivien ominaisuuksia on esitetty kappaleessa 5.8.3. Muiden alueiden osalta maaperän ominaisuudet tarkentuvat selostusvaiheessa.

Kaivannaisjätteiden hallintaan liittyen huomioidaan YVA-selostusvaiheessa kaivannaisjätteiden hallinnan vertailuasiakirja (MWEI BREF, EC 2018) ja siinä esitetyt parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa koskevat BAT-päätelmät.

5.8.2 Maa-aines ja maa-ainesten läjitysalueet

Pampalon kaivoksen ja Eteläisen kultalinjan hankealueiden maaperän yleinen kuvaus on esitetty luvussa (16.1.1). Vastaavasti Pampalon kaivoksen toiminnot, mukaan lukien maa-ainesten ja sivukivien läjitysalueen sijainti ja tiedot on esitetty luvussa 6. Eteläisen kultalinjan hankealueilla ei ole tällä hetkellä maa-ainesten läjitysalueita.

Tässä luvussa puolestaan on esitetty maa-ainesten ominaisuudet, jotka kuvastavat alueiden luontaisia maaperäominaisuuksia, niiden kohteiden osalta, kun tietoa on tässä YVA-ohjelmavaiheessa ollut käytettävissä.

Maa-ainesten ominaisuudet

Eteläisen kultalinjan louhoskohteista Muurinsuolla, Korvilansuolla ja Kuittilassa on selvitetty alueen luontaista maaperän laatua vuosina 2012 ja 2024. Ukkolanvaaran maaperän laatua ei ole vielä selvitetty. Taulukossa (Taulukko 5-1) esitetään tehdyt tutkimukset tai käynnissä olevat tutkimukset.

Taulukko 5-1. Eteläisen kultalinjan (Muurinsuo, Korvilansuo, Kuittila, ja Ukkolanvaara) maaperänäytteistä tehdyt määritykset.

Määrittäminen	Muurinsuo	Korvilansuo	Kuittila	Ukkolanvaara
Alkuaineanalyysi kuningasvesiutolla sis. rikki- ja kuparipitoisuuden	x	x	x	
Elohopean määritys	x	x	x	
Anionien määritys (fluoridi)	x	x	x	
Haponmuodostuspotentiaali ABA-testillä	x			
Routivuus-, vesipitoisuus ja maalajimääritykset	x	x	x	

*Muurinsuon maaperästä on määritetty laajemmin anioneja kuin muista. Tekstissä määrityksistä on kerrottu tarkemmin.

Vuonna 2012 Muurinsuon, Kuittilan ja Korvilansuon maaperän koostumusta on tutkittu koekuoppinäytteistä. Koekuoppia tehtiin Muurinsuolla kolme, Korvilansuolla kaksi ja Kuittilassa viisi. Koekuopista otetuista näytteistä tutkittiin kuningasvesiliukoisten metallien ja metallidien ml. elohopean (Hg) pitoisuudet (Labtium Oy 2012).

Vuonna 2024 maaperänäytteitä otettiin pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan alueilta. Maaperän pohjavesiputkien sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 15-2). Maaperästä otettiin kokoomänäytteet ja niistä määritettiin kuningasvesiliukoisten metallien ja metallidien pitoisuudet ml. uraanin ja toriumin pitoisuudet sekä anioineista fluoridi (ALS Finland 2024). Maaperänäytteille tehtiin myös rakeisuustutkimukset (SGM Consulting 2024a). Lisäksi Muurinsuon maaperänäytteistä määritettiin anioneista bromidi, kloridi, typen yhdisteet ja sulfaatti.

Vuosien 2012 ja 2024 mitattuja maa-ainesten metallipitoisuuksia on verrattu PIMA-asetuksen (VNA 214/2007) kynnys- ja ohjearvoihin; Muurinsuon pitoisuudet esitetään taulukossa (Taulukko 5-2), Korvilansuon taulukossa (Taulukko 5-3) ja Kuittilan taulukossa (Taulukko 5-4).

Taulukko 5-2. Muurinsuon louhosalueen läheisyydestä otettujen maaperänäytteiden metallipitoisuudet (kuningasvesiuutto) mg/kg ja pitoisuuksien vertailu PIMA-asetuksen (214/2007) kynnys- ja ohjearvoihin. Ohjearvot eivät liity pysyvän jätteen määritelmään, kuten kynnysarvot ja taustapitoisuus, vaan niitä käytetään tässä pelkästään suuruusluokan havainnollistajana. Näytteet on otettu vuonna 2012 koekuopista ja vuonna 2024 eri syvyyksiltä pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä. Lisäksi GTK:n TAPIR-tietokannasta otetut keskimääräiset taustapitoisuudet (säde 15 km) ja suurimmat suositellut taustapitoisuudet (SSTP).

	Metallit										
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Taustapitoisuus (TAPIR)	9,2	0,03	3,9	18,8	12,6	0,02	10,5	0,7	0,07	17,4	18,1
SSTP (TAPIR)	25,0	0,06	7,5	40,0	25,0	0,09	22,0	0,6	0,16	32,0	38,0
Kynnysarvo	5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo	50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo	100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
Vuoden 2012 tulokset (koekuopat)											
KK1 0,9-1,6 m	10,1	<0,05	3,4	10,5	4,8	<0,05	8	2	0,02	12	11
KK2 0,7-2,2 m	4,3	<0,05	10,9	10,5	7,0	<0,05	10	2	<0,02	13	13
KK3 1,1-1,9 m	18,4	<0,05	3,6	15,6	21,9	<0,05	11	2	0,04	17	19
KK3 1,0-2,2 m	19,5	<0,05	3,2	14,6	7,9	<0,05	9	2	0,04	14	16
Vuoden 2024 tulokset (moreeninäytteet)											
P1 0-2 m	2,6	<0,40	2,5	10,4	8,5	<0,20	5,1	1,7	<0,50	12,9	9,4
P1 4-7 m	2,3	<0,40	4,4	18,0	12,5	<0,20	11,2	2,6	<0,50	15,0	16,4
P2 0-1 m	2,9	<0,40	3,0	8,9	7,3	<0,20	4,6	2,7	<0,50	12,7	11,5
P2 2-6 m	4,0	<0,40	2,3	10,3	9,3	<0,20	5,1	2,0	<0,50	13,4	11,2
P3 0-2 m	3,6	<0,40	3,0	12,1	7,1	<0,20	6,0	1,7	<0,50	13,6	10,8
P4 0-1 m	1,9	<0,40	3,1	19,1	2,8	<0,20	6,0	3,5	<0,50	26,3	15,7
P4 2-4,5 m	2,8	<0,40	3,9	20,4	11,8	<0,20	11,3	2,0	<0,50	16,1	19,0
P5 4-7,8 m	2,4	<0,40	6,4	31,8	14,2	<0,20	16,7	11,9	<0,50	35,0	48,1
Vuoden 2024 tulokset (turvenäytteet)*											
P5 0-3 m	13,9	<0,40	3,0	7,8	5,1	<0,20	5,9	8,7	<0,50	17,7	4,1

Taulukko 5-3. Korvilansuon louhosalueen läheisyydestä otettujen maaperänäytteiden metallipitoisuudet (kuningasvesiuutto) mg/kg ja pitoisuuksien vertailu PIMA-asetuksen (214/2007) kynnys- ja ohjearvoihin. Ohjearvot eivät liity pysyvän jätteen määritelmään, kuten kynnysarvot ja taustapitoisuus, vaan niitä käytetään tässä pelkästään suuruusluokan havainnollistajana. Näytteet on otettu vuonna 2024 eri syvyyksiltä pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä. Lisäksi GTK:n TAPIR-tietokannasta otetut taustapitoisuudet (säde 15 km) ja suurimmat suositellut taustapitoisuudet (SSTP).

	Metallit										
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Taustapitoisuus (TAPIR)	6,5	0,03	3,6	15,5	12,5	0,02	9,5	0,4	0,06	16,5	17,2
SSTP (TAPIR)	17,0	0,07	7,3	32,0	23,0	0,08	19,0	0,4	0,16	31,0	34,0
Kynnysarvo	5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo	50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo	100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
Vuoden 2012 tulokset (koekuopat)											
KK1_0,3_1,9	2,8	<0,50	2,0	10	4,3	<0,005	6,0	2,3	<0,02	10	9
KK2_0,6_1,7	3,2	<0,50	2,0	10	7,6	<0,005	7,4	1,4	<0,02	9,1	15
Vuoden 2024 tulokset (moreeninäytteet)											
P1 0–1 m	1,5	<0,40	4,6	15,5	7,7	<0,20	12,2	4,1	<0,50	22,9	27,5
P1 1–3 m	0,7	<0,40	2,8	13,8	7,2	<0,20	10,0	2,0	<0,50	13,4	13,1
P2 0–1 m	1,0	<0,40	2,0	12,8	3,9	<0,20	6,2	2,0	<0,50	9,7	16,9
P3 0–1 m	20,8	<0,40	8,0	44,3	16,5	<0,20	20,6	3,1	<0,50	33,6	36,2
P2P4 2–5 m	10,5	<0,40	11,5	75,8	24,5	<0,20	41,8	2,7	<0,50	35,6	44,6
P4 0–3 m	1,2	<0,40	2,5	12,4	4,4	<0,20	7,6	1,9	<0,50	14,6	13,4
P3 2–4 m	14,8	<0,40	16,5	131,0	53,6	<0,20	46,6	3,1	<0,50	85,5	84,3

Taulukko 5-4. Kuittilan louhosalueen läheisyydestä otettujen maaperänäytteiden metallipitoisuudet (kuningasvesiuutto) mg/kg ja pitoisuuksien vertailu PIMA-asetuksen (214/2007) kynnys- ja ohjearvoihin. Ohjearvot eivät liity pysyvän jätteen määritelmään, kuten kynnysarvot ja taustapitoisuus, vaan niitä käytetään tässä pelkästään suuruusluokan havainnollistajana. Näytteet on otettu vuonna 2024 eri syvyyksiltä pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä. Lisäksi GTK:n TAPIR-tietokannasta otetut taustapitoisuudet (säde 15 km) ja suurimmat suositellut taustapitoisuudet (SSTP).

	Metallit										
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Taustapitoisuus (TAPIR)	6,4	0,03	3,5	14,8	12,0	0,02	9,2	0,35	0,06	16,0	16,8
SSTP (TAPIR)	17,0	0,06	6,6	31,0	20,0	0,09	17,0	0,70	0,17	30,0	33,0
Kynnysarvo	5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi oh- jearvo	50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi oh- jearvo	100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
Vuoden 2012 tulokset (koekuopat)											
KK1_0,4_1,9	13	<0,50	3,5	21	6,7	<0,005	8,6	3,0	0,03	16	17
KK2_1,3_2,4	16	<0,50	4,0	24	14	<0,005	13	5,1	0,03	18	22
KK3_1,4_2,3	7,6	<0,50	6,8	29	13	<0,005	18	6,8	0,03	20	24
KK4_1,7_1,9	3,9	<0,50	4,1	24	5,0	<0,005	13	2,5	<0,02	17	21
KK5_1,5_1,9	13	<0,50	6,1	25	15	<0,005	13	3,1	0,02	18	20
Vuoden 2024 tulokset (moreeninäytteet)											
P1P6 0-1 m	0,8	<0,40	1,4	13,3	3,0	<0,20	4,6	2,7	<0,50	11,4	8,0
P1 1-3 m	1,0	<0,40	4,8	24,1	7,9	<0,20	12,3	2,7	<0,50	21,6	24,2
P4_P7 2-5 m	10,8	<0,40	4,4	23,1	11,7	<0,20	10,3	2,2	<0,50	21,5	20,7
P2 1-3 m	38,6	<0,40	5,1	28,8	13,1	<0,20	12,3	3,0	<0,50	19,4	20,7
P2 4-6 m	38,0	<0,40	3,5	23,2	10,4	<0,20	9,7	1,6	<0,50	15,3	17,0
P4_P7 0-2 m	2,7	<0,40	3,9	25,7	7,2	<0,20	11,9	1,4	<0,50	15,6	14,8
P5 1-2 m	20,5	<0,40	10,0	44,6	28,1	<0,20	21,1	14	<0,50	47,0	84,5
P5 3-5 m	8,4	<0,40	3,0	18,1	14,7	<0,20	9,6	2,3	<0,50	14,5	15,8
P6 2-6 m	18,2	<0,40	5,8	23,0	12,4	<0,20	12,7	1,6	<0,50	19,1	19,8

Vuoden 2012 otettujen näytteiden pitoisuuksien oletetaan heijastavan koetoiminta-alueella esiintyvää vaihtelua tyydyttävästi. Maaperän arseenipitoisuus Muurinsuon alueilla on PIMA-asetuksen (VNA 214/2007) kynnysarvoa korkeampi, mutta luontaisiin taustapitoisuuksiin nähden tavanomainen. Maaperän rikkipitoisuus on keskimäärin matala (vuonna 2012: 280 mg/kg eli 0,028 % ja vuonna 2024: 519 mg/kg eli 0,052 %), jonka perusteella maa-aines luokitteisi happea tuottamattomaksi kaivannaisjätteeksi. Maa-ainesten hapontuotto-ominaisuuksia ei ole määritetty ABA-testillä, joten neutralointipotentiaalia ei tiedetä, eikä siten myöskään neutralointipotentiaalin ja hapontuottopotentiaalin suhdetta (NPR-luku). Maaperästä otettujen näytteiden tulosten perusteella Korvilansuolla ja Kuittilassa arseenipitoisuudet ylittävät PIMA-asetuksen kynnysarvon. Lisäksi Korvilansuolla yhdessä moreeninäytteessä ylittyi kromin kynnysarvo. Alemmat ohjearvot eivät ylittyneet minkään metallin osalta tutkittujen louhosalueiden maaperässä.

Taulukoihin 5-2, 5-3 ja 5-4 on haettu TAPIR-rekisterin suurin suositeltu taustapitoisuusarvo (SSTP). Tämän SSTP-arvon alittavat arvot voidaan olettaa olevan alueen taustapitoisuuden tasolla. Alueet ovat Joensuun-Ilomantsin alueelle määritetyn arseeniprovinssin sisällä tai hyvin lähellä sitä, joten taustapitoisuudet ovat kohonneita verrattuna Suomen maaperän keskiarvoihin. Tutkituissa kohteissa havaitaan maa-aineksessa SSTP-arvon ylittäviä pitoisuuksia yksittäisissä näytteissä. Näitä tuloksia tullaan tulkitsemaan YVA-selostusvaiheessa.

Maa-ainesten muodostuminen ja käsittely

Kaivos-/louhintatoiminnan alkaessa alueella tullaan tekemään maanrakennustöiden yhteydessä puuston poistoa sekä orgaanisen ja kivennäismaan poistamista. Poistettuja turpeita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan jätealueiden pohjarakentamisessa. Kivennäismaita tullaan hyödyntämään soveltuvien osien kaivosalueen maanrakentamisessa, mm. tie-rakenteissa, meluvalleissa, toiminnan aikaisissa sulkemisrakenteissa ja padoissa. Hyödyntämiseen mahdollisesti soveltumattomat maa-ainekset tullaan sijoittamaan maanläjitysalueille. Hyödyntämisen perusteet tarkentuvat, kun maa-aineksien laadusta saadaan enemmän tietoa YVA-selostusvaiheessa. Alueelta poistettua ja erillisille alueille varastoidut maa-ainekset tullaan hyödyntämään kokonaisuudessaan viimeistään kaivoksen jälkihoitovaiheessa. Lisäksi maa-ainesten hyödyntämistä selvitetään maa-ainesmäärien ja laadun tarkentuessa. Mikäli teknis-taloudellisesti olisi mahdollista, niin orgaanisia maa-aineksia voitaisiin hyödyntää alueen ulkopuolella muun muassa energian tuotannossa.

Poistettuja maa-aineksia tulee muodostumaan kaikkien louhosten avaamisen yhteydessä. Pintamaita poistetaan vain siinä laajuudessa, kuin se kaivostoiminnan, rikastushiekan ja sivukivien läjittämisen takia on välttämätöntä. Muodostuneet pintamaat sijoitetaan suunnitelluille pintamaiden läjitysalueille, joita voi olla 1–3 erillistä aluetta. Maa-ainesten läjitysalueet ovat luonteeltaan tilapäisiä. Koska niiden varastoinnin ajallinen kesto on todennäköisesti enemmän kuin 1–3 vuotta, niin kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti ne ovat tällöin kaivannaisjätteen jätealueita.

Maa-aineksen varastointiin suunnitellut läjitysalueet luokitellaan niille sijoitettavan jätteen ominaisuuksien perusteella huomioiden sijoittamisen aikajakso. Esimerkiksi kaivannaisjätteen jätealueena ei pidetä aluetta, johon sijoitetaan pilaantumaton maa-ainesta tai pysyvää kaivannaisjätettä alle kolmeksi vuodeksi.

Maanpoistomassojen arvio tarkentuu YVA-selostukseen. Pintamaita poistetaan vain siinä laajuudessa, kuin se kaivostoiminnan takia on välttämätöntä.

Tietojen tarkastelu ja jatkoselvitystarpeet YVA-selostusvaiheeseen

Alueiden osalta muodostuvien maa-ainesten geokemiallisen karakterisoinnin tarve, laatu ja ominaisuudet tarkentuvat, kun aluesuunnittelu tarkentuu. YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan kaikkien Eteläisen kultalinjan alueiden maaperän laatua geologisen avoimen datan (mm. GTK Hakku-tietokanta, TAPIR-taustapitoisuusrekisteri 2025), yhtiöltä saatavan tiedon sekä mahdollisten alueellisten tutkimustulosten perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tullaan esittämään laajemmin maa-ainesten ominaisuuksia esim. puuttuvien karakterisointitietojen osalta sekä laatua niiden kohteiden sekä maalajien osalta, joista on havaittu tässä vaiheessa tarkennettavaa. Tällaisia ovat mm. kaivannaisjätteiden neutralointipotentiaalisuhteen määrittäminen (ABA-testi) ja mahdollisesti turpeen ominaisuuksien selvittäminen eri kohteissa. Tavoitteena on saada kaikista tarkasteltavista kohteista maa-ainesten osalta toisiaan vastaavat maa-aineksen

ominaisuus- ja laatutiedot. Tulosten perusteella tullaan arvioimaan kaivannaisjätteiden luokitusta kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti ml. hyötykäyttö. Samalla esitetään tarkemmin näytteenottotiedot (määrä ja määrittämenetelmä) sekä arvioidaan niiden luotettavuutta.

Lisäksi tarkennetaan arviota maa-ainesten määrästä, tietoja maa-ainesten läjitysalueiden suunnittelusta ja luokittelusta.

5.8.3 Sivukivi

Eteläisellä kultalinjalla sivukiveä muodostuu malmin louhinnan yhteydessä. Sivukiveä suunnitellaan sijoitettavaksi rakennettaville sivukivien läjitysalueille (luku 5.4.2) tai sijoitettavaksi osaksi kaivostäyttöjä maanalaiseen tai avolouhokseen (luku 5.4.3). Yhteensä sivukiven läjitysalueita on esitetty olevan noin 11. Sivukiven läjitysalueet ovat samat eri vaihtoehdoissa (kuvat 6-3, 6-4, 6-6 ja 6-8). Pampalon kaivoksen nykyiseen sivukiven hallintaan ei tule muutosta.

Eteläisen kultalinjan kohteista on kairaustietoa, jonka avulla saadaan tietoa alueiden sivukivien ominaisuuksista ja sivukivien määräsuhteista. Kaikkien kohteiden osalta tarkemmat tiedot esitetään YVA-selostusvaiheessa.

Eteläisen kultalinjan alueista Muurinsuolla ja Korvilansuolla on selvitetty sivukivien laatua ja ominaisuuksia vuonna 2024 laboratorioon lähetetyistä kairasydännäytteistä (Taulukko 5-5). Kuittilan ja Ukkolanvaaran alueiden osalta osa määrittämisistä on tätä ohjelmatekstiä kirjoittaessa kesken tai näytteitä ei ole vielä lähetetty tutkimuksiin.

Taulukko 5-5. Eteläisen kultalinjan (Muurinsuo, Korvilansuo, Kuittila ja Ukkolanvaara) sivukivinäytteistä tehdyt määrittäykset. Liukoisuustestaus tehdään vain osalle näytteistä. *Tulokset eivät ole kaikilta osin valmiina tai näytteitä ei ole lähetetty tutkimuksiin YVA-ohjelmaa laadittaessa.

Määrittäminen	Muurinsuo	Korvilansuo	Kuittila	Ukkolanvaara
Alkuaineanalyysi kuningasvesiuutolla sis. rikkipitoisuuden	x	x	*	*
Elohopean määrittäminen	x	x	*	*
Neutralointipotentiaalisuhte ABA-testillä	x	x	*	*
Mineraloginen määrittäminen	x	x		
Liukoisuusominaisuuksien määrittäminen NAG-testillä ml. NAG-uutteen analyysi	x	x	*	*
Liukoisuusominaisuuksien (pitkäaikaisominaisuudet) määrittäminen kosteuskammioitotestillä*	x	x	*	*

PIMA-metallien keskimääräiset pitoisuudet Muurinsuon ja Korvilansuon kivissä esitetään taulukossa (Taulukko 5-6).

Muurinsuon sivukivet on jaettu kolmeen kivilajiin (maasälpäporfyryri, karkearakeinen metasedimentti ja hienorakeinen metasedimentti), jotka eroavat toisistaan rakenteeltaan sekä alkuainejakaumaltaan (Ni, As). Metasedimentit eroavat toisistaan mineralogialtaan: hienorakeinen metasedimentti on magneettikiisuvaltainen, jossa on enemmän nikkeliä ja karkearakeinen metasedimentti on rikkikiisuvaltainen. Muurinsuon maasälpäporfyryri-

sivukivissä rikkipitoisuuden arvioidaan olevan metasedimentin rikkipitoisuutta suurempi. Korvilansuon esiintymässä sivukivet jaotellaan vastaavalla kolmeen sivukivilajiin. Erona Muurinsuon sivukiviin, maasälpäporfyryrissa on rikkiä vähemmän kuin metasedimenteissa. Kuittilan esiintymässä on tunnistettu kaksi sivukivilajia: tonaliitti ja metasedimentti. Kuittilan esiintymässä molybdeenin esiintyy molybdeenihosteena. Tonaliitissa kalsiumin pitoisuus on suuri. Kuittilan metasedimenttikivessä esiintyy nikkeliä ja arseenia. Kaikkien edellä mainittujen kohteiden sivukivien sisäinen laadunvaihtelu (rikkipitoisuus, alkuainepitoisuudet) ja rakenteelliset ominaisuudet ovat vähäisiä, mutta eri louhosten sivukivet voivat erota toisistaan laadullisesti, mineralogisesti ja rakenteellisesti. Eroja sivukivilajien sisällä ei ole alustavissa määrittelyissä havaittu. Sivukivinäytteet analysoidaan erikseen komposiittinäytteen sijaan, jotta sivukivien laadullinen vaihtelu voidaan tunnistaa tarkemmin. Louhosten sivukivien tiedot ovat yhtiöltä saatuja. Sivukivinäytteiden edustavuutta ei ole erikseen arvioitu, mutta tässä vaiheessa edustavuuden oletetaan olevan riittävä. (AFRY Finland Oy 2024)

Muurinsuon ja Korvilansuon sivukivinäytteissä havaitaan PIMA-asetuksen kynnysarvon ja ohjearvojen ylityksiä (Taulukko 5-6). Kaikkien sivukivien osalta rikkipitoisuus vaihtelee välillä 0,13–0,74 %. Muurinsuon sivukivien neutralointipotentiaalisuhde NPR: metasedimenttikiville ka. 0,21 ja 0,23 ja maasälpäporfyryrille ka. 0,66. Korvilansuon sivukivien neutralointipotentiaalisuhde NPR: metasedimenttikiville ka. 0,55 ja 0,39 ja maasälpäporfyryrille ka. 2,26 (Taulukko 5-7). Tulosten perusteella sivukivet ovat ei-pysyvää jätettä. Lisäksi sivukivet ovat mahdollisesti happoa tuottavia. Tarkempi sivukivien kaivannaisjätteiden luokittelu tullaan tekemään YVA-selostusvaiheessa, jolloin on hyödynnettävissä tietoa kiven mineralogiasta ja liukoisuusominaisuuksista.

Muurinsuon sivukivissä uraanipitoisuus on keskimäärin ka. 0,81 mg/kg (0,57–1,46 mg/kg). Korvilansuon sivukivien keskimääräinen uraanipitoisuus ka. 0,98 mg/kg (0,76–1,16 mg/kg).

Taulukko 5-6. Muurinsuon ja Korvilansuon eri kivilajien metallipitoisuudet (kuningasvesiuutto) mg/kg ja pitoisuuksien vertailu PIMA-asetuksen (214/2007) kynnys- ja ohjearvoihin. Ohjearvot eivät liity pysyvän jätteen määrittelyyn, kuten kynnysarvot, vaan niitä käytetään tässä pelkästään suuruusluokan havainnollistajana.

	Metallit (mg/kg)										
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg*	Ni	Pb	Sb	V	Zn
Kynnysarvo	5	1	20	100	100	0,5	50	60	2	100	200
Alempi ohjearvo	50	10	100	200	150	2	100	200	10	150	250
Ylempi ohjearvo	100	20	250	300	200	5	150	750	50	250	400
Muurinsuo (tulokset 2024)											
Hienorakeinen metasedimentti	41	0,04	26	120	54		102	2	0,12	41	82
Karkearakeinen metasedimentti	140	0,06	24	112	44		88	2	0,07	45	97
Maasälpäporfyryri	7	0,86	13	43	39		19	3	0,10	59	83
Korvilansuo (tulokset 2024)											
Hienorakeinen metasedimentti	301	0,03	34	235	57		143	3	0,10	106	96
Karkearakeinen metasedimentti	17	0,05	18	78	25		54	3	0,04	60	77
Maasälpäporfyryri	7	0,05	9	39	18		25	4	0,05	53	69

Taulukko 5-7. Muurinsuon ja Korvilansuon eri kivilajien neutralointipotentiaalisuhde (NPR-luku) ja rikin keskiarvopitoisuus sekä lukuarvojen vaihteluväli ja näytelukumäärä (ABA-testin tuloksia (Eurofins 2024a, b). Vuoden 2009 näytteet on otettu 7–8 kairareikästä (Labtium 2009).

	Näyte lkm	NPR-luku, ka.	NPR-luku, vaihteluväli	Rikki (S) %, ka.	Rikki (S) %, vaihteluväli
Muurinsuo (tulokset 2009)					
Maasälpäporfyryri	2	0,45	0,37-0,54	1,10	0,09-0,12
Muurinsuo (tulokset 2024)					
Hienorakeinen metasedimentti	5	0,21	0,13-0,25	0,65	0,41-1,16
Karkearakeinen metasedimentti	8	0,23	0,19-0,29	0,55	0,42-0,77
Maasälpäporfyryri	13	0,66	0,17-1,0	0,94	0,2-1,45
Korvilansuo (tulokset 2024)					
Hienorakeinen metasedimentti	7	0,55	0,22-1,8	0,39	0,13-0,57
Karkearakeinen metasedimentti	8	0,39	0,28-0,72	0,48	0,27-0,74
Maasälpäporfyryri	7	2,26	2,0-2,7	0,27	0,20-0,29

Tietojen tarkastelu ja jatkoselvitystarpeet YVA-selostusvaiheeseen

Ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa tullaan tarkentamaan sivukivien ominaisuuksia, kun sivukivistä on saatavissa enemmän karakterisointitietoja (ABA-testi, mineralogia, liukoisuuskäyttäytymistä määrittävät testaukset), etenkin puuttuvien ja kesken eräisten tietojen osalta. Tulosten perusteella tullaan arvioimaan kaivannaisjätteiden luokitusta kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti sekä mahdollista sivukivien luokittelua (esim. hyötykäyttöä varten). Samalla esitetään näytteenottotiedot (määrä ja määrittäminen) sekä arvioidaan niiden luotettavuutta.

Lisäksi YVA-selostusvaiheessa tarkennetaan arviota sivukivien määrästä, sivukiven sijoittamista läjitysalueille ja/tai louhostäyttöön, tietoja sivukivien läjitysalueiden suunnittelusta ja luokittelusta.

5.8.4 Rikastushiekka

Rikastushiekka on rikastusprosessin jäännös. Rikastushiekka-alueita käytetään louhitun malmin rikastuksessa syntyvän kaivannaisjätteen turvalliseen varastointiin. YVA-meneteltyssä esitetään ja tarkastellaan rikastushiekan märkä- ja kuivaläjitustekniikoita sekä rikastushiekan käyttöä kaivostäytössä (luku 5.4.3) ja niiden arvioidaan vaikutuksia.

Eteläisen kultalinjan uudet kultamalmin ja volframi-molybdeenimalmin rikastushiekka-alueet sijoitetaan vastaavan rikastamon läheisyyteen, joiden sijainnit eri vaihtoehdoissa on esitetty luvussa 5.13. Lisäksi Pampalon kaivokselle esitetään uutta rikastushiekka-aluetta, josta on kerrottu myös luvussa 6.

Vuosittain läjitettävä kultamalmin rikastuksessa kaivoksella muodostuva rikastushiekka-määrä on alustavasti noin 1 500 000–3 000 000 tonnia ja kokonaismäärä 20 000 000 tonnia 13 vuoden tuotannon aikana. Malmi voi sisältää haitta-aineita, joista osa voi jäädä rikastushiekkaan, esim. jossain määrin arseenia ja rikkiä. Tällöin on mahdollista, että voi tulla tarve sijoittaa haitta-ainepitoisempaa rikastushiekkaa erilleen vähemmän haitta-

ainepitoisemmasta rikastushiekkajakeesta esim. omaan erilliseen lohkoonsa rikastushiekka-alueelle. Tällainen tarpeen arviointi tarkentuu, kuten myös laadun valvonta tuotantovaiheessa YVA-selostusvaiheessa suunnitelmien tarkentuessa.

Eteläisellä kultalinjalla volframin ja molybdeenin rikastushiekkaa arvioidaan muodostuvan vuosittain 950 000 tonnia. On myös mahdollista, että rikastusprosessissa käytetään vain painovoimamenetelmiä ja prosessin jäte (ei hyödynnettävä osa) palautuu sivukivenä sivukivialueelle.

Rikastushiekka-alue suunnitellaan siten, että pohjarakenteet ovat ympäristöturvallisia ja vesienhallinnassa huomioidaan niin toiminnan aikaiset kuin sulkemisenkin aikaiset tavoitteet.

Eteläisen kultalinjan vaihtoehdoissa VE2, VE3 ja VE4 on esitetty Muurinsuon, Korvilansuon ja Ukkolanvaaran rikastamoalueille pastalaitosta. Pastatäytön valmistuksessa rikastushiekka sekoitetaan sementin tai muun sideaineen kanssa ja pumpataan maan alle, jolloin rikastushiekka voidaan loppusijoittaa maanalaisen kaivoksen louhittuihin, tyhjiin tiloihin tukemaan kaivoksen rakenteita. Lisäksi pastamateriaalia voidaan sijoittaa rikastushiekka-alueelle, jolloin vaadittavan rikastushiekka-alueen pinta-ala voi pienentyä. Pastalaitos voi sijaita joko tehdasalueella tai louhosalueen läheisyydessä riippuen siitä, mistä pasta on helpointa pumpata ja jakaa kaivokseen. Rikastusjätteen ominaisuuksien, mm. geoteknisen ja geokemiallisen käyttäytymisen tutkiminen aloitetaan, kun pilot-mittakaavan rikastuskokeiden tuloksena saadaan riittävästi prosessia edustavaa rikastusjätettä. Lisäksi rikastuskokeiden yhteydessä hankitaan tietoa prosessiveden laadusta. Geokemiallisten ominaisuuksien määrittely tehdään vähintään kaivannaisjäteasetuksen (VNA 190/2013) vaatimalla tasolla ja tuloksia esitetään YVA-selostusvaiheessa siltä osin kuin niitä on saatavilla. Jätteiden luokittelu esitetään kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti. Lisäksi rikastuskokeiden yhteydessä hankitaan tietoa prosessiveden laadusta.

Tässä YVA-ohjelmavaiheessa on tehty Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan malmin rikastuskokeita. Kokeista on otettu rikastushiekka- eli jätejäte talteen ja niistä on tehty kaivannaisjätteen peruskarakterisointi (ABA-testaus ja metallimääritys). Ukkolanvaaran rikastuskokeita ollaan aloittamassa. Lisäksi rikastushiekkänäytteiden pitkäaikaiskäyttämistä selvitetään kosteuskammiokeilla. Peruskarakterisointitulokset tullaan esittämään YVA-selostusvaiheessa, pitkäaikaiskokeiden tulokset siltä osin kuin ne ovat valmiina. Kosteuskammiokeiden tuloksia hyödynnetään muun muassa toiminnan aikaisissa kaivannaisjätealueiden suotoveden laadun vaikutusarvioinneissa.

Rikastushiekka-alueille, rikastushiekan läjittämistekniikoille ja sijoittamispaikoille on useita erilaisia vaihtoehtoja. Tässä vaiheessa vaihtoehtotarkastelun osalta on ajallisesti mahdollista tehdä kaikille eri vaihtoehtojen eri toiminnoille numeerista kaivannaisjätealueiden ja louhosten (maanalainen kaivos ja avolouhos) veden laadun mallinnusta ja sitä vastaavaa vaikutusten tarkastelua. Tästä syystä toiminnan vaikutusten arvioinnissa valitaan tarkempaan tarkasteluun alueet ja toiminnot, jotka tulosten perusteella ovat merkittävimpiä vaikutusten arvioinnin kannalta. Näitä arvioidaan olevan yksi tai kaksi per alue ja näiden osalta vaikutuksia voidaan arvioida numeerisesti. Muutoin toiminnan vaikutusten arviointia tehdään suhteuttamalla osakohteita (yksittäiset louhokset, läjitysalueet) numeerisesti arvioituihin osakohteisiin ja käsitteellisillä tarkasteluilla.

Tietojen tarkastelu ja jatkoselvitystarpeet YVA-selostusvaiheeseen

Ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa tullaan esittämään rikastushiekan ominaisuuksia alustavien rikastuskoetulosten perusteella. Rikastuskokeista esitetään em. asioiden lisäksi koejärjestelyt ja niiden eroavuudet Pampalon kaivoksella käytössä olevaan rikastusprosessiin ml. kemikaalit ja prosessivesikierto. Tulosten perusteella arvioidaan kaivannaisjätteiden luokitusta kaivannaisjäteasetuksen ja jätelainsäädännön mukaisesti. Samalla esitetään näytteenotto- ja analyysitiedot (määrä ja määrittäminen) sekä arvioidaan niiden luotettavuutta.

Lisäksi tarkennetaan arviota rikastushiekka-alueiden teknisestä suunnittelusta ml. läjitystapa sekä esitetään alustava arvio jätealueen luokittelusta kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti.

Rikastushiekan sijoittaminen

Rikastushiekan sijoittamisessa tarkastellaan vaihtoehtoina perinteistä märkäläjitystapaa sekä lisäksi sakeutetun rikastushiekan läjitystapaa ja kuivaläjitystapaa. Rikastushiekan käsittelymenetelmä valitaan monien valintakriteerien pohjalta huomioiden riskit ja kustannukset. Yleisimmin käytössä oleva perinteinen märkäläjitystekniikka on kustannustehokkain, mutta rikastushiekkaan sitoutuneen veden määrä on suuri. Kuivaläjitys tuottaa vähemmän suotovesiä, mutta niiden laatu poikkeaa märkäläjityksessä muodostuvasta vedenlaadusta. Kuivaläjitys säästää eniten vettä, mutta se on kalliimpi ja teknisesti vaativampi kuin perinteinen märkäläjitys. Kuivaläjityksen käyttö on vähemmän tunnettua Suomen kaltaisessa ilmastossa ja tekniikan vaikutuksia selvitetään selostusvaiheessa. Sakeutetun rikastushiekan tekniikka on edellisten välimuoto, menetelmä säästää vettä ja patoaltaan koko on pienempi kuin märkäläjityksessä. Vertailu eri läjitysmenetelmistä on esitetty taulukossa (Taulukko 5-8).

Taulukko 5-8. Vertailu rikastushiekkojen läjitysmenetelmistä (Watson ym. 2010).

Ominaisuus	Kuivaläjitys	Sakeutettu	Märkäläjitys
Kiintoainepitoisuus	>70–80 % (suodatettu, lähes kuiva)	50–70 % (paksunnettu lietemäinen)	25–45 % (lietemäinen)
Veden talteenotto	Erittäin korkea (>90 %)	Kohtalainen (60–70 %)	Alhainen (50–60 %)
Varastointitapa	Kuiva jäte läjitetään kerroksittain	Läjitetään sakeutettuna lietteenä	Läjitetään lietteenä
Tarvittava pato	Pieni pato/tukirakenne	Pienempi pato kuin perinteisessä	Suuri pato
Tilantarve	Pieni	Kohtalainen	Suuri
Ympäristöriskit	Pienempi patoaltaan murtumisriski	Vähemmän kuin perinteisessä	Suurempi patoaltaan murtumisriski, vuotoriski
Kustannukset	Korkeat (investointi ja käyttö)	Keskitaso (kalliimpi kuin perinteinen)	Alhaisimmat käyttökustannukset
Energiankulutus	Suuri (suodatus ja kuljetus)	Kohtalainen (pumppaus ja sakeutus)	Pienempi
Soveltuvuus	Paras kuivissa olosuhteissa tai tilanpuutteessa	Hyvä jos halutaan vähentää vesialtaan kokoa	Yleisin suurilla tuotantomäärillä

5.8.5 Vesienkäsittelyssä muodostuvat sakat

Toiminnassa muodostuu kaivosten kuivanapitovesien ja kaivannaisjätealueilta muodostuvien suotovesien käsittelyssä vesienkäsittelysakkaa.

YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan vesienkäsittely ja käytetyt kemikaalit, jonka perusteella voidaan arvioida muodostuvien vesienkäsittelysakkojen laatua olemassa olevan tiedon perusteella, mikä voi pohjautua kirjallisuuteen sekä Endominesin muiden kaivosalueiden vastaavaan tietoon.

5.8.6 Kaivannaisjätealueiden onnettomuusriskin arviointi

Kaivannaisjätealueiden, etenkin rikastushiekka-alueiden eri rikastushiekan sijoittamistapojen vaikutusta rikastushiekka-alueiden onnettomuusriskeihin vahingon vaaran näkökulmasta arvioidaan sanallisesti YVA-selostusvaiheessa. Sanallisessa kuvauksessa keskitytään yleisellä tasolla esittämään eri tekniikoiden vertailu. Arviointi on riskiperusteinen vertailu, ja se perustuu yleiseen, olemassa olevaan ja/tai kokemusperäiseen tietoon. Kyse ei siis ole varsinaisten vahingonvaara-arvioiden laatimisesta, joka edellyttäisi pidemmälle edennyttä suunnitteluvaihetta.

5.9 Muut jätteet

Toiminnassa muodostuvat muut jätteet, kuten yhdyskuntajätteet ja vaaralliset jätteet kerätään, varastoidaan ja toimitetaan asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Kaivosten toiminnassa muodostuu kaikissa hankevaihtoehdoissa näiden lisäksi muun muassa seuraavia jättejakeita: poltettava energiajäte, lajiteltava rakennusjäte, hyödynnettävä metalli, akut, elektroniikkajäte, sekä puhtaat puu-, muovi- ja pahvijäte.

5.10 Päästöt ilmaan

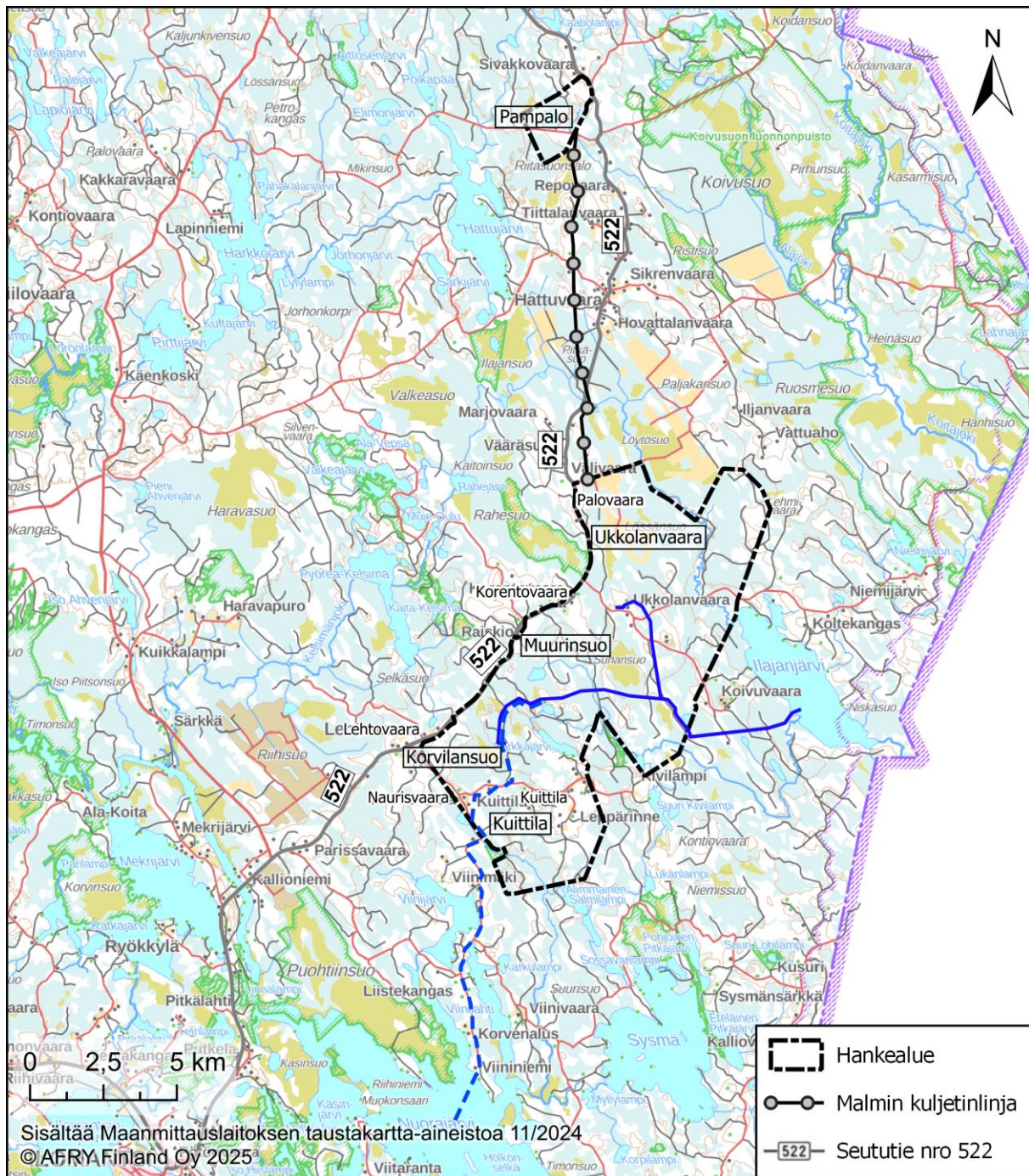
Kaivoksen rakennustöiden yhteydessä aiheutuu pölyämistä maanrakennustoimista ja ilmapäästöjä työkoneista. Maansiirtotöissä esiintyy pölyämistä etenkin kuivina aikoina.

Toiminnan aikana kaivosalueella pölypäästöjä aiheuttavat avolouhoksilla tapahtuvat räjäytykset, malmin ja sivukiven louhinta, malmin ja sivukiven lastaus, kuljetus ja murskaus sekä malmin jatkokäsittely jauhatuksessa. Rikastushiekka-altaalta sekä sivukiven läjitys-alueilta aiheutuu pölyämistä tuulen ilmaan nostamana. Rikastushiekka on hienojakoista, joten kuivana se pölyää herkästi. Pölyämisen määrään vaikuttavat alueelle sijoitettavan materiaalin ominaisuudet, kuten kosteuspitoisuus sekä vallitsevat sääolosuhteet, kuten tuulisuus, sademäärä ja vuodenaika. Lisäksi lämpölaitokselta voi aiheutua pienhiukkas-päästöjä.

Toiminnan päättyessä jälkihoitovaiheessa pölyämistä aiheutuu kaivosrakenteiden purkamisesta ja maisemointitoimenpiteistä. Toiminnan päättyttyä ja sulkemistoimenpiteiden jälkeen pölypäästöjä ei kaivosalueelta enää aiheudu.

5.11 Liikenne

Liikenne Pampaloon ja Eteläisen kultalinjan alueelle kulkee Hatuntietä (seututie 522) joko etelästä Ilomantsin suunnasta tai pohjoisesta Pihlajavaaran suunnasta (Kuva 5-8).



Kuva 5-8. Eteläisen kultalinjan ja Pampalon hankealueet, malmin kuljetinlinja sekä seututie 522.

Rakentamisen aikana liikenne koostuu rakennusmateriaalien kuljetuksista, jotka pääasiassa tehdään raskaalla kalustolla. Henkilöautoliikennettä aiheutuu työmatkaliikenteestä.

Toiminnan aikana liikenne muodostuu pääasiassa työmaaliikenteestä kaivosalueelle ja rikastamolle sekä kaivosalueen sisäisestä liikenteestä, sekä ostettavien raaka-aineiden ja materiaalien ja valmistettavan rikasteen kuljettamisesta

Rakentamisen ja toiminnanaikaisen liikenteen määrät tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

Mikäli eteläiseltä kultalinjalta louhittu malmi rikastetaan Pampalossa, kuljetetaan se sinne yleiseen tieliikenteeseen soveltuvalla kalustolla, jonka kuormakoko voi vaihdella 45–73 tonnin välillä. Jos kultamalmia louhitaan vuodessa 3 milj. tonnia ja määrä viettäisiin Pampaloon rikastettavaksi, olisi yhdensuuntaisia kuljetuksia 113 kuormaa päivässä, kun kuormakoko on 73 tonnia, vuoden jokaisena päivänä. Jos malmi lajitellaan Eteläisen kultalinjan kaivoksella, pienentää lajittelu kuljetettavan kiven määrää noin 40 prosenttia. Tällöin 73 tonnin kuormia olisi 45 kappaletta vuoden jokaisena päivänä. Kuljetusmäärät tarkentuvat YVA-menettelyn aikana. Autokuljetusten vaihtoehtona tarkastellaan malmin siirtämistä kuljettimella Pampaloon (Kuva 5-8).

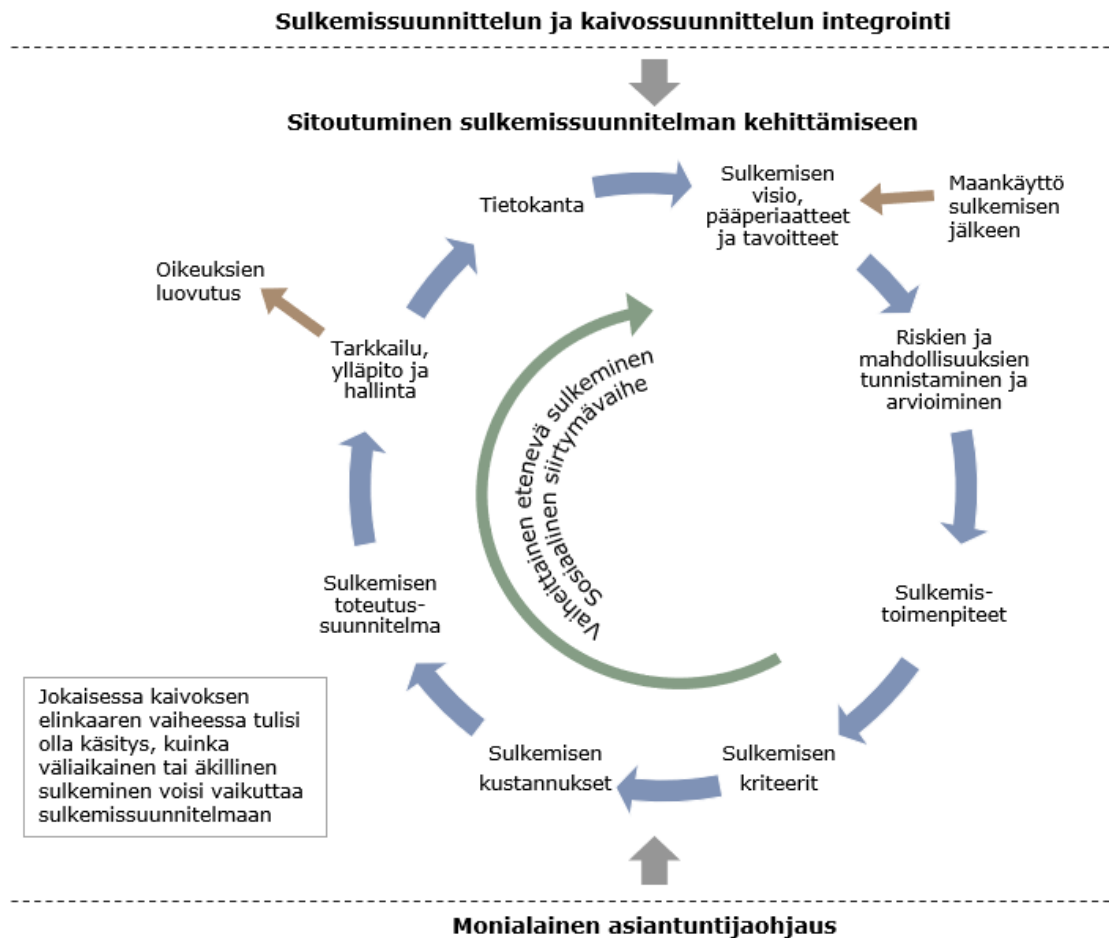
Kultarikasteen tai doré-harkkojen, volframi-, molybdeeni- ja rautarikasteen tuotekuljetusten määrät tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

5.12 Kaivoksen sulkeminen

5.12.1 Yleiset sulkemissuunnittelun periaatteet

Yleisten kansainvälisten suositusten mukaan sulkemissuunnittelu tarkentuu vaiheittain ja päivitysten kautta (mm. ICMM 2019; Kestävän kaivostoiminnan verkosto 2024). Sulkemissuunnittelu on iteratiivinen prosessi, jossa tunnistetut riskit ja vaikutukset ohjaavat työtä (ICMM 2019). Sulkemissuunnitelma tarkentuu vaiheittain hankesuunnittelun ja aluetta koskevien tietojen tarkentuessa (Kuva 5-9).

Vaiheittain tarkentuessa sulkemissuunnittelussa tarkistetaan kaavailtujen sulkemistoimenpiteiden riittävyys aina vaikutusten- ja riskinarviointien tarkentuessa. Ensimmäinen sulkemistoimenpiteiden suunnitelma perustuu kokemukseräiseen arviointiin ja esimerkiksi peittorakenteita koskeviin BAT-päätelmiin. Ensimmäinen toimenpideratkaisu tarkastetaan arvioimalla millaiset ympäristövaikutukset ja jäännösriskit liittyvät kohteeseen, jos se suljetaan toimenpideratkaisun mukaisesti. Jos vaikutukset tai jäännösriskit eivät ole hyväksyttävissä, palataan toimenpidesuunnitteluun ja laaditaan paranneltu toimenpideratkaisu. Jälleen arvioidaan vaikutukset ja riskit. Riskien ja vaikutusten ja arviointi on osa sulkemissuunnittelua myös BAT-päätelmien mukaan: esimerkiksi peittorakenteita käsittelevät parhaat käytännöt (BAT 38) viittaavat vaikutusarvioinnin ja riskinarvioinnin tarpeeseen, BAT 5 (EC 2018a).



Kuva 5-9. Kaivoksen sulkemissuunnittelun syklisyys ja vähitellen tarkentuva luonne ICMM:n (2019) mukaan.

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa sulkemisen jälkeisten numeeristen kuormitus- ja vaikutusarvioiden laatimista rajoittaa usein vaihtoehtojen määrä, huomioiden numeerisen arvioinnin hitauden ja koostumisen lukuisista peräkkäisistä työvaiheista. Ympäristölupa-vaiheessa numeerinen vaikutusarviointi on tarpeen, jotta voidaan vahvistaa kaavailtujen sulkemistoimenpiteiden riittävyys siten, että esimerkiksi vastaanottavan vesistön tila ei vaarannu sulkemisen jälkeen. Lisäksi lupavaiheessa täytyy tuottaa tiedot sulkemisen kustannuksista, sillä tarkkuudella, että vakuusarvio on mahdollinen.

Sulkemissuunnitelmaa tarkistetaan ja päivitetään säännöllisesti tuotantovaiheessa. Tuotannon aikana sulkemissuunnitelman päivitystarpeen voi laukaista esimerkiksi muutos kaivoksen toiminnassa. Toiminnan loppuvaiheessa, sulkemisvaiheen lähestyessä yksityiskohtaisessa sulkemissuunnitelmassa numeeriset arviot ovat niin tarkkoja, että niiden perusteella voidaan suorittaa sulkemistyön urakkahankinnat ja määritellä toimeenpanon kone- ja työvoimatarpeet yksityiskohtaisine aikatauluineen.

5.12.2 Sulkemisen tavoitteet

Kaivostoiminnan sulkemisen tavoitteita ovat ympäristövaikutusten minimointi, kaivosalueen turvallisuudesta huolehtiminen, päästöjen minimointi, alueen maisemointi sekä alueen vaikutusten jälkitarkkailu. Esimerkiksi kaivostoiminnan aikana pintavesien purkusuunta voidaan valita, mutta jossain vaiheessa sulkemisen jälkeen siirrytään painovoimaiseen

vesien johtamiseen. Jos kaivos sijoittuu vesistöalueiden rajamaastoon, saman suljetun kaivoksen eri osat voivat sijoittua hyvinkin erilaisten vesistöjen valuma-alueille.

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa tarkasteltavien vaihtoehtojen ja louhoskohteiden sulkemistoimenpiteet esitetään yleisellä tasolla, perustuen sulkemiseen liittyviin aluperäisriskeihin. Sulkemisen tavoitteiden asettamisessa huomioidaan muun muassa olemassa olevat kaivannaisjätteiden geokemialliset ominaisuudet, louhosjärven vedenlaaturiskit, kaivannaisjätteiden määrä ja jätealueiden muut (kuin sulkemiseen liittyvät) tunnistetut rakennetarpeet. Tunnistetuista riskeistä ja mahdollisuuksista johdetaan sulkemistavoitteet, jotka tulevat tarkentumaan suunnitelmien tarkentuessa.

Kaivoksen sulkemisen tavoitteet muodostuvat lainsäädännön määräyksistä, tunnetuista hyvistä käytännöistä, paikallisen ympäristön erityisvaatimuksista sekä tunnistetuista riskeistä ja mahdollisuuksista.

Jälkihoidon yleisiä tavoitteet ovat:

- Alue saatetaan fyysisesti ja kemiallisesti mahdollisimman stabiiliin tilaan.
- Alueesta ja siellä olevista rakenteista ei aiheudu haittaa tai vaaraa ympäristölle, eläimille tai ihmisille lyhyellä eikä pitkällä aikavälillä.
- Tarve suljetun alueen aktiiviseen ylläpitoon ja hoitoon pitkällä aikavälillä minimoidaan.
- Jälkihoito toteutetaan siten, että varsinainen implementointityö on tehtävissä alue- ja ympäristöturvallisuutta vaarantamatta ja hyvää työturvallisuutta noudattaen.
- Liikkuminen alueella ja sen ympäristössä on pitkällä aikavälillä mahdollisimman vähän rajoitettua.
- Alue palautetaan biologisesti monimuotoiseksi elinympäristöksi. Vaihtoehtoisesti alue ohjataan paikalliset tarpeet huomioivaan ja ympäristön kannalta kestäväan uuteen maankäyttöön.
- Alue sopeutuu maisemaan.
- Jälkihoito on kustannusten osalta realistista ja kohtuullista.

5.12.3 Sulkemistoimenpiteet

Ympäristövaikutusten arviointivaiheessa arvioidaan tarkasteltavien vaihtoehtojen ja kohteiden sulkemisen keskeiset toimenpideratkaisut esitetään perusteluineen vähintään sanallisesti yleisellä periaatetasolla. Sulkemistoimenpiteiden tarkastelu tehdään kaivannaisjätteiden jätealueille, maanalaisille kaivoksille, avolouhoksille (louhosjärvi), teollisuusalueen rakenteille ja rakennuksille sekä vesien johtamis- ja käsittelyrakenteille. Maanalaisten kaivosten sulkemistoimien osalta tarkastelussa huomioidaan ja arvioidaan sanallisesti muun muassa kaivokseen sijoitettujen kaivannaisjätteiden vaikutusta tarpeen mukaan.

Sulkemistoimenpiteet laaditaan huomioiden tunnistetut riskit ja mahdollisuudet sekä asetetut tavoitteet. Tavoitteet pyritään täyttämään ja riskit minimoimaan huomioiden kaivannaisjätteen hallinnan sulkemiseen liittyvät BAT-päätelmät (MWEI BREF 2018, EC 2018b)

sekä lainsäädännön vaatimukset. Kun sulkemisen suunnitteluratkaisut ovat käytettävissä, esimerkiksi jätealueille on mahdollista tuottaa vedenlaatuarviot ja kuormitusarviot.

Yleisiä avolouhoksen ja maanalaisen kaivoksen keskeisempiä sulkemistoimenpiteitä esitetään alla:

- Maanalaisesta kaivoksesta poistetaan kaikki tekniikka, irralliset tarvikkeet ja tarpeettomat materiaalit. Pumppaus lopetetaan, jolloin kaivos alkaa täyttyä vedellä. Samat toimenpiteet koskevat avolouhosta.
- Kiinteämpien rakenteiden purku on todennäköisesti epätäydellinen ja toteutetaan työturvallisuuden sallimissa rajoissa, huomioiden yleiset toimintaohjeet maanalaisissa tiloissa, esimerkiksi kaivosturvallisuusoppaan (Työturvallisuuskeskus 2019) ohjeet huomioiden.
- Avolouhoksen annetaan täyttyä vedellä. Veden laatua valvotaan/tarkkaillaan osana toiminnan jälkeistä valvontaa.
- Jyrkät seinämät loivennetaan tarvittaessa (esimerkiksi louhinnalla) siten, että loiva rinne ulottuu muutamia metrejä myös arvioidun lopullisen vedenpinnan tason alapuolelle. Tämä varmistaa veden varaan joutuneille ihmisille tai eläimille pääsyn pois louhoksesta.
- Louhoksen täyttymisvaiheessa turvallisuutta hallitaan avolouhoksen aitaamisella, ulkopuolisten pääsyn estämiseksi, vähintään louhoksen täyttymiseen asti. Lisäksi alueelle pystytetään varoituskyltit.
- Kulkutie louhosalueelle säilytetään ja ylläpidetään tarkkailua varten.

Sivukivialueiden ja rikastushiekka-altaan keskeisimmät sulkemistoimenpiteet ovat:

- Sivukivialueet muotoillaan ja peitetään suunnitellulla peittorakenteella, tarkoituksena on estää veden ja hapen pääsy kasan sisälle. Kasan pinnalle tulee kasvukerros, johon istutetaan/kylvetään kasvillisuutta.
- Rikastushiekka-alue muotoillaan ja peitetään suunnitellulla peittorakenteella, tarkoituksena on estää veden ja hapen pääsy kasan sisälle. Kasan pinnalle tulee kasvukerros, johon istutetaan/kylvetään kasvillisuutta.

Vesialtaiden ja vesienkäsittelyrakenteiden keskeisimmät sulkemistoimenpiteet ovat:

- Aktiivisen sulkemisvaiheen aikana vesiä ohjataan edelleen tarvittavilta osin vesienkäsittelyyn.
- Kun vesienkäsittelylle ei ole enää tarvetta vesienkäsittelyrakenteet puretaan, jotta pintavedet päätyvät hallitusti ojastoihin.
- Vesialtaat kuivatetaan, kun niiden tarvetta ei enää ole, mahdolliset sakat sijoitetaan rikastushiekka-altaalle. Altaiden rakenteet puretaan ja ne maisemoidaan luonnonmukaisiksi sekä istutetaan/kylvetään kasvillisuutta.

Teollisuusalueiden ja infrastruktuurin osalta huomioidaan lisäksi mm. seuraavaa:

- Toiminnan jälkeinen maaperän tila tarkistetaan, keskittyen niihin osiin kaivos-toimintojen alueilla, joissa pilaantumisriski on suurin. Erityistä huomiota

kiinnitetään kohonneen riskin kohteisiin, esimerkiksi paikkoja, joissa käsitellään esimerkiksi rikastetta, haitta-ainepitoisia jätteitä, polttoaineita tai öljyä. Tarvittaessa suoritetaan maaperän kunnostustoimenpiteet ympäristöviranomaisen hyväksymällä tavalla.

- Tarpeettomat maanpäälliset rakennukset, rakenteet, putkistot, kaapelit ja tiet poistetaan.
- Alueet kasvitetaan soveltuvilta osin. Vaihtelevia pinnanmuotoja sovelletaan siellä missä mahdollista, biodiversiteettikehitys.

5.12.4 Sulkemisen jälkeisten vaikutusten arviointi

Sulkemisen jälkeisten vedenlaatu- ja kuormien arviointi tehdään laatimalla sulkemisvaiheen skenaarioita toiminnan aikaisista malleista ja arvioista. Erityisesti tarkasteltavia osakohteita sulkemisvaiheessa ovat kaivannaisjätteen jätealueet ja louhosalueet. Kaivannaisjätteen jätealueisiin kuuluvat rikastushiekka-alueet, sivukivialueet ja pintamaiden läjitysalueet. Rikastushiekka-alueita tarkastellaan eri sijainneissa ja kolmella erilaisella rikastustekniikalla. Tekniikoita puolestaan ovat rikastushiekan läjittäminen perinteisellä märkäläjitystekniikalla, sakeutetun rikastushiekan läjitystekniikka ja rikastushiekan läjittäminen kuivaläjitystekniikalla. Edellä mainittujen lisäksi kaivannaisjätteitä suunnitellaan sijoitettavaksi niin maanalaiseen kaivokseen kuin avolouhokseen kolmella vaihtoehtoisella alueella.

Sulkemisen jälkeisten vaikutusten numeerinen arviointi on ajallisesti mahdotonta tehdä normaalin YVA-menettelyn puitteissa näin monelle hankevaihtoehdolle ja alavaihtoehdolle. Mallinnus- ja arviointiketjut ovat erittäin paljon aikaa vieviä. Näin monen hankevaihtoehdon ja alavaihtoehdon kokonaisvaltainen numeerinen mallintaminen tarkoittaisi useiden vuosien mallinnusruppeamaa ja pahimmillaan viimeisten mallien valmistuessa ensimmäisten lähtötiedot olisivat jo vanhentuneita. Tämä seikka korostuu erityisen paljon siinä, että kussakin hankevaihtoehdossa on lukuisia osakohteita (jätealueita, louhoksia). Tästä syystä numeeriseen tarkasteluun valitaan merkittävimmät kuormitusta aiheuttavat osakohteet ja tekniset ratkaisut. Esimerkiksi jätealueista valitaan esimerkkikohteet suotoveden laadun ja kuorman numeeriseen mallinnukseen tai muuhun tarkempaan tarkasteluun. Muita kohteita voidaan suhteuttaa tarkemmin arviointeihin kohteisiin, huomioiden erot jätealueiden mittasuhteissa, vesi-kiintoainesuhteissa, jätelaaduissa sekä jätealueiden altistusajoissa hapettumiselle. Joiltakin osin arviointi on toteutettava pelkästään käsitteellisenä, sanallisenä arviointina.

Sulkemisen jälkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kullekin päähankevaihtoehdolle kokonaisuutena. Tässä yhteydessä tarkasteltavien kaivosalueiden sisäiset ja ulkoiset valumasuunnat huomioidaan kuormien muodostumisessa ja kohdistumisessa eri vesistöalueille. Kuten yllä jo todettiin, osakohteista muodostuvien kuormien arviointi on osittain numeerista mallintamista ja arviointia ja osittain karkeampaa suhteuttavaa tarkastelua. Erityisesti alavaihtoehtojen osalta sovelletaan tarvittavilta osin käsitteellistä sanallista kuvausta siitä, kuinka alavaihtoehdot poikkeavat toisistaan. Karkeus sulkemisen jälkeisten kuormien arvioinnissa näkyy karkeutena myös sulkemisen jälkeisten ympäristövaikutusten arvioinnissa. Oleellista on kuitenkin keskeisten riskien tunnistaminen ja hankevaihtoehtojen välisten erojen hahmottuminen.

YVA-selostusvaiheessa sulkemisvaikutusten tarkastelussa voidaan tarvittaessa kohdistaa päähuomio yhteen suurimman mahdollisen vaikutustilanteen tarkasteluun tai vaihteluvälin kuvaamiseen. Lisäksi suoritetaan jäännösriskien arviointi.

5.13 Jätealueiden ja louhosten veden laadun ja kuormituksen arviointi

Jätealueiden ja louhosten veden määrä ja laatu on selvitettävä, jotta pintavesiin ja pohjavesiin kohdistuvien ympäristövaikutusten arviointiin saadaan tarvittava lähtötieto. Vastaa-vasti on arvioitava sulkemisen jälkeen kaivosalueiden eri osista tulevien vesien määrät ja laadut. Näissä vesien määrän ja laadun arvioinneissa hyödynnetään lähtötietoina alustavia määritelmiä jätteiden määrästä sekä jätealueiden mittasuhteista ja rakenteista. Lisäksi tarvitaan alustavaa tietoa louhosten mittasuhteista ja seinämäominaisuuksista. Lisäksi tarvitaan kaivannaisjätteiden ja seinämäkivien kineettistä testausaineistoa ja ilmastotietoja.

Laajassa YVA-kokonaisuudessa, jossa on huomattava määrä jätealueita ja louhoksia sekä useita hankevaihtoehtoja, täysimittainen vesijakeiden laatujen ja määrien numeerinen arviointi on ajallisesti mahdotonta tehdä normaalin YVA-menettelyn puitteissa. Kun tähän yhdistetään vielä seuraava työvaihe eli varsinainen pinta- ja pohjavesivaikutusten arviointi, mallinnus- ja arviointiketjut ovat erittäin pitkäkestoisia. Näin monen hankevaihtoehdon ja alavaihtoehdon kokonaisvaltainen numeerinen mallintaminen tarkoittaisi useiden vuosien mallinnusrupeamaa ja pahimmillaan viimeisten mallien valmistuessa ensimmäisten lähtötiedot olisivat jo vanhentuneita.

Ratkaisuna yllä kuvattuun haasteeseen on tietojen tuottaminen useilla erilaisilla tarkkuus-tasoilla ja numeerisen ja käsitteellisen tarkastelun yhdistäminen. Numeeriseen tarkaste-luun valitaan merkittävimmät kuormitusta aiheuttavat osakohteet ja tekniset ratkaisut. Esimerkiksi jätealueista valitaan esimerkkikohteet ja/tai esimerkkiskenaariot suotoveden laadun ja kuorman numeeriseen mallinnukseen. Jo olemassa olevien jätealueiden osalta käytetään myös muita tarkastelutapoja. Niitä jätealueita, joille ei laadita tarkempia veden määrän ja laadun arvioita, voidaan suhteuttaa tarkemmin arviotuihin kohteisiin. Tällöin pyritään huomioimaan erot jätealueiden mittasuhteissa, vesi-kiintoainesuhteissa, jätelaadussa sekä jätealueiden altistusajoissa hapettumiselle. Joiltakin osin hankevaihtoehtojen alavaihtoehtojen eroja kuvataan ainoastaan käsitteellisesti, sanallisena arviointina. Sama koskee sulkemisen jälkeisten kuormitusten ja vaikutusten arviointia.

5.14 Sulkemisen jälkeisen kuormituksen ja vaikutusten arviointi

Sulkemisen jälkeisten vedenlaatujen ja kuormien arviointi tehdään laatimalla sulkemisvaiheen skenaarioita toiminnan aikaisista malleista ja arvioista. Erityisesti tarkasteltavia osa-kohteita sulkemisvaiheessa ovat kaivannaisjätteen jätealueet ja louhosalueet. Kaivannais-jätteen jätealueisiin kuuluvat rikastushiekka-alueet, sivukivialueet ja pintamaiden läjitys-alueet. Rikastushiekka-alueita tarkastellaan eri sijainneissa ja kolmella erilaisella rikastus-tekniikalla. Tekniikoita puolestaan ovat rikastushiekan sijoittaminen perinteisellä märkälä-jitystekniikalla, sakeutetun rikastushiekan läjitystekniikka ja rikastushiekan sijoittaminen kuivaläjitystekniikalla. Edellä mainittujen lisäksi kaivannaisjätteitä suunnitellaan sijoitetta-vaksi niin maanalaiseen kaivokseen kuin avolouhokseen kolmella vaihtoehtoisella alueella.

Kuten jo luvussa 5.13 kuvattiin tuotantovaiheen osalta, myös sulkemisen jälkeisten vaiku-tusten numeerinen arviointi on ajallisesti mahdotonta tehdä yleensä YVA-menettelyn puit-teissa näin monelle hankevaihtoehdolle ja alavaihtoehdolle. Tässäkin käytetään esimerk-keinä mallinnettavia kohteita ja niistä suhteuttamalla johdettavia kuormituksia muille koh-teille. Sulkemisen jälkeiset veden laadut ja määrät johdetaan toiminta-ajan malleista omina skenaarioinaan.

Sulkemisen jälkeen ympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kullekin päähankevaihtoehdolle kokonaisuutena. Tässä yhteydessä tarkasteltavien kaivosalueiden sisäiset ja ulkoiset valumasuunnat huomioidaan kuormien muodostumisessa ja kohdistumisessa eri vesistöalueille. Erityisesti alavaihtoehtojen osalta sovelletaan tarvittavilta osin käsitteellistä sanallista kuvausta siitä, kuinka alavaihtoehdot poikkeavat toisistaan. Karkeus sulkemisen jälkeisten kuormien arvioinnissa näkyy karkeutena myös sulkemisen jälkeisten ympäristövaikutusten arvioinnissa. Oleellista on kuitenkin keskeisten riskien tunnistaminen ja hankevaihtoehtojen välisten erojen hahmottuminen.

6 YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT HANKEVAIHTOEHDOT

6.1 Hankevaihtoehdot ja niiden muodostaminen

YVA-menettelyssä tarkoituksena on muodostaa vaihtoehtoja hankkeen toteuttamiselle ja arviointityössä vertailla vaihtoehtoja niiden ympäristövaikutusten suhteen. Eteläisen kultalinjan kaivoshankkeen vaihtoehdot on muodostettu malminetsinnän tulosten, Eteläisellä kultalinjalla maastokaudella 2024 ja 2025 tehtyjen luontoselvitysten tulosten sekä hankkeelle asetettujen tavoitteiden perusteella. Hankkeen kaivostoiminta keskittyy Eteläiselle kultalinjalle ja siellä Ukkolanvaaran, Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan esiintymiin. Tavoitellut vuosittaiset kultamalmin louhintamäärät vaativat joko Pampalon nykyisen rikastamon laajentamisen tai kokonaan uuden rikastamon rakentamisen Eteläiselle kultalinjalle. Näin ollen YVA-menettelyn vaihtoehdot on muodostettu kultarikastamon sijainnin mukaan. Rikastustoiminnassa syntyvä rikastushiekka sijoitetaan rikastamon läheisyyteen rakennettavalle rikastushiekka-alueelle. Huolimatta Eteläisen kultalinjan kaivoshankkeen toteuttamisesta Endominesin nykyisen toiminnan kaivos- ja rikastustoiminnan jatkumiseksi tullaan Pampaloon rakentamaan uusi rikastushiekka-alue. Tätä käsitellään omana vaihtoehtona VE0+.

Erityisesti Kuittilan esiintymän sivukivessä on todettu volframia ja molybdeenia, joten näiden malmien rikastamiseen erillisellä rikastamolla Korvilansuolla tarkastellaan tapauksissa, joissa kultamalmin rikastamo sijoitetaan muualle kuin Korvilansuolle.

YVA-ohjelman kartoilla on esitetty hankealueen ja toiminta-alueiden rajaukset, jotka kuvaavat laajinta aluetta, jolle toiminnot sijoittuvat. Eri esiintymät otetaan tuotantoon vaiheittain. Vaiheistus tarkentuu YVA-menettelyn aikana, kun louhossuunnittelu etenee.

YVA-ohjelmavaiheessa mukana on kuusi vaihtoehtoa VE0, VE0+, VE1, VE2, VE3 ja VE4. Vaihtoehtoja tarkennetaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä muun muassa 2026 toteutettavien luontoselvitysten tulosten perusteella. Hankevaihtoehtojen sisältämät toiminnot on tiivistetty taulukkoon (Taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Hankevaihtoehdot.

	Malmin louhinta	Kultarikas-tamo	Rikastushiekka-alue	Volframi-molybdeenirikastamo ja rikastushiekka-alue	Vedenotto ja veden purku siirto-putkella
VE0	Pampalon toiminta jatkuu kulloinkin voimassa olevien lupien puitteissa Eteläisen kultalinjan kaivoshanketta ei toteuteta				
VE0+	Nykyiset kaivokset	Pampalon nykyinen kultarikas-tamo säilyy ennallaan	Uusi rikastushiekka-alue Pampalossa	Ei toteuteta	Siirtoputki Hattujärveen
VE1	Eteläinen kultalinja	Pampalon laajennettu kultarikas-tamo	Uusi Rikastushiekka-alue Pampalossa	Korvilansuo	Siirtoputki Hattujärveen
VE2	Eteläinen kultalinja	Muurinsuo	Rikastushiekka-alue Muurinsuolla ja uusi rikastushiekka-alue Pampalossa (VE0+)	Korvilansuo	Siirtoputken vaihtoehtoina Ilanjärvi ja Nuorajärvi
VE3	Eteläinen kultalinja	Korvilansuo	Rikastushiekka-alue Korvilansuolla ja uusi rikastushiekka-alue Pampalossa (VE0+)	Korvilansuo	Siirtoputken vaihtoehtoina Ilanjärvi ja Nuorajärvi
VE4	Eteläinen kultalinja	Ukkolanvaara	Rikastushiekka-alue Ukkolanvaarassa ja uusi rikastushiekka-alue Pampalossa (VE0+)	Korvilansuo	Siirtoputken vaihtoehtoina Ilanjärvi ja Nuorajärvi

Eteläisellä kultalinjalla toiminnan alkuvaiheessa tavoitellaan noin 1,5 miljoonan tonnin kultamalmin vuosittaista louhintamäärää. Myöhempinä vuosina kullan louhintamäärä voi nousta 3 miljoonaan tonniin vuodessa. Eteläisen kultalinjan vuosittaiset louhintamäärät tarkentuvat selostusvaiheessa.

Vedenotto ja -purku eteläisellä kultalinjalla tehdään siirtoputkella. Siirtoputki a kulkee välillä Eteläinen hankealue-Ilanjärvi ja putki b Eteläinen hankealue-Nuorajärvi. Pampalossa siirtoputki johdetaan Hattujärveen.

Eteläisen kultalinjan louhinnassa syntyvää sivukiveä varten varaudutaan noin 11 sivukivalueella. Alueet jaotellaan sivukivien happoa tuottavan potentiaalin perusteella joko potentiaalisesti happoa tuottavien tai happoa tuottamattomien sivukivien alueiksi. Sivukivialueiden määrä tarkentuu suunnittelun edetessä.

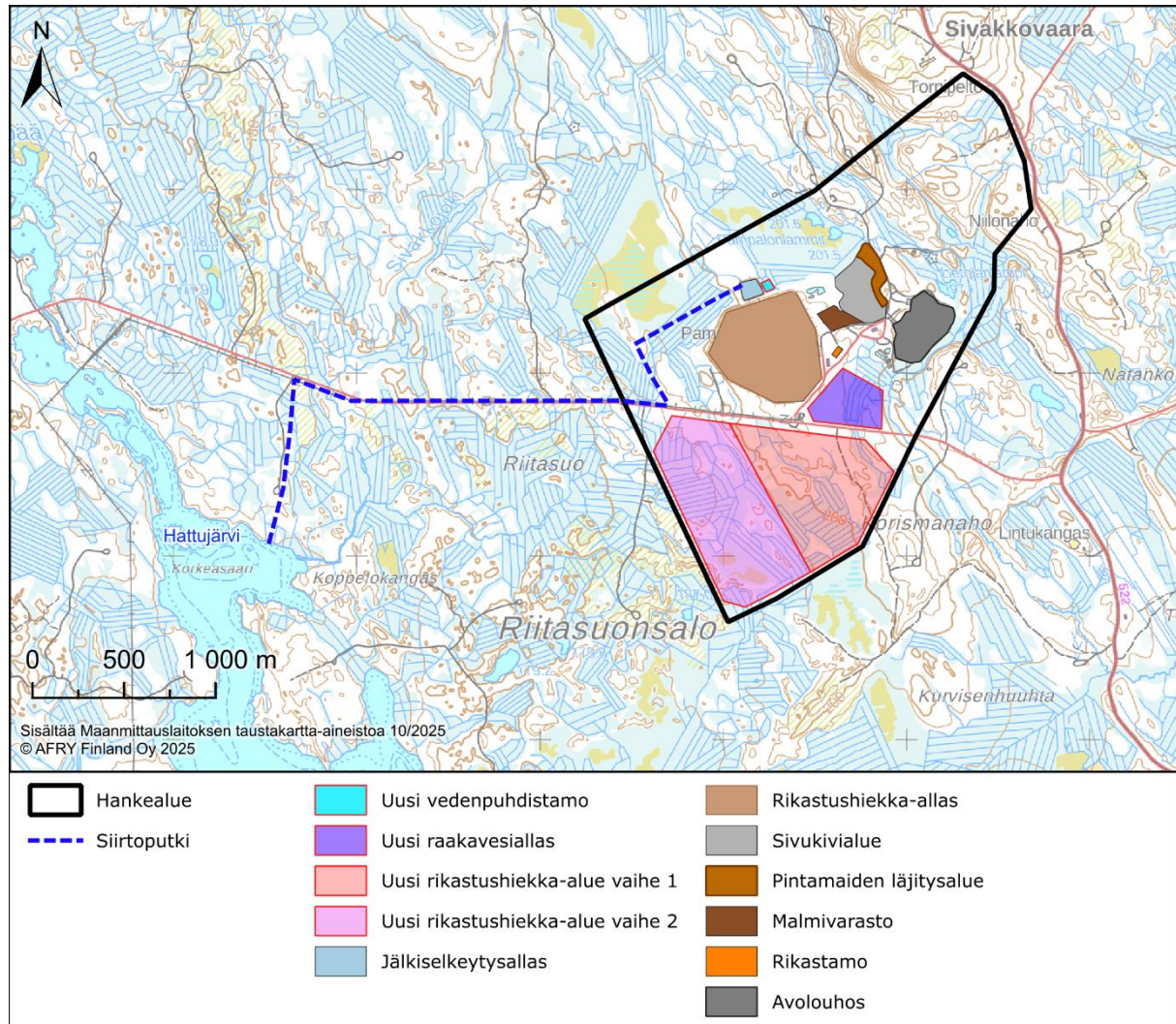
6.2 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehto VE0 tarkoittaa Pampalon toiminnan jatkumista kulloinkin voimassa olevien ympäristölupien puitteissa. Pampalossa on vireillä nykyisen rikastushiekka-altaan korotuksen ja toiminnan aloittamislupa (LVV-U/19251/2026). Endomines tulee vuoden 2026 aikana hakemaan ympäristölupaa nykyisen rikastushiekka-altaan laajennukselle.

Vaihtoehdossa VE0 Eteläisen kultalinjan hanketta ei toteuteta ja Eteläisen kultalinjan maankäyttö jatkuu nykyisellään.

6.3 Vaihtoehto VE0+

Vaihtoehdossa Pampaloon rakennetaan uusi rikastushiekka-alue Poikopääntien eteläpuolelle. Lisäksi Pampaloon tulee uusi vedenpuhdistamo, josta vedet puretaan uudella siirtoputkella Hattujärveen (Kuva 6-1). Uusien toimintojen ohella Pampalon kaivos- ja rikastustoiminta jatkuu kulloinkin voimassa olevien ympäristölupien puitteissa. Vaihtoehdossa VE0+ Eteläisen kultalinjan kaivoshanke ei toteudu.



Kuva 6-1. Vaihtoehtoon VE0+ toiminnot Pampalossa.

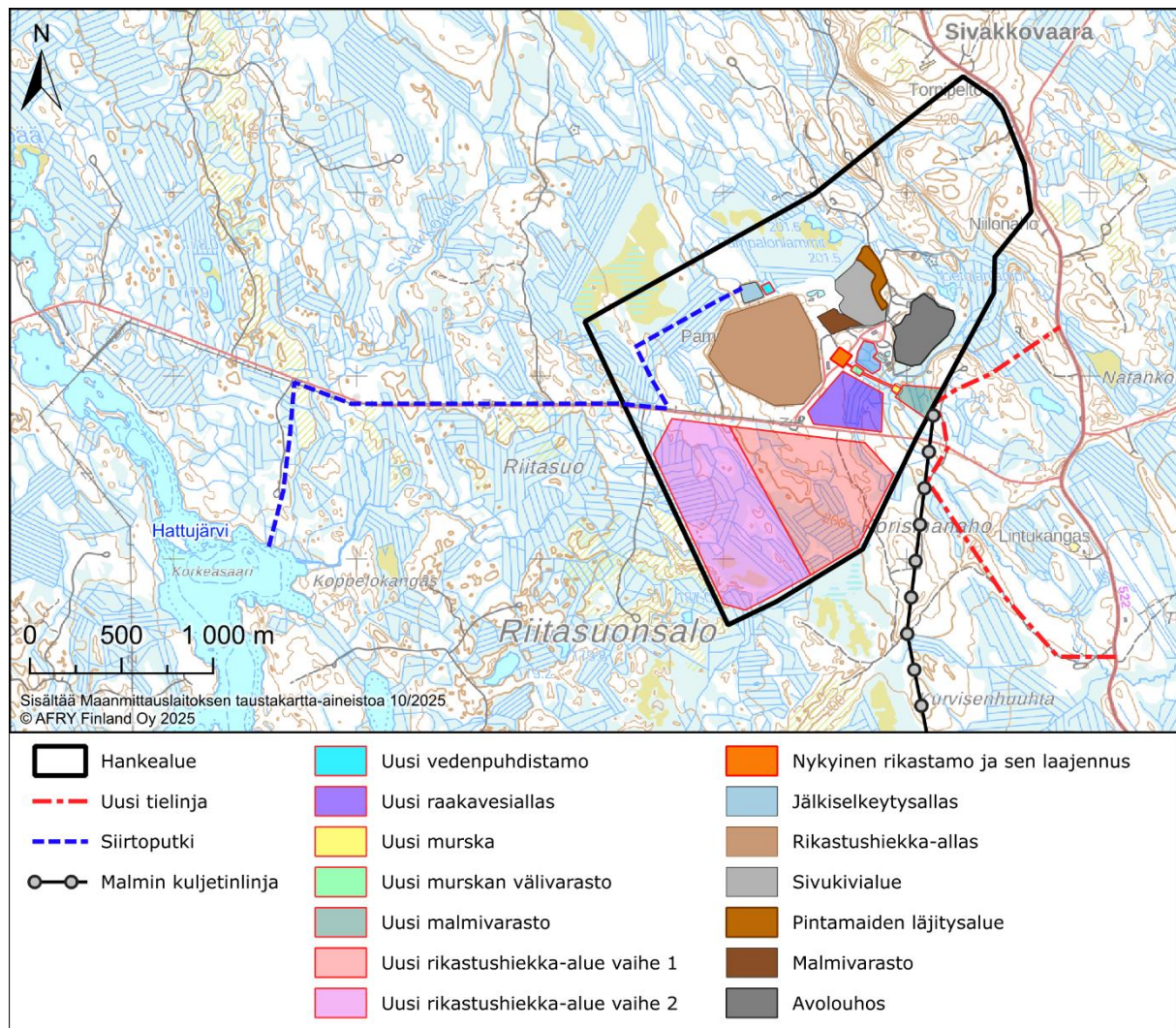
6.4 Vaihtoehto VE1

YVA-menettelyn vaihtoehto VE1 on kultamalmin sekä volframi-molybdeenimalmin louhinta Eteläiseltä kultalinjalta Muurinsuon, Korvilansuon, Kuittilan ja Ukkolanvaaran alueilta, kultamalmin kuljettaminen Pampaloon rikastettavaksi ja rikastushiekan läjittäminen uudelle rikastushiekka-alueelle. Eteläisen kultalinjan kultamalmin rikastus Pampalossa vaatii nykyisen kultarikastamon laajentamisen. Pampalon kultarikastamon nykyinen kapasiteetti on 450 000 t/a ja vaiheittain tehtävällä laajennuksella kapasiteettia lisätään kolme miljoonaa tonnia, jolloin rikastamon kapasiteetti on lopulta 3,45 miljoonaa tonnia vuodessa.

Kultamalmin kuljetuksessa Pampaloon voidaan käyttää joko rekkakuljetuksia Hatuntietä pitkin tai malmin siirtoa varten rakennetaan kuljetinlinja (Kuva 6-3).

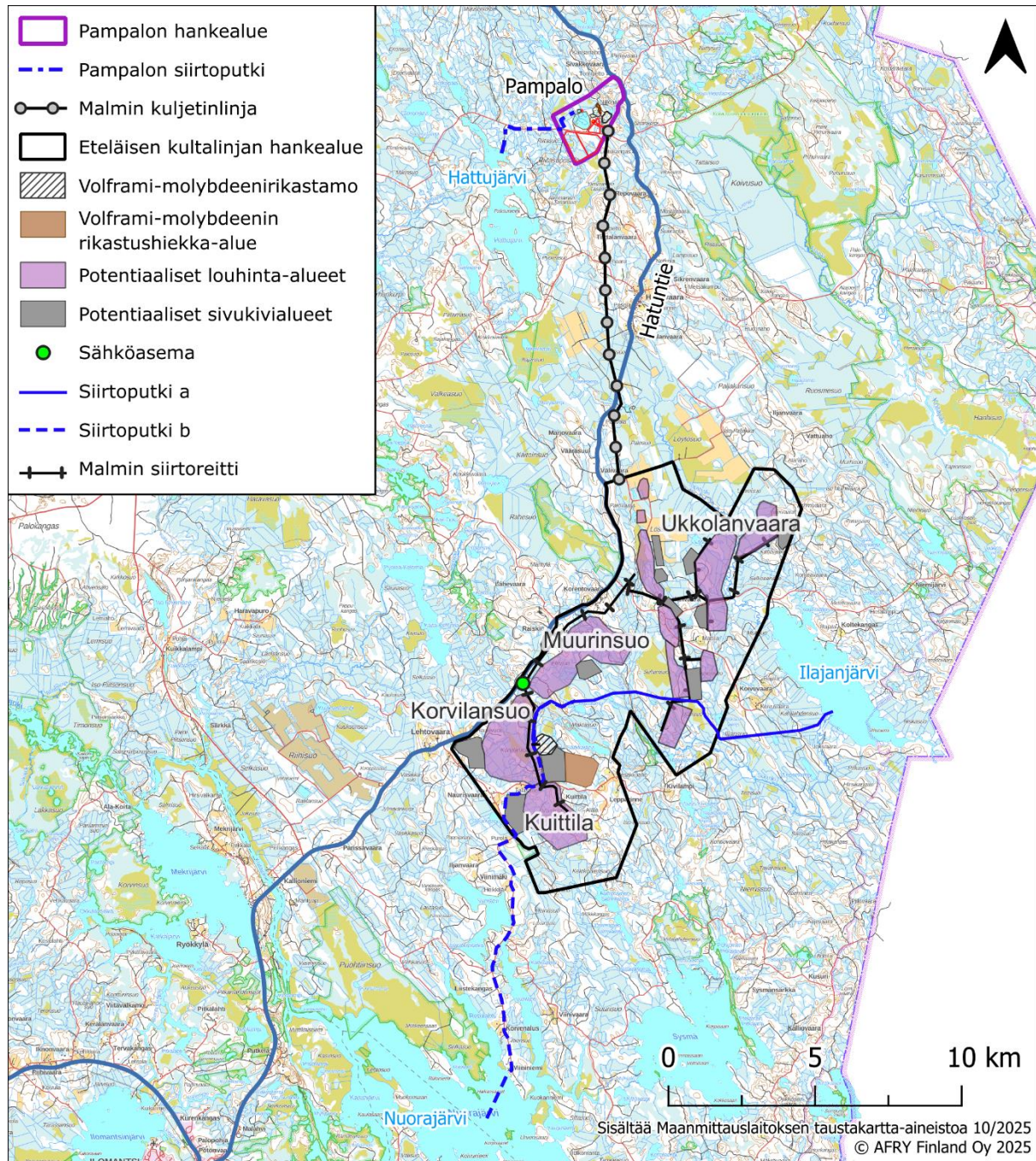
Uusi rikastushiekka-alue rakennetaan Poikopääntien eteläpuolelle. Rikastushiekka-alue rakennetaan kahdessa vaiheessa, joista toisen vaiheen alue sijoittuu osin Pampalon kaivospiiriin ulkopuolelle ja tulee näin vaatimaan kaivospiiriin laajennuksen. Rikastushiekka-alueen molempien vaiheiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 120–150 hehtaaria, josta läjitys- ja murska-alue on noin 70 hehtaaria. Vaiheittain rakentaminen mahdollistaa ensimmäisen osan sulkemisen jo toiminnan aikana.

Lisäksi rakennetaan uusi malmivarasto, uusi tieyhteys Hatuntieltä Poikopääntielle ja malmivarastolle. Vesienhallintaa muutetaan siten, että käsitellyt purkuvedet johdetaan siirto-putkella Hattujärveen. Vesienhallintaa varten tehdään uusia vesialtaita ja uusi vedenpuhdistamo. Pampalon laajennettavat toiminnot on esitetty kuvassa (Kuva 6-2).



Kuva 6-2. Vaihtoehtojen VE1 toiminnot Pampalossa. Vaihtoehto sisältää malmin kuljetuslinjan Eteläiseltä hankealueelta Pampaloon.

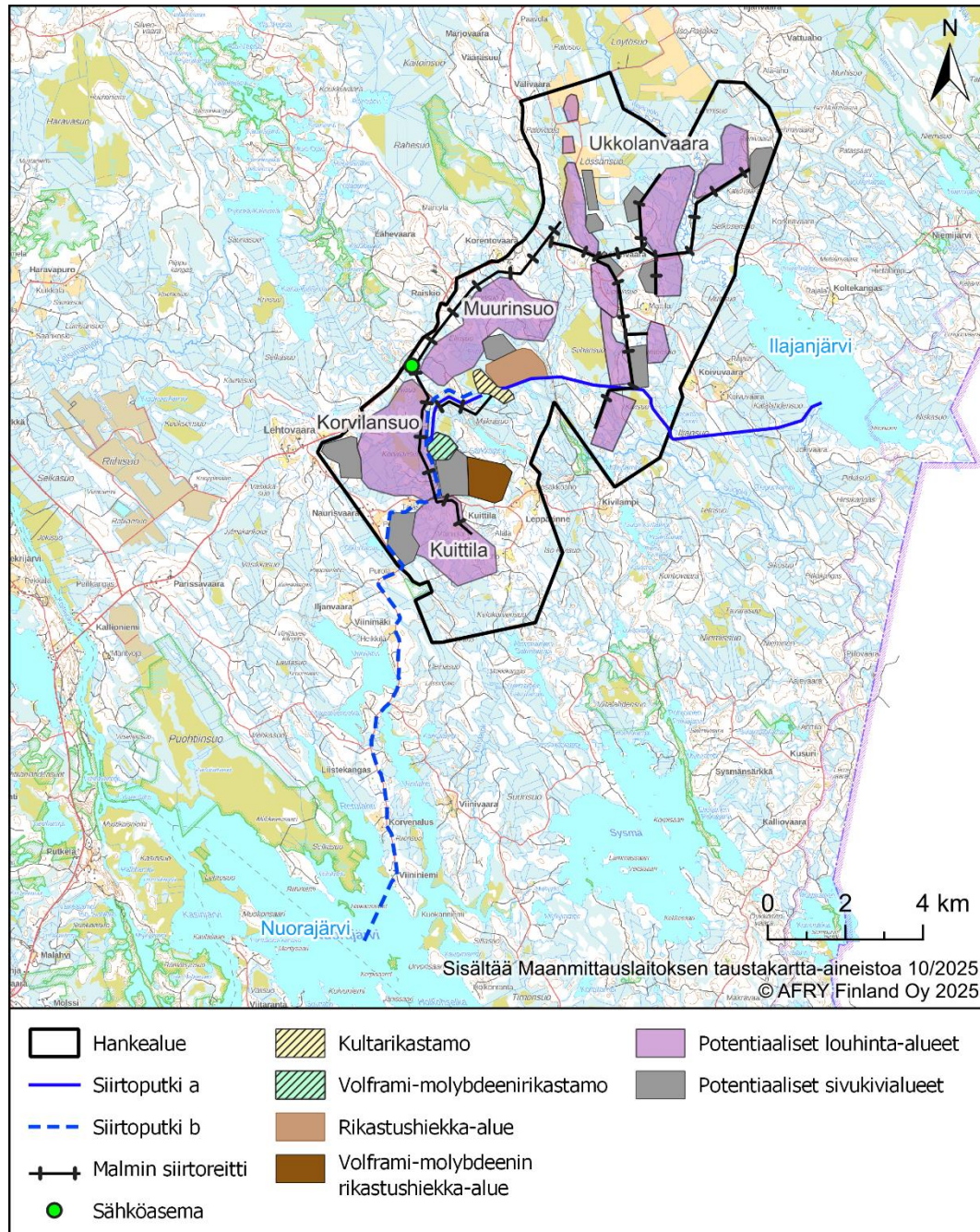
Vaihtoehtojen VE1 volframin ja molybdeenin rikastaminen tapahtuu Korvilansuolle rakennettavalla rikastamolla. Korvilansuolle rakennetaan rikastamo ja rikastushiekka-alue sekä tarvittavat vesienhallintarakenteet (Kuva 6-3). Toimintojen sijoittuminen tarkentuu suunnittelun edetessä ja ratkaisut esitetään YVA-selostuksessa.



Kuva 6-3. Vaihtoehto VE1. Malmin louhinta Eteläiseltä kultalinjalta, kultamalmin rikastamo Pampalossa ja volframi-molybdeenimalmin rikastamo Korvilansuolla.

6.5 Vaihtoehto VE2

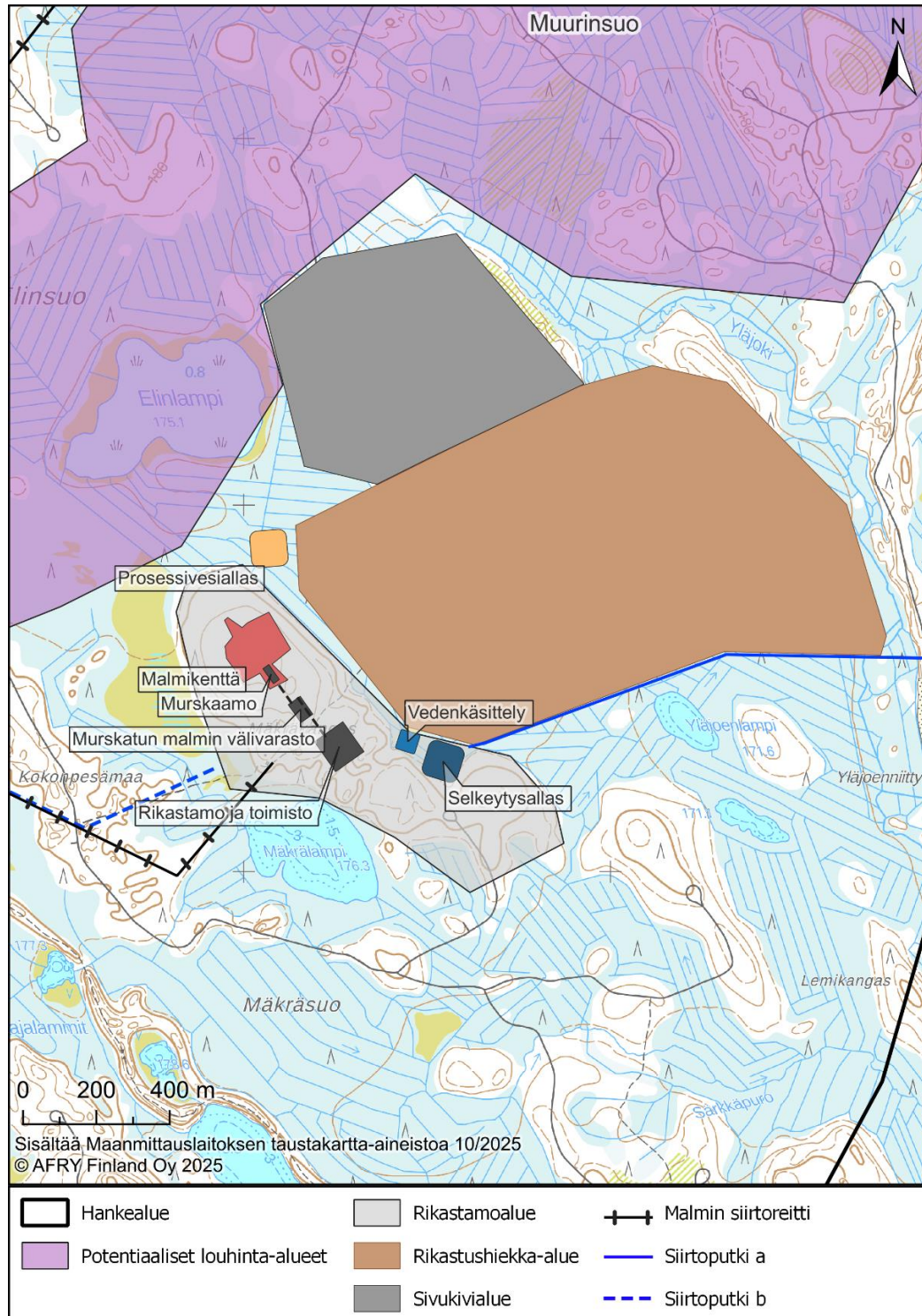
Vaihtoehdossa VE2 malmia louhitaan Eteläiseltä kultalinjalta Muurinsuon, Korvilansuon, Kuittilan ja Ukkolanvaaran alueilta. Kultamalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue sijoittuvat Muurinsuolle. Volframi-molybdeenimalmin rikastus voidaan tehdä kultarikastamolla erillisellä tuotantolinjalla tai volframi-molybdeenimalmille rakennetaan rikastamo ja rikastushiekka-alue Korvilansuolle (Kuva 6-4).



Kuva 6-4. Vaihtoehto VE2. Kultarikastamo ja rikastushiekka-alue sijoitetaan Muurinsuolle ja volframi-molybdeenimalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue Korvilansuolle.

Muurinsuon rikastamoalueelle varataan sijoitusalueet vesienkäsittelylle, vesialtaille, vesienkäsittelysakan varastolle, lajittelulaitokselle, betoniasemalle, pastalaitokselle (tilavaus, toiminta vasta maanalaisen kaivoksen aikana), varastotiloille (mm. väliaikainen

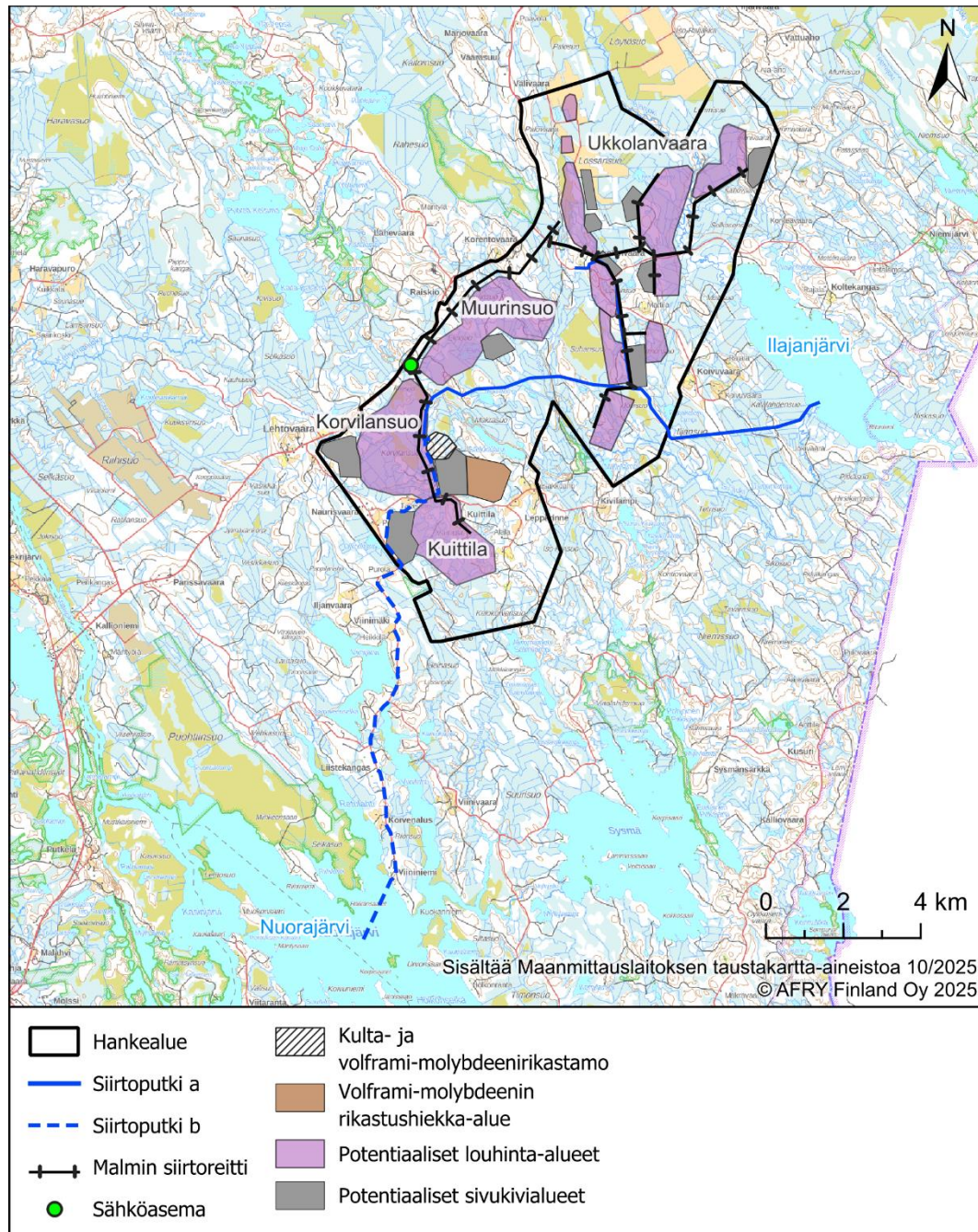
räjähdysainevarasto), poistettujen pintamaiden varastoinnille, lämpölaitokselle, polttoaineen jakelupisteelle, pysäköintialueille sekä huolto-, laboratorio-, toimisto- ja sosiaali-tiloille. Alueet yhdistyvät toisiinsa sisäisellä tiestöllä. Rikastushiekka-alue sijoittuu rikastamon itäpuolelle. Muurinsuon rikastamolla käytettävä prosessivesi otetaan toiminnan alkuvaiheessa Ilajanjärvestä tai Nuorajärvestä. Käsitelty prosessivesi myös puretaan Ilajanjärveen tai Nuorajärveen. Alustava päätoimintojen sijoittuminen Muurinsuolle on esitetty kuvassa (Kuva 6-5). Toimintojen sijoittuminen tarkentuu YVA-menettelyn kuluessa.



Kuva 6-5. Vaihtoehdossa VE2 rikastamoalueen päätoimintojen alustava sijoittuminen Muurinsuolle.

6.6 Vaihtoehto VE3

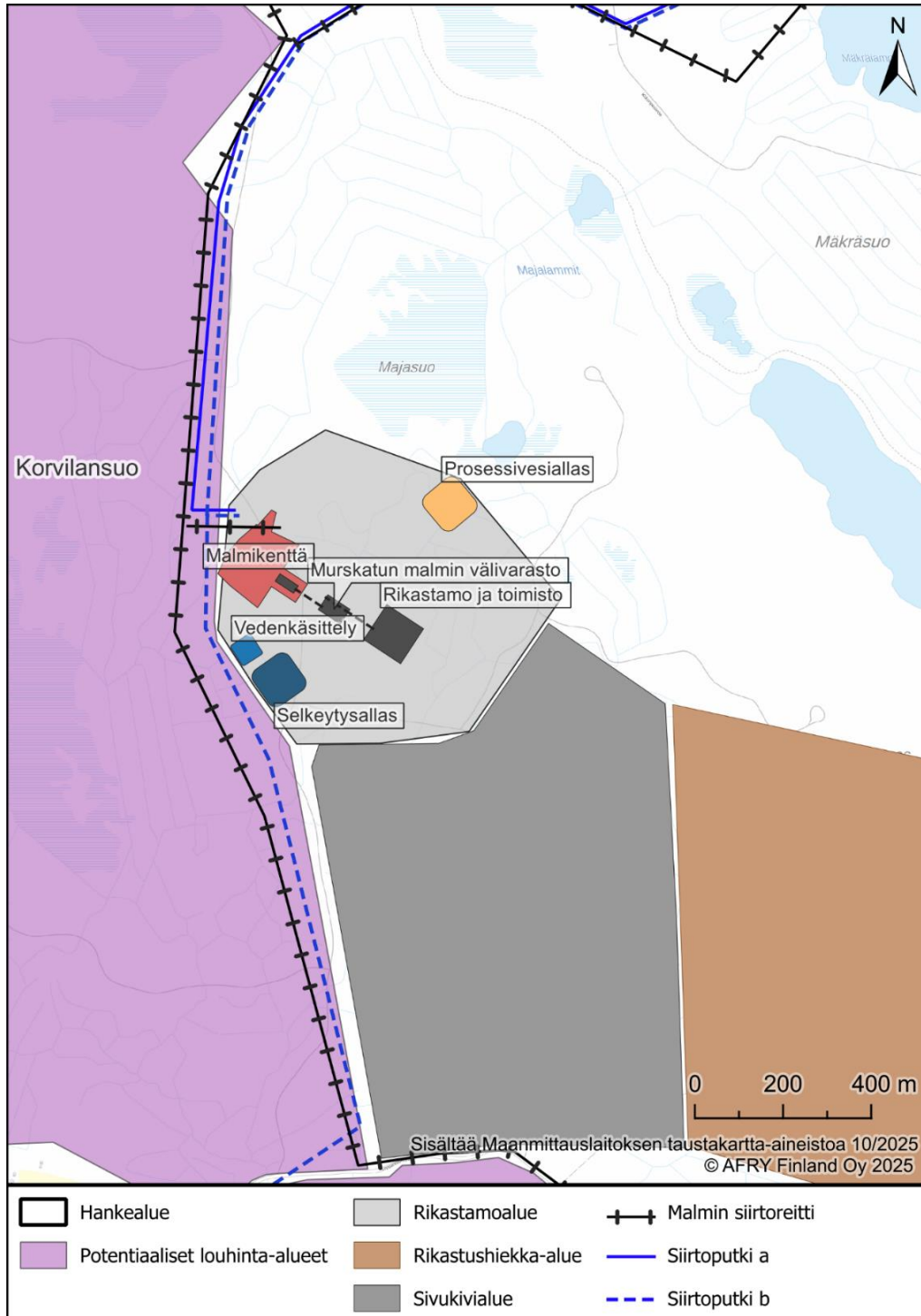
Vaihtoehdossa VE3 malmia louhitaan Eteläiseltä kultalinjalta Muurinsuon, Korvilansuon, Kuittilan ja Ukkolanvaaran alueilta. Kultamalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue sijoittuvat Korvilansuolle (Kuva 6-6). Volframi-molybdeenimalmin rikastus voidaan tehdä kultariikastamolla erillisellä tuotantolinjalla tai malmille rakennetaan erillinen rikastamo. Kullan rikastuksen ja volframi-molybdeenimalmin rikastuksen rikastushiekka sijoitetaan samalle rikastushiekka-alueelle Korvilansuolla. Jos rikastushiekkojen geokemialliset ominaisuudet poikkeavat merkittävästi, sijoitetaan hiekat eri lohkoihin.



Kuva 6-6. Vaihtoehto VE3. Sekä kultamalmin että volframi-molybdeenimalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue sijoitetaan Korvilansuolle.

Korvilansuon rikastamoalueelle varataan sijoitusalueet vesienkäsittelylle, vesialtaille, vesienkäsittelysakan varastoalueelle, lajittelulaitokselle, betoniasemalle, pastalaitokselle

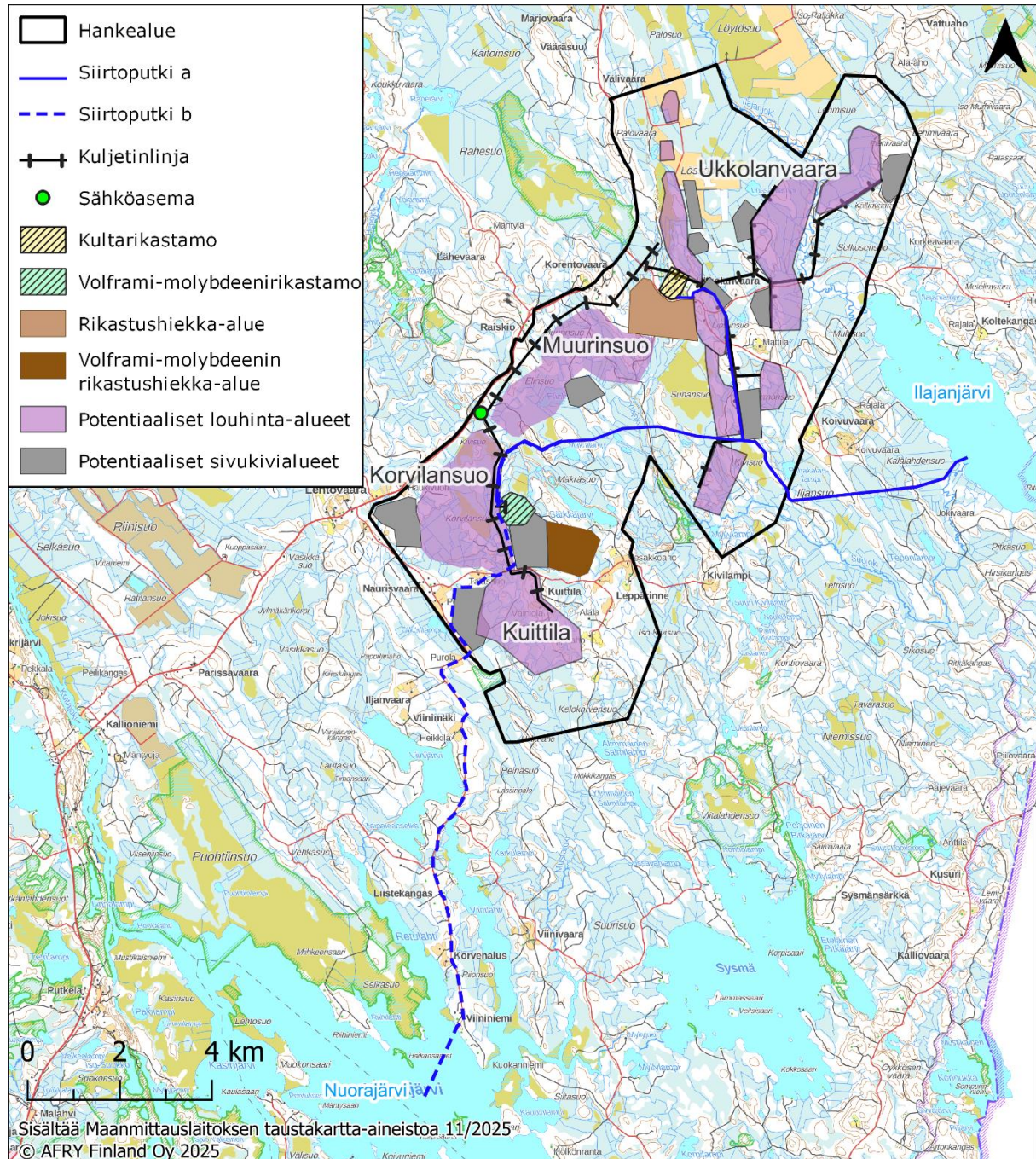
(tilavaraus, toiminta vasta maanalaisen kaivoksen aikana), varastotiloille (mm. väliaikainen räjähdysainevarasto), rikastamoalueelta poistettujen pintamaiden varastoinnille, lämpölaitokselle, polttoaineen jakelupisteelle, pysäköintialueille sekä huolto-, toimisto- ja sosiaalitiloille. Alueet yhdistyvät toisiinsa sisäisellä tiestöllä. Rikastushiekka-alue sijoittuu rikastamon itäpuolelle. Korvilansuon rikastamolla käytettävä prosessivesi saadaan toiminnan alkuvaiheessa Ilajanjärvestä tai Nuorajärvestä. Käsitelty prosessivesi myös puretaan Ilajanjärveen tai Nuorajärveen. Alustava toimintojen sijoittuminen Korvilansuolle on esitetty kuvassa (Kuva 6-7). Toimintojen sijoittuminen tarkentuu YVA-menettelyn kuluessa.



Kuva 6-7. Vaihtoehdossa VE3 rikastamoalueen päätoimintojen alustava sijoittuminen Korvilansuolle.

6.7 Vaihtoehto VE4

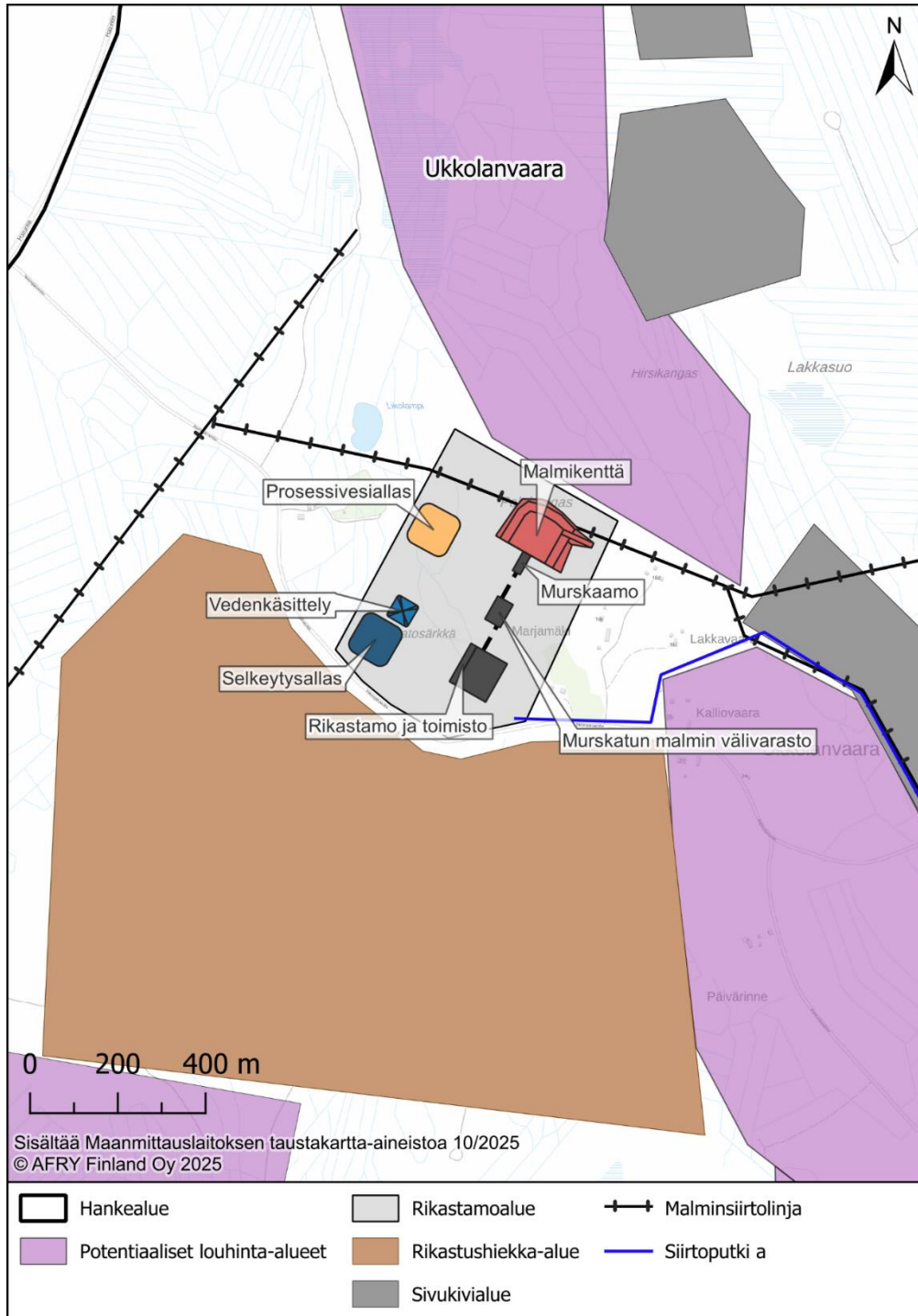
Vaihtoehdossa VE4 malmia louhitaan Eteläiseltä kultalinjalta Muurinsuon, Korvilansuon, Kuittilan ja Ukkolanvaaran alueilta. Kultamalmin rikastamo ja rikastushiekka-alue sijoittuvat Ukkolanvaaraan. Volframi-molybdeenimalmin rikastus voidaan tehdä kultarikastamalla erillisellä tuotantolinjalla tai malmille rakennetaan rikastamo ja rikastushiekka-alue Korvilansuolle (Kuva 6-8).



Kuva 6-8. Vaihtoehto VE4. Kultarikastamo sijoitetaan Ukkolanvaaraan ja volframi-molybdeenimalmin rikastamo Korvilansuolle.

Ukkolanvaaran rikastamoalueelle varataan sijoitusalueet vesienkäsittelylle, vesialtaille, vesienkäsittelysakan varastoalueelle, lajittelulaitokselle, betoniasemalle, pastalaitokselle (tilavaraus, toiminta vasta maanalaisen kaivoksen aikana), varastotiloille (mm. väliaikainen

räjähdysainevarasto), rikastamoalueelta poistettujen pintamaiden varastoinnille, lämpölaitokselle, polttoaineen jakelupisteelle, pysäköintialueille sekä huolto-, toimisto- ja sosiaalitiloille. Alueet yhdistyvät toisiinsa sisäisellä tiestöllä. Rikastushiekka-alue sijoittuu rikastamon eteläpuolelle. Ukkolanvaaran rikastamolla käytettävä prosessivesi saadaan toiminnan alkuvaiheessa joko Ilajanjärvestä tai Nuorajärvestä. Käsitelty prosessivesi puretaan joko Ilajanjärveen tai Nuorajärveen. Alustava toimintojen sijoittuminen Ukkolanvaaraan on esitetty kuvassa (Kuva 6-9). Toimintojen sijoittuminen tarkentuu YVA-menettelyn kuluessa.



Kuva 6-9. Vaihtoehdossa VE4 rikastamoalueen päätoimintojen alustava sijoittuminen Ukkolanvaaraan.

7 YVA-MENETTELY

7.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-lain hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Tässä hankkeessa YVA-menettelyn peruste on YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohta 2 luonnonvarojen otto ja käsittely ja kohta 11 jätehuolto;

a) kaivosmineraalien louhinta, paikalla tapahtuva rikastaminen ja käsittely, kun

- kaivoksen pinta-ala on yli 25 hehtaaria, tai
- irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa.

Pinta-alaa määritettäessä (yli 25 ha) on hyvä huomioida YVA-direktiivin hankeluettelon vastaavan kohdan määritelmä, jolloin määrittelyssä on otettava itse kaivostoiminnan lisäksi mukaan sellaiset varsinaista kaivostoimintaa tukevat toiminnot, jotka ovat kaivostoiminnalle keskeisiä ja erottamattomasti siihen yhteydessä (EU:n komission tulkinta). Esimerkkeinä tällaisista toiminnoista ovat altaat esimerkiksi vedelle ja rikastushiekalle sekä sivukiven varastointialueet, mitkä ovat kaivostoiminnan kannalta välttämättömiä.

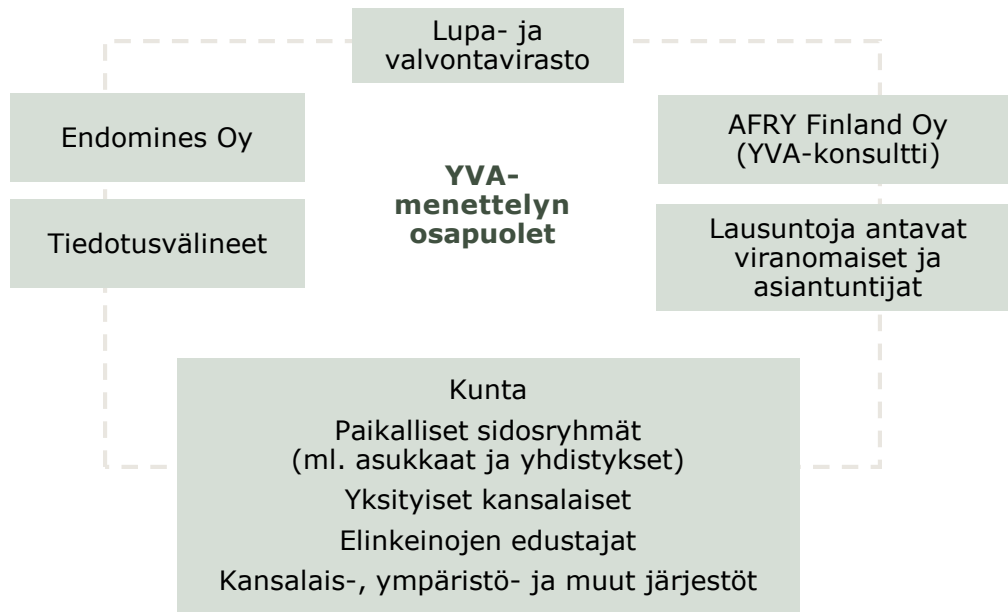
YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava, joka tässä hankkeessa on Endomines Oy, ja yhteysviranomainen eli tässä tapauksessa Lupa ja valvontavirasto.

YVA-menettelyn muita osapuolia ovat:

- muut viranomaiset
- ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä
- yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tämän YVA-menettelyn osapuolia on lueteltu oheisessa kuvassa (Kuva 7-1). Osallistumaan oikeutettujen joukko on laaja ja käytännössä kaikki hankkeesta ja YVA-menettelystä kiinnostuneet voivat osallistua siihen antamalla mielipiteitä ja osallistumalla yleisötilaisuuksiin (Pölonen ja Perho 2018).

Yhtenä osapuolena on YVA-ohjelman konsulttityönä laatinut AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty taulukossa (Taulukko 1).

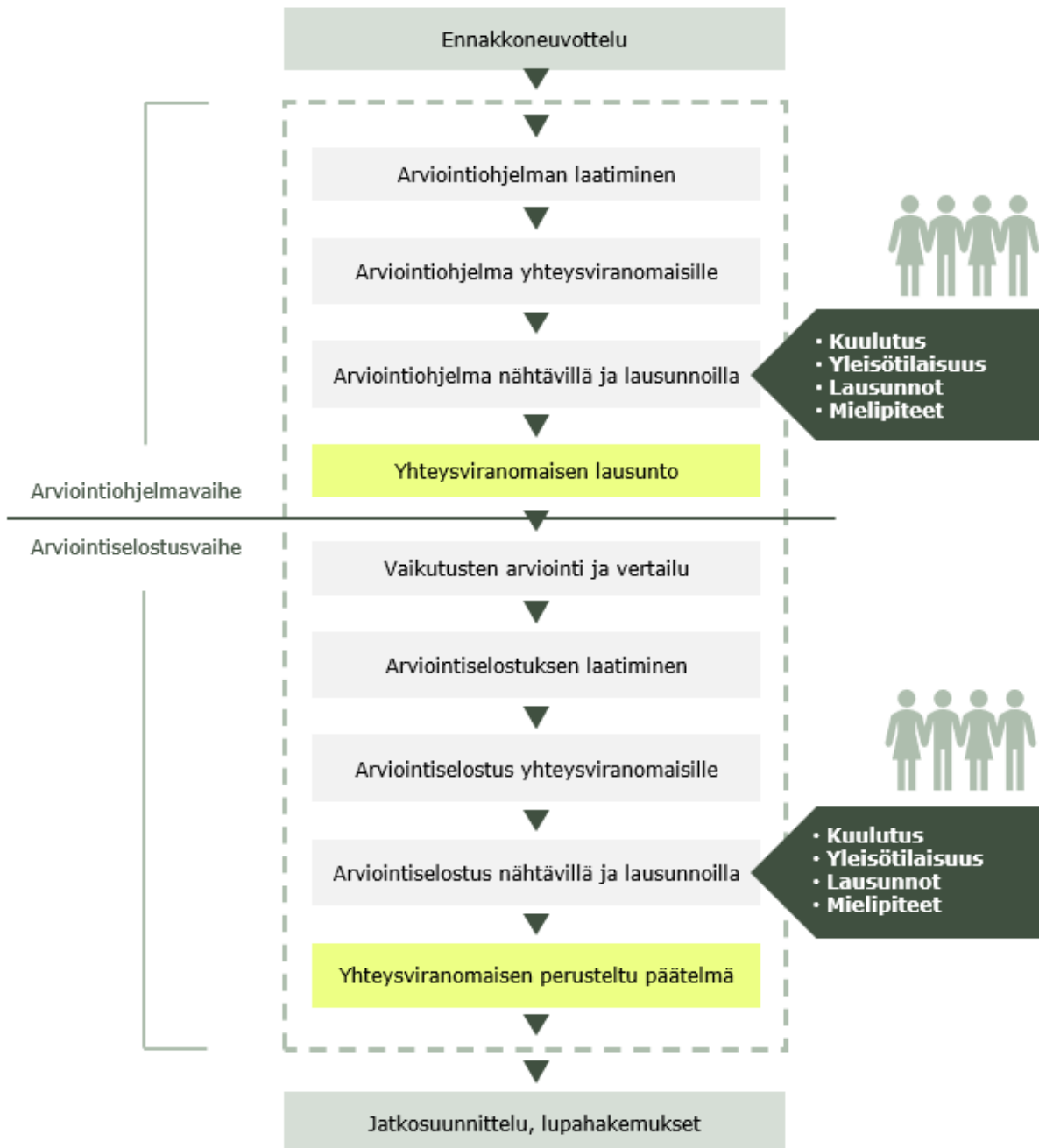


Kuva 7-1. YVA-menettelyyn osallistuvia ja kutsuttuja tahoja.

7.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta se on edellytys päätöksenteolle myöhemmin. Onkin säädetty, että viranomainen saa myöntää hankkeen toteuttamista koskevia lupia tai tehdä muita siihen rinnastettavia päätöksiä vasta YVA-menettelyn päättymisen jälkeen. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa (Kuva 7-2).



Kuva 7-2. YVA-menettelyn vaiheet.

7.2.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tässä hankkeessa ensimmäinen ennakkoneuvottelu pidettiin 22.4.2025 ja toinen ennakkoneuvottelu pidettiin 25.11.2025. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi eri viranomaistahojen edustajia.

7.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma eli YVA-ohjelma, joka on suunnitelma YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. YVA-ohjelmassa kuvataan mitä vaikutuksia selvitetään ja miten.

Tässä YVA-ohjelmassa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisai-
kataulusta.
- Hankkeen toteutusvaihtoehdot ja nollavaihtoehto. Tämän hankkeen toteutusvaihtoehdoiksi on pyritty muodostamaan ratkaisut, jotka lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia ja ennalta arvioiden toteuttamiskelpoisia.
- Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista.
- Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä.
- Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista (ml. yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa).
- Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista.
- Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä.
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle, eli Lupa- ja valvontavirastolle.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisesti syystä enintään 60 päivää). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen pyytää ohjelmasta lausuntoja myös eri viranomaisilta.

Yhteysviranomainen kokoaa YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot, ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankevastaavalle kuukauden kuluessa nähtävilläolon päättymisestä. Lausunnossaan yhteysviranomainen ottaa kantaa YVA-ohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen.

7.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa tulee kuvata,

miten yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on huomioitu selostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa kuvaus hankkeesta, ympäristön nykytilasta, hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, vaikutusten lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Tänä aikana viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Viranomaisen ottaa annetut mielipiteet ja lausunnot huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

7.2.4 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausunnon antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Yhteysviranomaisen toimittaa perustellun päätelmän tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille, sekä julkaisee perustellun päätelmän internetsivuillaan.

Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa yhteysviranomaisen antaa lausunnon arviointiselostuksen ajantasaisuudesta. Jos esimerkiksi hankkeen suunnittelussa on tapahtunut isoja muutoksia, yhteysviranomaisen voi todeta, että hankevastaavan tulee täydentää YVA-selostusta. Täydennetty YVA-selostus asetetaan nähtäville, minkä aikana yhteysviranomaisen pyytää arviointiselostuksesta lausuntoja ja varaa mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Nähtävillääolon jälkeen yhteysviranomaisen antaa ajantasaistetun perustellun päätelmän, ja lupakäsittely on mahdollinen.

7.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely alkoi helmikuussa 2026, kun Endomines jätti YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle, joka on Lupa- ja valvontavirasto. YVA-selostuksen tavoitteena on valmistua maaliskuussa 2027. Tavoitteena on saada YVA-menettely päätökseen vuoden 2027 aikana, jonka jälkeen toiminnalle voidaan hakea tarvittavat luvat.

7.4 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa

Eteläisen kultalinjan hankealueelle laaditaan osayleiskaavaa. Osayleiskaavoitus etenee YVA-menettelyn kanssa rinnakkain. YVA-menettelyn yleisötilaisuus on samalla myös kaavoituksen yleisötilaisuus.

7.5 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa

hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Osallistumiseen kuuluu esimerkiksi tiedottaminen, kuuleminen, mielipiteiden ja kannanottojen esittäminen sekä lausuntojen antaminen menettelyn kuluessa (Pölönen ja Perho 2018).

7.5.1 Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävilläolo

Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävilläolokaudena hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa. YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi antaa lausuntoja ja mielipiteitä vastaavalla tavalla.

7.5.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläolokaudena. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa sekä päivitettyä osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista, hankkeesta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja kaavaluonnos. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävyydestä sekä kaavaluonnoksesta.

7.5.3 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, toteutetaan asukaskysely. Kyselyn tarkoituksena on selvittää hankkeen lähiseudun asukkaiden, vapaa-ajanasukkaiden ja maanomistajien suhtautumista hankkeeseen, hankealueen nykyisiä käyttötapoja ja mahdollisia huolia hankkeeseen liittyen. Kyselyn yhteydessä vastaajille jaetaan tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

7.5.4 Muu viestintä

Endomines jatkaa tupailtojen säännöllistä järjestämistä Lehtovaaran kylätalolla ja Taistelijan talolla. Pampalossa pidetään avoimien ovien päivä kerran vuodessa. Alkaen vuonna 2026 Pogostan sanomien välissä tulee ilmestymään kaksi kertaa vuodessa Endominesin Uutiset -tiedotuslehti.

Endomines on perustanut sidosryhmätyötä varten yhteistyöryhmän. Yhteistyöryhmä on yhtiön koolle kutsuma eri sidosryhmistä koostuva yhteistyöverkosto. Ryhmän tavoitteena on lisätä eri sidosryhmien välistä vuorovaikutusta ja tiedonvaihtoa. Ensimmäinen kokoon-tuminen pidetään helmikuussa 2026. Ryhmään on kutsuttu Pohjois-Karjalan maakunta-liitto, Business Joensuu, Riveria, Ilomantsin Yrittäjät, Ilomantsin Matkailuyhdistys, Ilomantsin luonnonystävät, Ilajan Erämiehet, Hatun Erä, Osuuskunta Lumimuutos, Koitajoen

kalatalousalue, Ilomantsin kunta, Hattuvaaran kylätoimikunta, Lehtovaaran kyläyhdistys, Metsähallitus, Tornator, Lupa- ja valvontavirasto, Itä-Suomen elinvoimakeskus ja Tukes.

8 ARVIOINTITYÖN KUVAUS

8.1 Arvioitavat vaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain 2 §:n mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Tämän hankkeen todennäköisesti merkittäviksi vaikutuksiksi arvioidaan alustavasti maa- ja kallioperä-, pohjavesi-, vesistö-, liikenteelliset-, sosiaaliset- ja maankäytölliset vaikutukset sekä melu- ja värinävaikutukset kaivostoiminnan lähialueella. Todennäköisesti merkittäviksi arvioidut vaikutukset tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan toiminnan aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset (ns. nollavaihtoehto) ja mahdolliset yhteisvaikutukset alueella olevien tai suunniteltujen muiden vireillä olevien hankkeiden kanssa arvioidaan. Arvioinnissa tuodaan esille arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet.

Arvioinnin suorittavat kokeneet vaikutusten arviointiin perehtyneet asiantuntijat. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen.

8.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin ympäristövaikutukselle eli vaikutustyyppille määritettyä aluetta, jolta vaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta vaikutustyyppistä. Alueet on pyritty määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueiden ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään sen tarkastelualue uudestaan YVA-selostukseen. Ympäristövaikutuksille on määritelty tarkastelualueet kunkin vaikutusosion yhteydessä.

8.2.1 Rajat ylittävät vaikutukset

Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rajat ylittävät vesistövaikutukset. Eteläisellä kultalinjalla muodostuvat vedet kuten louhosten kuivanapitovedet, sivukivi- ja rikastushiekka-alueiden suotovedet, prosessivedet sekä hulevedet on käsittelyn jälkeen mahdollista johtaa siirtoputkella Ilajanjärveen, joka laskee Venäjän puolelle. Endominesin hankkeen vesistövaikutusten arvioinnissa huomioidaan rajat ylittävät vaikutukset YVA-asetuksen

(277/2017, 4 §, 7) mukaisesti. Kansainväliselle kuulemiselle ei ole tarvetta (Pohjois-Karjalan ELY-keskus 2025, sähköpostitiedonanto).

8.3 Yhteisvaikutusten arviointi

YVA-menettelyssä tulee tarkastella suunnitellun hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia lähialueen muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueen nykyiset ja alueelle suunnitellut toiminnot (katso luku 3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin), joiden kanssa hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia ja, joista on saatavilla riittävät tiedot arviointia varten.

Yhteisvaikutusten arvioinnista vastaavat työryhmätaulukossa (Taulukko 1) esitetyt AFRYn asiantuntijat oman erityisosaamisensa mukaisesti ja arviointi suoritetaan YVA-selostuksessa.

Yhteisvaikutusten arvioinnin eteneminen vaiheittain:

1. Selvitetään lähialueen muut hankkeet ja toiminnot, joilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia Eteläisen kultalinjan kaivoshankkeen hankkeen kanssa.
2. Tarkastellaan potentiaalisesti yhteisvaikutuksia aiheuttavia hankkeita ja toimintoja: mitkä ovat hankkeiden tai toimintojen aiheuttamat vaikutustyyppit sekä niiden vaikutusalueet.
3. Tarkastellaan, sijoittuvatko usean hankkeen tai toiminnon vaikutustyyppien vaikutusalueet päällekkäin. Lähtökohtaisesti yhteisvaikutustarkastelua tehdään alueista, joilla todetaan olevan päällekkäisiä vaikutusalueita.
4. Arvioidaan yhteisvaikutuksia määrällisesti, laadullisesti ja ajallisesti sekä samojen että eri vaikutustyyppien suhteen.
 - a. Sama vaikutustyyppi: tutkitaan, kumuloituuko jollekin alueelle vaikutuksia eri hankkeista ja mikä niiden merkittävyys on.
 - b. Pyritään hahmottamaan, miten eri hankkeiden tai toimintojen eri vaikutustyyppit vaikuttavat yhdessä määrätylle alueelle ja mikä niiden merkittävyys on.

8.4 Hankkeessa tehtävät selvitykset

Eteläisen kultalinjan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten arviointityön osana tehdään lisäksi seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

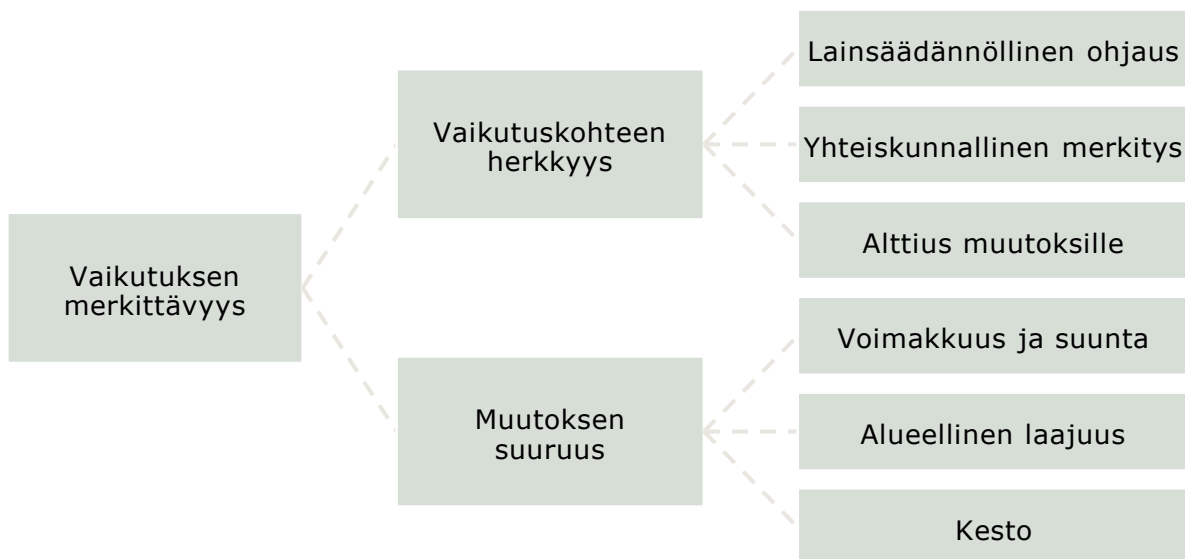
- Pohjavesimallinnus
- Kaivannaisjätteiden laadun arviointi
- Vesien määrän ja laadun arviointi
- Pintavesimallinnus
- Natura-arviointi
- Luontoselvitykset
- Muinaismuistiselvitys
- Maanäytteenotto Eteläiseltä hankealueelta
- Vesistöjen ja pohjavesien perustilatarkkailu (aloitettu 3/2024, jatkuu)
- Melumallinnus
- Hiukkasten leviämismallinnus
- Sulkemisen jälkeisten kuormien ja vaikutusten arviointi

Edellä mainitut selvitykset on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa kunkin vaikutustyyppin yhteydessä ja niiden tulokset esitetään YVA-selostuksessa.

8.5 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Vaikutusten ja niiden merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin EU:n LIFE+IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym. 2015) kehitettyjä niin sanottuja monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja.

Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 8-1). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus (lait, ohjelmat, ohjeistot, kaavoitus), alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Yhteiskunnalliseen merkitykseen vaikuttavat muun muassa alueen virkistyskäyttö- ja luontoarvot, vaikutuksen kokijoiden määrä ja ristiriitojen mahdollisuus. Muutosalttiuteen vaikuttavat puolestaan kyky sietää muutoksia ja herkkien kohteiden määrä. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.



Kuva 8-1. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).

Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan edellä kuvatut muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys soveltaen IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa (Taulukko 8-1). Hankkeen ympäristövaikutusten merkittävyys esitetään tiiviisti yhteenvetotaulukoissa, jotka esitetään YVA-selostuksessa kussakin vaikutusarviointiosiossa. Taulukossa kuvataan kielteistä vaikutusta punaisen sävyin ja myönteistä vaikutusta vihreän sävyin.

Taulukko 8-1. Arvioinnissa käytettävä vaikutusten kokonaismerkittävyyttä kuvaava taulukko (IMPERIA-hankkeessa kehitettyä taulukkoa mukaillen).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus			Myönteinen	
		Erittäin suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vähäi-nen	Ei muu-tosta	Vähäi-nen	Kohta-lainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäi-nen	Suuri	Kohta-lainen	Vähäi-nen	Vähäi-nen	Ei vai-ikutusta	Vähäi-nen	Vähäi-nen	Kohta-lainen	Suuri
	Kohtalai-nen	Suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vähäi-nen	Ei vai-ikutusta	Vähäi-nen	Kohta-lainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohta-lainen	Ei vai-ikutusta	Kohta-lainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vai-ikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään taulukossa (Taulukko 8-2) esitettyjä kriteerejä.

Taulukko 8-2. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.

Vaikutusten merkittävyys	Vaikutuksen suuruus	Luokittelun kuvaus
	Erittäin suuri ++++	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri ---	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Erittäin suuri ----	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

8.6 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Myös käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat alustavia hankkeen ollessa esisuunnitteluvaiheessa. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Ympäristövaikutusten arviointityön aikana pyritään tunnistamaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti ja arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

8.7 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Lieventämistoimenpiteet esitetään arviointiselostuksessa. Lieventämistoimenpiteiden osalta huomioidaan paras käyttökelpoinen tekniikka.

9 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ



9.1 Nykytila

9.1.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Pampalon ja Eteläisen kultalinjan hankealueet sijoittuvat Ilomantsin keskustasta koilliseen pääosin metsätalous- ja virkistyskäytössä oleville alueille. Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa hankealue sijoittuu maaseudun harvaan asutulle alueelle. Aivan Eteläisen kultalinjan hankealueen länsipuolella sijaitsee pienkyläksi luokiteltu Lehtovaara.

Pampalossa on jo nykyisin kaivostoimintaa, mutta lähiympäristö pääosin rakentamatonta. Eteläisen kultalinjan hankealue on pääosin rakentamatonta yksittäisiä asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia lukuun ottamatta.

Eteläisen kultalinjan hankealueella ja sen läheisyydessä, alle kolmen kilometrin etäisyydellä, sijaitsee useita asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia, mutta pääosin alue on harvaan asuttua. Lehtovaaran kylän asutuskeskittymä sijaitsee Eteläisen kultalinjan hankealueen länsi-lounaispuolella Hatuntien varressa. Pampalon hankealueella ei sijaitse asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Pampalon hankealueen välittömässä läheisyydessä sen koillispuolella sekä kauempana Hatuntien varressa. Pampalon länsipuolella sijaitsevan Hattujärven rannoilla on useita vapaa-ajan rakennuksia sekä yksittäisiä asuinrakennuksia noin 1–3 kilometrin etäisyydellä.

Kuljettimen linjaus sijoittuu maaseudun harvaan asutulle alueelle rakentamattomalle metsävyöhykkeelle. Kuljetinlinja ylittää Hatuntien Paavolan pohjoispuolella. Kuljettimen linjauksen läheisyydessä sijaitsee vain muutama yksittäinen asuin- tai lomarakennus. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Eteläisen kultalinjan hankealueen pohjoispuolella Välihaarassa noin 90 metrin etäisyydellä sekä Tiehaarassa, jossa kuljettimen linjaus ylittää Haltuanjärventien. Tien eteläpuolella lähimpään asuinrakennukseen on etäisyyttä noin 140 metriä ja pohjoispuolella noin 45 metriä. Lisäksi Tiehaarassa sijaitsee yksi vapaa-ajan rakennus noin 160 metrin etäisyydellä kuljetinlinjasta. Kuljettimen linjaus ylittää Poikopääntien ennen saapumistaan Pampalon hankealueelle.

9.1.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. (Ympäristöministeriö 2025)

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. (Ympäristöministeriö 2025)

Uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto (Ympäristöministeriö 2025)

9.1.3 Voimassa olevat maakuntakaavat

Hankealueilla on voimassa Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 ja Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 1. vaihe sekä Pohjois-Karjalan 2. vaihemaakuntakaava, joka on tullut voimaan 1.10.2025 ilman lainvoimaa (AKL 201 §). Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040, 1. vaihe kumosi Pohjois-Karjalan maakuntakaavan 2040 turvetuotannon ja maakunnallisesti merkittävän kulttuuriympäristön osalta. Luonnonsuojelualueiden osalta 1. vaihemaakuntakaavaan osoitetut soidensuojelualueet täydentävät maakuntakaavan 2040 suojelualueverkostoa. Pohjois-Karjalan 1. vaihemaakuntakaavassa osoitetaan jo tuotannossa olevat tai tuotantoon luvitettut turvetuotantoalueet sekä 26 uutta turvetuotantopotentiaalista suota. Pohjois-Karjalan 2. vaihemaakuntakaavassa käsitellään muun muassa sähkönsiirtoverkostoa ja siihen liittyvää energiainfrastruktuuria, uusiutuvan energian (erityisesti tuulivoima ja aurinkoenergia) tuotantoa ja niiden maankäytöllisiä tarpeita sekä maisema-alueita ja pohjavesialueita. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025)

Pampalo

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa pääosa Pampalon hankealuetta (Kuva 9-1) on osoitettu kaivosalueeksi (EK). Laajennusalue on valkoista aluetta, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Pampalon siirtoputki sijaitsee kaivosalueeksi osoitetun alueen reunassa sekä valkoisella alueella. Hankealueen itäpuolella kulkeva seututie 522 (Hatuntie) on osoitettu seututiekse tai pääkaduksi (st). Hankealueen itäpuolelle on osoitettu luonnonsuojelu- ja koskiensuojelualueita (SL), Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita (nat), luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo) sekä arvokas harju- tai moreenialue (ge-1). Hankealueen lounaispuolelle on osoitettu arvokas harju- tai moreenialue (ge-1) sekä pääsähkölínjan 110 kV yhteystarve (z), joka päättyy Pampalon hankealueelle. Hankealueesta etelään on osoitettu tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv) sekä arvokas harju- tai moreenialue. Etelässä Hattuvaarassa Hatuntien varrella sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (ma/kv) ja maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma/mm). Pääosin hankealueen ympäristö on valkoista aluetta, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Pohjois-Karjalan voimassa olevien maakuntakaavojen kaavamerkinnät on esitetty tarkemmin jäljempänä taulukossa (Taulukko 9-1) (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025).

Eteläinen kultalinja

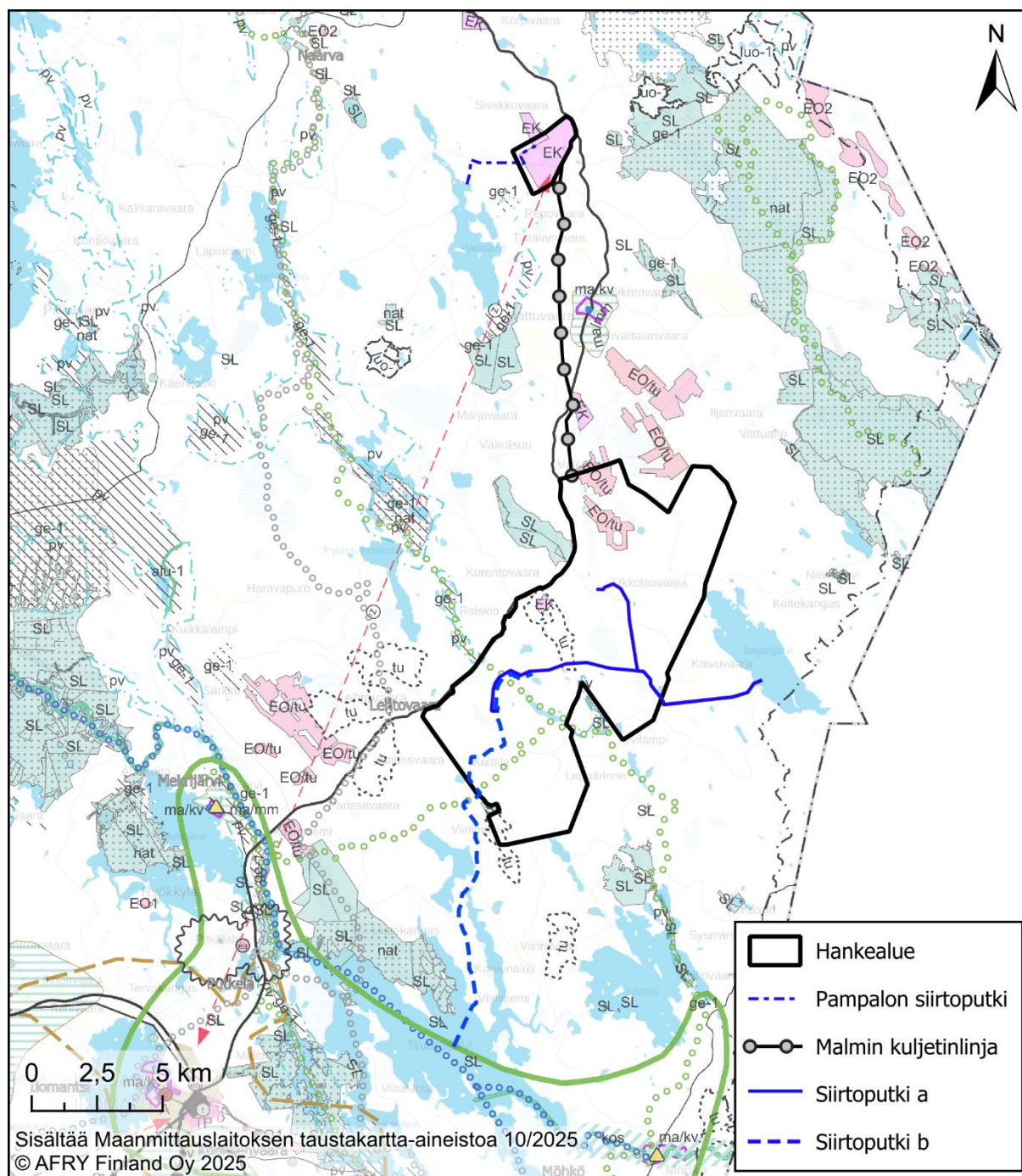
Voimassa olevissa maakuntakaavoissa (Kuva 9-1) Eteläisen kultalinjan hankealue on pääosin valkoista aluetta, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Hankealueen pohjoisosaan ja pohjoispuolelle sekä länsipuolelle on osoitettu turvetuotantoalueita (EO/tu). Hankealueen pohjoispuolelle sekä keskiosaan seututiekse tai pääkaduksi (st) osoitetun Hatuntien läheisyyteen on osoitettu kaivosalueita (EK). Turvetuotannon kannalta tärkeitä alueita (tu) on osoitettu hankealueen keskiosaan ja eteläosaan sekä hankealueen länsi- ja eteläpuolelle. Länsipuolella kulkee ohjeellinen moottorikelkkareitti sekä pääsähkölínjan 110 kV yhteystarve (z). Hankealueen luoteispuolella kulkee seututie (Hatuntie). Seututien luoteispuolelle on osoitettu arvokas harju- tai moreenialue (ge-1) sekä tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, jonka aivan eteläisin kärki ulottuu Hatuntien ali hankealueelle. Myös hankealueen kaakkoispuolella on tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, joka osittain ulottuu pohjoiskärjestään hankealueelle. Hankealueen ympäristöön on osoitettu

useita luonnonsuojelualueita (SL), joista lähimmät sijaitsevat aivan hankealueen tuntumassa koillisessa, kaakossa ja etelässä. Hankealueen eteläosan läpi on osoitettu luoteeseen ja lounaaseen suuntautuvat ohjeelliset ulkoilureitit, jotka yhdistyvät hankealueen itäreunassa jatkuen kaakkoon. Pohjoisessa Hattuvaarassa Hatuntien varrella sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (ma/kv) ja maakunnallisesti arvokas maisema-alue (ma/mm). (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025)

Veden siirtoputki a (samalla putkella tehdään veden purku ja -otto) sijaitsee voimassa olevissa maakuntakaavoissa pääosin valkoisella alueella, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Hankealueella siirtoputki a risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa ja kulkee turvetuotannon kannalta tärkeän alueen eteläkärjen halki kohti Ilajanjärveä. Turvetuotannon kannalta tärkeän alueen kohdalla siirtoputken a eteläpuolella sijaitsee maakuntakaavoissa osoitetut tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue sekä luonnonsuojelualue. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025)

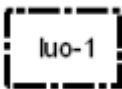
Siirtoputki b sijaitsee voimassa olevissa maakuntakaavoissa pääosin valkoisella alueella, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Hankealueella siirtoputki b risteää ohjeellisen ulkoilureitin kanssa. Siirtoputki b kulkee hankealueen lounaisreunan ulkopuolella sijaitsevien luonnonsuojelualueen ja turvetuotannon kannalta tärkeän alueen länsipuolelta. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025)

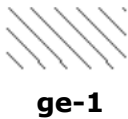
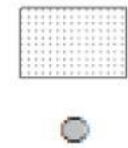
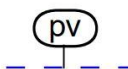
Malmin kuljettimen linjaus sijoittuu voimassa olevissa maakuntakaavoissa valkoiselle alueelle, jolle ei ole osoitettu käyttötarkoitusta. Kuljettimen linjauksen eteläpää sijoittuu välittömästi turvetuotantoalueen (EO/tu) länsipuolelle ja sivuaa kaivosaluetta (EK) ennen kuin ylittää seututieksi tai pääkaduksi (st) osoitetun Hatuntien. Hattuvaarassa kuljettimen linjaus kulkee valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön (ma/kv) ja maakunnallisesti arvokas maisema-alueen (ma/mm) länsipuolella. Linjauksen länsipuolelle sijoittuu luonnonsuojelualueita (SL), tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv) sekä arvokas harju- tai moreenialue (ge-1) ja pääsähkölínjan 110 kV yhteystarve (z). (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025).

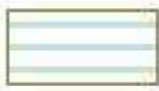


Kuva 9-1. Ote Pohjois-Karjalan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmästä (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025).

Taulukko 9-1. Ote Pohjois-Karjalan maakuntakaavan kaavamerkinnöistä (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025)

KAAVAMERKINTÄ	SELITE
	Kaivosalue Merkinnällä osoitetaan kaivospiirialueita, joilla on kaivostoimintaa tai joilla kaivostoiminnan edellytykset on selvitetty. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueiden käytön suunnittelussa tulee erityisesti ottaa huomioon ympäröivä vesi- ja kulttuurimaisema sekä toiminnan aiheuttamat vesistö- ja muut luontovaikutukset sekä tuotannon aikana että sen päätyttyä.
	Turvetuotantoalue Merkinnällä osoitetaan tuotannossa olevat tai tuotantoon luvitetut alueet. Suunnittelumääräys Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksesta huomioiden sekä rajoitettava tarpeen vaatiessa samanaikaisesti käytössä olevien alueiden määrää. Turvetuotantoalueiden jälkikäyttömahdollisuuksia suunniteltaessa tulee huomioida erityisesti suopohjan ominaisuudet.
	Turvetuotannon kannalta tärkeä alue Osa-aluemerkinnällä osoitetaan vähintään seudullista merkitystä omaavia turvetuotannon kannalta tärkeitä alueita. Alueilla on tehty maastokatselmukset sekä selvitetty luonnonsuojelulliset tavoitteet, vesistö- ja ojitusvaikutukset, taloudelliset vaikutukset sekä vaikutukset asutukseen ja muuhun ympäristöön. Suunnittelumääräys Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin huomioiden turvetuotannon osuus kokonaiskuormituksesta sekä rajoitettava tarpeen vaatiessa samanaikaisesti käytössä olevien alueiden määrää.
 	Energiahuollon alue Merkinnällä osoitetaan energiaverkostoon liittyviä voimalaitoksia sekä muuntoasemia ja suurjännitelinjan muuntamoalue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue Merkinnällä osoitetaan luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen arvokkaita luontoalueita. Lisämerkinnällä -1 osoitetaan erityisen arvokkaat suoalueet. Suunnittelumääräys

	Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen luonnonarvot sekä maiseman ominaispiirteet. Lisämerkinnällä -1 osoitettujen alueiden suunnittelussa tulee huomioida suoluonnon biologiset ja hydrologiset erityispiirteet.
	Arvokas harju- tai moreenialuealue Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta vähintään maakunnallisesti arvokkaita harjualueita tai valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, joilla saattaa olla maa-aineslain 3 §:n tarkoittamia ominaisuuksia ja niistä maa-ainestotolle aiheutuvia rajoituksia. Aluevarauksesta ei aiheudu metsätalouden rajoituksia. Merkintä mahdollistaa myös tavanomaisen kotitarvekäytön. Suunnittelumääräys Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen geologiset ominaispiirteet sekä biologiset ja maisemalliset arvot.
	Luonnonsuojelu- ja koskiensuojelualue Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittäviä. Alueet sisältävät valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteet; Metsähallituksen Luontopalveluiden valtiolle luonnonsuojelutarkoituksiin hankitut alueet, joita ei vielä ole perustettu suojelualueeksi; sekä 16 koskiensuojelulailla (35/1987) suojellut vesistöt. Alueilla on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ml. hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulee erityistä huomiota kiinnittää virkistyskäytön ja suojelun yhteensovittamiseen sekä luoda edellytykset seudullisten virkistysreittien toteutumiselle. Suojelumääräys: Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi, kuitenkin enintään 5 vuotta. Rakentamismääräys: Koskiensuojelulailla suojelluille vesistöille ei saa myöntää vesilaissa tarkoitettua lupaa uuden voimalaitoksen rakentamiseen.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Merkinnällä osoitetaan Natura 2000-verkostoon kuuluvat alueet. Alueilla ja niiden Natura-suojeluarvoja koskeissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä.
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue Merkinnällä osoitetaan tärkeät tai vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet.

	Suunnittelumääräys Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden määrää tai laatua.
	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Osa-aluemerkinällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009). Kohdemerkinällä osoitetaan alle 5 hehtaarin kokoiset kohteet keskusta- ja taajamatoimintojen alueiden ulkopuolelta. Merkintä pohjautuu Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaavan selvitykseen (Liite 3, 2013: "Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt Pohjois-Karjalassa"). Suunnittelumääräys Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuurihistoriallisen rakennetun ympäristön kokonaisuus ja ominaispiirteet sekä turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.
	Maakunnallisesti merkittävä maisema-alue Osa-aluemerkinällä osoitetaan maakunnallisesti arvokas kulttuurihistoriallinen rakennettu kulttuuriympäristö. Kohdemerkinällä osoitetaan alle 5 hehtaarin kokoiset kohteet keskusta- ja taajamatoimintojen alueiden ulkopuolelta. Merkintä pohjautuu Pohjois-Karjalan 3. vaihemaakuntakaavan selvitykseen (Liite 3, 2013: "Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt Pohjois-Karjalassa"). Suunnittelumääräys Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuurihistoriallisen rakennetun ympäristön kokonaisuus, ominaispiirteet ja identiteetti ja vaalittava kulttuuriarvojen säilymistä.
	Pääsähkölínjan 110 kV yhteystarve Merkinnällä osoitetaan 110 kV:n pääsähkölínjan yhteystarpeet.
	Ohjeellinen ulkoilureitti Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittävimmät ohjeelliset ulkoilureitit. Suunnittelumääräys Yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa.
	Moottorikelkkareitti Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittävimmät ohjeelliset moottorikelkkailureitit. Suunnittelumääräys Moottorikelkkailureitit tulee ohjata kulkemaan siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa asutukselle, elinkeinoille ja luonnonympäristölle. Yksityiskohtaisempi suunnittelu tulee tehdä yhteistyössä maanomistajien ja viranomaisten kanssa.

	Suunnittelussa tulee lisäksi ottaa huomioon ympäristövaikutukset.
 st	Seututie tai pääkatu Alueella on voimassa MRL:n 33 § mukainen rakentamisrajoitus.

Maakuntakaavassa on lisäksi osoitettu koko maakuntakaava-aluetta koskevia yleisiä määräyksiä, joista hankealuetta koskevat erityisesti seuraavat:

- **Arkeologinen kulttuuriperintö**
Suunnittelumääräys

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja muussa alueidenkäyttöä koskevassa suunnittelussa tulee tarkistaa ajantasainen tieto arkeologisesta kulttuuriperinnöstä Museoviraston ylläpitämästä muinaisjäännösrekisteristä ja arvioida yhteistyössä museoviranomaisen kanssa mahdollisten aluetta/kohdetta koskevien selvitysten tai tutkimusten tarve. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025)

9.1.4 Vireillä olevat maakuntakaavat

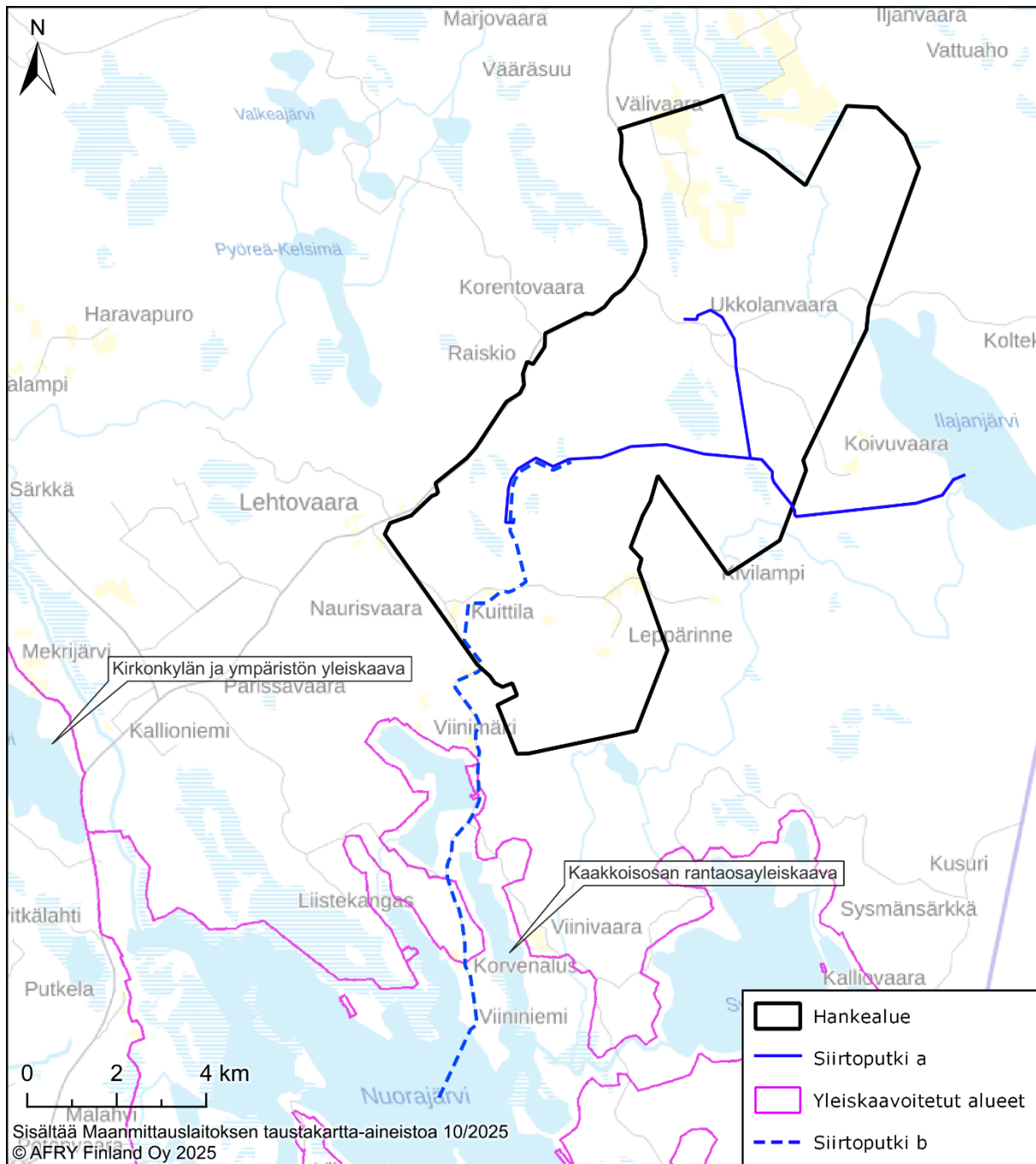
Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä olevia maakuntakaavoja. (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025)

9.1.1 Yleiskaavat

Pampalon hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähin voimassa oleva yleiskaava, Koitereen rantaosayleiskaava, sijaitsee yli 18 kilometriä länteen hankealueesta. (Ilomantsin kunta 2025a)

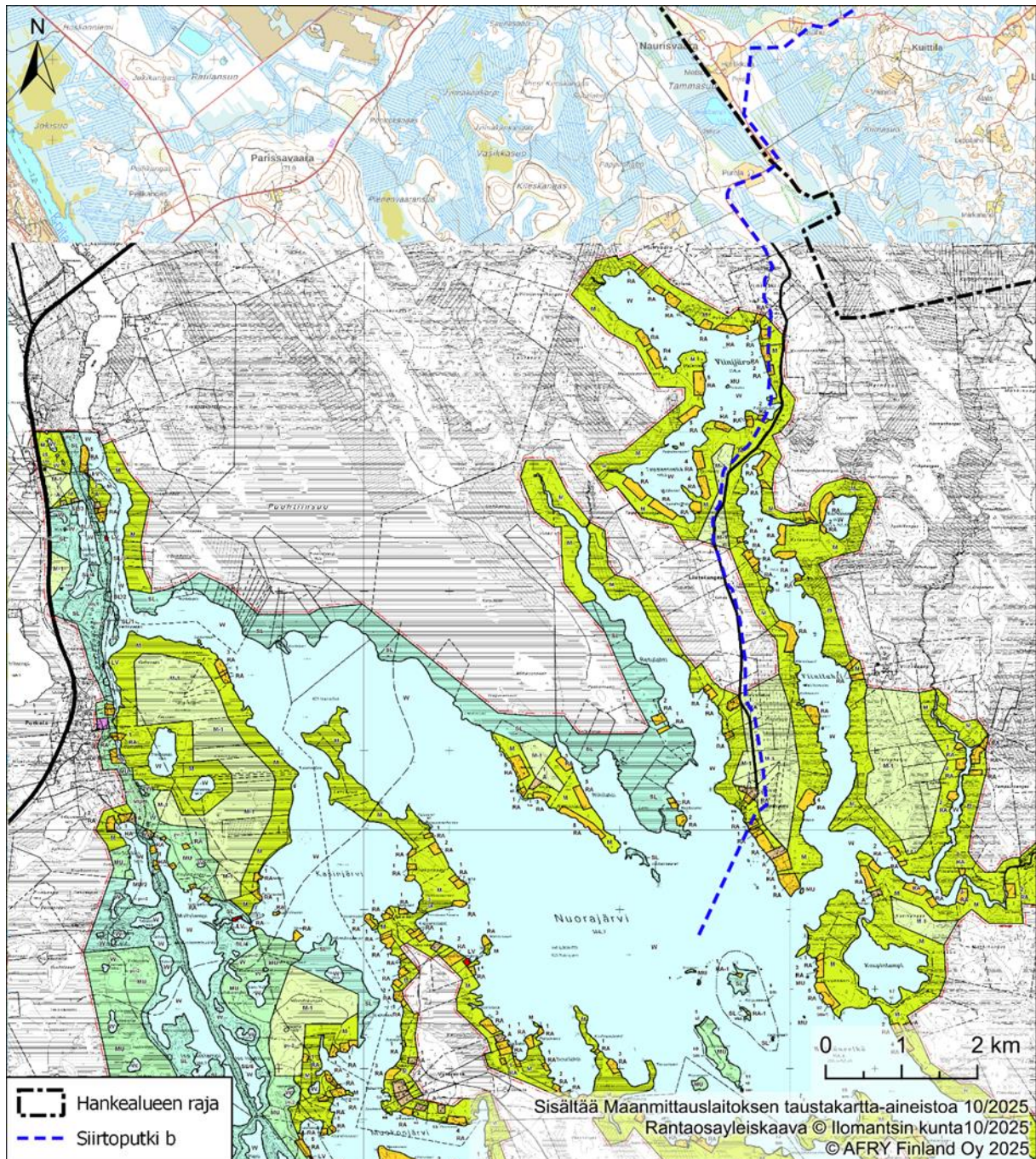
Kuljettimen linjauksen alueella tai läheisyydessä ei ole voimassa olevia yleiskaavoja.

Eteläisen kultalinjan hankealueella ja vesien siirtoputken alueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja. Hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin kahden kilometrin päässä on voimassa Kaakkoisosan rantaosayleiskaava, joka on tullut voimaan vuonna 1995, sekä Kaakkoisosan rantaosayleiskaavan muutos vuodelta 2001 (Kuva 9-2). Lounaassa noin 8,5 kilometrin päässä hankealueen reunasta on voimassa Kirkonkylän ja ympäristön yleiskaava vuodelta 2022 (Ilomantsin kunta 2025a)



Kuva 9-2. Eteläisen hankealueen lähiympäristön yleiskaavoitetut alueet.

Hankkeen vesien siirtoputki b sijaitsee Ilomantsin Kaakkoisosan rantaosayleiskaavan alueella (Kuva 9-3). Siirtoputki b kulkee voimassa olevan yleiskaavan mukaisella maa- ja metsätalousvaltaisella alueella, jolle ei saa sijoittaa rakentamista lukuun ottamatta maa- ja metsätalouden rakennuksia (M), sekä maa- ja metsätalousvaltaisella alueella, jolle voidaan muodostaa rakennuslain 4 §:ssä tarkoitettua haja-asutusta (M-1). Siirtoputken linjaus noudattelee kokoojaväyläksi osoitettua Viinivaarantietä. Viininiemessä siirtoputki kulkee yleiskaavoittamattoman alueen läpi. Viininiemen ranta-alueille on osoitettu loma-asuntoalueita (RA), yksittäisiä erillispientalojen alueita (A) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Viininiemen eteläkärjessä siirtoputki päättyy Nuorajärveen vesialueeksi (W) osoitetulle alueelle. (Ilomantsin kunta 2025a)



Kuva 9-3. Kaakkoisosan rantaosayleiskaava Nuorajärven ympäristössä.

9.1.2 Vireillä olevat yleiskaavat

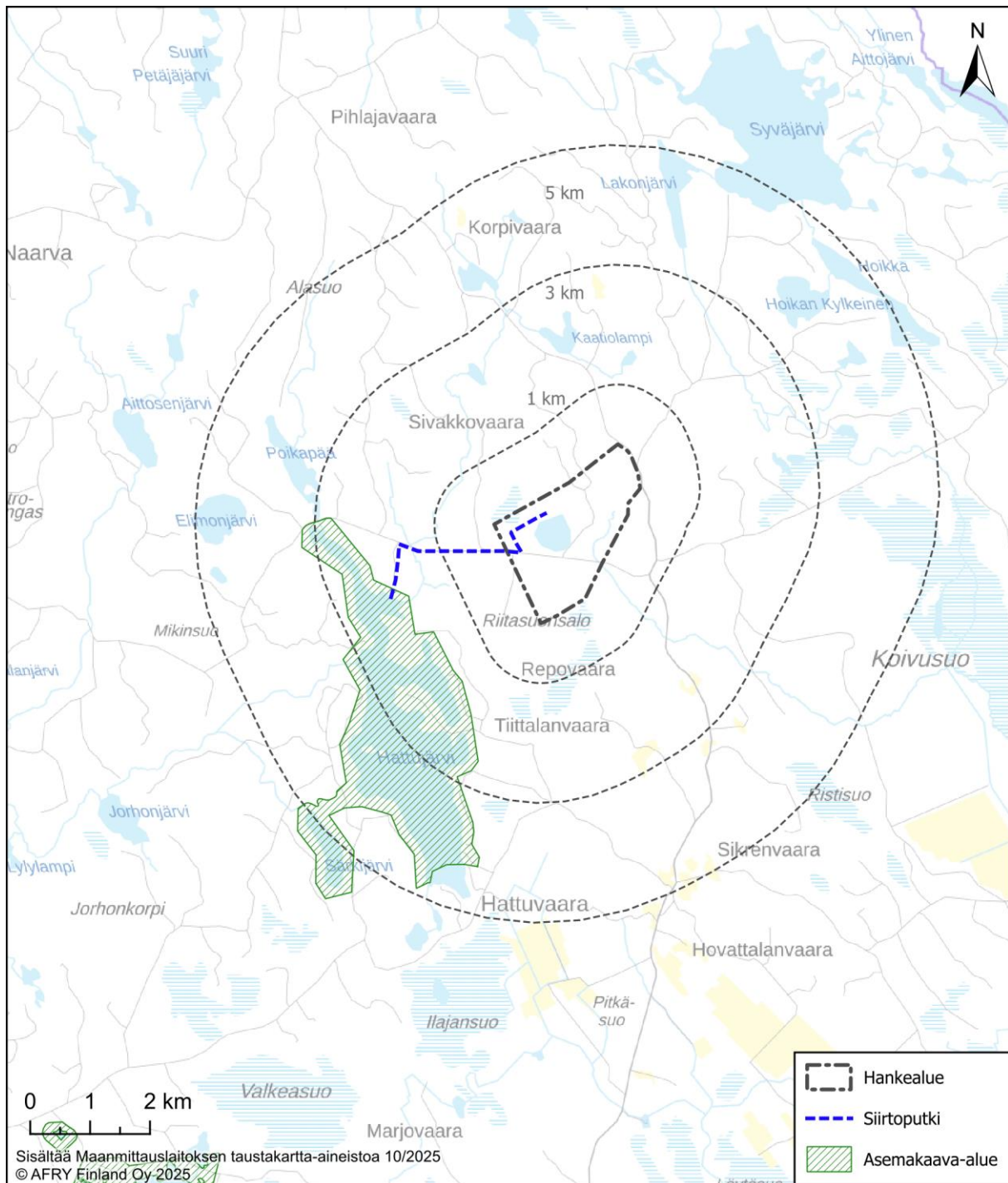
Pampalon hankealueella ei ole vireillä olevia yleiskaavahankkeita.

Eteläisen kultalinjan hankealueella on vireillä Kuittila-Korvilansuon osayleiskaava, joka on käynnistetty Endomines Oy:n aloitteesta. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 27.3.-26.4.2024. Osallistus- ja arviointisuunnitelmaa on päivitetty YVA-ohjelman laadinnan aikana ja päivitetty suunnitelma tulee nähtäville keväällä 2026. Kaavan tavoitteena on mahdollistaa kaivostoiminta voimassa olevan kaivospiirin alueella ja kaivostoiminnan laajentaminen kaava-alueella. (Ilomantsin kunta 2025a)

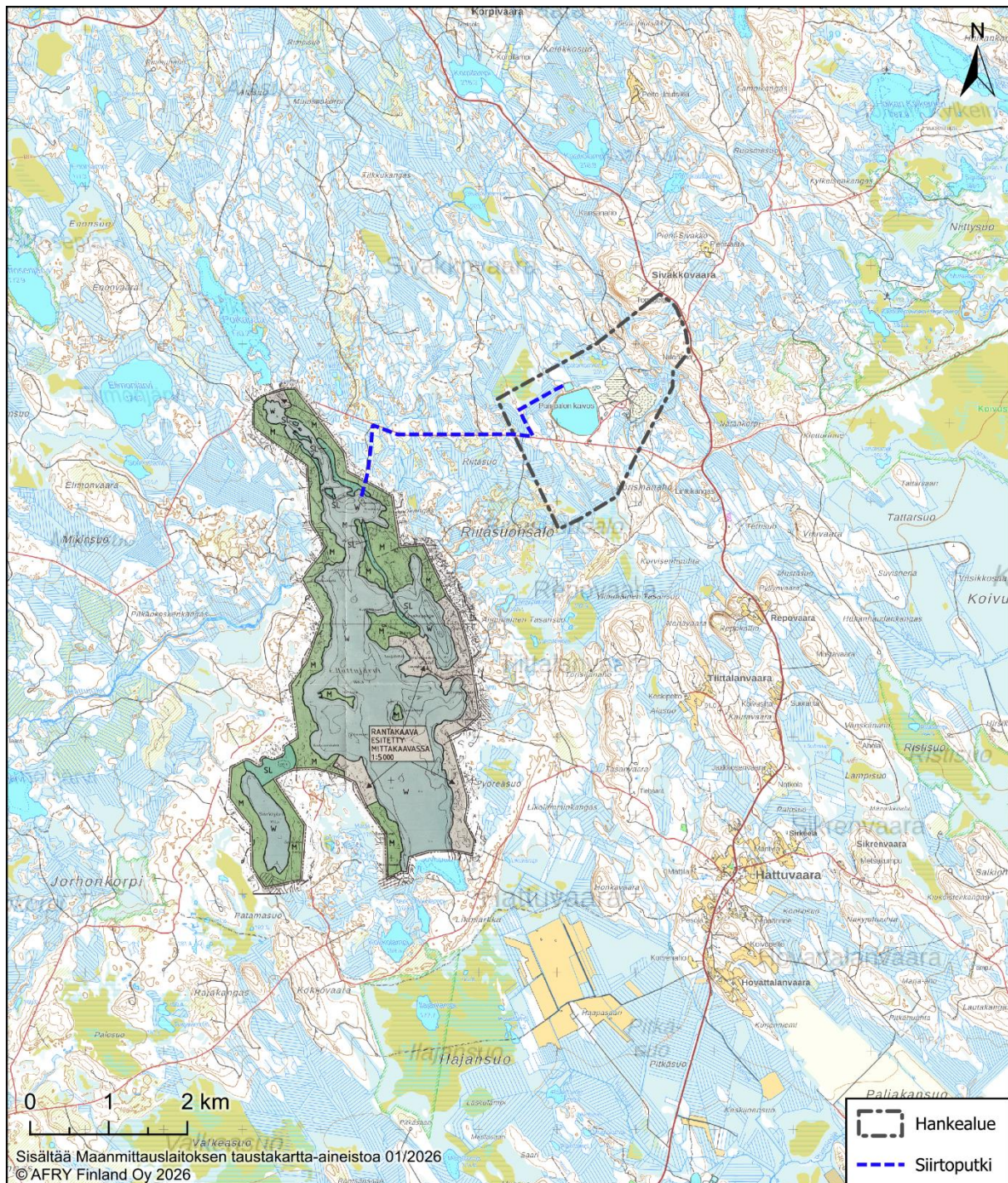
Eteläisen kultalinjan hankealueen laajentuminen Ukkolanvaaralla on edellyttänyt osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelman päivitystä. Samalla kaavan nimi on muutettu Kuittila-Korvilansuo osayleiskaavasta Eteläisen kultalinjan kaivoshankkeen osayleiskaavaksi. Päivitetty osallistumis- ja arviointisuunnitelma käsitellään Ilomantsin kuntaympäristölautakunnassa 24.3.2026 ja asetetaan tämän jälkeen nähtäville.

9.1.3 Asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Pampalon hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Hankealueen länsipuolella noin 2,3 kilometrin etäisyydellä on voimassa Hattujärven ranta-asemakaava vuodelta 1997 (Kuva 9-4 ja Kuva 9-5). Hattujärven ranta-asemakaavassa Hattujärvi on vesialuetta (W), ja sen ranta-alueille on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta (M), loma-asuntojen korttelialueita (A) sekä luonnonsuojelualueita (SL). Hattujärven itärannalla Pärtsämänlahdella on retkeily- ja ulkoilualue (VR) sekä kaksi venevalkamaa (LV). Hieman etelämpänä on uimaranta-alue (VV). Järven eteläkärjen itärannalla on maa- ja metsätalousalue, jossa ympäristö säilytetään (M/S). Järven pohjoiskärkeen on osoitettu venevalkama sekä loma- ja retkeilyalue (R). Pampalon siirtoputki ulottuu Hattujärven ranta-asemakaavan pohjoisosaan. Siirtoputki sijoittuu maa- ja metsätalousalueelle (M), luonnonsuojelualueelle (SL) ja vesialueelle (W). (Ilomantsin kunta 2025a)

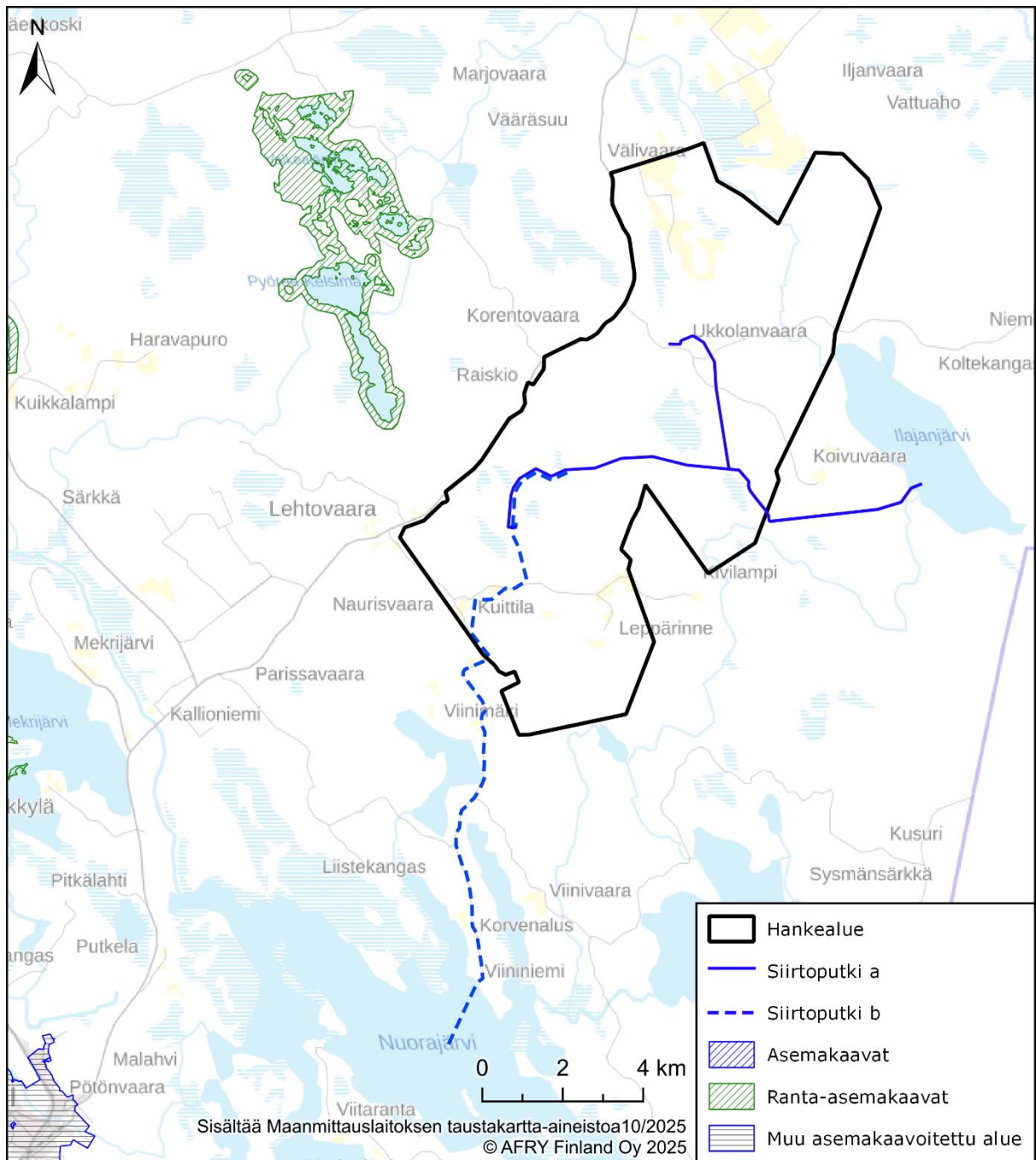


Kuva 9-4. Ote Pampalon alueen ympäristössä voimassa olevista asemakaavoista. (Ilo-mantsin kunta 2025a)



Kuva 9-5. Hattujärven ranta-asemakaava.

Eteläisen kultalinjan hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Hankealueen pohjoispuolella noin 2 kilometrin päässä on voimassa Valkeajärven ja Iso-Ahvenjärven ranta-asemakaava vuodelta 2016 (Kuva 9-6). Kaava-alueen eteläosaan, noin 4 kilometrin säteellä hankealueesta, on osoitettu loma-asuntojen korttelialueita (RA-1) sekä maa- ja metsätalousaluetta (M-1). (Ilomantsin kunta 2025a)



Kuva 9-6. Eteläisen kultalinjan hankealueen ympäristössä voimassa olevat asemakaavat.

9.1.4 Vireillä olevat asemakaavat ja ranta-asemakaavat

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. (Ilomantsin kunta 2025a)

9.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Hankealueiden ja niiden lähiympäristön maankäytön nykytila selvitetään kartta- ja ilmakuvatarkasteluilla sekä hyödyntäen muita avoimia tietolähteitä ja alueelta laadittuja selvitystietoja. Hankkeen ja sen vaikutusalueen voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut tarkoituksenmukaiset maankäytön suunnitelmat tarkastellaan ja kuvataan.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankkeen toimintojen lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan. Maankäyttövaikutusten tarkastelu painottuu hankealueille ja vaikutusalueelle noin neljän kilometrin etäisyydelle. Sähkönsiirron osalta vaikutuksia tarkastellaan johtoalueella ja sen välittömässä läheisyydessä, noin puolen kilometrin etäisyydellä. Välilliset vaikutukset voivat ulottua tätä laajemmalle.

Kaivoslain 1.6.2023 voimaan tulleen muutoksen myötä kunnan asema ja kaavoituksen merkittävyys kaivoslupan myöntämisen edellytyksenä on tarkentunut. Lakimuutoksen myötä kunta päättää kaivoslain 47 § 4 momentin mukaisesti alueen kaavoittamisesta joko asemakaavalla tai oikeusvaikutteisella yleiskaavalla kaivoshanketta varten. Tällöin asemakaavan tai oikeusvaikutteisen osayleiskaavan tulee olla lainvoimainen ennen kaivoslupan myöntämistä. Vaatimus kuntakaavasta kaivoslupan edellytyksenä koskee vain uusia kaivoslupia. Voimassa oleviin kaivoslupiin em. vaatimus vaikuttaa niissä tapauksissa, jossa kaivosaluetta tai kaivoksen apualuetta laajennetaan. Voimassa olevia kaivoslupia koskee siirtymäsäännös, jonka mukaisesti olemassa olevan kaivoksen vähäistä apualuetta tai aluetta, jolla vähäisesti laajennetaan olemassa olevaa kaivosta, koskien sovelletaan vanhaa kaivoslain 47 §:n 4 momenttia. Näissä tapauksissa vanhan kaivoslain mukaisesti kaivostoiminta voi asema- tai yleiskaavan sijaan perustua myös maakuntakaavaan tai riittävään selvitykseen. Siirtymäsäännöstä noudatetaan kaivoslupahakemuksiin, jotka on jätetty viiden vuoden kuluessa lain voimaantulosta.

Ympäristövaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa tarkistetaan kaavatilanteen ajantasaisuus ja kuvataan hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT), voimassa ja vireillä olevaan kaavoitukseen sekä asutukseen, herkkiin kohteisiin ja virkistyskäyttöön. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona, jonka laatii kokenut maankäytön asiantuntija.

10 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ



10.1 Nykytila

10.1.1 Maisemamaakunta

Pampalon ja Eteläisen kultalinjan hankealueet sijaitsevat Suomen maisemamaakuntajaon mukaan Vaara-Karjalan maisemamaakunnassa. Tällä alueella maisemille antavat leimansa vaarat, jotka ovat luoteesta kaakkoon suuntautuvia, ympäristöstään jopa 200 metriä nousevia selänteitä. Samansuuntaiset vaarojen väliset laaksot ovat järvien peitossa tai soisia metsämaita. Vaara-alueen itäpuolella maasto on tasaisempaa ja soita on paljon. Maakunnalle on tunnusomaista vaara-asutus. Maanviljely alkoi keskittyä varhain huuhtoutumatomille ja ilmastoltaan edullisille lakialueille. Metsätalous on voimakasta ja soita on ojitettu laajalti metsätalouden käyttöön. (Ympäristöministeriö 1992)

10.1.2 Maiseman yleiskuvaus

10.1.2.1 Pampalo

Pampalon kaivosalueen maisemaa hallitsee Pampalon kaivos toimintoihin ja maisemakuva on teollinen (Kuva 10-1). Kaivosalue tai sen rakenteet eivät näy lähialuetta kauemmas maisemassa (Kuva 10-2), vaan jäävät metsän peittoon. Ympäristö harvaan asuttua ja metsäistä. Kaivoksen länsipuolella on laajoja avosoita, joilla maisema on avoin. Muutoin hankealue kaivosalueen ulkopuolella on sulkeutunutta metsämaisemaa.

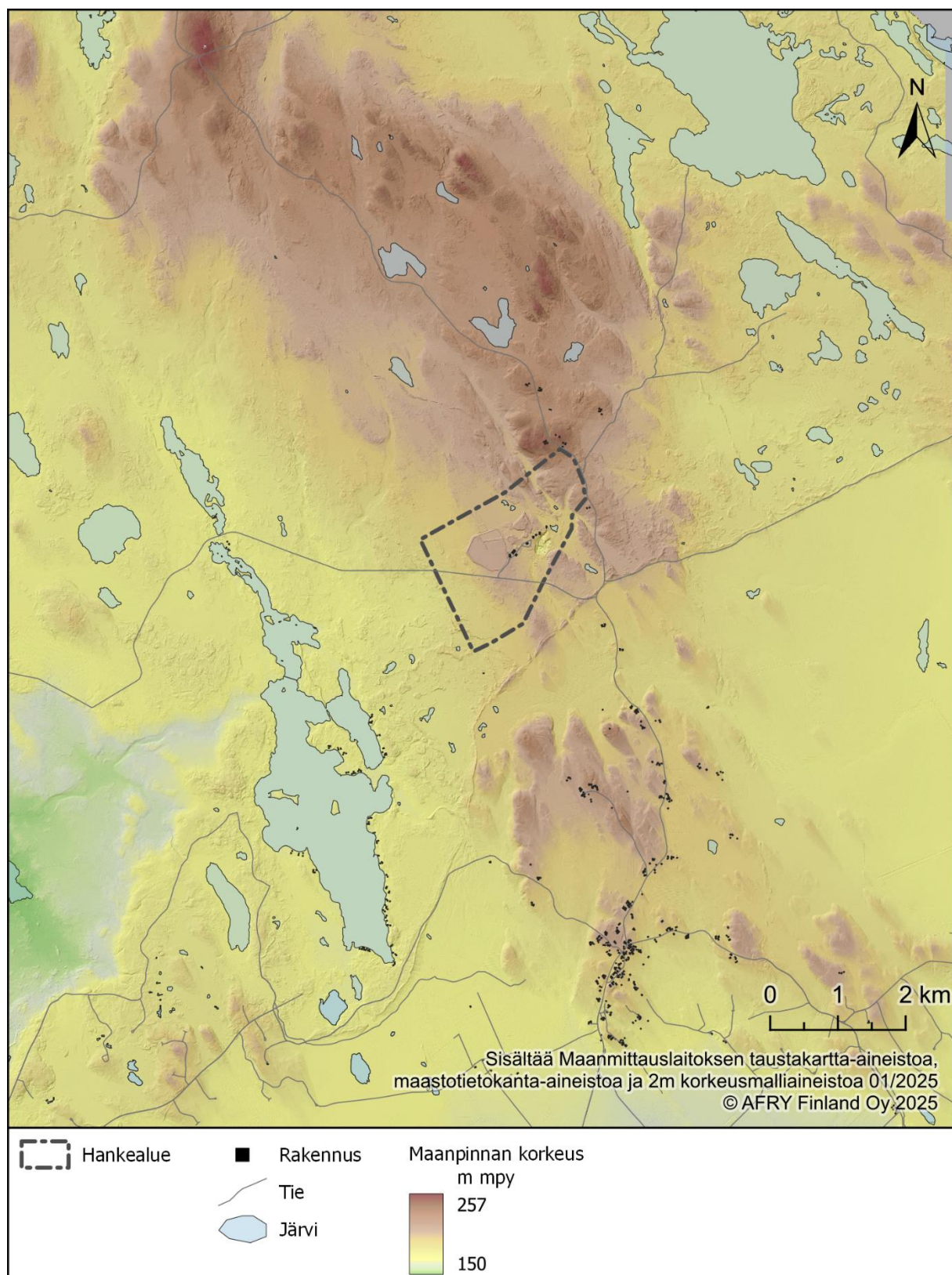


Kuva 10-1. Rikastamorakennus kaivosalueella ja oikealla rikastushiekka-allas (kuva Endomines).



Kuva 10-2. Näkymä Poikopäätien risteyksestä kaivosalueelle (kuva Google Maps, kuvaus aika heinäkuu 2021).

Seuraavassa kuvassa on esitetty Pampalon alueen korkeusmalli (Kuva 10-3). Korkeimmillaan maasto on Sivakkovaaran rinteellä hankealueen pohjoisosassa, noin 235 metriä meren pinnan yläpuolella (m mpy). Alavinta maasto on kaivoksen länsipuolen soilla, noin 195 m mpy. Hankealueen pohjoisosassa maasto on kumpuilevaa, eteläosa kaivoksen tuntumassa on tasaisempaa. Laajemmin tarkasteltuna hankealue sijoittuu luode-kaakkosuuntaisen selänteen eteläreunaan. Idässä avautuvat alavaan maastoon sijoittuvat laajat ja tasaisen suot. Tiestö on harvaa. Lähialueella asutusta on Sivakkovaaralla Hatuntien varrella, jossa on muutamia asuinrakennuksia. Tiiviimpää asutusta on Hattuvaarassa, noin viisi kilometriä kaivosalueesta etelään/kaakkoon. Hattujärvi sijaitsee noin kolmen kilometrin etäisyydellä lounaassa. Järven rannalla on loma-asutusta. Koivusuon luonnonpuisto ja Koitajoen alue idässä suotasangon ja järvien alueella ovat retkeily- ja virkistyskohteita.



Kuva 10-3. Pampalon hankealueen korkeusmalli sekä järvien, rakennusten ja teiden sijoittuminen.

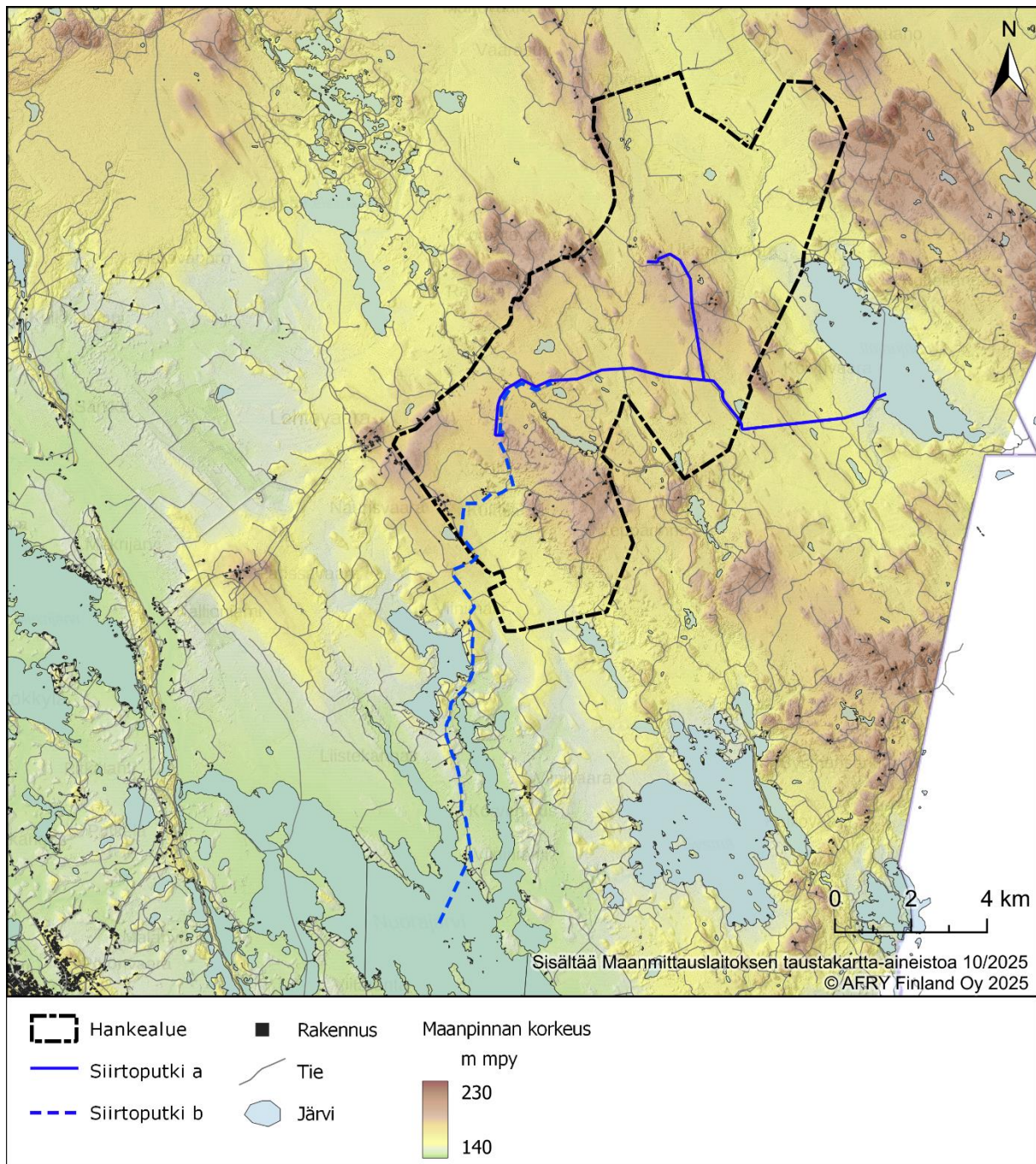
10.1.2.2 Eteläinen hankealue

Eteläinen hankealue on laaja alue, jolla maisema on nykytilassaan suureksi osaksi luonnonmaisemaa. Alue on pääosin metsää ja alueella on joitakin avoimia soita. Asutus on harvaa ja sijoittuu mäkien ja kumpareiden laelle hankealueen eteläosaan Naurisvaaran, Kuittilan ja Leppärinteen alueille. Pohjoisosassa Ukkolanvaaran alueella on yksittäisiä taloja. Talot sijaitsevat teiden varsilla matalien vaarojen lakialueilla. Maisemakuva lähes koko hankealueella on sulkeutunutta metsämaastoa. Hankealueen pohjoisosassa Lössänsuo-Löytösuon alavaan suomaastoon on raivattu peltoja, joiden yli avautuu teiltä pitempiä näkymiä (Kuva 10-4). Yleisiltä teiltä näkymiä kaukomaisemaan avautuu vain teiden suuntaisesti tai vaarojen rinteiden hakkuuaukeiden yli, muuten maisema on sulkeutunutta ja alueen järvet ja pienemmät suot jäävät metsän peittoon. Leppärinteen asutuksen ja Naurisvaaran alueella on edelleen viljelyssä olevia peltoja, joille teiltä avautuu avoimia näkymiä. Muualla maisema on maanviljelyksen loputtua sulkeutunut myös asutuksen tuntumassa. Alueen pienten järvien rannoilta ja soiden reunoilta avautuu näkymiä lähimaisemaan.



Kuva 10-4. Kuva hankealueen pohjoisosasta Hatuntieltä Välivaaran kohdalla erkanevalta tieltä kaakkoon. Kuva Google maps, kuvausaika syyskuu 2024.

Seuraavassa kuvassa on esitetty Eteläisen hankealueen korkeusmalli (Kuva 10-5). Maastonmuodoiltaan korkeimmat alueet sijaitsevat hankealueen itäosassa ja aivan alueen koillisosassa, jossa mäkien laet kohoavat noin 200 metriä meren pinnan yläpuolelle (m mpy). Korkeusvaihtelua hankealueella on noin 50 metriä. Korentovaara hankealueen länsiosassa on korkeudeltaan noin 207 m mpy. Lounaisosan Haukivuori ja pieni Haukivaara ovat korkeudeltaan noin 190 m mpy ja Leppärinne hankealueen eteläosan keskellä noin 205 m mpy.



Kuva 10-5. Eteläisen hankealueen korkeusmalli sekä järvien, rakennusten, teiden ja suunniteltujen siirtoputkien sijoittuminen.

Hankealueen keskiosan poikki kulkee kapea luoteesta kaakkoon suuntautunut harjumuodostuma Särkkäjärven pohjoispuolella. Alavinta maasto on hankealueen eteläosassa, jossa korkeustaso on noin 150 m mpy. Suhansuo ja Kivisuo alueen keskellä ovat tasaista suomaata. Hankealueen pohjoispää Lössänsuolta pohjoiseen hankealueen ulkopuolella olevan Löytösuon suuntaan on hyvin alavaa ja tasaista maastoa. Suunnitellut vesien siirtolinjat kulkevat pääosin tasaisella ja alavalla maalla.



Kuva 10-6. Kivisuota Eteläisellä hankealueella.

10.1.1 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet

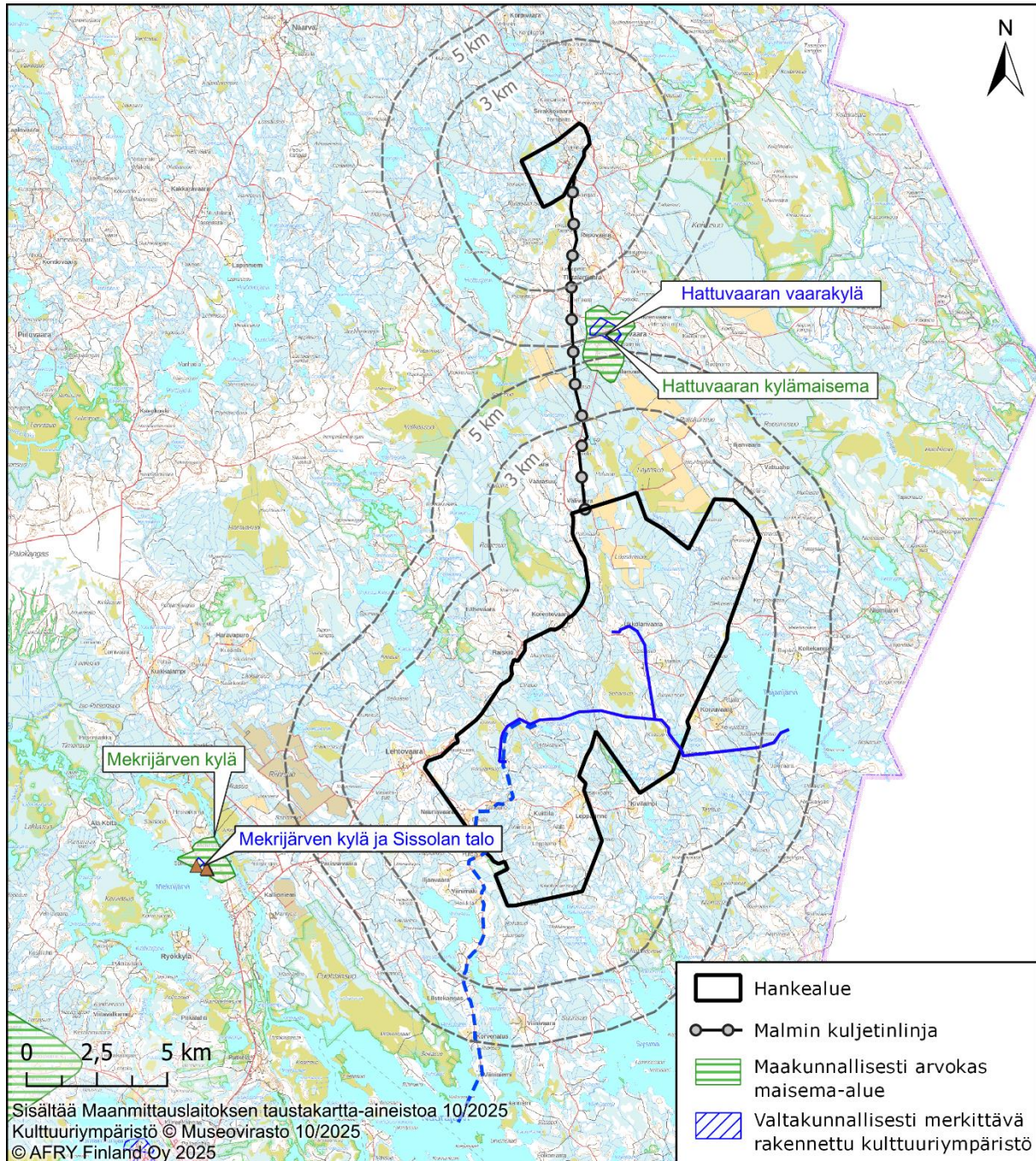
Pampalon tai Eteläisen hankealueen ympäristössä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA2021, Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021). Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Ilomantsin vaarakylämaisemat lounaassa noin 31 kilometrin etäisyydellä Pampalosta ja noin 17 kilometrin etäisyydellä Eteläiseltä hankealueelta.

Maakunnallisesti arvokas maisema-alue Hattuvaaran kylämaisema (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2024) sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä Pampalon kaivospiirin eteläpuolella ja noin yhdeksän kilometrin etäisyydellä Eteläiseltä hankealueelta (Kuva 10-7). Hattuvaaran kylä edustaa harvaan asutun erämaisen alueen vaarakylämaisemia (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2024; Lohilahti ja Laitinen 2012). Hattuvaaran vaarakylä on valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön alue (RKY, Museovirasto 2025a).

Eteläiseltä hankealueelta noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä lounaassa on maakunnallisesti arvokas maisema-alue Mekrijärven kylä (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2024) (Kuva 10-7). Mekrijärven kylä on tyyppiesimerkki Ilomantsin vaara- ja suomaa-maisematyypistä. Kylässä on säilynyt vanhaa rakennuskantaa, ja kylänpellot sijaitsevat yhdellä loivasti kumpuilevalla aukealla (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2024; Lohilahti ja Laitinen 2012).

Pampalon alueen ympäristössä ei ole rakennussuojelukohteita. Eteläisen hankealueen ympäristössä valtakunnallisesti merkittävistä rakennetun kulttuuriympäristön alueista (RKY, Museovirasto 2025a) lähin on Mekrijärven kylä ja Sissolan talo noin 8,4 kilometriä

hankealueesta lounaaseen (Kuva 10-7). Muut kohteet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä. Mekrijärven kylällä rakennusperintölailla ja -asetuksella suojeltuja kohteita ovat Mekrijärven tutkimusasema ja Sissola, runonlaulajan talo (Museovirasto 2025c ja Piipari-nen 2020). Rakennusperintörekisterin kohteita ovat näiden lisäksi Sissolan pihapiirin useat rakennukset (Museovirasto 2025b).



Kuva 10-7. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet sekä suojellut rakennukset Pampalon ja Eteläisen kultalinjan hankealueen ympäristössä. Rakennusperintörekisterin suojellut rakennukset (kolmio) sijaitsevat Mekrijärven kylällä.

10.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Kaivostoiminnan vaikutuksia alueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilaan arvioidaan vaikutusten laajuuden, luonteen ja merkittävyyden näkökulmasta. Eteläisellä hanke-alueella muutoksia alueen ja sen lähiympäristön nykyiseen maisemaan aiheuttaa kaivostoiminnan aloittaminen, eli hankkeessa suunniteltavat louhinta-alueet, rikastamo, rikastushiekka-alue ja sivukivialueet kaivostoiminta-alueella sekä mahdollinen kuljetinlinja Pampaloon vaihtoehdossa VE1. Sivukivialueiden maisemavaikutukset kasvavat läjityskorkeuden kasvaessa toiminnan edetessä. Veden siirtoputken rakentaminen metsämaastoon aiheuttaa paikallisia muutoksia maisemaan, kun puustoa raivataan. Pampalossa alueen nykytila (VE0) kokee muutoksia, kun nykyisen rikastushiekka-altaan korotus ja myöhemmin laajennus toteutuvat. YVA-selostuksessa Pampalon nykytila kuvataan muuttuneilta osin. Pampalossa muutoksen alueella ja sen lähiympäristössä aiheuttaa uuden rikastushiekka-altaan rakentaminen metsäalueelle vaihtoehdossa VE0+.

Maisemavaikutusten tarkastelu painottuu hankealueille ja näiden vaikutusalueille, noin kahden kilometrin etäisyydellä. Kaukomaisemaan kohdistuvia vaikutuksia tullaan arvioimaan tunnistetuissa herkimmissä kohteissa. Maisemavaikutusten tarkastelussa hyödynnetään karttoja ja ilmakuvia, korkeusmallia sekä puustotietoja. Tarvittaessa maisemavaikutusten tarkasteluun laaditaan havainnekuvia. Maisemavaikutuksia tarkastellaan ihmisen, kulttuuriympäristön ja luonnonmaiseman kannalta.

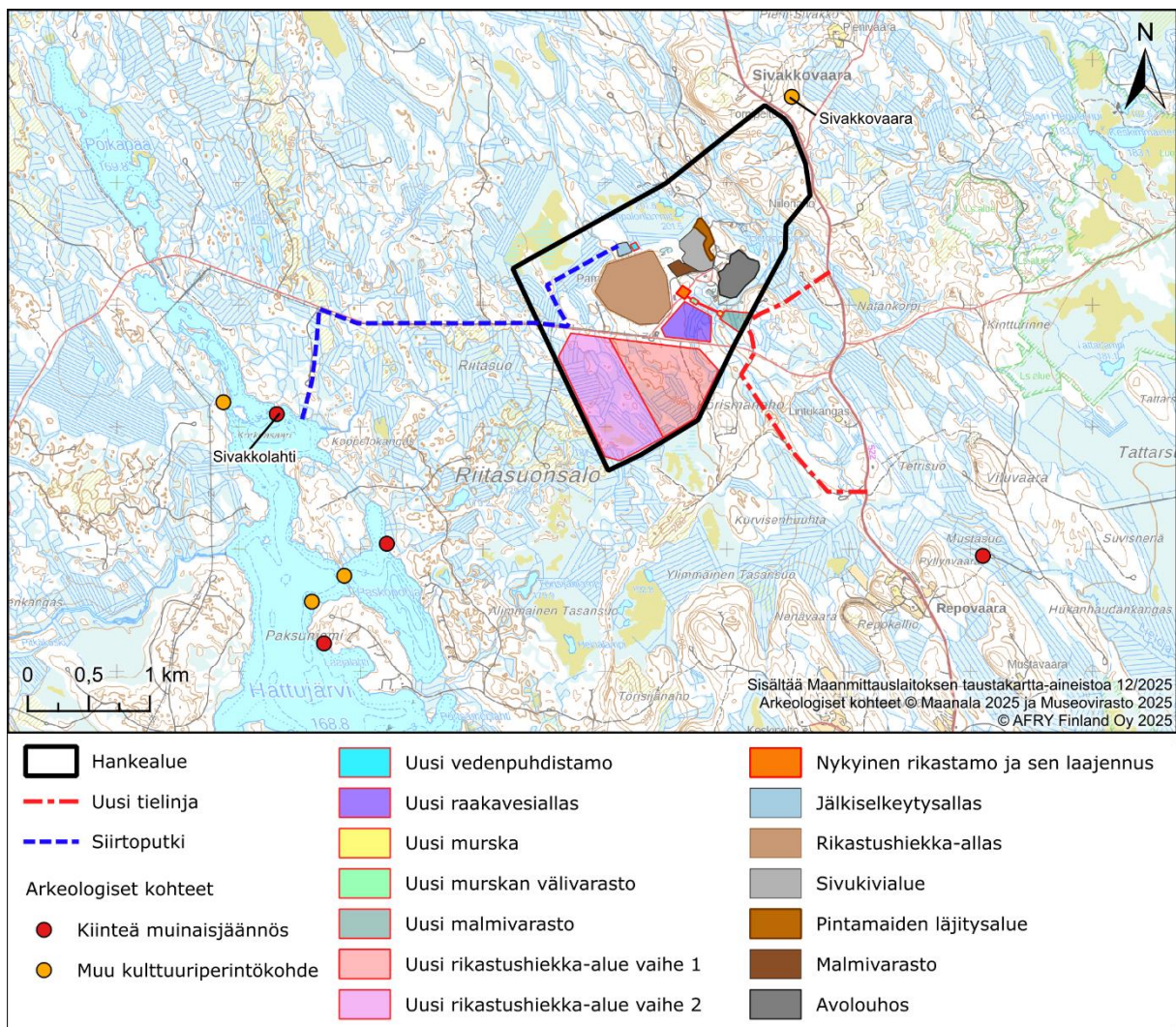
Keskeisin vaikutus liittyy maiseman muutokseen, joka on pysyvä vaikutus. Vaikutukset kohdistuvat toimintojen lähialueelle, mutta myös ympäröivien alueiden maisemaan voi kohdistua muutoksia maiseman luonteen muuttuessa.

11 ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ



11.1 Nykytila

Pampalon alueelle on tehty arkeologinen inventointi vuonna 2025 (Maanala Oy 2025). Inventointiraportti on esitetty YVA-ohjelman liitteessä 1. Inventointialueeseen kuului kaivos-alue ja siirtoputken alue, jonka linjaus on inventoinnin jälkeen hieman muuttunut. Inventoitu reitti ulottui Hattujärven luoteispäähän. Kaivosalueella ei arkeologisen inventoinnin mukaan sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriympäristökohteita, eikä niistä ollut aiempiakaan havaintoja Museoviraston muinaisjäännösrekisterissä (Museovirasto 2025a). Lähimmät kiinteät muinaisjäännökset sijaitsevat lounaassa Hattujärven rannoilla noin 1,9–2 kilometrin etäisyydellä kaivosalueesta. Lähin muu kulttuuriympäristökohde on ”Sivakkovaara” Sivakkovaarassa hankealueen koillispuolella. Kohde tarkistettiin arkeologisen inventoinnin yhteydessä. Kohteella on viljelyröykkiöitä ja kivivalli, jotka voivat liittyä viljelyhistoriaan tai kaskeamiseen. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriympäristökohteet arkeologisen inventoinnin ja Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 11-1).



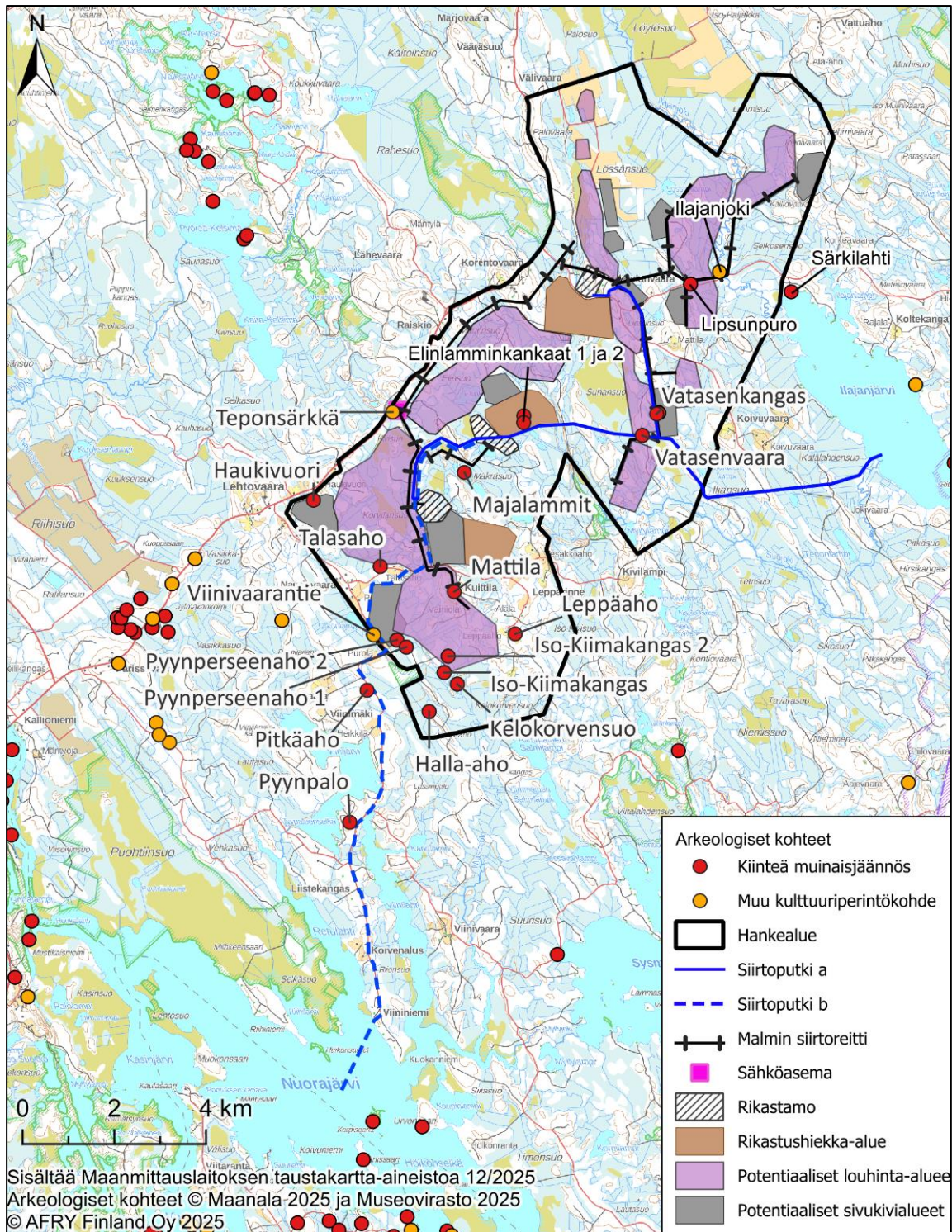
Kuva 11-1. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet Pampalon hankealueen ympäristössä.

Eteläiselle hankealueelle ja siirtoputkireiteille on tehty arkeologinen inventointi vuonna 2025 (Maanala Oy 2025). Inventoitu alue poikkeaa hieman nyt esitetystä hankealuearvauksesta. Inventointialueet on esitetty liitteenä olevassa arkeologisen inventoinnin

raportissa (liite 1). Inventoinnissa alueelta löytyi kahdeksan uutta kiinteää muinaisjään-
nöskohdetta ja kolme muuta kulttuuriperintökohdetta. Inventoinnissa tarkastettiin 10 Mu-
seoviraston muinaisjäänösrekisterissä (Museovirasto 2025c) olevaa kiinteää muinaisjään-
nöskohdetta, jotka ovat kaikki hiilimiiluja. Uusissa kohteissa on hiilimiilujen lisäksi linnus-
tuspaikka, talonpohja ja kyläpaikka. Kiinteät muinaisjäänökset ja muut kulttuuriperin-
tökohteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 11-1) ja kuvassa (Kuva 11-2).
Kohteiden tarkemmat kuvaukset on esitetty inventointiraportissa (liite 1).

**Taulukko 11-1. Eteläisen hankealueen kiinteät muinaisjäänökset ja muut kulttuuriperin-
tökohteet vuoden 2025 arkeologisen inventoinnin (Maanala Oy 2025) mukaan. Tähdellä
merkityt kohteet ovat ensimmäistä kertaa dokumentoituja, muut jo aiemmin rekisteröi-
tyjä kohteita.**

Nimi	Laji	Tyyppi	Ajoitus
Halla-aho	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Iso-Kiimakangas	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Iso-Kiimakangas	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Iso-Kiimakangas 2	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Purola	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Pyynperseenaho 1	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Pyynperseenaho 2	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Talasaho	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Vatasenkangas	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Vatasenvaara	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
Puohtiinkangas	muu kulttuuriperintö- kohde	hiilimiilut, kaivot, kellarit	historiallinen, moderni
Muurinsuo	muu kulttuuriperintö- kohde	kuopat	moderni
*Majalammit	kiinteä muinaisjäänös	linnustuspaikat	historiallinen
*Mattila	kiinteä muinaisjäänös	talonpohjat	historiallinen
*Tsurkkila	kiinteä muinaisjäänös	kyläpaikat	historiallinen
*Yläjoensuu	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
*Yläjoensuu 2	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
*Haukivuori	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
*Pitkäaho	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
*Pyynpalo	kiinteä muinaisjäänös	hiilimiilut	historiallinen
*Puohtiinkangas 2	muu kulttuuriperintö- kohde	hiilimiilut	historiallinen
*Puohtiinkangas 3	muu kulttuuriperintö- kohde	hiilimiilut	historiallinen
*Teponsärkkä	muu kulttuuriperintö- kohde	taistelukaivannot, korsut	moderni, 2. maailmansota



Kuva 11-2. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet Eteläisellä hanke-alueella ja sen ympäristössä. Arkeologisessa inventoinnissa (Maanala Oy 2025) tarkastetut tiedossa olleet ja löydetty uudet kohteet on nimetty kuvaan.

11.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Vaikutukset tunnettuun arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioidaan hankealueille, kuljetinlinjalle ja siirtoputkien reittivaihtoehdoille laaditun arkeologisten inventoinnin ja Museo-
viraston muinaisjäännösrekisterin tietojen pohjalta. Inventointeja päivitetään selostusvaiheeseen niin, että ne kattavat vaikutusten arvioinnissa tarkasteltavat alueet. Selvitysten tulokset ja niiden perusteella tehty vaikutusten arviointi raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan rakentamisen vaikutuksia tiedossa oleviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin ja muihin kulttuuriperintökohteisiin.

12 IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS



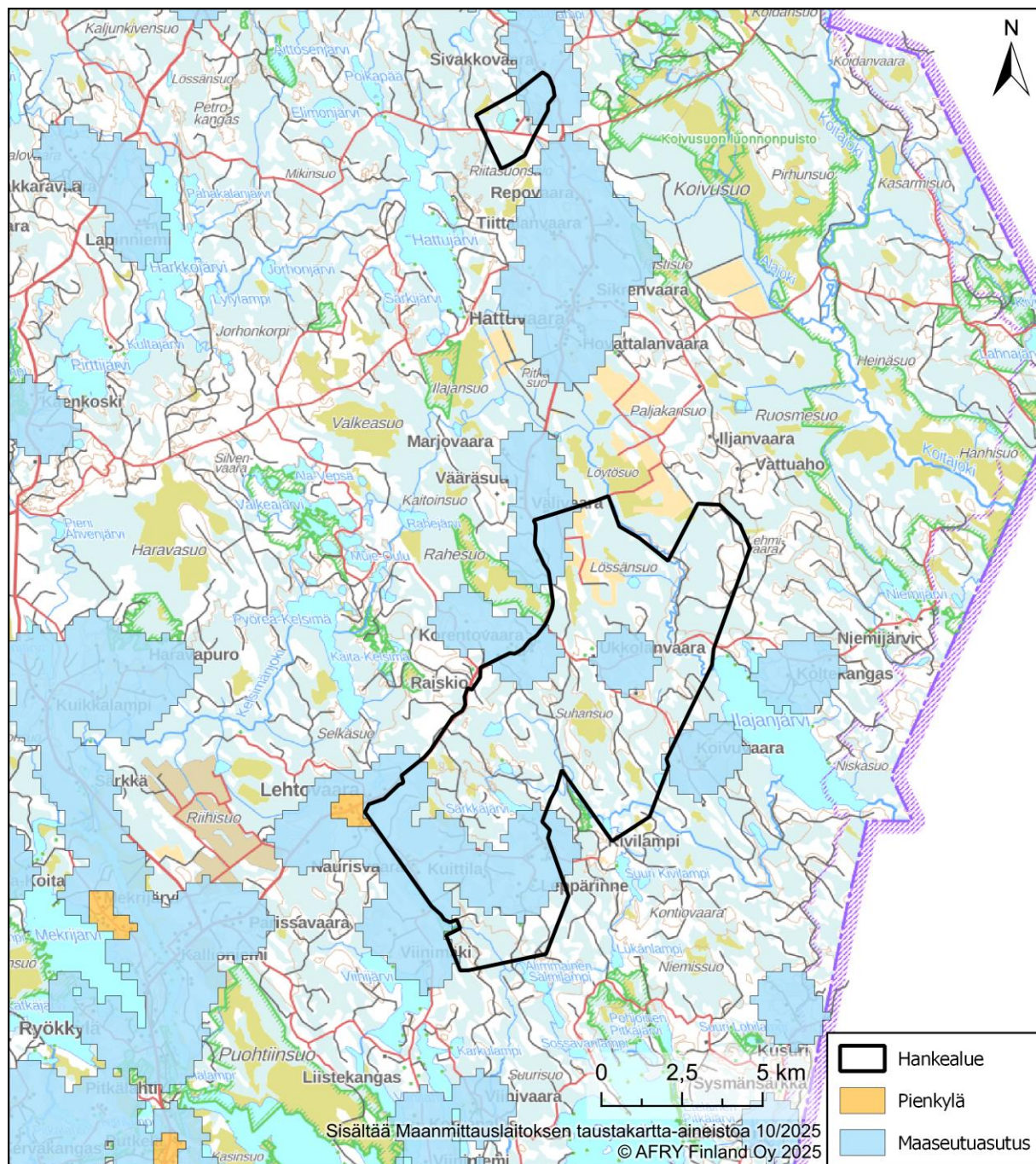
12.1 Nykytila

Endomines Oy suunnittelee kaivostoimintaa Eteläisen kultalinjan uusien malmiesiintymien alueelle. Hankevaihtoehdon mukaan, myös Pampalon toimintoja voidaan laajentaa vastamaan Eteläiseltä kultalinjalta louhitun malmin rikastamista.

Eteläinen hankealue sijaitsee Ilomantsin kunnassa Pohjois-Karjalassa noin 16 kilometriä Ilomantsista koilliseen seututien 522 varrella. Lehtovaaran ja Korentovaaran kylät rajautuvat hankealueen länsipuolelle. Pampalon kaivos sijaitsee noin 40 kilometriä Ilomantsin kuntakeskuksesta koilliseen ja noin kuusi kilometriä Hattuvaaran kylästä pohjoiseen seututie 522 (Hatuntien) länsipuolella.

Ilomantsin kunnan väkiluku vuonna 2024 oli 4 400 henkilöä. Ilomantsin asutus on harvaa ja hajanaista, ja laajat alueet ovat kokonaan asumattomia. Asutus sijoittuu pääasiassa Ilomantsin kirkonkylään ja maanteiden varsille sijoittuviin kyliin ja asutuskeskittyymiin. (Kuva 12-1).

Kunnan väkiluku on laskenut vuosittain noin 2–3 %. Myös esimerkiksi Lehtovaaran kyläkeskuksessa väestö vähentyi merkittävästi. Ilomantsin kunnan väestöstä vuonna 2024 noin 45 % oli 15–64-vuotiaita ja lähes 47 % oli yli 65-vuotiaita. Alle 15-vuotiaita oli noin 8,7 % väestöstä. (Ilomantsin kunta 2025b) Monet alueen kylät elävät eräänlaista murroskautta ja asukkaiden väen väheneminen on osin hiljentänyt kyliä, vaikkakin Ilomantsin kunta tukee vahvasti niiden toimintaa. Ilomantsissa, kuten muillakin väestöään menettävillä alueilla kausiasukkaiden merkitys kunnan elinvoimalle kasvaa. (Rautiainen ym. 2023)



Kuva 12-1. Hankkeen lähialueen yhdyskuntarakennepaja (YKR 2025).

12.1.1 Asutus

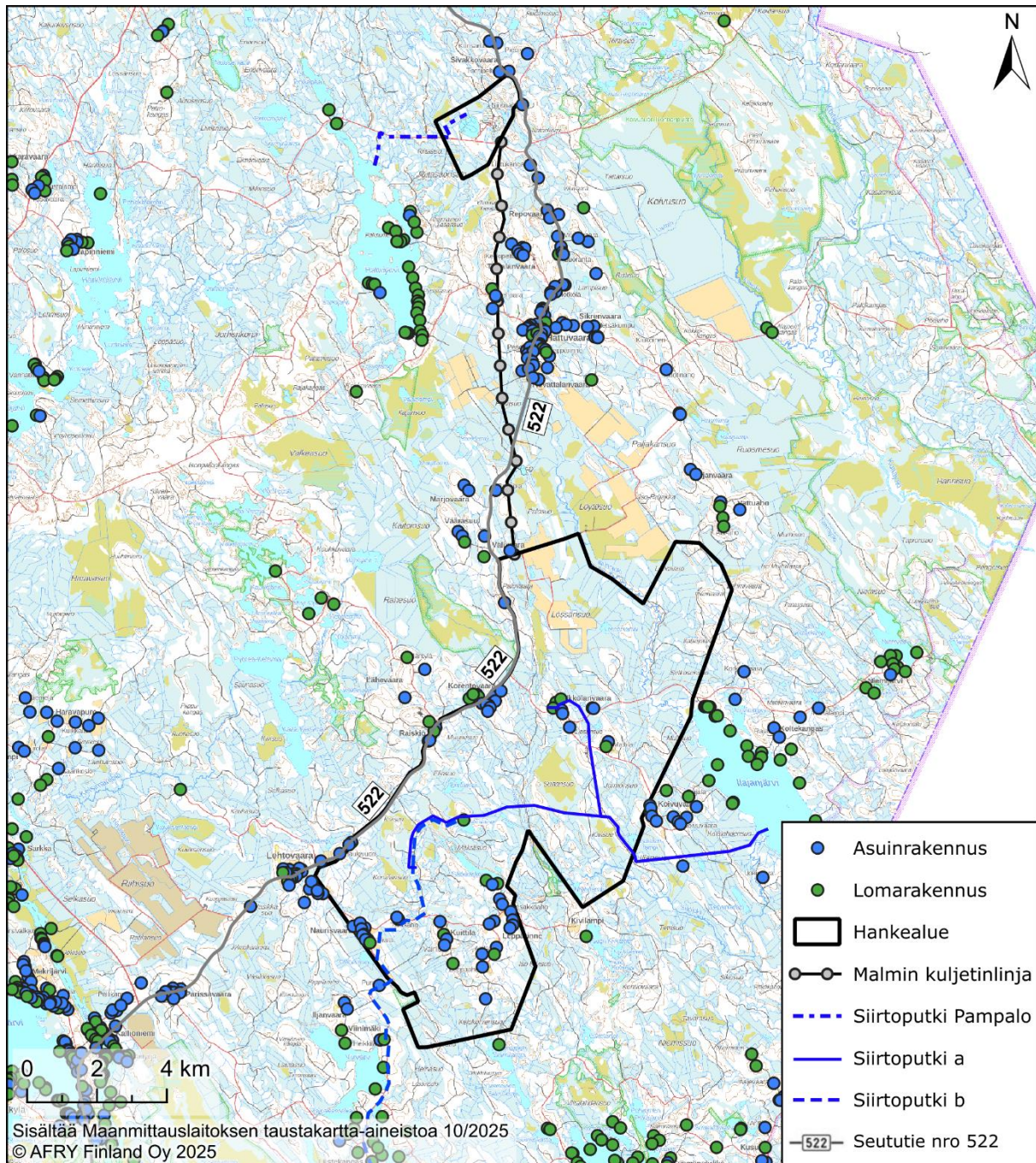
Pampalon kaivosalueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 100 metrin etäisyydellä Hatuntien varrella. Noin kilometrin etäisyydelle sijoittuu pohjoisessa kolme ja kaakossa kaksi asuinrakennusta sekä Hatuntien varrella yli kilometrin etäisyydellä on useita asuinrakennuksia ja muutamia vapaa-ajanrakennuksia. Noin viiden kilometrin etäisyydelle sijoittuu seututien varrelle hankealuetta lähin kylä, noin 90 asukkaan Hattuvaara. Hattujärven rannalla, noin kolme kilometriä hankealueesta, sijaitsee toistakymmentä vapaa-ajan rakennusta ja muutamia asuinrakennuksia. Kaivosalueen lähiympäristön asuin- ja vapaa-ajan rakennukset on esitetty kuvassa (Kuva 12-2).

Eteläisen kultalinjan hankealueen rajauksen sisäpuolelle jää 37 vakituista asuinkiinteistöä Naurisvaarassa, Kuittilassa, Leppärinteessä ja Korentovaarassa sekä Ukkolanvaarassa. Lisäksi hankealueen sisäpuolella on 11 vapaa-ajan rakennusta.

Hankealueen länsipuolella kaivosalueen rajaa pitkin kulkee seututie 522 (Hatuntie). Sen varrelle, hieman ympäröivää maastoa korkeammalle, sijoittuu hankealuetta lähimmät kylät, Lehtovaara ja Korentovaara, joiden maisemaa värittävät erämaamaisemat suoalueineen. Lehtovaaran kylä sijaitsee alle 500 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta ja pohjoispuolella oleva Korentovaaran kylä on suunnitellun hankealueen rajalla. Kylien ympäristössä on myös vapaa-ajan rakennuksia. Lehtovaaran kylällä toimii kyläyhdistys ry, jonka toimintapiiriin kuuluu myös viereinen Korentovaaran kylä. Kyläyhdistys järjestää kylällä aktiivisesti toimintaa ja talkoita. Lehtovaaran kylässä on ympäri vuoden käytössä oleva kylätalo. (Pohjois-Karjalan kylät 2025)

Hankealueen itäpuolella sijaitsee Koivuvaara, jossa lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 60 metrin etäisyydeltä hankealueen rajalta. Itäpuolella sijaitsee myös vapaa-ajan rakennuksia Ilanjärven rannalla noin 400 metrin etäisyydellä. Hankealueen pohjoispuolella on asuin ja vapaa-ajan rakennuksia Vattuahossa ja Vääräsuussa noin kilometrin etäisyydellä sekä noin 150 metrin etäisyydellä sijaitsee yksi vakituinen asuinrakennus Väliväärassa. Hankealueen eteläpuolella Iljanvaarassa ja Viinimäellä sekä Viinijärven rannalla sijaitsee muutamia vakinaisia ja useita vapaa-ajan rakennuksia noin kilometrin etäisyydellä. Suunnitellun hankealueen lähiympäristön asuin- ja vapaa-ajan rakennukset on esitetty kuvassa (Kuva 12-2).

Vaihtoehdossa VE1 malmin rikastusta tehdään Pampalon rikastamolla, jolloin malmia kuljetetaan Eteläiseltä hankealueelta seututietä 522 (Hatuntien) pitkin Pampaloon. Kuljetusreitti kulkee Hattuvaaran kylän läpi, jossa asutus on erityisesti keskittynyt. Kuljetusreitin varrelle sijoittuu tämän lisäksi useita asuinrakennuksia ja joitakin vapaa-ajan rakennuksia. Liikenteen vaikutuksia on tarkemmin esitetty kappaleessa 13. Maantiekuljetuksen mahdollisena vaihtoehtona malmia voidaan viedä Pampaloon malmikuljettimella. Kuljettimen linjauksen läheisyydessä lähimmät rakennukset sijaitsevat noin 50 metrin etäisyydellä Tienhaarassa, muuten asutus on noin kilometrin etäisyydellä. Kuljettimen alustava linjaus on esitetty kuvassa (Kuva 12-2).



Kuva 12-2. Eteläisen kultalinjan hankealueen lähiympäristön asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot.

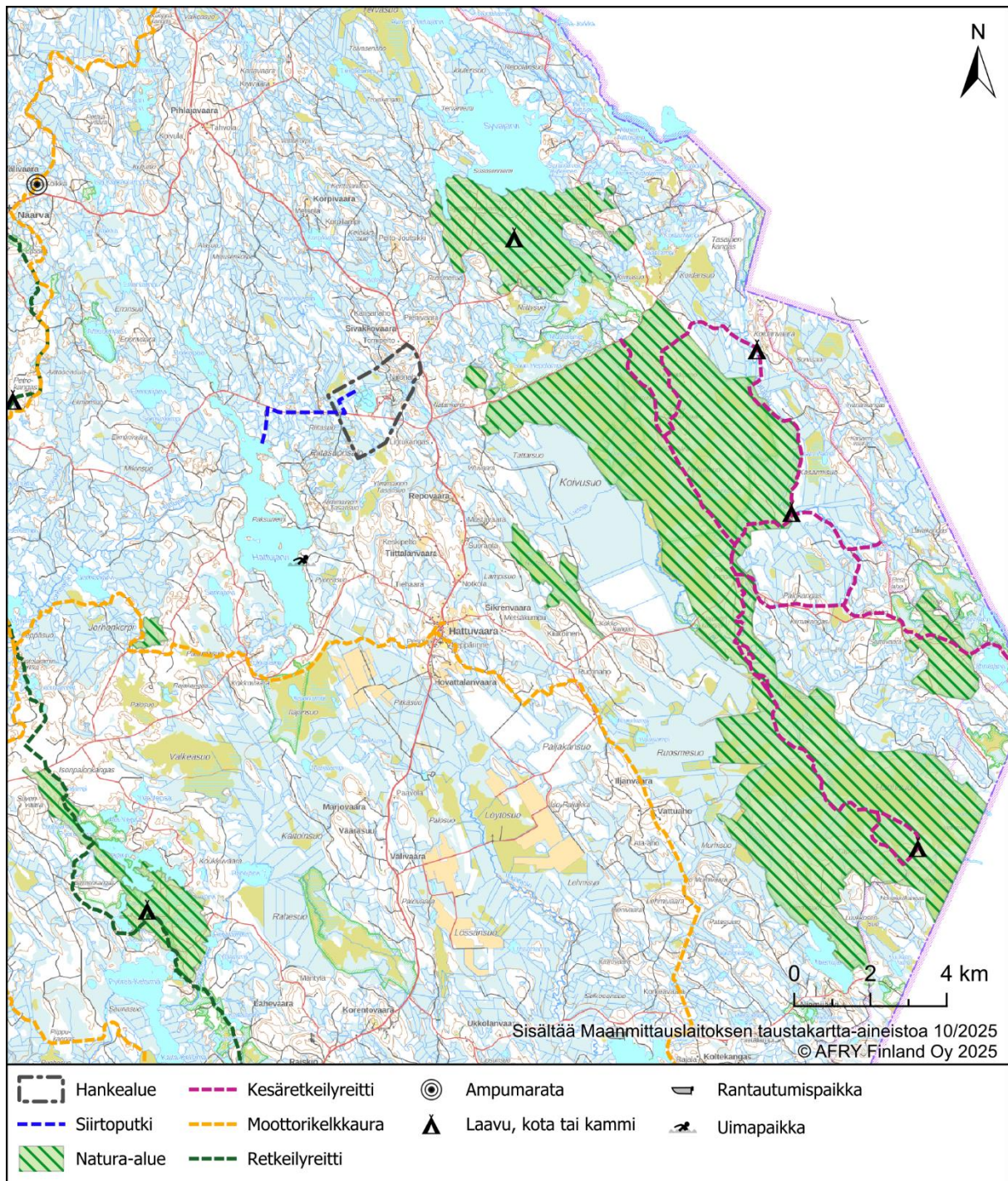
Eteläiseltä hankealueelta johdetaan käsiteltyjä kaivosalueen vesiä joko Ilajanjärveen (siirtoputki a) tai Nuorajärveen (siirtoputki b) (Kuva 12-2). Ilajanjärvelle johtavan siirtoputken a varrella ei ole asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia, Ilajanjärven rannoilla sijaitsee useita vapaa-ajan rakennuksia ja muutama vakituinen asuinrakennus.

Nuorajärvelle johtavan siirtoputken b varrelle sijoittuu useita asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia. Samoin Nuorajärven ympäristössä on runsaasti vapaa-ajan rakennuksia sekä useita vakituksia asuinrakennuksia.

12.1.1 Virkistyskäyttö

Pampalon alueen ympäristö on pienriistan ja hirven metsästysaluetta (Eräluvat 2025) sekä alueella harrastetaan kalastusta, marjastusta ja sienestystä. Kaivosalueen itäpuolella on Koitajoen Natura-alue noin kahden kilometrin etäisyydellä. Aluetta pidetään monipuolisuutensa vuoksi erinomaisena retkeily- ja virkistyskohteena ja alue on ollut monitoimiretkelijöiden käytössä jo pitkään. Natura-alueella voi harrastaa esimerkiksi retkeilyä, melomista, hiihtoa, pyöräilyä, uintia, osallistua ryhmäopastuksiin tai esimerkiksi tarkkailla luontoa sekä marjastaa, sienestää ja kalastaa. Natura-alueella ja Natura-alueeseen kuuluvassa Koitajoen luonnonsuojelualueella metsästys on rajoitettua ja Koivusuon luonnonpuistossa metsästys on kielletty. (Metsähallitus 2025)

Pampalon kaivosalueen läheisyydessä olevat Sivakkojoki ja Hattujärvi ovat virkistyskäytössä, molemmissa harjoitetaan kalastusta ja Hattuvaaran uimapaiikka sijaitsee Hattujärven rannalla, noin kolme kilometriä lounaaseen kaivosalueesta. Kaivosalueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse merkittäviä retkeilyreittejä tai moottorikelkkareittejä. Lähin moottorikelkkareitti Siitarinjoki - Hattuvaara – Harkkojärvi kulkee noin viisi kilometriä kaivosalueelta etelään Hattuvaarassa. Reitti jatkuu pohjoisen Naarvan suuntaan ja kulkee kaivosalueen länsipuolelta noin 8 kilometrin etäisyydellä Harkkojärven Jorhon laavu ja Petrokankaan laavun kautta. Lähinnä oleva Hoikan-Kylkeisen kota sijaitsee noin neljän kilometriä koilliseen Hoikan Kylkeisen järven rannalla. (Metsähallitus 2025) Kaivosalueen lähiympäristön vaellusreitit ja virkistyskohteet on esitetty kuvassa (Kuva 12-3).



Kuva 12-3. Pampalon hankealueen läheiset virkistyskohteet.

Eteläisen kultalinjan hankealue ja sen ympäristö on pienriistan ja hirven metsästysaluetta (Eräluvat 2025). Lisäksi alueella harrastetaan kalastusta, marjastusta ja sienestystä sekä vaellusta. Hankealueen läpi kulkee kaksi valtakunnallista vaellusreittiä, Susitaival ja Kulki-janpolku. Susitaipaleen vaellusreitti (100 km) kulkee hankealueen läpi itä-länsisuuntaisesti Ilomantsista Valkeajärven harjualueen (Natura 2000 -alue) kautta Patvinsuon kansallis-puistoon. Susitaipaleen vaellusreitti tulee säilymään kuljettavana hankkeen toteutuessa: reitille voidaan esimerkiksi tehdä alikulku kaivosalueen tien kohdalle ja näin varmistaa rei-tinkäyttäjien turvallisuus. Lisäksi reitin ympärille jätetään suojavyöhyke avolouhoksien kohdalla käyttäjäystävällisyyden varmistamiseksi. Kulkijan polku (24 km), joka yhdistää

Taitajan taipaleen Susitaipaleeseen ja on osa Pogostan rengasreittiä, kulkee Kuittilan läpi lounais-koillissuuntaisesti niin ikään hankealueen läpi. Suunniteltu kaivostoiminta katkaisee Kulkijan polun yhteyden Susitaipaleeseen. Ilomantsin kunta ylläpitää reittejä lukuun ottamatta Patvinsuon osuutta, josta vastaa Metsähallitus.

Susitaipaleen varrella sijaitsee Teponsärkän kota sekä Särkkjärvellä on autiotupa, kota ja uimaranta, jotka kaikki sijoittuvat suunnitellulle hankealueelle (Kuva 12-4). Hankealueen läheisyydessä Ölkönlammella (alle 500 metriä alueesta) on laavu Kulkijanpolun vaellusreitin varrella.



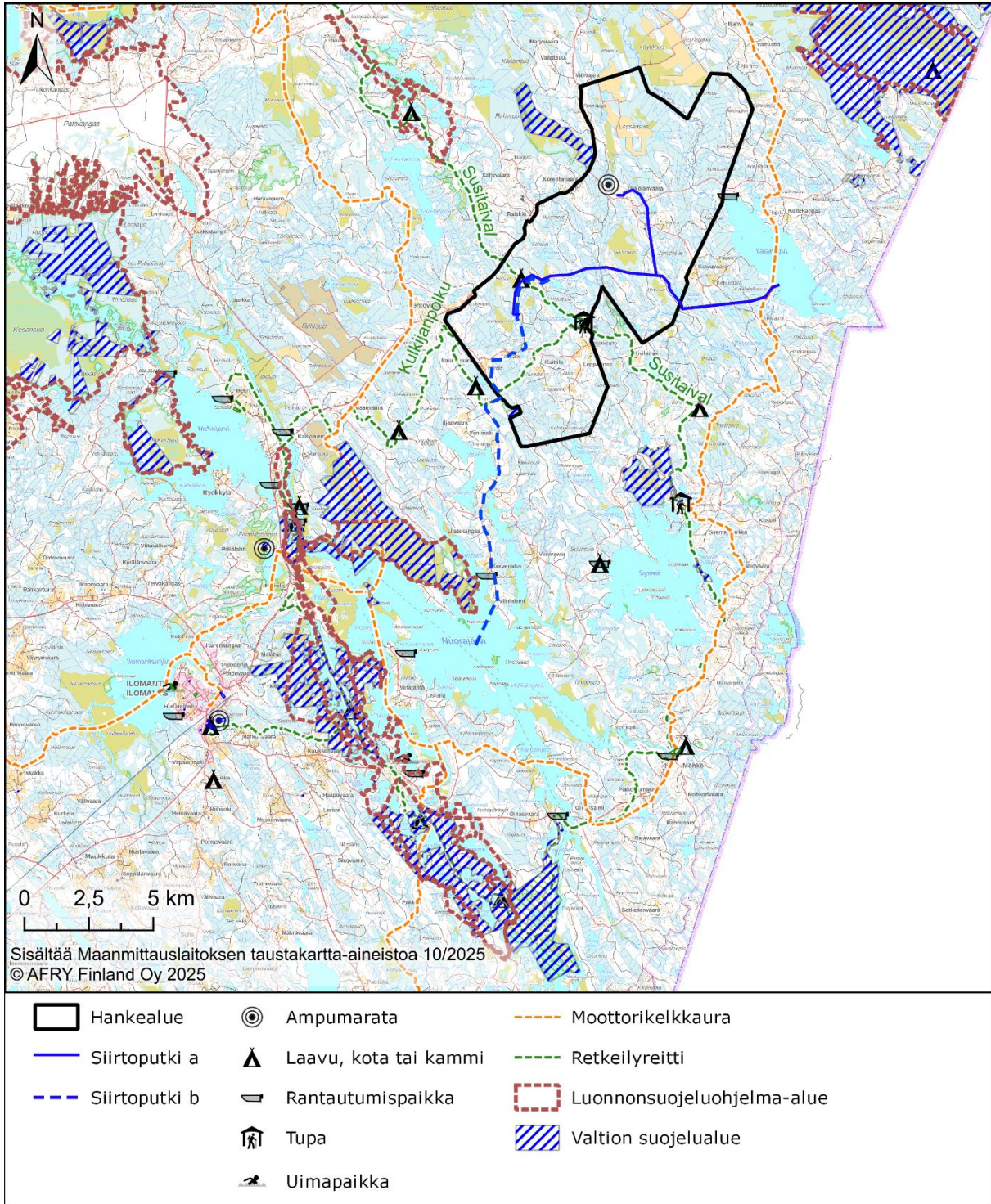
Kuva 12-4. Eteläisen hankealueen läpi kulkeva retkeilypolku Pogostan reitti (Susitaival) Särkkjärvän pohjoispuolisella harjanteella (vas.) ja Särkkjärvän uimarannan rakennuksia (oik.).

Lisäksi moottorikelkkareitti, Putkela – Harkkojärvi, kulkee hankealueen läheisyydessä Lehtovaaran eteläpuolitse Jorhon autiotupaan Harkkojärvelle. (Metsähallitus 2025). Lehtovaaran kylän alue tarjoaa myös hyvät mahdollisuudet metsästykseen ja kalastukseen. Lisäksi Lehtovaaran kylässä ylläpidetään talviaikaan valaistua latua. Alueella on runsaasti vesistöjä, uimarantoja sekä nuotiopaikkoja, joita kyläyhdistys ylläpitää. Kaita-Kelsimässä (hankealueesta noin 4 km länteen) on kota, uimapaikka ja veneranta sekä Pyöreä-Kelsimässä on veneranta. Myös Ilajanjärven Särkilahden rannalla (hankealueesta noin 6 km itään) on kota ja veneranta. Hieman kauempana vaellusreitin varrella (noin 7 km luoteeseen) Muje-Oulu järven rannalla on veneranta ja uimapaikka, Kaunisjärven rannalla on laavu ja Valkeajärvellä kaksi venerantaa. (Pohjois-Karjalan kylät 2025)

Nuorajärven johtavan vesien siirtoputken b reitin läpi kulkee Kulkijanpolun vaellusreitti. Lisäksi siirtoputken linjaus kulkee noin 200 metrin etäisyydellä Ölkönlammen laavusta. Siirtoputki a johtaa Ilajanjärveen, jonka ylitse kulkee eteläpohjoissuuntainen moottorikelkkareitti.

Kulttuuri- ja turistikohteenä on 150 kilometrin mittaisesta tieverkostosta muodostuva Ilomantsin Sotatie, josta osa kulkee hankealueen läpi Koivuvaarasta Korentovaaraan sivuuttaen Ukkolanvaaran. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsevan Ilajanjoen varrella on sotamuistomerkki (Ilomantsin sotatie 2026) Ilajanjoeki on myös kalastuskohde. (Ilajanjoki 2026) Lisäksi paikallistiedon mukaan hankealueen läheisyydessä olevalla Särkkjärvellä ja Viinijärvellä harrastetaan kalastusta ja pilkkimistä. Myös lähistön Rahesuo, Suhansuo ja

Kivisuo ovat paikallisesti tärkeitä suoalueita, jotka tarjoavat kotitarvekeräily- ja virkistyskäyttömahdollisuuksia. Ukkolanvaarassa sijaitseva ampurata on aktiivisessa käytössä. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee Natura 2000-alueita, joista lähinnä oleva Valkeajärven harjualue sijaitsee noin neljä kilometriä luoteeseen, Puohtiinsuo sijaitsee noin seitsemän kilometriä lounaaseen ja Koitajoki yhdeksän kilometriä koilliseen. Natura-alueilla harjoitetaan luonnontarkkailua, retkeilyä, marjastusta ja kalastusta. Hankealueen lähiympäristön vaellusreitit ja virkistyskohteet on esitetty kuvassa (Kuva 12-5).



Kuva 12-5. Eteläisen kultalinjan hankealueen lähiympäristön vaellusreitit ja virkistyskohteet.

12.1.2 Elinkeinot ja työllisyys

Ilomantsin kunnan alueella vuoden 2023 lopussa työssäkäyviä oli 1 606 henkilöä. Ilomantsin työpaikkaomavaraisuus oli 96,2 % ja asuinkunnassaan työssäkäyvien osuus oli 75,2 prosenttia. Kunnan työttömyysaste oli vuoden 2024 lopussa 12,9 prosenttia, mikä oli koko maan keskiarvoa (10,9 %) korkeampi. Työttömyysaste kasvoi noin 12 % vuodesta 2023 vuoteen 2024 tarkastelujakson aikana, kun koko Pohjois-Karjalan työttömyys kasvoi vain 4,4 %. (ELY-keskus 2024, Ilomantsin kunta 2025b)

Kunnan kaikista työpaikoista noin 76 prosenttia sijaitsi Ilomantsin kirkonkylällä, muiden alueiden työpaikkaosuus oli alle kaksi prosenttia. Suurin osa (70,0 %) Ilomantsin alueella työssäkäyvistä työskentelee palvelujen, ja etenkin terveys- ja sosiaalipalvelujen sekä kaupan alalla. Merkittäviä työllistäjiä ovat lisäksi teollisuus, kaivostoiminta ja rakentaminen (18,9 %) sekä maa-, metsä- ja kalatalous (9,3 %). (Tilastokeskus 2025) Hankealueen ympäröivien kylien työllistäjinä vuonna 2020 oli suurelta osin palvelualat, jonka parissa oli noin 39 % hankealuetta lähinnä olevan Lehtovaaran kylän 18 työpaikasta, alkutuotannossa oli 33 % ja jalostuksessa 28 %. Hattuvaaran kylän 14 työpaikasta oli palvelualalla 21 %, jalostuksen piirissä 43 % ja alkutuotannossa 36 % kun vastaavasti Naarvan kylän 7 työpaikasta palvelualalla oli 86 % ja jalostuksen piirissä vain 14 %. (Rautiainen ym. 2023)

Maailmanlaajuinen laskusuhdanne heijastuu sekä koko maan että Pohjois-Karjalan maakunnan tilanteeseen. Maakunnan yrityssektorin kokonaisliikevaihto kasvoi vuoden 2023 tammi-kesäkuussa vain 0,7 %, kun se vielä vuonna 2022 oli 10,7 prosenttia. Teollisuudessa haasteet näkyivät erityisesti puunsahauksessa, vahvoja kasvualoja olivat kivi- ja kaivannaisala. Kaivostoiminnan liikevaihdon kasvu oli erinomaista (21,4 % vuonna 2022) ja myös majoitus- ja ravitsemustoimialalla tapahtui kasvua. Kaivannaisteollisuudessa merkittävän kasvun mahdollisti Ilomantsissa sijaitsevan Pampalon kultakaivoksen uudelleen avaaminen. Endomines Finland Oy:n merkittävät malminetsinnässä tehdyt löydökset Karjalan kultalinjalla ennustavat mahdollisen kaivostoiminnan laajenemisesta. Ilomantsin kannalta ilahduttavaa on ollut koko teollisen sektorin työpaikkojen lisääntyminen. (Ilomantsin kunta 2024e) Kaivostoiminnalla on sekä suora että välillinen työllistävä vaikutus. Hanke työllistää suoraan 400–600 henkilöä sekä välillisesti noin 800–1 200 henkilöä työkohteissa, julkishallinnossa ja palveluissa.

Ilomantsin alueella toimii luontomatkailua ja eräretkeilyä järjestäviä yrittäjiä. Majoitus-, ruokailu- ja ohjelmapalveluja tarjoavat Visit Karelia Oy sekä ohjattuja retkiä, mökkivälitystä, sauna- ja varustevuokrausta tarjoavat Mantan Luontopalvelut, KoiHu Adventures Oy ja Erämantsi Oy. (Ilomantsin Matkailuyhdistys 2025) Pampalon kaivoksen läheisyydessä sijaitsee Taistelijan Talo, joka tarjoaa pitopalveluita ja sotahistoriasta kertovia esityksiä. Erämantsi Oy tarjoaa mm. koiraretkeilyä Hattuvaarassa. (Ilomantsin matkailuyhdistys 2025) Hankealuetta lähinnä oleva Visit Karelia Oy:n vuokramökki sijaitsee Vattuahossa, 6 kilometriä Muurinsuon kaivosalueen koillispuolella ja noin 11 km Pampalon kaivoksen kaakkoispuolella. Luontomatkailupalveluja tarjoava yritys Mantan Luontopalvelut järjestää matkailijoille retkiä ja toimintaa luonnossa Koitajoen alueella, noin kolmen kilometrin Pampalon kaivosalueen itäpuolella ja yli 9 kilometriä suunnittelun Muurinsuon kaivosalueen koillispuolella (Mantan Luontopalvelut 2024). KoiHu Adventures toimii Huhuksen kylässä, mutta sen toiminta hyödyntää Nuorajärveä ja sen valuma-alueen sekä Koitajoen ja Koitereen vesistöalueita vesistöä luontomatkailussa. (KoiHu Adventures 2023) Kylien (esim. Hattuvaara, Möhkö) matkailijoille suunnatut ravintola- ja kahvilapalvelut palvelevat myös paikallisia asukkaita, muutoin palvelut ovat keskittyneet Ilomantsin kuntataajamaan. (Rautiainen ym. 2023).

12.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutuksien arviointi eli sosiaalisten vaikutuksien arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa ennalta arvioidaan suunnitelluista hankkeista aiheutuvia muutoksia. Sosiaaliset vaikutukset kohdistuvat terveyteen, elinolosuhteisiin ja viihtyisyyteen, ne käsittävät hankkeen yksilöihin, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia. Vaikutukset voivat olla välittömiä tai välillisiä, ja ne voivat vaikuttaa hyvinvointiin, terveyteen, viihtyvyyteen ja elinolosuhteisiin.

Terveyteen, elinoloihin ja asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi kaivostoiminnasta aiheutuva liikenne, melu, pöly, ilmanpäästöt, vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maiseman muutos. Ihmisten elinpiiriin kuuluvien maa-alueiden muuttuminen kaivostoiminnan alueeksi voi vaikuttaa kotitarve- ja virkistyskäyttöön esimerkiksi marjastukseen, sienestykseen ja metsästyksen.

Suunnitellun kaivostoiminnan keskeisimpiä aluetaloudellisia vaikutuksia ovat vaikutukset työllisyyteen. Välittömiä työllisyysvaikutuksia ovat esimerkiksi kaivokseen sijoittuvat työpaikat ja välillisiä vaikutuksia muodostuu esimerkiksi kaivoksen raaka-ainehuollon sekä alueen palveluiden piiriin muodostuvista työpaikoista. Lisäksi työperäinen muuttoliikenne muuttaa alueen yhdyskuntarakennetta ja lisää palvelujen tarvetta vaikuttaen aluetalouteen ja sillä voi olla myös vaikutusta ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Lisäksi kaivostoiminnasta muodostuu verotuloja kuntaan vaikuttaen alueen kehittymiseen.

Eteläisen kultalinjan kaivostoiminnan vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa, muun muassa ilmanlaatu-, melu- ja liikennevaikutuksista syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita. Lisäksi arvioidaan vaikutuksia ihmisten elinpiiriin kuuluvien maa-alueiden muuttumisesta kaivostoiminnan alueiksi, ja tämän vaikutuksia kotitarvekäyttöön esim. marjastus-, sienestys- ja metsästys-mahdollisuuksiin sekä arvioidaan maisemamuutoksista aiheutuvia vaikutuksia.

Sosiaaliset vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona ja arvioinnissa sovelletaan aihepiirin käsikirjoja ja oppaita. Arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi ja asiantuntija-arvio. Arvioinnissa huomioidaan alueen nykyinen käyttö ja tarkastellaan hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa alueen nykytilanteeseen. Tausta-aineistona käytetään hankealuetta kuvaavia tietoja ja kartta-aineistoja, hankealueen ympäristöä koskevia keskeisiä tietoja, kuten esimerkiksi vakinaisen ja vapaa-ajan asumisen sekä koulujen sijoittumista, alueen taloudellisia ja sosiaalisia olosuhteita sekä lähiympäristön virkistysmuotoja ja ulkoilualueita. Arvioinnissa hyödynnetään olennaisena osana YVA-menettelyn aikana kerättäviä tietoja, kuten esimerkiksi YVA-menettelyn yleisötilaisuudessa ja YVA-ohjelmasta viranomaisilta, sidosryhmiltä ja yksittäisiltä henkilöiltä saatua palautetta. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään aiemmin riippumattoman tahon laatimien tutkimusten ja kyselyjen tuloksia, kuten esimerkiksi Linnunmaan Oy:n vuonna 2013 laatimasta YVA-selostuksesta saatua palautetta ja kommentteja sekä siihen liittyvän asukaskyselyn tuloksia. Vaikutuksien arvioinnissa hyödynnetään myös Endomines Oy:n ja eri toimijoiden välillä käytyjen keskusteluiden, sidos- ja pienryhmätyöskentelyjen (mm. tupa- ja kyläillat) ja tiedotustilaisuuksien yhteydessä saatua palautetta. Arviointiselostusvaiheessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyyden sekä mahdollisesti toteutetaan pienryhmätyöskentelyä, haastattelu- ja/tai asukaskysely. Tavoitteena on kerätä täydentävää paikallista tausta-aineistoa ja kartoittaa tarkemmin kaivoksen osallisten suhtautumista Eteläisen kultalinjan kaivostoimintaan, sekä omakohtaisia hankkeeseen liittyviä huolenaiheita tai sen myönteisiä vaikutuksia. Arvioinnin avulla tunnistetaan haavoittuvat

väestöryhmät, alueet ja virkistyskäyttömuodot, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat sekä pyritään poistamaan tai lieventämään niiden mahdollisia haittavaikutuksia.

Terveysteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen muiden vaikutusarviointiosioissa arvioituja vaikutuksia kunkin vaikutuksen terveysperusteiseen ohjearvoon tai suositukseen, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittaa. Terveysteen ja asumisviihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia saattavat aiheuttaa esimerkiksi liikenne, melu, pöly, ilmanpäästöt sekä vaikutukset pinta- ja pohjavesiin. Lisäksi maiseman tai virkistyskäyttömuodon muuttumisella (esim. marjastus- tai metsästyspaikan häviämisellä) voi olla välillisiä terveysvaikutuksia (mm. stressin kokeminen voi nostattaa verenpainetta). Hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat välittömät ja välilliset terveyshaitat. Hankkeen riskinarvioinnissa huomioidaan mahdollisesti poikkeustilanteet, jotka saattavat vaikuttaa ihmisten terveyteen.

YVA-selostuksessa huomioidaan yleispiirteisesti hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia terveyteen, elinolosuhteisiin ja viihtyisyyteen. YVA-selostuksessa huomioidaan uuden YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Elinkeinoihin ja talouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona hyödyn-tämällä mm. Tilastokeskuksen ja Työ- ja elinkeinoministeriön tilastoja, olemassa olevia selvityksiä sekä hankkeen työllistämisaikutuksia. Hankkeen elinkeinovaikutuksia arvioidaan selvittämällä, millainen on hankealueen elinkeinorakenne ja millaista elinkeinotoimintaa hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu. Vaikutuksia hankkeen vaikutusalueen muuhun elinkeinotoimintaa arvioidaan olemassa olevan tiedon perusteella ja sidos- ja asukasryhmätyöskentelyn avulla. Aluetaloudellisia vaikutuksia arvioidaan selvittämällä rakentamis- ja toimintavaiheen aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Hankkeen keskeiset aluetaloudelliset vaikutukset ovat vaikutukset työllisyyteen. Välittömiä työllisyysvaikutuksia ovat esimerkiksi kaivostoiminnan työpaikat ja välillisiä vaikutuksia muodostuu verotuloista ja esimerkiksi kaivoksen raaka-ainehuollon sekä alueen palveluiden piiriin muodostuvista työpaikoista. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen mahdollisesti heikentävät vaikutukset olemassa olevan elinkeinon ja yritystoiminnan harjoittamiseen. Vaikutuksia arvioidaan vertaamalla niitä alueen elinkeinon ja aluetaloudelliseen nykytilaan sekä hankkeen myötä muodostuneisiin työtehtäviin tai elinkeinomahdollisuuksiin. Vaikutuksia hankkeen vaikutusalueen muuhun elinkeinotoimintaan arvioidaan olemassa olevan tiedon perusteella ja sidos- ja asukasryhmätyöskentelyn avulla.

13 LIIKENNE



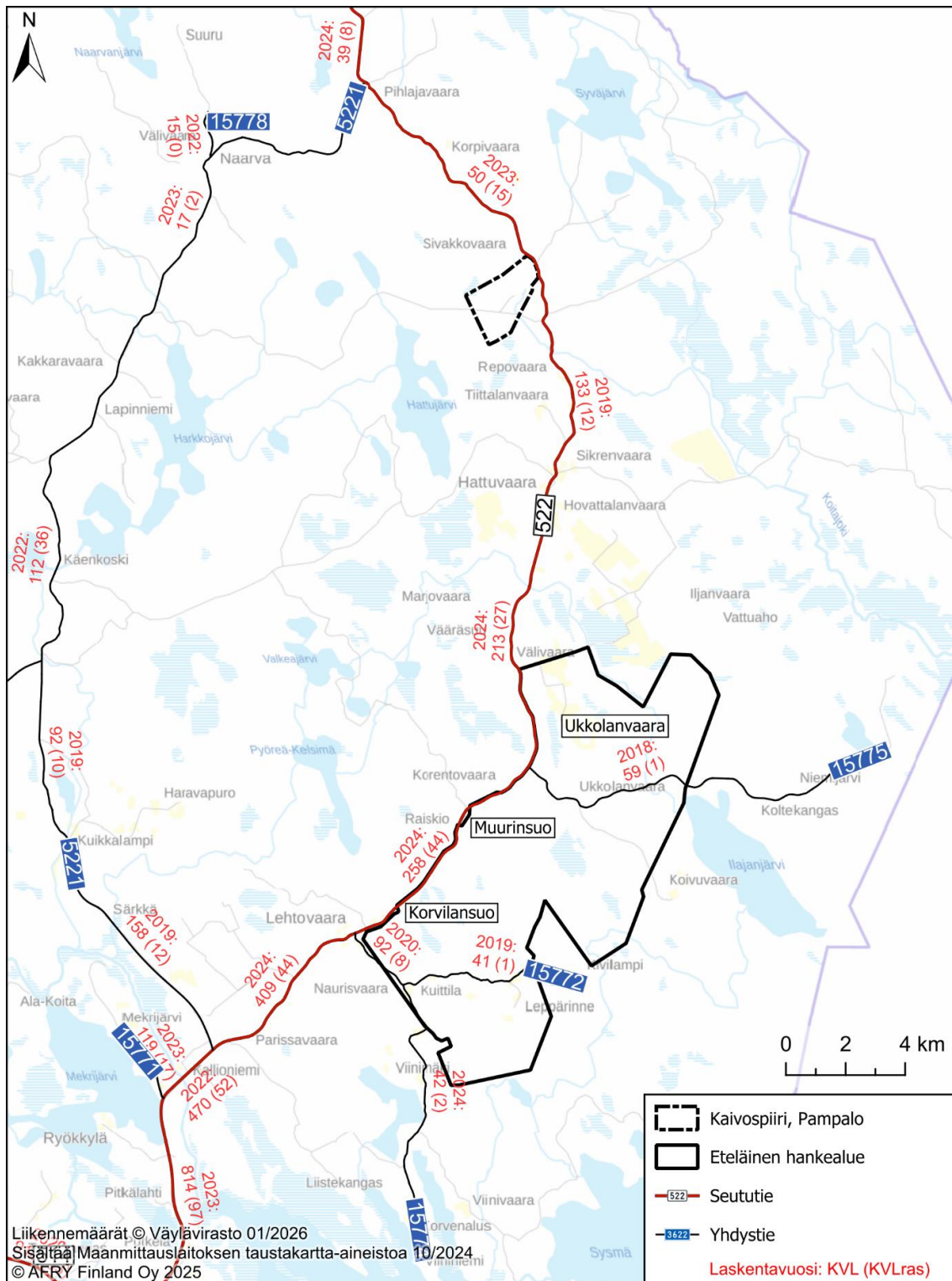
13.1 Nykytila

Pampalon kaivoksen liikenne muodostuu työmatkaliikenteestä, Hoskon kaivokselta louhitun malmin kuljetuksista, tarveaineiden kuljetuksista sekä rikastekuljetuksista. Hoskosta kuljetetaan noin 50–100 kuormaa kuukaudessa, mikä on noin 2–4 kuormaa arkipäivisin. Tarveaineita tuodaan Pampaloon arkipäivisin keskimäärin kuorma päivässä. Rikastetta toimitetaan Pampalosta rekalla noin joka toinen päivä.

Merkittävin liikennereitti Pampalon hankealueelle sekä Eteläiselle kultalinjan hankealueelle on Hatuntie (Seututie 522), joka kulkee Pampalon alueen itä- ja pohjoispuolella ja Eteläisen hankealueen länsipuolella. Tie jatkuu pohjoissuunnassa Kitsin kautta Lieksaan ja eteläsuunnassa Ilomantsiin. Hankealueiden läheinen tiestö ja liikennemäärät ovat esitettynä kuvassa 13-1.

Liikennemäärä Pampalon hankealueen kohdalla Hatuntielle pohjoisen suuntaan oli tuoreimman mittauksen mukaan (mittausvuosi 2023) keskimäärin 50 ajoneuvoa vuorokaudessa (KVL), joista raskasta liikennettä oli 15 ajoneuvoa vuorokaudessa (30 %) (KVLras). Pampalosta etelän suuntaan liikennemäärä oli mittausvuonna 2019 keskimäärin 132 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista 12 ajoneuvoa oli raskasta liikennettä. Mittausajankohtana Pampalossa oli tuotantotauko. Hatuntielle välillä Hattuvaara–Yhdystie 15775 tuorein liikennemäärän mittaus on vuodelta 2024, jolloin tuotantotauko oli päättynyt. Keskimääräinen liikennemäärä tieosuudella oli 213 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli 27 ajoneuvoa (13 %). Tieosuus kulkee osittain Eteläisen hankealueen länsirajaa mukaillen (Kuva 13-1). Eteläisen hankealueen kohdalla yhdysteiden 15755 ja 15774 välisellä osuudella keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2024 oli 258 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista 44 oli raskasta liikennettä (17 %). Ilomantsin keskustassa liikennemäärä oli Hatuntielle vuonna 2020 1194 ajoneuvoa, josta 54 oli raskasta liikennettä (4,5 %). (Väylävirasto 2026)

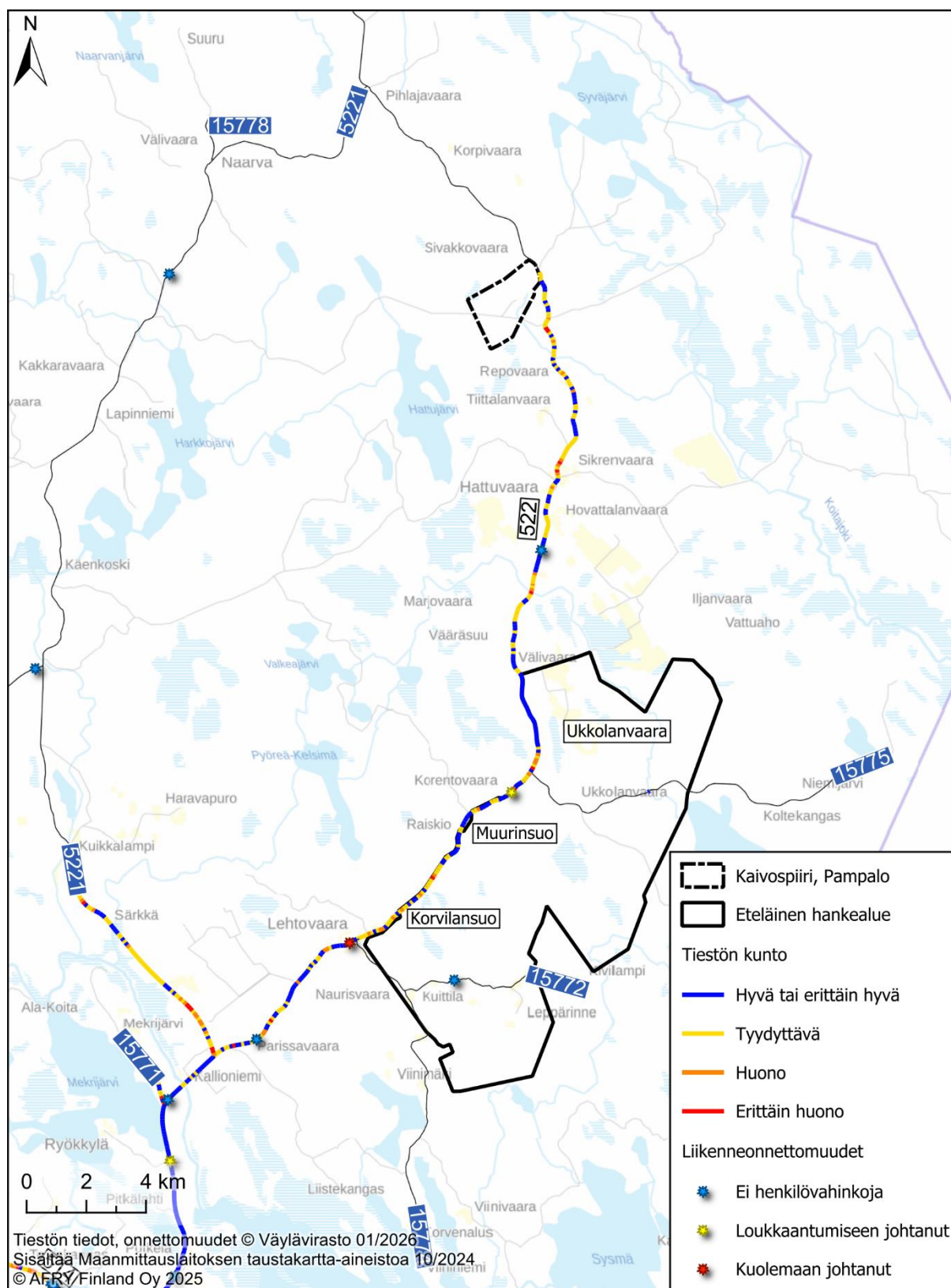
Pampalon alueen pohjoispuolella, Pihlajavaarasta länteen kohti Naarvaa haarautuu yhdystie 5221, jonka liikennemäärä (2023) oli keskimäärin 17 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista raskasta liikennettä on 2 ajoneuvoa vuorokaudessa. Eteläisen hankealueen läpi kulkee yhdystiet 15775 ja 15772 sekä osittain alueella kulkee yhdystie 15774. Näiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät ovat olleet noin 40–60 ajoneuvoa, josta raskaan liikenteen osuus on ollut 1–2 ajoneuvoa. (Väylävirasto 2026)



Kuva 13-1. Pampalon ja Eteläisen hankealueen tiet ja läheiset liikennemäärät. Liikennemäärästä on kuvattu laskentavuosi ja keskimääräinen liikennemäärä vuorokaudessa sekä suluissa keskimääräinen raskaan liikenteen määrä vuorokaudessa. (Väylävirasto 2026)

Hatuntien nykyinen kuntoluokitus on Väyläviraston luokituksen mukaan välillä Ilomantsi–Pihlajavaara pääosin *hyvä tai erittäin hyvä* tai *tyydyttävä*. Paikoitellen tien kuntoluokitus on *huono* tai *erittäin huono*. Liikenneonnettomuuksia Hatuntien välillä Ilomantsi–Pihlajavaara on tapahtunut neljä ja yksi Eteläisen hankealueen sisällä yhdystiellä 15772 vuosina 2015–2025. Tiestön kuntoluokitus ja liikenneonnettomuudet on esitetty kuvassa 13-2.

Tiestön kuntoa ja liikenneonnettomuuksia tarkastellaan tarkemmin selostusvaiheessa.
(Väylävirasto 2026)



Kuva 13-2. Pampalon ja Eteläisen kultalinjan hankealueen läheisen tiestön liikenneonnettomuudet vuosilta 2015–2025 ja tiestön kuntoluokitus. (Väylävirasto 2026)

Hatuntien osalta on käynnissä liikenteellinen esiselvitys; St 522 Pampalon kaivosalueen tiestön liikenteellinen esiselvitys, Hattuvaara, Ilomantsi. Työn tavoitteena on tunnistaa maantien 522 kehittämistarpeet ja -toimenpiteet, joilla tuetaan Endominesin Pampalon kaivoksen laajentumista ja tuotantomäärien huomattavaa kasvua. Työn lähtökohtana on tarkastella maantien 522 kehittämistä kaivostoiminnan ja metsätalouden kuljetustarpeisiin sekä matkailun ja paikallisen liikkumisen tarpeisiin siten, että se mahdollistaa kustannustehokkaat kuljetukset ja turvallisen liikkumisen tieosuudella. Selvityksessä tarkastellaan tieosuuden kehittämistä vaiheistettuna kaivostoiminnan kehityksen mukaisesti jaoteltuna Pampalosta pohjoiseen noin 13 km soratieosuuteen, Pampalosta etelään noin 25 km päällystettyyn osuuteen, jolle kohdistuu suurimmat raskaan liikenteen kasvuennusteet sekä Hoskon kaivoksesta pohjoiseen suuntautuvaan noin 8 km yksityistieosuuteen. Selvitys valmistuu kesällä 2026 ja sen tuloksia hyödynnetään liikennevaikutusten arvioinnissa.

13.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Hankkeen vaikutukset liikenteeseen tulevat kohdistumaan pääasiassa seututielle 522 (Hattuntie). Liikennemäärän muutos tulee aiheutumaan kaivoksen toiminnasta ja siihen liittyvästä logistiikasta, kuten malmin kuljetuksesta ja työmatkaliikenteestä.

Hankevaihtoehdoissa rikastamon ja rikastushiekka-alueen sijainnit vaihtelevat. Kultarikastamo sijaitsee vaihtoehdosta riippuen Pampalossa, Muurinsuolla, Korvilansuolla tai Ukko-lanvaarassa. Volframi-molybdeenirikastamo sijaitsee joko Korvilansuolla tai kultarikastamon yhteydessä erillisellä linjalla, ja siihen liittyvä rikastushiekka-alue sijoittuu rikastamon yhteyteen. Alueiden sijainnit ovat esitettynä kuvassa 13-1 nykyisen tiestön ja liikennemäärien kanssa. Mikäli eteläiseltä kultalinjalta louhittu kultamalmi rikastetaan Pampalon rikastamolla, kuljetetaan malmi rikastamolle yleiseen tieliikenteeseen soveltuvalla raskaalla kalustolla, jonka kuormakoko on noin 73 tonnia. Kun louhittavan kultamalmin määrä on noin 3 miljoonaa tonnia vuodessa ja koko määrä kuljetetaan Pampaloon rikastettavaksi, muodostuu tästä noin 113 yhdensuuntaista kuljetusta vuorokaudessa ympäri vuoden, eli lisäys raskaan liikenteen keskimääräiseen vuorokausiliikennemäärään on noin 226 ajoneuvoa (edestakaista matkaa). Kuljetusmäärät tarkentuvat YVA-menettelyn aikana. Autokuljetusten vaihtoehtona tarkastellaan myös malmin kuljettamista kuljettimella Pampaloon.

Eteläisellä hankealueella sisäistä liikennettä varten rakennetaan tiestöä sekä raskaalle kuorma-auto- ja dumpperi liikenteelle kuin myös henkilöajoneuvoille ja lisäksi muuta huoltoon ja ylläpitoon käytettävää tiestöä.

Vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona vertaamalla liikennemäärän muutosta eri hankevaihtoehdoissa nykyisiin liikennemääriin. Raskaan liikenteen määrän kasvu arvioidaan erikseen. Selostuksessa arvioidaan sekä rakentamisen aikaisen liikennemäärän muutoksen vaikutus että toiminnan aikaisen muutoksen vaikutus. Lisääntyvän liikenteen määrän vaikutuksia onnettomuuksiin arvioidaan ottamalla huomioon herkätkohteet ja tapahtuneet liikenneonnettomuudet. Liikennemäärän muutoksen vaikutusta arvioidaan myös liikenteen sujuvuuteen ja tiestön kuntoon, sekä kuvataan tarvittaessa vaikutusten lieventämiskeinoja.

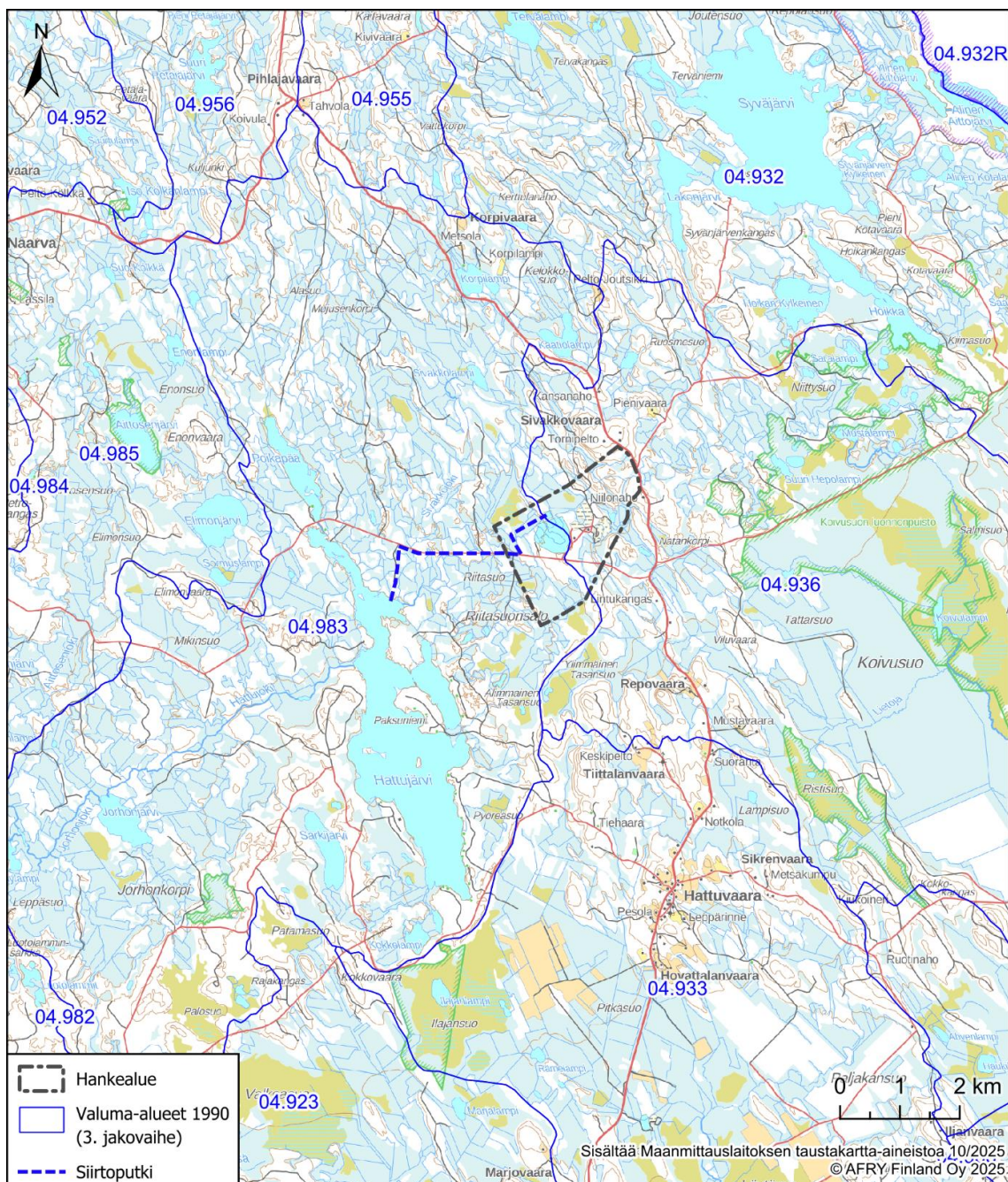
14 PINTAVEDET



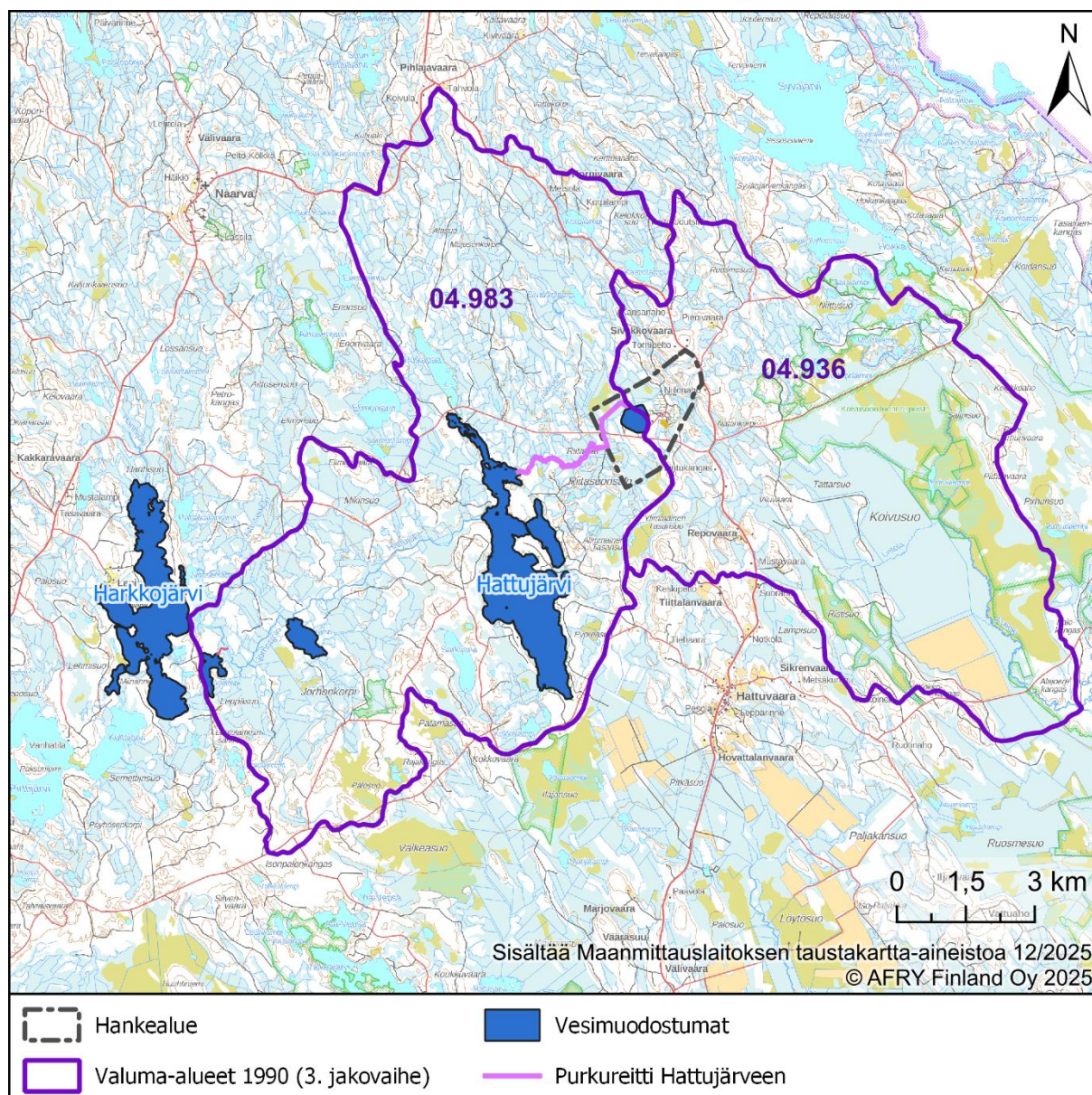
14.1 Nykytila

14.1.1 Yleiskuvaus

Pampalon kaivosalue sijaitsee vedenjakajalla. Uusi rikastushiekka-alue, joka sijoittuisi Poikopäntien eteläpuolelle, kuuluu Jorhonjoen valuma-alueeseen (04.983). Tällä alueella vedet virtaavat alueella luontaisesti Riitaajaa myöten Hattujärven pohjoispäähän laskevaan Sivakkojokeen ja edelleen Hattujärveen. Hattujärvestä vesireitti jatkuu Hattujokea ja Jorhonjokea pitkin Harkkojärveen ja Pirttijärveen ja edelleen Käenkosken kautta Koitereeseen laskevaan Syväsjokeen. Muu kaivosalue kuuluu Alajoen valuma-alueeseen (04.936), jossa vedet virtaavat kaivosalueen itäpuolella virtaavaan Lietojoen ja edelleen Alajoen kautta Koitajokeen. Valuma-aluejako on esitetty kuvissa (Kuva 14-1 ja Kuva 14-2). (Endomines 2024)



Kuva 14-1. Valuma-aluejako ja Pampalon hankealue.

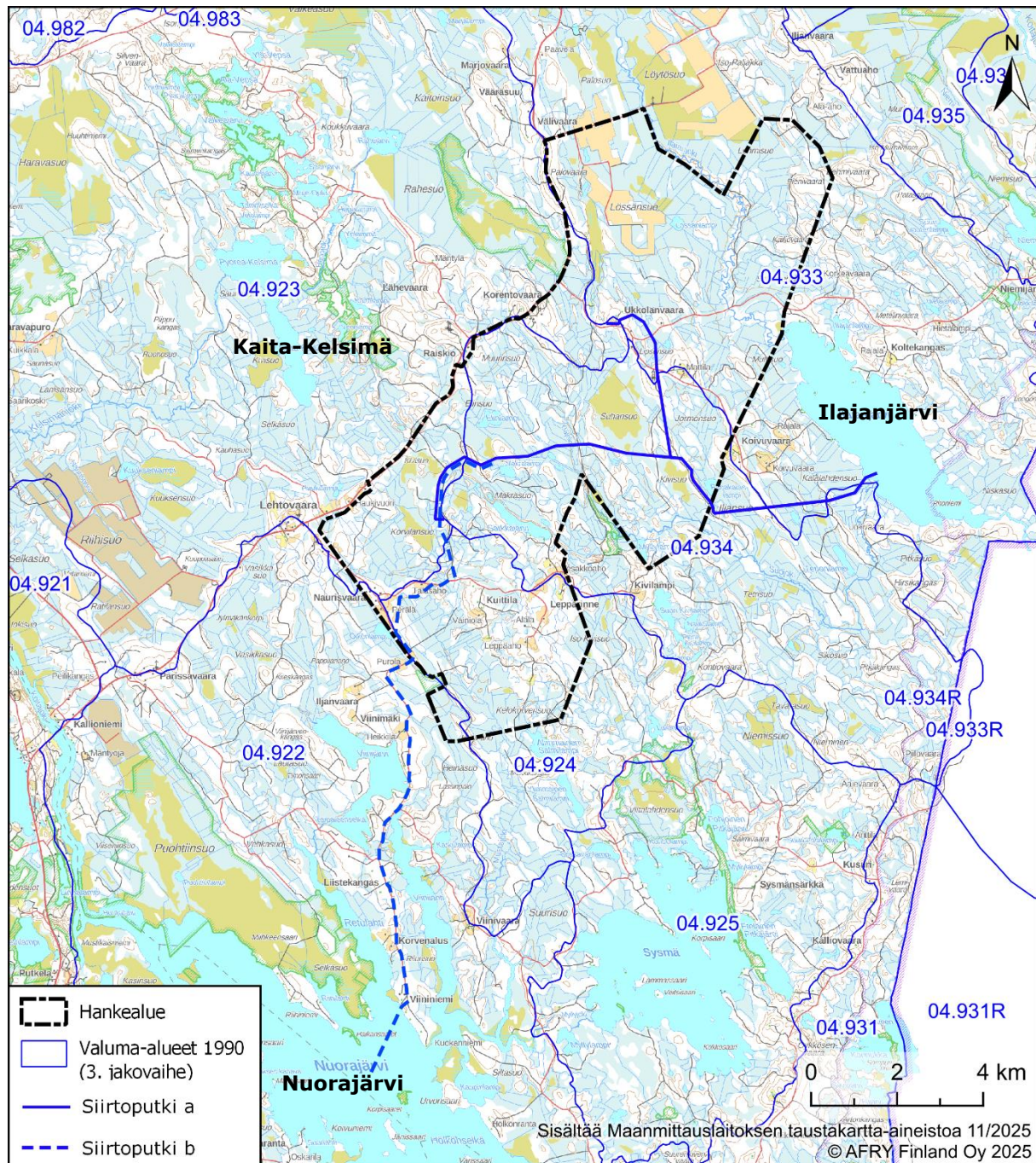


Kuva 14-2. Valuma-alueet ja Pampalon nykytoiminnan purkureitti Hattujärveen.

Myös Eteläisen kultalinjan suunnitellut toiminnot sijoittuvat kahdelle Koitajoen vesistöalueen osavaluma-alueelle, tarkemmin Mekrijärven – Nuorajärven alueelle (04.92) ja Ylä-Koitajoen valuma-alueille (04.93) (Kuva 14-3). Valuma-alueet ovat pääosin voimakkaasti ojitettua suo- ja metsämaata ja vesistöt ovat pieniä turvemaiden jokia tai ojia. Alueella on myös pienempiä järviä ja lampia kuten hankealueella sijaitseva Elinlampi. Vedet virtaavat hankealueelta etelän suuntaan Mustajoen (04.924) kautta Nuorajärveen, idän ja pohjoisen suuntaan joko Yläjoen – Suojoen (04.934) tai Ilajanjoen (04.933) kautta Ilajanjärveen, ja länteen Ukonpuroon ja edelleen Haukipuron kautta Kaita-Kelsimän järveen (04.923).

Käsiteltyt purkuvedet on tarkoitus johtaa purkuputkia pitkin kauemmas joko Ilajanjärveen (siirtoputki a) tai Nuorajärveen (siirtoputki b). Ilajanjärvi laskee Koitajoen yläosalle, joka virtaa Suomen puolella noin 25 km Suomen puolella etelän suuntaan, kääntyy Venäjän puolelle ja palaa takaisin Suomen puolelle laskien Nuorajärveen. Nuorajärven vedet laskevat suvantomaiseen Ala-Koitajokeen yhtyvät Koitereen suunnasta tuleviin vesiin

Heinäselän tekojärvellä Ala-Koitajoen-Jäsysisjärven alueella (04.91), johtuen Pamilon tunnelivoimalaitoksen kautta Jäsysisjärven (SKVSY 2025).



Kuva 14-3. Eteläinen hankealue ja valuma-alueet.

Koko Koitajoen vesistöalueen pinta-ala on noin 6 630 km², josta noin 3 471 km² Suomen puolella Ylä-Koitajoen valuma-alueen pinta-ala on 2231 km² (Suomen puolella noin neljäsosa, 525,5 km²) ja järvisyys 5,87 %. Nuorajärven-Mekrijärven alueen pinta-ala on 1014,9 km² ja järvisyys 11,6 %. (Ekholm 1993)

14.1.2 Kuormitus

Pampalon nykyiseltä 2010 toimintansa aloittaneelta kaivosalueelta kohdistuu vesistökuormitusta Riitaojan-Sivakkojoen-Jorhonjoen suuntaan. Pampalon kaivoksen purkuvedet sisältävät enimmäkseen typpeä, fosforia, sulfaattia sekä hieman metalleja. Pampalon vireillä olevan muutosluvan myötä toiminnan purkuvesimäärät ja kuormitus tulisivat kasvamaan.

Taulukossa (Taulukko 14-1) on esitetty Pampalon kaivoksen Riitaojan suuntaan juoksutetun veden pitoisuuden keskiarvot, minimi- ja maksimi-arvot vuosilta 2012–2024. Pitoisuuskeskiarvojen laskennassa määräysrajan alittavien tulosten osalta on käytetty määräysrajan puolikasta.

Taulukko 14-1. Pampalon kaivoksen Riitaojan juoksutusveden pitoisuuden keskiarvot, minimi- ja maksimi-arvot välillä 2012–2024. (Endomines 2024)

	pH	Sähkönj.	Väriluku	Kiintoaine	COD-Cr	Kok. N
		mS/m	mg/l Pt	mg/l	mg/l O ₂	µg/l
Keskiarvo	7,7	115,4	18,3	6,8	49,41	14204
Minimi	6,7	46,0	4,0	0,4	4,5	380
Maksimi	9,7	220,0	94,0	25,0	490,0	34000
	As	Cd	Ni	Cr	Cu	Pb
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Keskiarvo	4,5	0,04	3,8	0,68	1,4	0,2
Minimi	0,1	0,003	1,1	0,05	0,38	0,05
Maksimi	18,0	0,1	14,8	2,2	3,6	0,6
	NO₂N+NO₃N		Kok.P	SO₄	Fe	Zn
	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l
Keskiarvo	11924	103	466	238	2,2	
Minimi	27	16	110	12	0,3	
Maksimi	27000	280	1800	8200	13,0	
	Hg	Mg	K	Na	Ca	
	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
Keskiarvo	0,2	17,7	50,9	49,2	159,7	
Minimi	0,004	3,6	12,0	15,0	29,0	
Maksimi	0,42	192,0	230,0	82,0	760,0	

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 14-2 ja Taulukko 14-3) on esitetty Pampalon kaivoksen juoksutusvesi Riitaoja -pisteen vuosipäästölaskelma ja toteutuneiden pitoisuuksien vertailu annettuihin luparaja-arvoihin. Tulosten perusteella kiintoaineelle, nikkelille ja arseenille asetetut pitoisuusraja-arvot ovat alittuneet selvästi. Juoksutusvedestä on otettu näytteet juoksutusta aloittaessa, vähintään kolmen viikon välein ja juoksutuksen loppuessa. Vuosipäästö on laskettu kertomalla näytteenottovälin kokonaisvesimäärä näytteenottovälin näytteiden pitoisuuskeskiarvolla.

Taulukko 14-2. Pampalon kaivoksen vuosipäästölaskelma Riitaojaan johdetusta vedestä. (Endomines 2024)

Juoksutusvesi Riitaojan suuntaan	Vesi- määrä	Kiinto- aine	Kok. N	NO ₂ - N + NO ₃ - N	kok. P	SO ₄	Fe	Zn	As	Cd	Ni	Cr	Cu	Pb
	m ³	kg	kg	kg	kg	t	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Vuosipäästö 2024	61120	15	588	515	4	29	2	0,2	0,01	0,001	0,1	0,004	0,1	0,002
Vuosipäästö 2023	136202	469	861	725	22	92	69	0,3	0,4	0,007	0,6	0,2	0,2	0,07
Vuosipäästö 2022	44504	83	210	163	2	22	5	0,16	0,11	0,0022	0,14	0,07	0,067	0,022
Vuosipäästö 2021	116171	246	378	327	1	40	9	0,58	0,25	0,0058	0,39	0,17	0,228	0,058
Vuosipäästö 2020	105750	204	227	194	2	32	17	0,53	0,35	0,0053	0,42	0,16	0,159	0,053
Vuosipäästö 2019	22250	134	15	3	1	11	2	0,06	0,07	0,002	0,033	0,033	0,033	0,011
Vuosipäästö 2018	274213	375	4313	3000	8	261	54	0,6	0,9	0,0062	2,3	0,12	0,47	0,05
Vuosipäästö 2017	217633	201	4466	3258	7	137	43	0,29	0,7	0,0028	1,2	0,07	0,24	0,03
Vuosipäästö 2016	44016	172	717	568	2	17	15	0,03	0,2	0,0004	0,2	0,02	0,04	0,01
Vuosipäästö 2015	215685	938	5582	4750	41	97	31	0,2	0,7	0,002	0,6	0,1	0,2	0,03

Taulukko 14-3. Pampalon kaivoksen vuosipäästölaskelman vertaaminen luparaja-arvoihin. (Endomines 2024)

Luparaja-arvot				
Juoksutusvesi Riitaojan suuntaan	Vesimäärä m ³	20 mg/l Kiintoaine mg/l	0,2 mg/l As mg/l	0,5 mg/l Ni mg/l
Vuosipäästö 2024	61120	0,3	0,0002	0,002
Vuosipäästö 2023	136202	3,4	0,003	0,005
Vuosipäästö 2022	44504	1,9	0,002	0,003
Vuosipäästö 2021	116171	2,1	0,002	0,004
Vuosipäästö 2020	105750	2,1	0,002	0,003
Vuosipäästö 2019	22250	6,0	0,003	0,002
Vuosipäästö 2018	274213	1,4	0,003	0,009

Pampalon vesiä johtuu myös Lietojan kautta Alajoen-Koitajoen suuntaan kevättulvan aikaan. Vesiä on johtunut myös tuotantokatkoksen 2018–2021 aikana ja joissain muissa poikkeustilanteissa. Lieteojaan vuoden 2024 kevättulvan yhteydessä maaliskuuhuhtikuussa johdetun ylivuotoveden kiintoaineen pitoisuus oli selvästi lupaehdoitetasoa suurempi, muuten kiintoaineen, nikkelin ja arseenin pitoisuudet sekä veden pH-arvo olivat lupaehtojen mukaisia (Savo-Karjalan ympäristötutkimus 2025a).

Ympäristöhallinnon Vemala kuormitusmallin mukaan Pampalossa, koko Alajoen valuma-alueelta nykytilanteessa lähtevä ravinnekuormitus on ollut vuosina 2015–2024 keskimäärin noin 864 kg fosforia ja 16,8 tonnia typpeä (SYKE 2025). Vastaavasti Jorhonjoen valuma-alueen ravinnekuormitus on ollut 1105 kg fosforia ja 26 tonnia typpeä. (Taulukko 14-4)

Taulukko 14-4. Alajoen (04.936) ja Jorhonjoen (04.98) alueilta lähtevän ravinnekuormituksen jakautuminen sektoreittain vuosina 2015–2024 (SYKE 2025).

	Alajoki		Jorhonjoki	
	Fosfori kg/v	Typpi kg/v	Fosfori kg/v	Typpi kg/v
Luonnonhuuhtouma	331	11 930	478	16 380
Maa- ja metsätalous	480	4 300	557	5 500
Laskeuma	5,0	260	2,0	2 420
Hulevedet	13	160	46	130
Pistekuormitus	1,5	410	11	1 800
Haja- ja loma-asutus	2,0	20	11	0
Yhteensä	864	16 770	1105	26 230

Ilajanjärven alueelta nykytilanteessa lähtevä fosforikuormitus on ollut keskimäärin noin 4 303 kg ja typpikuormitus noin 80 tonnia vuosina 2015–2024 (SYKE 2025). Nuorajärven-Mekrijärven alueelta lähtevä ravinnekuormitus 14 043 kg fosforia ja 289 tonnia typpeä, josta osa on peräisin Venäjän puolelta. (Taulukko 14-5)

Taulukko 14-5. Ilajanjärven (04.933) ja Mekrijärven-Nuorajärven alueilta lähtevän ravinnekuormituksen jakautuminen sektoreittain vuosina 2015–2024 (SYKE 2025).

	Ilajanjärvi (04.933)*		Mekrijärvi-Nuorajärvi (04.92)	
	Fosfori kg/v	Typpi kg/v	Fosfori kg/v	Typpi kg/v
Luonnonhuuhtouma	1 622	47 390	5 586	173 980
Maa- ja metsätalous	2 552	27 750	6 981	55 680
Laskeuma	90	4 770	768	41 350
Hulevedet	25	290	329	3 890
Pistekuormitus	4,5	150	132	12 110
Haja ja loma-asutus	9,3	90	247	2 320
Ulkomaat	399	11 200	103	3 020
Yhteensä	4 702	91 640	14 146	292 350

*Mukana myös yläpuolinen Suojoen valuma-alue 04.934

Ilajanjärveen tulee kuormitusta myös Rämeপুরon suljetulta kaivokselta. Rämeপুরon kaivoksen tuotannollinen toiminta päättyi 9.2.2016. Kaivosalueella on vedellä täytetty avolouhos, maa-aineksen läjitysalue, malmin välivarastokenttä, sivukiven läjitysalue sekä vesienkäsittelyaltaita. Sivukivialue ja malmikenttä on metsitetty. Sivukivialueen suoto vedet kerätään ympärysojaan ja pumpataan vesienkäsittelyaltaille. Vesienkäsittelyaltailta suoto vedet käsitellään kalkilla ja altaista vedet johdetaan avo-ojaa pitkin Rämepuroon, josta vedet virtaavat edelleen Ilajanjoen kautta Ilajanjärveen. Avolouhoksen ylivuoto alkoi keväällä 2017 ja se koostuu louhokseen päätyvästä sade- ja pohjavedestä. Avolouhoksen ylivuotovesien purku-uoma on kalkitettu, mutta vesiä ei käsitellä aktiivisesti. (Eurofins Oy 2023a)

Nuorajärven-Mekrijärven valuma-alueella on jonkin verran pistekuormitusta myös turvetuotannosta (SYKE 2025).

14.1.3 Virtaamat

Alueella ei ole säännöllistä virtaamamittausta. Alueen jokien virtaamia on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän vuosien 1990–2020 tietojen perusteella.

Arvioidut virtaamat Alajoen alaosaan (04.936) laskussa Koitajokeen ja Jorhonjokeen (04.983) laskussa Harkkojärveen on esitetty taulukossa (Taulukko 14-6). Jorhonjoen valuma-alueen järvisyys (8,4 %) on selvästi suurempi verrattuna Alajokeen (0,8 %), mikä tasaa virtaamia. Arvioidut virtaamat Suojoen suulla laskussa Ilajanjärveen ja Ilajajärven luusuassa laskussa Koitajokeen sekä Mustajoen suulla laskussa Nuorajärveen, Nuorajärven luusuassa ja alempana Koitajoessa Lylynkoskella on esitetty taulukossa (Taulukko 14-7).

Taulukko 14-6. Pampalon alueen purkuvesistöjen arvioidut keskivirtaamat (SYKE 2025). (MQ = keskivirtaama, MNQ = keskialivirtaama, MHQ = keskiylivirtaama.)

	Jorhonjoki F = 93,42 km ² m ³ /s	Alajoki F = 68,62 km ² m ³ /s
MQ	1,0	0,79
MNQ	0,52	0,08
MHQ	1,4	7,6

Taulukko 14-7. Eteläisen kultalinjan purkuvesistöjen arvioidut keskivirtaamat (SYKE 2025). (MQ = keskivirtaama, MNQ = keskialivirtaama, MHQ = keskiylivirtaama.)

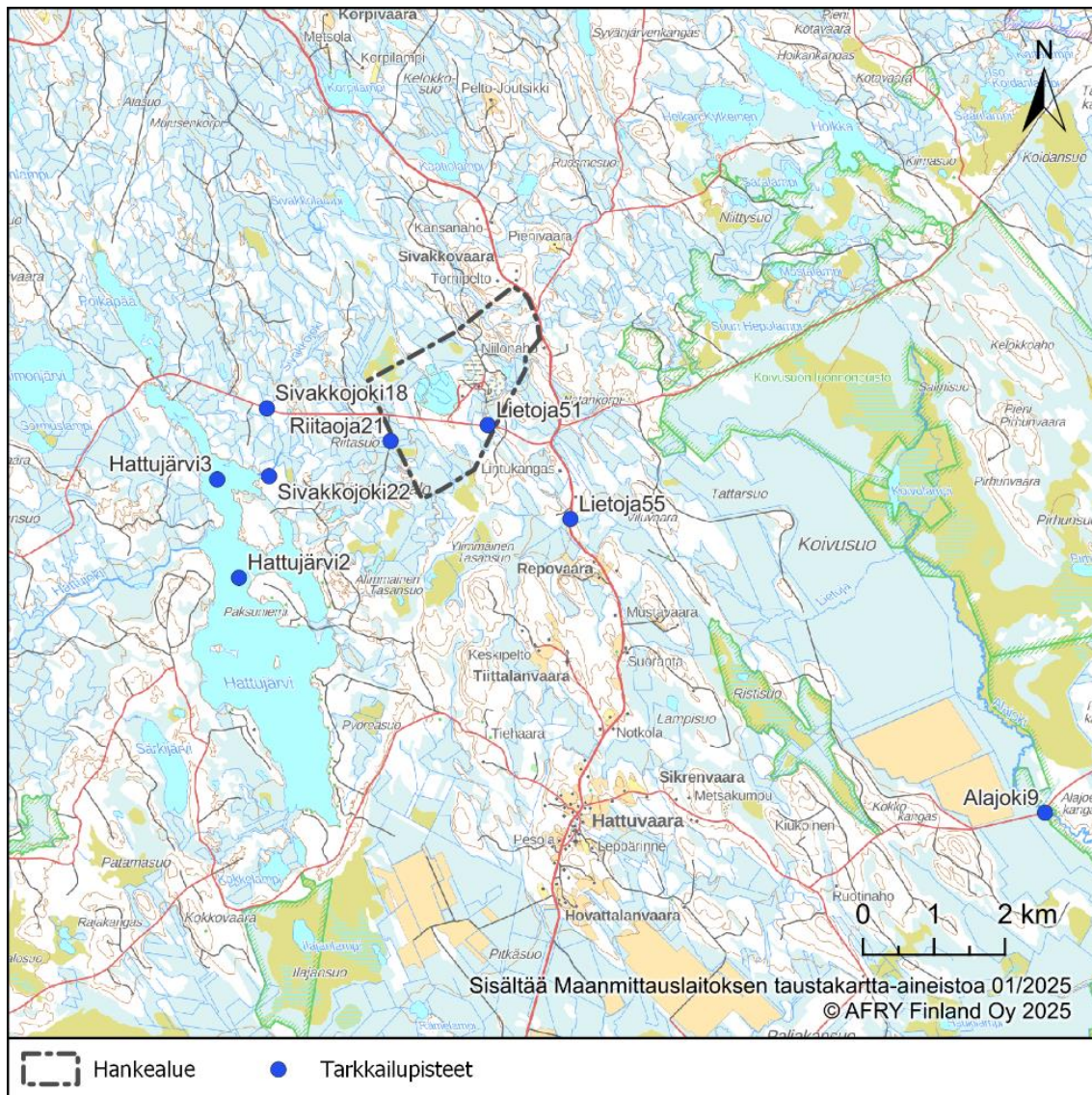
	Suojoki suu F = 63,17 km ² m ³ /s	Ilajanjärvi luusu F = 268 km ² m ³ /s	Mustajokisu F = 32,56 km ² m ³ /s	Nuorajärvi luusu F = 3592 km ² m ³ /s	Koitajoki Lylynkoski F = 4183 km ² m ³ /s
MQ	0,79	3,3	0,42	42	49
MNQ	0,08	0,32	0,03	12	17
MHQ	7,6	16,9	4,0	110	127

Ilajanjärven pinta-ala on 8,2 neliökilometriä, keskisyvyys 3,1 metriä ja suurin syvyys on 12,6 metriä. Järven tilavuus on siten noin 25 miljoonaa kuutiometriä. Syvin kohta sijaitsee Palosaaren ja Selkäsaaren välissä. Ilajanjärvestä vedet laskevat Ruukinpohjanjokea pitkin Venäjän puolelle.

Nuorajärven pinta-ala on 40,2 km², keskisyvyys 2,3 metriä ja suurin syvyys 12 metriä. Nuorajärven valuma-alueen ala on järvi mukaan lukien 3 592 km². Suomen puolella valuma-alueesta on 1 072 km². Nuorajärven pintaa on laskettu 1830-luvulla (Järviwiki 2024). Nuorajärven vedenkorkeuksia on mitattu hajanaisesti vuosien 1961–2004 väliltä. Keskivedenkorkeus on ollut N60+144,65 m ja keskimääräinen vuotuinen vaihtelu 119 cm.

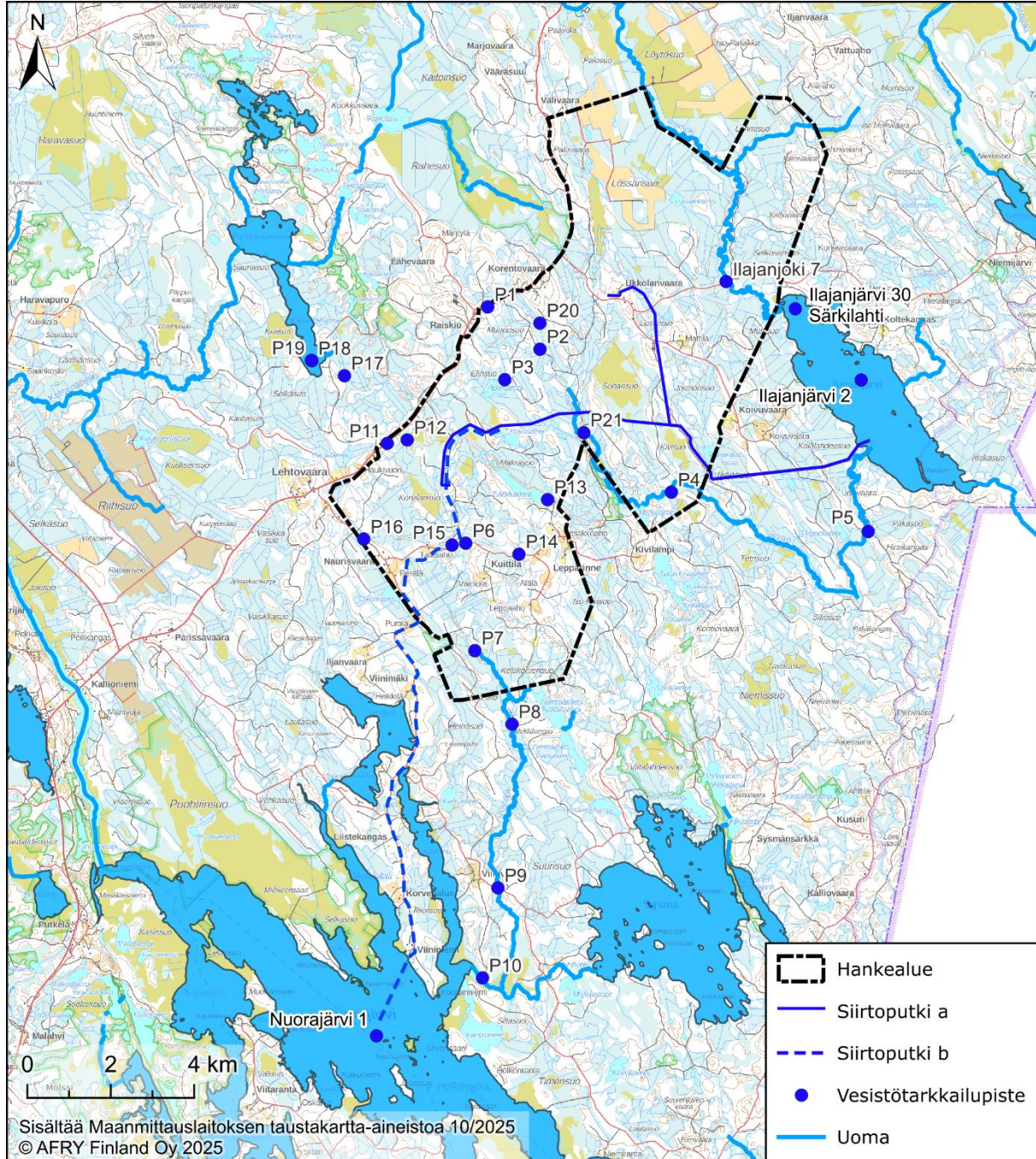
14.1.4 Vedenlaatu

Pampalon kaivokselta lähtevien vesien vaikutuksia tarkkaillaan pisteiltä Riitaoja21, Sivakkojoki22, Hattujärvi3 ja Hattujärvi2. Tarkkailupiste Sivakkojoki 18 toimii vertailupisteinä. Pampalon tuotantotauon aikana, 2018–2022, kaivoksen vesiä johdettiin Lietojoan ja Alajokeen, jossa ovat tarkkailupisteet Lietoja 51 ja Lietoja55, sekä Alajoki9 (Kuva 14-4).



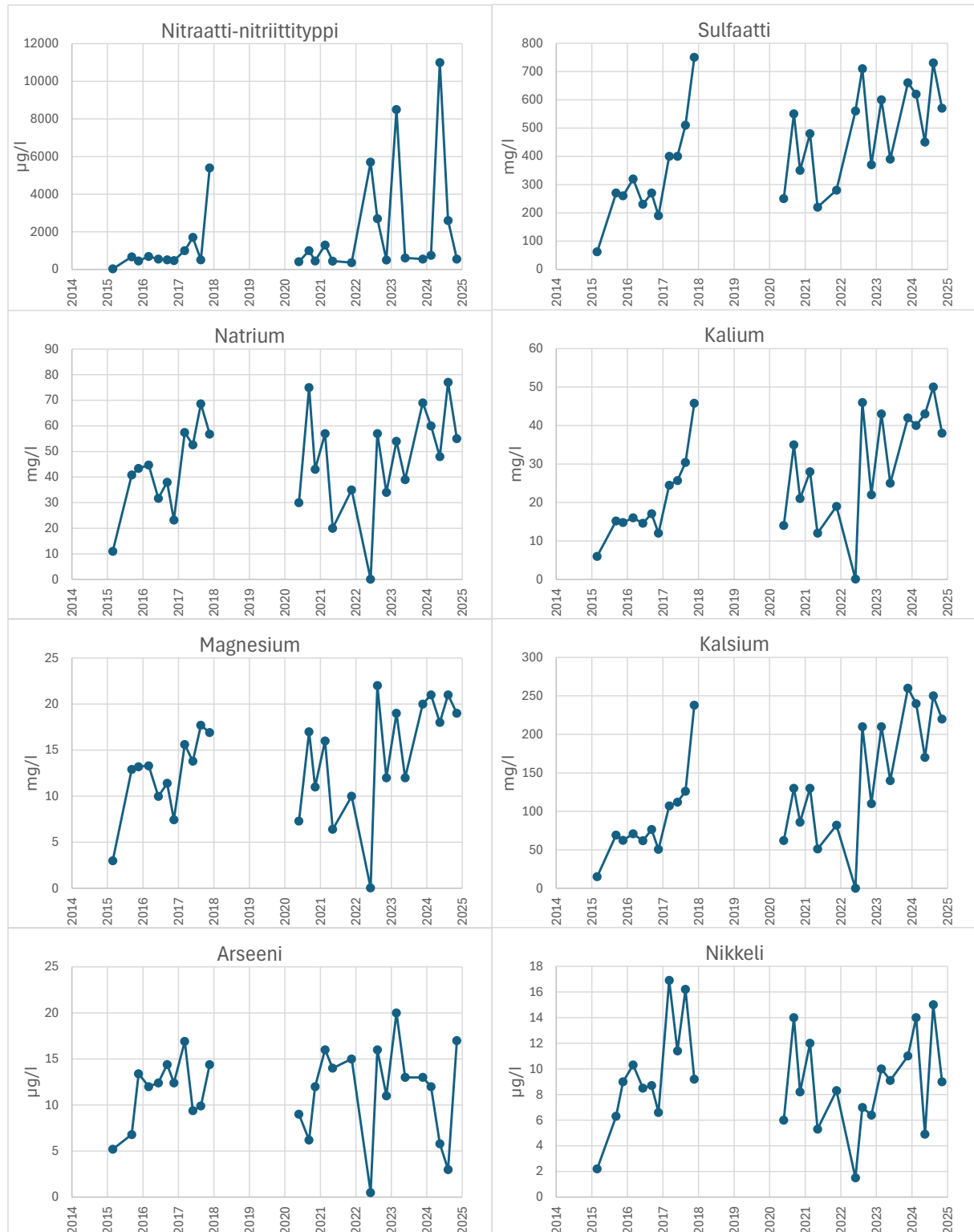
Kuva 14-4. Pampalon pintavesien tarkkailupisteet.

Eteläisen kultalinjan osalta pintavesien ennakkotarkkailu on aloitettu vuonna 2024. Ennakotarkkailu sisältää kattavasti lähialueen pienvesiä (Kuva 14-5). Ilajanjoesta, Ilajanjärvestä ja Nuorajärvestä on lisäksi muuta tarkkailutietoa liittyen mm. Rämepuron suljetun kaivoksen sekä turvetuotannon tarkkailuun.



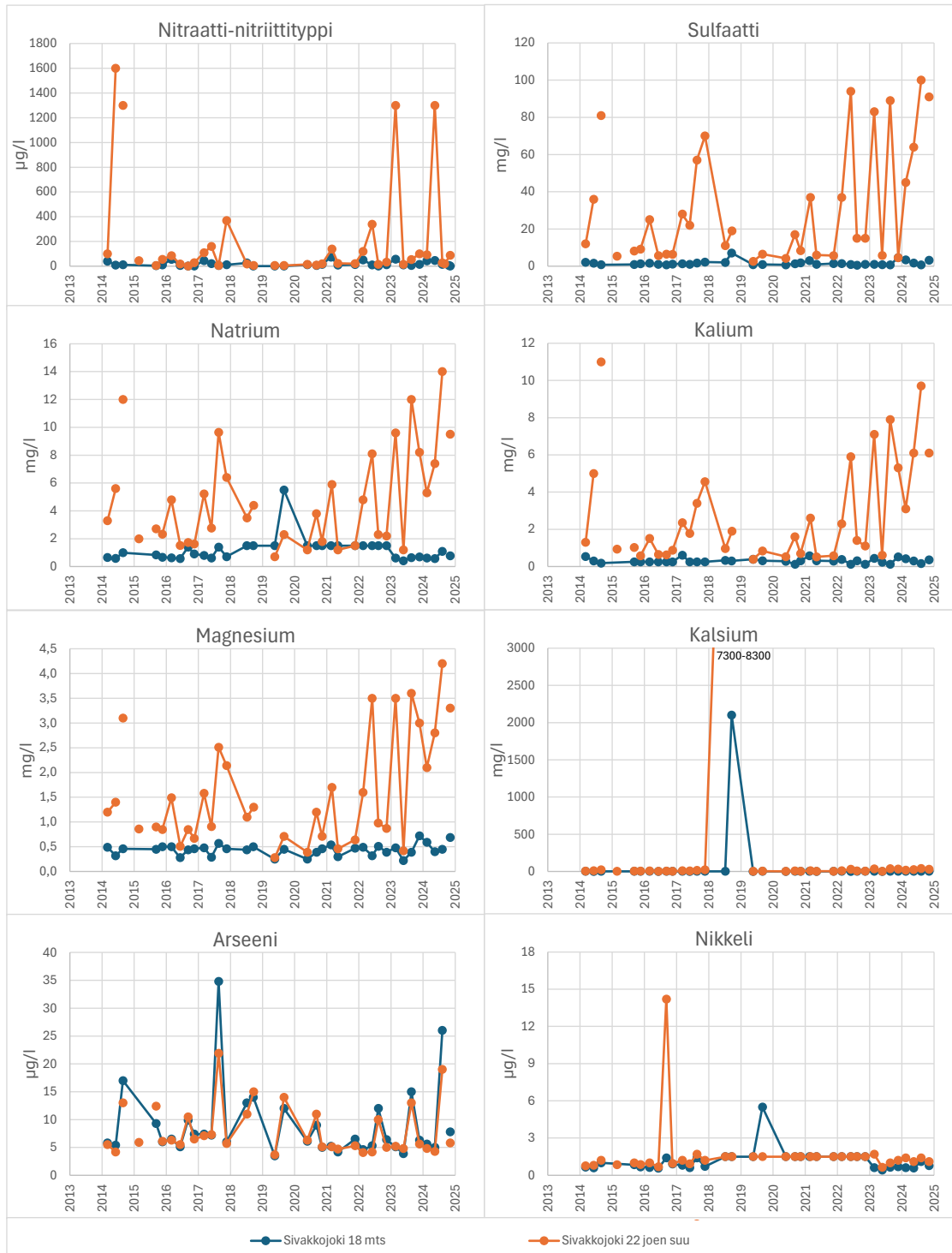
Kuva 14-5. Pintavesien ennakkotarkkailupisteet Eteläisen hankealueen ympäristössä.

Pampalon kaivoksen toiminnan aikaiset vaikutukset ovat näkyneet Riitaojassa veden ko-
honneina nitraatti-, sulfaatti-, natrium-, kalium-, magnesium- ja kalsiumpitoisuuksina
(Kuva 14-6) sekä alueen luontaisiin vesiin nähden korkeampana pH-arvona (5,7–7,2). Me-
tallipitoisuudet ovat olleet Riitaojassa pieniä, lukuun ottamatta luontaisesti korkeaa arsee-
nipitoisuutta (Endomines 2024).



Kuva 14-6. Pampalon vaikutustarkkailun tuloksia Riitaojassa.

Sivakkojoen vesi on luontaisesti hapanta sekä rauta- ja arseenipitoista. Kokonaisfosforin pitoisuudet ovat tyypillisesti melko korkeita, rehevän veden tasoa. Sivakkojoen tarkkailutulosten perusteella Pampalon kaivoksen toiminnan aikaiset vaikutukset näkyvät veden kohonneena pH-arvona (4,6–6,7) ja nitraatti-, sulfaatti-, natrium-, kalium-, magnesium- ja kalsiumpitoisuuksina. Alla olevissa kuvaajissa (Kuva 14-7) nähdään vertailua tarkkailupisteeltä Sivakkojoki22 ja kaivoksen purkureitin yläpuolelta pisteestä Sivakkojoki18. Raskasmetallien (antimoni, arseeni, kadmium, kromi, kupari, lyijy, elohopea, nikkeli, seleeni) pitoisuuksiin kaivosvedellä ei ole ollut vaikutusta (Endomines 2024).



Kuva 14-7. Pampalon vaikutustarkkailun tuloksia Sivakkojoessa.

Vuosien 2018–2021 tuotantotauon aikana Pampalon kaivoksen vaikutukset Sivakkojoessa vähenivät, mikä näkyi erityisesti nitraatin osalta (Endomines 2024a). Tuotantokatkoksen aikana vesiä johdettiin eri suuntaan Lietojan kautta.

Hattujärvi on pitkänomainen ja matala, noin 5 km² kokoinen järvi, joka sijaitsee lähimmillään noin kolmen kilometrin etäisyydellä Pampalon kaivosalueesta. Hattujärvi on hie-
man ravinteikas, hyvin humuspitoinen ja laajalta alueelta mutapohjainen järvi. Järvessä ei ole merkittäviä lohensukuisten kalojen kantoja, järveen on istutettu planktonsiikaa.

Hattujärven ekologinen tila on laajaan aineistoon perustuen luokiteltu erinomaiseksi (3. vesienhoitokausi) perustuen fysikaalis-kemialliseen vedenlaatuun ja Hattujärven kasviplanktonin, päällyslievien, vesikasvien, kalaston sekä rantavyöhykkeen ja syvänteen pohjaeläimien tilan tutkimuksiin. Pampalon kaivoksen tarkkailussa ei ole ilmennyt merkittäviä muutoksia pohjaeläimistön tilassa. Hattujärven kemiallinen tila on laajaan aineistoon perustuen luokiteltu hyvää huonommaksi (3. vesienhoitokausi).

Hattujärven tarkkailupisteellä 3 Pampalon kaivostoiminnan vaikutukset ovat tuotannon aikana näkyneet vain kohonneena typpipitoisuutena. Tuotantotauon aikana typpipitoisuus on palautunut taustapitoisuuden tasolle.

Lietojan vesi on kaivosalueen kohdalla luontaisesti hapanta ja tummaa, suolojen ja ravinteiden pitoisuudet ovat pieniä. Rautapitoisuus Lietojassa on luontaisesti korkea, muiden metallien pitoisuudet ovat pieniä. Lietojassa tarkkailupisteellä 55 on esiintynyt arseenipitoisuudessa lyhyitä jaksoja, jolloin pitoisuus on poikkeuksellisen korkea (Kuva 14-6), mutta Pampalon kaivosta lähimpänä olevalla pisteellä arseenipitoisuus on ollut tällöinkin pieni, mikä viittaa muuhun kuin kaivokseen arseenin lähteenä (Endomines 2024). Syksyllä 2015 kaivosvettä pääsi putkirikon vuoksi valumaan Lietojaan. Tuolloin vaikutus ilmeni kohonneina nitraatti-, sulfaatti-, natrium-, kalium-, magnesium- ja kalsiumpitoisuuksina Lietojan molemmilla tarkkailupisteillä (51 ja 55). Myös nikkelpitoisuus nousi (pisteellä 51), mutta hyvin lievästi (Kuva 14-8).

Vuosien 2018–2021 tuotantotauon aikana Pampalon kaivoksen puhdistettuja kuivanapito-
vesiä ja hulevesiä on kaivosvesialtaista johdettu Lietojaan. Vaikutus on näkynyt Lietojassa tarkkailupisteillä 51 ja 55 kohonneina nitraatti-, sulfaatti-, natrium-, kalium-, magnesium- ja kalsiumpitoisuuksina sekä lievästi kohonneena pH-arvona sekä nikkeli- ja arseenipitoisuutena (Kuva 14-8). Alajoessa tuotantotauon aikaisen vesienjohtamisen vaikutus on ollut nähtävissä ajoittain lievänä nitraatti- ja sulfaattipitoisuuden nousuna. Lietojassa toteutettiin nikkelin, lyijyn ja kadmiumin kuukausittainen ympäristölaatuunormiseuranta vuonna 2019. Pitoisuudet todettiin niin pieniksi, ettei kuukausittaisen seurannan jatkamiselle nähty tarvetta.

Lietojaan on mennyt viime vuosina vesiä myös ylivuotona kevättulvien aikaan. Vuoden 2024 tarkkailutulosten perusteella Lietojan vedessä sähkönjohtavuusarvot ja sulfaatin sekä typen pitoisuudet olivat ajoittain hieman koholla. Raskasmetallien pitoisuudet jäivät pieniksi tai alle määritysrajan (Savo-Karjalan ympäristötutkimus 2025a).



Kuva 14-8. Pampalon vaikutustarkkailun tuloksia Lietojassa ja Alajoessa.

Eteläisen kultalinjan vesistöissä on tehty vedenlaadun ennakkotarkkailua 2024–2025. Vesinäytteistä analysoitiin laaja valikoima perussuureita kuten pH, väri, kiintoaine, kemiallinen hapenkulutus, kokonaistyyppi, nitriitti- ja nitraatti-typen summa, kokonaisfosfori, sulfaatti sekä metalleja (liukoisina pitoisuuksina). Näytepisteet on esitetty kuvassa 14-5 ja

kooste tuloksista liitteessä 2. Ilajanjoki ja Ilajanjärvi ovat olleet pidempään tarkkailussa liittyen mm. Rämepuron kaivokseen. Lisäksi pintavesien nykytilan tarkastelussa on käytetty ympäristöhallinnon vedenlaaturekisterin (Vesla, SYKE 2025) tietoja Nuorajärven keskiosasta (Nuorajärvi 1), josta on otettu vesinäytteitä kolmen vuoden välein. Vesla-tuloksista on esitetty kooste liitteessä 2.2.

Vuosien 2024–2025 ennakkotarkkailutulosten perusteella alueen joki- ja ojavesien happamuustaso vaihteli selvästi happamasta lievästi happamaan (Liite 2.1). Aineistoissa alhaimmat pH-arvot mitattiin Ukonpurossa (P18, pH 4,1) ja Korvilansuolta lähtevässä ojassa (P12, pH 4,3). Myös monin paikoin muualla tarkkailualueella alimmat mitatut pH-arvot olivat alle 5. Puskurikyky happamoitumista vastaan eli alkaliniteetti laski myös monin paikoin välttävälle/huonolle tasolle ($< 0,1$ mmol/l). Sähkönjohtavuusarvot ja suolojen kuten sulfaatin pitoisuudet olivat luonnonvesille tyypilliseen tapaan pääosin alhaisia. Korvilansuolla (P17) sähkönjohtavuus oli kuitenkin muuta aluetta korkeampi. Alueen vedet olivat varsin humuspitoisia ja tummia. Hankealueen läheisissä pienissä virtavesissä kuten Yläjoessa ja siihen Hattulantieltä laskevassa purossa sekä Korvilansuon läheisissä ojissa oli ajoittain sameutta ja kohonneita kiintoainepitoisuuksia. Ravinnepitoisuudet olivat pääosin keskiravinteisille vesille tyypillisiä, mutta ajoittain ja paikoittain myös ravinnetaso oli koholla.

Metallien luontaiset taustapitoisuudet vaihtelevat suuresti riippuen mm. kallio- ja maaperän sekä valuma-alueen ominaisuuksista. Alueen jokivesissä oli runsaasti rautaa ja alumiinia, mutta muiden metallien ja alkuaineiden pitoisuudet olivat yleisesti pieniä (Liite 2). Valtioneuvoston asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) on annettu ympäristölaatunormit nikkelille, sinkille, lyijylle ja elohopealle määrittelemään vesistössä tavattavan aineen suurimman sallitun pitoisuustason (MAC-EQS) sekä aineen pitoisuuden suurimman sallitun vuosikeskiarvon (AA-EQS). Kadmiumin ja elohopean osalta tarkastelussa käytetään metallien liukoisia pitoisuuksia. Nikkelin ja lyijyn osalta tarkastellaan biosaatavaa pitoisuutta. Elohopeapitoisuutta seurataan varsinaisesti kalan lihaksesta, mutta myös maksimivesipitoisuudelle on annettu raja-arvo.

Ennakkotarkkailussa mitatut metallipitoisuudet pääosin alittavat laatunormit selvästi. Vedenlaatuaineistossa esiintyy joitain yksittäisiä vuosikeskiarvon laatunormin ylittäviä pitoisuuksia, mutta yksittäisiin näytteisiin sovelletaan maksimipitoisuuden normia. Yksittäinen lievästi kohonnut liuenneen kadmiumin pitoisuus mitattiin Suojoessa (P4, $0,25 \mu\text{g/l}$). Veden kovuuden perusteella tarkastelualueella sovelletaan kadmiumin tiukinta laatunormia (vuosikeskiarvo AA-EQS $0,1 \mu\text{g/l}$). Yksittäisiä, lievästi kohonneita liukoisen lyijyn pitoisuuksia mitattiin Muurinsuon koemontussa ($1,4 \mu\text{g/l}$), Ukonpurossa (P18, $1,5 \mu\text{g/l}$) ja Nuorajärvessä Mustajoen edustalla (P10, $2,2 \mu\text{g/l}$).

Lisäksi vedenlaaturekisterin tuloksissa (Liite 2.2) on yksittäinen kohonnut liuenneen nikkelin pitoisuus Ilajanjärvessä ($5,1 \mu\text{g/l}$). Nikkelin tai lyijyn biosaatavia pitoisuuksia ei tässä yhteydessä laskettu, koska laatunormit eivät liukoisina pitoisuuksina arvioitunakaan ylittyneet.

Myös muiden kuin em. asetuksessa määriteltyjen alkuaineiden pitoisuudet, esim. alumiini, arseeni ja sinkki, ylittävät yksittäisissä näytteissä ECHA:n tietokannassa määritellyt sisävesien pnec-arvot ja/tai luonnosvaiheessa olevat sisävesien laatunormit (ECHA 2026, Mehtonen ym. 2022).

Ilajanjärvi voidaan ravinnepitoisuuksien perusteella arvioida reheväksi (kok. fosfori noin $35 \mu\text{g/l}$ ja kok. typpi noin $650 \mu\text{g/l}$, Kuva 14-9). Myös a-klorofylli pitoisuus (noin $9 \mu\text{g/l}$)

ilmentää melko runsasta levätuotantoa. Järven alusvedessä on ajoittain kerrostuneisuus-kausina happivajausta (Kuva 14-9), jolloin myös ravinteita ja metalleja vapautuu sedimentistä veteen.

Nuorajärvi on matala runsashumuksinen järvi kuten Ilajanjärvin. Nuorajärven vesi on siten tummaa ja rautapitoista. Veden pH on luontaisesti lievästi hapan. Ravinnepitoisuudet osoittavat korkeintaan lievää rehevyyttä. Happitilanne on ollut hyvä ja talvisin on mitattu alimmillaan noin 50 % happikyllästä pohjan läheisessä vedessä (Kuva 14-10). Nuorajärven metallipitoisuuksista on joksinkin vähän aineistoa (Liite 2.2).



Kuva 14-9. Ilajanjärven vedenlaatu.



Kuva 14-10. Nuorajärven vedenlaatu.

14.1.5 Sedimentit

Alueen sedimenteistä ei ole saatavissa juurikaan tietoa. Mustajoesta sekä Ilajanjärveen laskevasta Ilanjoesta on otettu GTK:n valtakunnallisen purokartoituksen (Lahermo ym. 1996) yhteydessä näytteet, joiden tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 14-8). Näytteet on otettu vuonna 1990 pienistä latvapuroista (valuma-alue alle 30 km²). Kartoitusaineisto kuvaa pienten latvapurojen orgaanisen purosedimentin alkuaineiden pitoisuuksia. Näiden yksittäisten tulosten perusteella kuormitetumman Ilanjoen sedimentin alkuainepitoisuudet ovat järjestään korkeampia kuin Mustajoessa. Ilanjoen sedimentin alkuainepitoisuudet ovat järjestään korkeampia kuin Mustajoessa. GTK:n kartoituksessa (Lahermo ym. 1996) on otettu myös näytteet myös purovesistä, mutta tuloksia ei ole tässä YVA-ohjelmassa esitetty, koska vedenlaadusta on myös uudempia tuloksia.

Taulukko 14-8. Ilajanjoen ja Mustajoen purosedimenttien laatu GTK:n suurgeochemiallisen purokartoituksen aineiston perusteella (Lahermo ym. 1996).

Alkuaine sedimentti	Ilajanjoki ppm = mg/kg	Mustajoki	Alkuaine sedimentti	Ilajanjoki ppm = mg/kg	Mustajoki
Hg	0,05	0,05	Cu	8,12	4,23
Ag	0,10	0,0577	Fe	25200	5260
As	47,20	3,62	K	1220	881
B	0,84	0,601	La	15,40	9,72
Be	0,14	0,0863	Li	7,83	2,74
Bi	0,08	0,0425	Mg	3040	1470
Cd	0,10	0,071	Mn	313	89,2
Cs	1,27	0,636	Na	259	232
Mo	0,50	2,75	Ni	12	5,96
Pb	6,20	6,44	P	556	340
Sb	0,07	0,0163	S	764	1340
Sc	4,45	2,99	Si	2270	2430
Se	0,46	0,342	Sr	42,80	37
Th	3,69	3,52	Ti	1180	859
Tk	0,11	0,0691	V	37,40	16,4
U	0,97	0,615	Y	7,78	4,66
Al	9020	6100	Zn	23,10	11,5
Ba	71,70	34,1	C	83000	91000
Ca	5310	3920	H	15000	15000
Co	6,01	2,38	N	40	4000
Cr	31,70	18,2			

Iljansuon YVA-asiakirjojen (Pöyry Finland Oy 2011) mukaan Ilanjärvestä on tehty aikanaan paleolimnologinen sedimenttitutkimus (Simola ym. 1988), jonka tulosten perusteella järven voimakas rehevöityminen alkoi 1960-luvulla. Syyksi arvioitiin valuma-alueella tapahtuneita laajoja suo-ojituksia. Lisäksi rehevöitymisellä arvioitiin olevan yhteys metsälannoituksiin ja turvetuotannon aloittamiseen. Ilmeisesti järvi on myös aina ollut luonteeltaan kohtalaisen rehevä. Eniten lietettä on kertynyt syvänteisiin, jossa sitä on enimmillään yli kolme metriä. Paksummat liete-kerrokset sijaitsevat Rapalahden ja Saunasaaren länsipuolella järven pohjoisosassa. Lietteen kertyminen on vaikuttanut myös rantavyöhykkeeseen, jotka ovat muuttuneet liejupohjaisiksi ja ilmaversoisen kasvillisuuden valtaamaksi.

Liejukerrokset ovat muodostuneet syvänteisiin hyvin pitkän ajan kuluessa. Simolan ym. (1988) tutkimuksen mukaan syvänteen sedimenttikerrostuma 0–17 cm:n edustaa vuosia 1968–2002 ja kerrostuma 20–25 cm edustaa vuosia 1880–1920 (Pöyry Finland Oy 2011).

Ympäristöhallinnon KERTY-rekisterissä ei ole tallennettuna tietoa kohdealueen vesistöjen sedimenttien haitta-ainepitoisuuksista.

14.1.6 Vesieliöstö

14.1.6.1 Piilevät

Pampalon tarkkailualueen virtavesien piilevistä ei ole olemassa ajantasaista tarkkailutietoa. Vuonna 2011 tehtiin Pampalon alueen piileväselvitys yhteensä viideltä virtavesikohteelta ja yhdeltä järvipaikalta. Tuolloin ei ollut vielä nykyisiä luokitteluindeksejä, joten tulokset on käsitelty yleistä vedenlaatua kuvaavien indeksien avulla. Piilevä tutkimus toteutetaan kesällä 2026.

Hattujärvi on järviyypiltään matala runsashumuksinen järvi (MRh) ja se on luokiteltu vesienhoidon kolmannella luokittelukaudella rantavyöhykkeen piilevien perusteella erinomaiseen ekologiseen tilaan. Luokitteluindekseistä tyyppiominaiset piilevätaksonit ilmensivät hyvää ekologista tilaa ja prosenttinen mallinkaltaisuus erinomaista tilaa.

Eteläisen kultalinjan tarkkailualueen virtavesien tai järvien rantavyöhykkeen piilevistä ei ole olemassa aiempaa tarkkailutietoa. Syksyllä 2024 piilevänäytteitä kerättiin yhteensä viideltä virtavesikohteelta Yläjoelta ja Mustajoelta. Ecomonitorin raportti määrittystulokseen on esitetty liitteenä 2.3.

Mustajoesta tutkittiin kaksi piilevänäytettä (P8 ja P9, Kuva 14-5) Yläjuoksun näytteessä (P8) oli enemmän lajeja kuin alajuoksulla (P9). Molemmat näytteet osoittivat happamuutta (pH todennäköisesti ainakin ajoittain <5), ja humuskuormitusta. Happamuus on todennäköisesti voimakkaampaa alemman näytteen P9 kohdalla. Käytetyt indeksit eivät ole käytökelpoisia, joten ekologisen tilan arvio perustuu vain arvioon lajiston muuttuneisuudesta. Arviota vaikeuttaa se, ettei luonnontilaisesta piilevien koostumuksesta, eikä siten myöskään lajiston muuttuneisuudesta, ole tietoa. Arvio on siten tavallista epätarkempi. Ecomonitorin asiantuntija-arviona pisteen P8 lajisto edusti lähinnä tyydyttävää, ja pisteen P9 välttävää päällystevästön ekologista tilaa.

Myös Ukonpuron (P11) näytteessä oli yksipuolinen lajisto koostuen lähes pelkästään humushappamuutta suosivista Eunotia-suvun piilevistä. Näytteen arvioitiin osoittavan humuskuormaa ja humushappamuutta, jolloin ekologien tila on tyydyttävä tai välttävä.

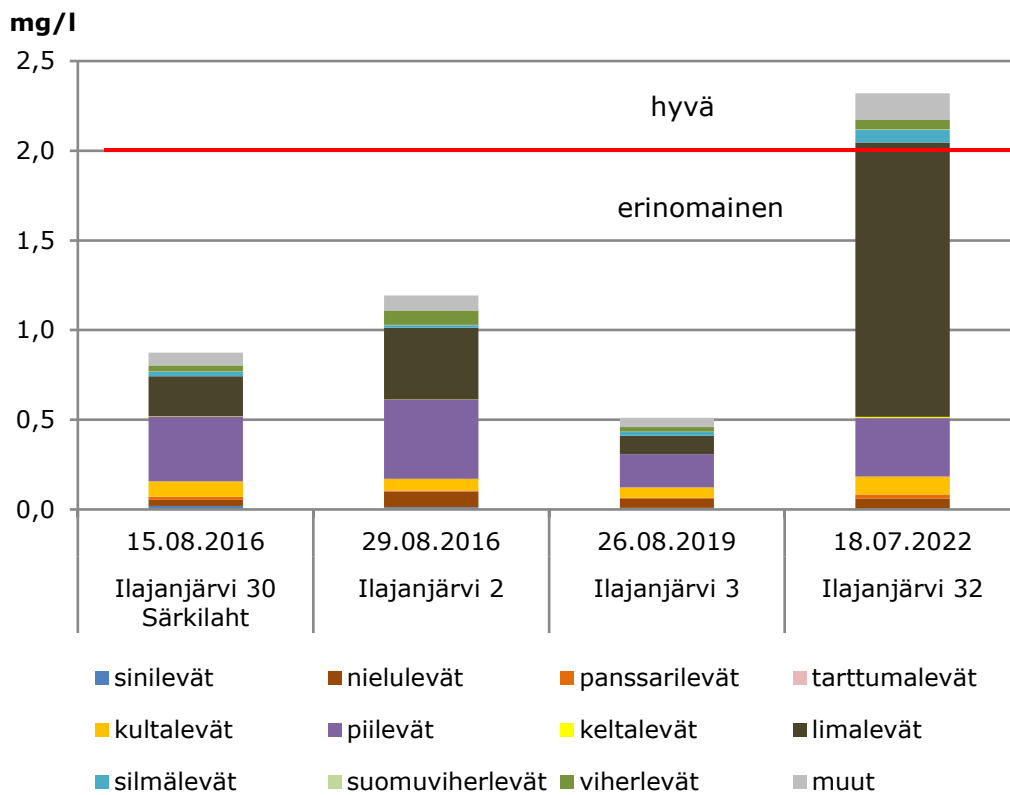
Yläjoessa ja Suojoessa (P5) enemmistö piilevistä muodostui Eunotia minor -suvusta, joka on ekologisesti laaja-alainen ja kestävä. Myös näiden näytteiden tulkittiin edustavan happamia ja voimakkaasti humuksisia olosuhteita. Sama laji oli enemmistönä myös Mustajoen alemmassa näytteessä (P9), mutta toisin kuin Mustajoessa Yläjoen/Suojoen näytteissä ei ollut runsaana kuormitetuille vesille ominaisia taksoneita ja siten ekologinen tila arvioitiin hyväksi.

14.1.6.2 Kasviplankton

Pampalon purkuvesistönä toimivan **Hattujärven** levämääriä (klorofylli a -pitoisuus) seurataan kerran vuodessa tehtävin näytteenotoin. Vesienhoidon kolmannella luokittelukaudella Hattujärvi on klorofylli a -pitoisuuden perusteella luokiteltu erinomaiseen tilaan (klorofylli a-pitoisuus 8,79 µg/l). Hattujärven kasviplanktonlajistosta ei ole olemassa

ajantasaista tarkkailutietoa. Hattujärven kasviplankton-kartoitus tehdään seuraavan ker-
ran kesällä 2026.

Eteläisen kultalinjan vaikutusalueella sijaitsevan **Ilajanjärven** kasviplanktonlajistoa ja biomassaa on selvitetty vuosina 2016, 2019 ja 2022 (Kuva 14-11). Heinä-elokuussa otet-
tujen näytteiden biomassa vaihteli välillä 0,5–2,3 mg/l ja viittasi alkavaan tai lievään re-
hevyyteen sekä hyvään–erinomaiseen ekologiseen tilaan. Haitallisten sinilevien esiintymi-
nen oli vähäistä ja viittasi erinomaiseen tilaan (Taulukko 14-9). TPI-rehevyyssindeksin tu-
loket viittasivat hyvään tilaan kaikissa näytteissä. Näytteiden lajisto koostui suurelta osin
Gonyostomum semen -limalevästä (22–65 % biomassasta) ja piilevistä (14–42 % biomas-
sasta). Näytteiden lajisto oli yksipuolinen ja biomassasta suurin osa koostui muutamasta
valtalajista, joita olivat *G. semen* -limalevän lisäksi lievään rehevyyteen viittaavat piilevä-
lajit *Aulacoseira subarctica* ja *Rhizosolenia longiseta* (Vuori ym. 2009).



Kuva 14-11. Ilajanjärven kasviplanktonnäytteiden biomassa ja lajistokoostumus vuosina 2016–2022 (SYKE ja ELY-keskukset 2025e). Kuvaan on lisäksi merkitty MRh-järvityypin ekologisen tilan luokkaraja (Aroviita ym. 2019).

Taulukko 14-9. Ilajanjärven kasviplanktonnäytteiden biomassa, haitallisten sinilevien osuus ja TPI-rehevyysindeksitulokset vuosina 2016–2022 (SYKE ja ELY-keskukset 2025e). Sininen = erinomainen ekologinen tila, vihreä = hyvä tila

Nimi	Pvm	Kokonaisbiomassa (µg/l)	Haitallisten sinilevien %-osuus	TPI
Ilajanjärvi 2	29.8.2016	1,19	0,6	0,77
Ilajanjärvi 3	26.8.2019	0,51	1,6	0,71
Ilajanjärvi 30 Särkilahti	15.8.2016	0,87	1,3	0,68
Ilajanjärvi 32	18.7.2022	2,32	0,0	0,68

Ilajanjärvi on luokiteltu vesienhoidon kolmannella luokittelukaudella hyvään ekologiseen tilaan. Järven keskimääräisen klorofylli-a-pitoisuus (12,6 µg/l) ilmensi erinomaista ekologista tilaa. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa (keskimäärin 1,03 mg/l) sekä haitallisten sinilevien suhteellinen osuus (0,93 %) ilmensivät niin ikään erinomaista ekologista tilaa. TPI-kasviplanktonindeksi osoitti sen sijaan hyvää ekologista tilaa. Kokonaisuutena Ilajanjärven kasviplanktonin katsottiin ilmentävän erinomaista ekologista tilaa.

Nuorajärven kasviplanktonlajistoa ei ole tutkittu velvoitetarkkailun puitteissa, mutta järveltä on valtion seurannan puitteissa tuotettua tietoa. Nuorajärvi on luokiteltu vesienhoidon kolmannella luokittelukaudella erinomaiseen ekologiseen tilaan. Järven keskimääräisen klorofylli-a -pitoisuus (8,6 µg/l) ilmensi erinomaista ekologista tilaa. Kasviplanktonin kokonaisbiomassa (keskimäärin 1,54 mg/l) sekä haitallisten sinilevien suhteellinen osuus (0,09 %) ilmensivät niin ikään erinomaista ekologista tilaa. TPI-kasviplanktonindeksi osoitti hyvää ekologista tilaa. Kokonaisuutena Nuorajärven kasviplanktonin katsottiin ilmentävän erinomaista ekologista tilaa.

14.1.6.3 Pohjaeläimet

Hattujärvi

Vesienhoidon kolmannen luokittelukauden tulosten perusteella Hattujärvi on luokiteltu rantavyöhykkeen pohjaeläimistön perusteella hyvään ekologiseen tilaan. Luokitteluindekseistä sekä tyyppiominaiset taksonit että prosenttinen mallinkaltaisuus luokittelivat järven hyvään ekologiseen tilaan.

Hattujärven syvännepohjaeläimistöä on tutkittu edellisen kerran vuonna 2023. Aikaisempien pohjaeläintutkimusten (2011, 2014, 2017 ja 2020) tavoin Hattujärven syvänteen pohjaeläimistössä esiintyi runsaimpina sulkasääsken toukat (*Chaoborus flavicans*), joiden osuus yksilömäärästä oli 59 % ja biomassasta 66 %. Taksoniluku oli vuosien 2011 ja 2017 tapaan viisi. Biomassa ilmensi jokseenkin niukkaravinteista pohjaa. (Eurofins Ahma Oy 2023b)

Hattujärvi kuuluu ekologisen tyyppityksessä luokkaan matalat runsashumuksiset järvet (MRh). PICM-indeksin laskennassa käytettiin tyyppiä runsashumuksiset järvet (Rh). Pohjaeläimistön ekologista tilaa ja monimuotoisuutta kuvaavan syvänteille tarkoitetun PICM-indeksin arvot ilmensivät vuonna 2023 erinomaista ekologista tilaa. Sekä ekologista tilaa, että järven rehevyyttä kuvaavien indeksien arvoihin on kuitenkin suhtauduttava

varauksella, koska Hattujärven näytteenottoalue ei edusta varsinaisia järvisyvänteitä sen mataluuden vuoksi. (Eurofins Ahma Oy 2023b)

Mustajoki ja Suojoki

Mustajoen ja Suojoen pohjaeläimistöä on selvitetty viimeksi vuonna 2024 (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2025b). Koskialueiden pohjaeläinten runsaslukuisimpia lajiryhmiä olivat näytteenoton perusteella kaksisiipisten lahkoon kuuluvat surviaissääsket (*Chironomidae*) ja mäkärät (*Simuliidae*), vesiperhosten lahkoon kuuluvat haavirysäkkäät (*Polycentropus flavomaculatus*), päivänkorentojen lahkoon kuuluvat reunuskevätsurviaiset (*Leptophlebia marginata*) ja suvun Leuctra koskikorennot.

Suojoen pohjaeläimistö noudatteli lajiston ja lajiryhmien runsaslukuisuuden mukaan Mustajoen pohjaeläimistöä, mutta päivänkorentojen lahkoon kuuluvia yksilöitä ei Suojoen näytteistä löytynyt lainkaan. Mustajoki ja Suojoki tyypitetään pieniin turvemaiden jokiin (Pt).

PMA-luokitteluindeksin perusteella Mustajoen koskialue P8 oli erinomaisessa, koskialue P9 hyvässä ja Suojoki erinomaisessa ekologisessa tilassa. TT-indeksin perusteella Mustajoen ekologinen tila oli erinomainen ja Suojoen ekologinen tila hyvä. EPTh-arvon perusteella Mustajoen ja Suojoen ekologinen tila oli erinomainen. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2025b)

Koitajoen yläosan vesimuodostuma on luokiteltu vesienhoidon kolmannella luokittelukaudella virtavesien pohjaeläimistön perusteella erinomaiseen ekologiseen tilaan ja Koitajoen alaosan vesimuodostuma tyydyttävään tilaan.

Ilajanjoki, Ilajanjärvi

Ilajanjoen pohjaeläimistöä on tutkittu viimeksi 2010. Pohjaeläimistö koostuu tyypillisestä pienen virtaveden pohjaeläimistöstä. Ekologista tilaa ei ole arvioitu (Suomen ympäristökeskus, POHJE 2025).

Ilajanjärven pohjaeläimistöä on tutkittu kolmesti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Vuonna 2015 tarkkailua tehtiin kahdella näytepisteellä. Näistä toinen oli varsinainen syvännepiste, jossa syvyyttä oli 11 metriä ja toinen matala kahden metrin syvyinen alue. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2016)

Ilajanjärven syvemmän näyteaseman pohjia (Ilaja 2) dominoi huonoja happioloja sietävä sulkasääski (*Chaoborus flavicans*). Harvasukasmadot (*Oligochaeta*) puuttuivat lähes kokonaan ja surviaissääskilajisto (*Chironomidae*) oli yksipuolista koostuen indifferenteistä (ns. jokapaikan lajit, joita esiintyy hyvin erilaisissa ympäristöissä) ja ravinteikkaan pohjan lajeista. Suuri tiheys (1905 yks/m²) ja kohtalainen biomassa (4,8 g/m²) koostuivat suurimmaksi osaksi sulkasääsken toukista. Taksoniluku oli alhainen (kuusi taksonia). Chironomidi-indeksi (CI=1,00) perustui vain yhden rehevimmän pohjan lajin (*Chironomus plumosus*) esiintymiseen. Matalamman pohjan näyteasemalla (Ilaja 30) lajisto oli monipuolisempaa ja sulkasääsken toukkia ei esiintynyt kuin yksittäin. Tiheys (851 yks/m²) oli melko suuri, biomassan perusteella pohjan ravinteisuus luettiin kuuluvaksi niukkaravinteiseen luokkaan. Taksoniluku (14) oli melko korkea. Chironomidi-indeksi (CI=2,86) osoitti pohjan ravinteikkouden olevan keskimääräinen. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2016)

Tummavetisen Ilajanjärven varsinainen syväneaseama oli pohjaeläimistön perusteella huonossa tilassa. Matalammalla näyteasemalla pohjaeläimistö oli kohtalainen, ja jonkin verran havaittiin keskimääräisen pohjan lajistoa. Suppea lajisto ja rehevän pohjan pohjaeläimet syvänteessä voivat viitata huonoihin happioloihin. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2016)

Viimeisimmät Ilajanjärven pohjaeläintutkimukset ovat vuosilta 2020 ja 2023. Vuoden 2023 syvännenäytteessä (syvyys 10,1–10,3 m) lajisto oli hyvin suppea ja valtalajina oli edelleen sulkasääski (*Chaoborus flavicans*), jonka ohella tavattiin yksittäisiä harvasukamatoja ja surviaissääskiä. Järven sublitoraalin (syvyys 2–2,4 m) ja litoraalin (< 0,5 m) näytteissä lajisto oli jälleen monipuolisempi. Rantavyöhykkeen lajistossa esiintyi yleisinä mm. päivänkorentojen toukkia.

Pintavesien ekologisessa luokittelussa Ilajanjärvi sijoittuu luokkaan matalat, runsashuimuksiset järvet (MRh). Kolmannen luokittelukauden tulosten perusteella Ilajanjärvi on luokiteltu syvännepohjaeläimistön perusteella tyydyttävään tilaan.

Nuorajärvi

Nuorajärven syvännepohjaeläimistöä on tutkittu viimeksi vuonna 2015. Järvi on kauttaaltaan matala, ja varsinaiset syvänealueet puuttuvat. Vuoden 2015 näytesyvyys oli kuusi metriä. Lajisto koostui lähinnä surviaissääskistä, joiden ohella tavattiin myös melko yleisinä sulkasääskeä (*Chaoborus flavicans*). Surviaissääskilajistossa oli joitakin karuille vesille tyypillisiä lajeja, kuten *Demicryptochironomus vulneratus*, *Pagastiella orophila* ja *Polypedilum pullum*.

Rantavyöhykkeen (syvyys 0,2–0,4 m) pohjaeläimistöä on tutkittu viimeksi vuonna 2023. Rantavyöhykkeen näytteissä lajisto oli melko monipuolinen ja koostui pääosin päivänkorentojen ja vesiperhosten toukista.

Pintavesien ekologisessa luokittelussa Nuorajärvi sijoittuu luokkaan matalat, runsashuimuksiset järvet (MRh). Kolmannen luokittelukauden tulosten perusteella Nuorajärvi on luokiteltu rantavyöhykkeen pohjaeläimistön perusteella erinomaiseen tilaan. Luokitteluindekseissä oli kuitenkin hieman eroja, sillä tyyppiominaiset taksonit ilmensi erinomaista tilaa, mutta prosenttinen mallinkaltaisuus hyvää tilaa.

14.1.6.4 Kalasto ja kalastus

Hattujärvi

Vuoden 2023 kalastustiedustelun perusteella Hattujärven vapaa-ajan kalastajien lukumääräksi arvioitiin 25 kotitaloutta. Vuoden 2017 tiedustelun perusteella se oli vastaavasti 22 ja vuoden 2012 tiedustelun perusteella 48 kpl. Suosituin pyyntimuoto Hattujärvellä oli vetouistelu, mitä oli harjoittanut 56 % vastaajista. Harvoilla verkoilla (55–99 mm solmuvälit) oli kalastanut 44 % vastaajista. Kalastustiedustelun mukaan vuoden 2022 kokonaissaalis Hattujärvessä oli 514 kg ja hehtaarisaalessa varsin pieni 1 kg/ha. Vuoden 2016 luvut olivat 461 kg ja 0,9 kg/ha. Ilmoitetut saalislajit olivat hauki, ahven ja kuha. Merkittävin kalastushaitta oli pyydysten likaantuminen, mikä haittasi jossain määrin jokaista vastaajaa. Vedenlaadun heikentyminen ja vähempiarvoisten kaloja runsaus haittasi jossakin määrin myös kalastajia. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023a).

Hattujärven verkkokoekalastuksissa vuonna 2023 saatiin saaliiksi ahvenia, haukia, kiiskiä, kuhia, salakka, siikoja ja särkiä. Ahvenen osuus kappalemääräisestä saaliista oli noin 89 %, mutta massamääräisestä saaliista osuus oli noin 70 %. Särjen kappalemääräinen osuus

oli noin 5 % ja massamääräinen osuus oli noin 20 %. Muiden lajien osalta osuudet olivat varsin vähäisiä. Lajikoostumus on koekalastusten perusteella muuttunut vuosina 2020–2023 varsin vähän. Koekalastuksen yksikkösaalis oli vuonna 2023 noin 10 kpl ja 258 grammaa. Koekalastustulosten perusteella lasketun biomassan ja yksilömäärän perusteella Hattujärven ekologinen tila on ollut vuosina 2017, 2020 ja 2023 erinomainen. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023a)

Hattujärven kalojen raskasmetallitutkimusten perusteella kaikkien määritettyjen ahventen pitoisuudet olivat vuonna 2023 molemmilla alueilla niin kadmiumin, lyijyn kuin arseeninkin osalta alle laboratorion määrittämisrajojen. Pitoisuudet ovat myös aiempina tutkimusvuosina (2017 ja 2020) pieniä. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023a)

Hattujärven alapuolisessa Hattujoessa tehtiin sähkökoekalastuksia vuonna 2023. Hattujoen Hattukoskesta saatiin saaliiksi kaksi ahventa ja neljä salakkaa. Vuonna 2020 saaliiksi saatiin useita ahvenia ja yksi made. Aiemmissa kalastuksissa Hattukosken saalis on koostunut ainoastaan ahvenista. Hattujoen Pitkäkosken saalis koostui kokonaisuudessaan vain kolmesta särjestä. Vuoden 2020 saalis oli kaksi ahventa, kaksi madetta ja seipi. Vuoden 2017 koekalastuksessa saalis koostui särjistä, mutta vuonna 2014 saaliissa oli myös seipiä ja ahventa. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023ab)

Suojoki ja Mustajoki

Suojoen ja Mustajoen sähkökoekalastuksissa syksyllä 2024 Suojolta saatiin saaliiksi vain yksi seipi. Mustajoen ylemmältä koealalta P8 saatiin saaliiksi kolme ahventa ja yksi hauki. Mustajoen alemman koealan P9 saalis koostui neljästä hauesta, kuudesta mateesta ja särjestä. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2024)

Ahventen raskasmetallimäärityksissä kromin, nikkelin, alumiinin ja arseenin osalta pitoisuudet olivat määrittämisrajan alapuolella. Varon teoksessa Kivennäisainetaulukko (1984) määrittämä kalojen luontainen kuparipitoisuus ylittyi Mustajoessa viiden kalan kohdalla, joista kolmen kalan kohdalla varsin selkeästi. EU:n komission asetuksen (2023/915) mukaan elintarvikkeena käytettävän kalan elohopeapitoisuus ei saa ylittää 0,5 milligrammaa kilossa kalan tuorepainoa kohti laskettuna (mg/kg). Hauelle pitoisuusrajaksi on asetettu 1,0 mg/kg tuorepainossa. Ahvenelle määritetty enimmäispitoisuusraja ylittyi Suujoella kahden kalan kohdalla. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2024b)

Pyöreä-Kelsimä ja Kaita-Kelsimä

Vuonna 2024 Pyöreä-Kelsimällä ja Kaita-Kelsimällä toteutettiin verkkokoekalastuksia ja kalojen elohopeapitoisuuksien tutkimukset. Koekalastuksen yksikkösaalis oli Kaita-Kelsimällä 173 grammaa ja 7 kappaletta. Pyöreä-Kelsimän yksikkösaalis oli sen sijaan 792 grammaa ja 30 kappaletta. Kaita-Kelsimän saalis koostui ahvenista, kiiskistä ja särjistä. Pyöreä-Kelsimän lajisto oli selkeästi runsaampi, saaliin koostuessa ahvenista, kiiskistä, lahnasta, muikuista, seipistä, särjistä ja säyneestä. Kaita-Kelsimällä kappale- ja massamääräisestä saaliista noin 90 % koostui ahvenista. Pyöreä-Kelsimällä ahvenen massamääräinen osuus oli 77 % ja kappalemääräinenkin osuus 69 %. Rehevöitymistä ilmaisevien särkikalojen osuus oli molemmilla alueilla pieni. Muita petokaloja kuin ahvenia ei saatu kummaltakaan alueelta. Ahvensaaliin biomassasta oli petokokoa Kaita-Kelsimällä 72 % ja Pyöreä-Kelsimällä 85 %. Pintavesien ekologisessa luokittelussa Pyöreä- ja Kaita-Kelsimä sijoittuvat tyyppiin runsashumuksiset järvet (Rh). Koekalastussaaliin perusteella Kaita-Kelsimä oli luokiteltavissa kalaston biomassan ja yksilömäärän osalta välttävään ja särkikalojen biomassaosuuden osalta erinomaiseen tilaan. Pyöreä-Kelsimän osalta kaikki tilamittarit

osoittivat erinomaista tilaa. Koko järven mittakaavassa tilaluokitus olisi kalaston perusteella siten erinomainen. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2024b)

Ahvenista mitattujen kromin, nikkelin, alumiinin ja arseenin osalta pitoisuudet olivat määritysrajan alapuolella, eli pitoisuudet olivat hyvin pieniä. Kuparin osalta kaloille ei ole määritetty enimmäisrajoja, mutta Varon Varon teoksessa *Kivennäisainetaulukko* (1984) määrittämiin luontaisiin eri kalalajien kuparipitoisuuksiin viitataan alan tutkimuksissa. Kuparin luontaiset pitoisuudet ovat Varon mukaan ahvenelle 0,45 mg/kg. Tämä Varon määrittämä luontainen pitoisuus ylittyi sekä Kaita-Kelsimällä että Pyöreä-Kelsimällä yhden kalan kohdalla. Pitoisuuden ylitykset olivat kuitenkin näidenkin kalojen kohdalla pääosin pieniä. EU:n komission asetuksen (2023/915) mukaan elintarvikkeena käytettävän kalan elohopeapitoisuus ei saa ylittää 0,5 milligrammaa kilossa kalan tuorepainoa kohti laskettuna (mg/kg). Haulle pitoisuusrajaksi on asetettu 1,0 mg/kg tuorepainossa. Ahvenelle määritetty enimmäispitoisuusraja ylittyi Kaita-Kelsimällä kahden kalan kohdalla ja Pyöreä-Kelsimällä yhden kalan kohdalla. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2024b)

Ilajanjärvi

Vuoden 2022 verkkokoekalastusten perusteella ahven oli niin kappalemäärän kuin painonkin suhteen merkittävin saalislaji. Kappalemääräisestä yksikkösaaliista ahvenia oli noin 57 % ja kilomääräisestä saaliista noin 44 %. Toiseksi runsaimman lajin, särjen osuus kappalemääräisestä yksikkösaaliista oli noin 24 % ja massamääräisestä saaliista noin 23 %. Kuhan ja lahnan kappalemääräinen osuus oli noin 6 %, mutta kilomääräiset osuudet olivat suurempi: kuha 21 % ja lahna 11 %. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2023b)

Vuoden 2022 yksikkösaalis laski niin kappalemäärien kuin painonkin osalta selkeästi kahden aiempaan koekalastukseen verrattuna. Lajikohtaisesti tarkasteltuna kappalemäärissä nähtiin kuitenkin pientä nousua niin kiiskien, kuhien, lahnojen kuin särkienkin kohdalla. Yksikkösaaliin biomassa laski kuitenkin lahnaa lukuun ottamatta kaikkien näiden lajien kohdalla. Kaikkien merkittävimpien lajien (ahven, kuha, särki) kohdalla yksikkösaaliin paino laski aiempiin vuosiin verrattuna. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2023b)

Ahvenkalat olivat selkeästi merkittävin lajiryhmä, biomassaosuuden ollessa noin 65 %. Rehevöitymistä ilmentävien särkikaloiden biomassaosuus oli noin 34 %. Petokalojen (muut kuin ahven) osuus oli 21 %. Ahvensaaliin biomassasta jopa 26 % (kpl) ja 37 % (biomassa) koostui petokoon (>15 cm) ahvenista. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2023b)

Pintavesien ekologisessa luokittelussa Ilajanjärvi sijoittuu luokkaan matalat, runsashuimuksiset järvet (MRh). Koekalastustulosten perusteella lasketun biomassa- ja kappalemääräisten yksikkösaaliiden ja särkikaloiden biomassaosuuden perusteella järven ekologinen tila oli kalaston perusteella luokassa erinomainen. Verkkokoekalastusten yksikkösaaliit (biomassa ja yksilömäärä) sekä särkikaloiden biomassaosuus ilmensivät kaikki erinomaista tilaa. Luokittelussa käytetään lisäksi tiettyjen indikaattorilajien esiintymistä ja näistä Ilajanjärvellä tavattiin muikkua, mikä johtaa tältä osin hyvään tilaluokitukseen. Kokonaisuutena luokitus oli kalaston osalta kuitenkin erinomainen. Luokitus oli vastaava myös vuonna 2019. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2023b)

Vuonna 2022 neljän ahvenyksilöiden lihaksen elohopeapitoisuus alitti elintarvikkeeksi myytävän kalan enimmäispitoisuuden 0,5 mg/kg selkeästi. Yhden kalan pitoisuus ylitti enimmäismäärärajaan 0,5 mg/kg, ollen 0,63 mg/kg tuorepainossa. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2023b)

Kalastus Ilajanjärvellä keskittyy kesäkuukausille, mutta kalastus on melko aktiivista myös syksyllä (syys-lokakuu). Ilajanjärvellä kalasti vuonna 2020 arvion mukaan 60 ruokakuntaa. Vuotta 2015 koskeneen tiedustelun kokonaiskalastajamäärän arvioitiin olleen selkeästi korkeampi, peräti 92 ruokakuntaa. Suosituimmat pyyntimuodot olivat vuonna 2020 katiskat, 55–99 mm verkot ja vetouistelu, joista kahta ensimmäistä oli käyttänyt puolet vastaajista. Vetouistelua oli harjoittanut jopa 68 % vastaajista. Muiden kalastusmuotojen käyttöaste oli selkeästi pienempi kuin yllä mainituilla. Vetouistelun suosio oli lisääntynyt selkeimmin vuoteen 2015 verrattuna, joskin käyttöaste oli korkea tuolloinkin (56 % vastaajista). (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Vapaa-ajan kalastajien kokonaissaalis Ilajanjärveltä oli vuonna 2020 vajaa 4 000 kg kalaa. Ruokakuntaa kohden laskettuna keskisaalis oli noin 66 kg ja hehtaaria kohden 4,9 kg. Vuoteen 2015 nähden saalis oli hyvin samankaltainen. Suurimpina kalastushaittoina koettiin vedenlaadun heikentyminen ja pyydysten likaantuminen, mitä oli kokenut jonkin asteisena hättänä valtaosa vastaajista. Kalojen makuhaittoja oli havainnut puolet vastaajista ja särkikalojen runsastumisen koki hättänä myös puolet vastaajista. Siikakalakantojen (muikku, siika) heikentyminen on noussut esille tiedusteluvastauksissa, minkä lisäksi se näkyy myös saalistaulukoissa. Siian ja muikun kantojen heikentyminen viittaa vedenlaadun heikentymiseen. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Nuorajärvi ja Koitajoki

Nuorajärven kalastusta ei ole ajantasaista tietoa koekalastusrekisterissä, eikä Nuorajärven kalastoa ole käytetty vesienhoidon kolmannen luokittelukauden tila-arvioon. Nuorajärvellä tulee tehdä koeverkkokalastukset kesällä 2026.

Nuorajärvellä kalastaa vuosien 2006–2022 saalistiedustelujen perusteella vuosittain noin 23–60 taloutta. Kalastus keskittyy voimakkaimmin avovesikaudelle toukokuun ja heinäkuun väliselle ajanjaksolle, minkä lisäksi myös elo-syyskuulla on kohtalaisen runsaasti kalastusta. Talvikuukausina kalastus on hyvin vähäistä. Nuorajärvessä käytetyimpiä pyydyksiä olivat vuonna 2022 katiskat, heittokalastus ja uistelu. Vuoden 2016 tiedustelussa käytetyimpiä pyydyksiä olivat sen sijaan verkot ja vetouistelu. Vuosien 2006–2021 kokonaissaalisarviot ovat vaihdelleet välillä 743–6641 kg. Vuoden 2021 kokonaissaaliiksi on Nuorajärveltä kalastustiedustelun perusteella kirjattu ainoastaan 743 kg, mikä on merkittävästi vähemmän kuin aiemmissa tiedusteluissa. Saalis laski aiempiin vuosiin verrattuna kaikkien lajien osalta. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023c)

Nuorajärvellä tiedusteluihin vastaajilla oli selkein näkemys kuhakannan runsastumisesta. Kuusi vastaajaa yhdeksästä arvioi kuhakannan runsastuneen, joskin kaksi vastaajista koki kuhan vähentyneen. Lahnakannankin koettiin runsastuneen sekä jossain määrin myös särjen. Vähentyneiksi koettiin ennen kaikkea lohikalat: siian, muikun, järvilohen ja taimenen, joskin kahden jälkimmäisen kohdalla vastaajilla ei juurikaan ollut tietoa. Nuorajärvellä vastaukset olivat pitkälti vastaavia kuin vuonna 2018 toteutetussa tiedustelussa. Tuolloin kuhan ja lahnan koettiin runsastuneen ja lohikalat vähentyneen. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023c)

Nuorajärvellä vastaajien selkeä enemmistö piti pyydysten likaantumista sekä vedenlaadun heikentymistä jonkin asteisina hättöinä. Vesistön säännöstelyn koki jonkin asteiseksi haitaksi neljä vastaajaa yhdeksästä. Pyydysten likaantuminen on ollut selkeimmin esille nousnut haitta vuotta 2022 edeltäneissä tiedusteluissa. Vuoden 2018 tiedustelussa tätä piti jonkin asteisena hättänä kahdeksan vastaajaa kymmenestä, mikä on hyvin lähellä vuoden

2022 tiedustelun tulosta. Säännöstelyhaittojen kokeminen oli laskenut vuoteen 2018 verrattuna. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023c)

Koitajoen planktonsiika (*Coregonus lavaretus f. pallasi*) on tiheäsiivilähampainen (yli 50 kpl) virtakutuinen siikamuoto, joka on uhanalaisuusluokituksessa luokiteltu vaarantuneeksi. Yksi tärkeimmistä vielä luonnossa lisääntyvistä planktonsiikakannoista on Koitajoen kanta. Koitajoen kanta on kuitenkin taantunut ja sen uhkana on etenkin kutupaikkojen liettyminen sekä risteytyminen harvasiivilähampaisen (alle 40 kpl) tuppisiian kanssa. Nykytietojen mukaan tärkeimmät kutualueet sijaitsevat Nuorajärven ja Lylykosken välisellä alueella. Siikaa on perinteisesti nuotattu tällä alueella, mutta viime vuosina kalastus on rajoittunut vain muutamille apajille. Säännöllinen nuottakalastus pitää kutupaikat puhtaana ja parantaa mädin selviytymistä. Tutkimusten mukaan kutupaikoista ainakin osa on liettynyt metsätalouden ja turvetuotannon kiintoainepäästöjen vuoksi. (Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus ry 2020)

Koitajoen kalatalousalueen kaloista on selvitetty elohopeapitoisuuksia tarkkailuohjelmien yhteydessä sekä tehty vuosina 2011–2012 elohopeaselvitys ympäristöviranomaisen toimesta ja tuloksissa on havaittu, että suurilla petokaloilla, etenkin hauella, pitoisuudet ylittävät elohopealle määritellyn rajan, joten isompien petokalojen ihmisravintokäytölle on esitetty rajoituksia ja myyntikieltoja Koitajoen kalatalousalueen alueella. Vuosien 2011–2012 tutkimusten perusteella terveysviranomaiset antoivat vuonna 2014 petokalojen (näitä ovat hauen lisäksi isot ahvenet, kuhat ja mateet) käyttörajoituksia ja suosituksia useisiin Ilomantsin ja Joensuun Enon alueen vesistöihin (Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus ry 2020).

Vuosina 2017–2018 Mekrijärven-Puohtiinsuon kalataloudellisessa tarkkailuohjelmassa tutkittiin hauen elohopeapitoisuuksia Nuorajärvestä, Koitajoesta välillä Nuorajärvi-Mekrijärvi, Mekrijärvestä, Koitajoesta välillä Mekrijärvi-Lylykoski ja Tekojärvestä. Elohopeapitoisuudet ylittyivät Nuorajärvellä (1,43 mg/kg), Koitajoen alaosassa (1,01 mg/kg) ja Tekojärvellä (1,45 mg/kg) (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2018). Vuonna 2022 Nuorajärven haukien elohopeapitoisuuksia tutkittiin osana alueen laajempaa kalojen haitta-ainetutkimusta. Nuorajärven haukien (paino 500–1500 g) elohopeapitoisuuksien keskiarvo oli 0,97 mg/kg tp. (Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023c).

Yleisesti ottaen Koitajoen kalatalousalueella esiintyy ja lisääntyy luontaisesti ahventa, kuhaa, haukea, kiiskeä, madetta, muikkua, planktonsiikaa, kuoretta, särkeä, lahnaa, ruutanaa, seipiä, salakkaa ja jokirapua. Koitajoen kalatalousalueen järvissä esiintyy myös tuppisiikaa. Alueen kuhakanta on kohtuullinen ja sitä esiintyy ennen kaikkea järvioltaissa kuten Oinassalmi, Nietaselkä, Haapavirta ja Ilomantsinjärvi. Muikkukannan tila on heikko ja koko pientä, mutta elpymisen merkkejä on havaittavissa. Muikkua esiintyy ennen kaikkea Nuorajärvellä, Sysmäjärvellä ja Viiksinjärvellä. Hauki, ahven ja särkikalakannat ovat runsaita ja kyseisiä kalalajeja esiintyy lähes kaikilla vesialueilla. Jokirapukannat ovat heikkoja ja joissain paikoissa rapukannat ovat hävinneet kokonaan. (Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus ry 2020)

14.2 Vesienhoito ja vesimuodostumien tila

Hankealue kuuluu Vuoksen vesienhoitoalueeseen, jolle on laadittu vesienhoito-suunnitelma kaudelle 2022–2027 (Etelä-Savon ELY-keskus 2021). Valtioneuvosto hyväksyi uudet vesienhoitosuunnitelmat 16.12.2021. Vesienhoitolainsäädännön mukaisena tavoitteena on joko vesimuodostumien hyvän tilan turvaaminen tai sen saavuttaminen.

Vesienhoidon suunnittelussa toimenpiteet kohdistetaan toimijasektorikohtaisesti. Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelman (Pohjois-Karjalan ELY-keskus 2021) mukaan teollisuus- ja jätteenkäsittelylaitosten toimintaa säädellään ympäristönsuojelulain mukaisilla ympäristöluvilla soveltaen parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Ympäristöluvut sisältävät mm. päästömääräyksiä sekä tarkkailuvelvoitteita vaikutusten arviointia varten. Muun muassa kaivannaisteollisuudessa laitoksilla on pääosin omat jätevedenkäsittelyjärjestelmät, joille on asetettu ympäristöluvista päästörajat jätevesien laadusta riippuen esimerkiksi orgaaniselle ainekselle, kiintoaineelle, fosforille, sulfaatile, happamuudelle sekä ympäristölle vaarallisille ja haitallisille aineille, kuten arseenille ja raskasmetalleille. Ympäristölupiin sisältyvät myös laitosten jätealueita koskevat velvoitteet.

Ympäristönsuojelulainsäädännön uudistuksessa (527/2014, voimaan 1.9.2014) on pantu toimeen teollisuuspäästödirektiivin ns. direktiivilaitoksia koskevat velvoitteet. Direktiivilaitoksissa päästöarvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimuksen toteuttamiseksi perustuttava päätelmiin, Euroopan komission hyväksymiin BAT-vertailuasiakirjoihin. Haitallisten aineiden vesistöpäästöjä ja tarkkailua ohjaa valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006) ympäristönsuojelunormineen. Pohjois-Karjalassa haitallisten aineiden päästöjä, lähinnä raskasmetalleja ja arseenia johdetaan vesistöihin kaivannaisteollisuudesta.

Pintavesien ekologista tilaa arvioitaessa pääpaino on biologisissa laatutekijöissä. Jokien biologinen luokka perustuu päällysläimien, pohjaeläimistön ja kalaston tilaa kuvaaviin luokitteluideksiin. Järvissä käytettyjä luokittelutekijöitä ovat kasviplankton, syväne- ja littoraaipohjaeläimet, vesikasvit ja kalasto. Kesäaikaisia kokonaisravinnepitoisuuksia sekä joissa myös pH-minimiä ja järvissä näkösyvyyttä käytetään luokittelua tukevinä muuttujina. Myös vesimuodostuman hydrologis-morfologista muuttuneisuutta arvioidaan luokittelun yhteydessä. Uusimman luokittelun periaatteet on koottu ympäristöhallinnon oppaaseen (Aroviita ym. 2019).

Alla olevissa taulukoissa on esitetty 3. vesienhoitokauden mukaiset pintavesien tila-arviot Pampalon (Taulukko 14-10) sekä Eteläisen kultalinjan (Taulukko 14-11) alueilla. Luokitus on esitetty myös kartoilla (Kuva 14-12 ja Kuva 14-13).

Pampalon alueella Sivakkojoki on suppeaan luokitteluaineistoon perustuen luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi. Alueen muut vesimuodostumat on arvioitu ekologiselta tilaltaan hyväksi tai tyydyttäväksi. **Eteläisen kultalinjan** vesimuodostumista Ilajanjärvi ja siihen laskeva Yläjoki-Suojoki sekä Pyöreä Kaita-Kelsimän ja Mustajoen vesimuodostumat on luokiteltu hyvään tilaan ja Nuorajärvi erinomaiseen tilaan. Koitajoen ekologinen tila on luokiteltu yläjuoksulla hyväksi, mutta alajuoksulla tyydyttäväksi. Muita alueen vesimuodostumia ei ole luokiteltu.

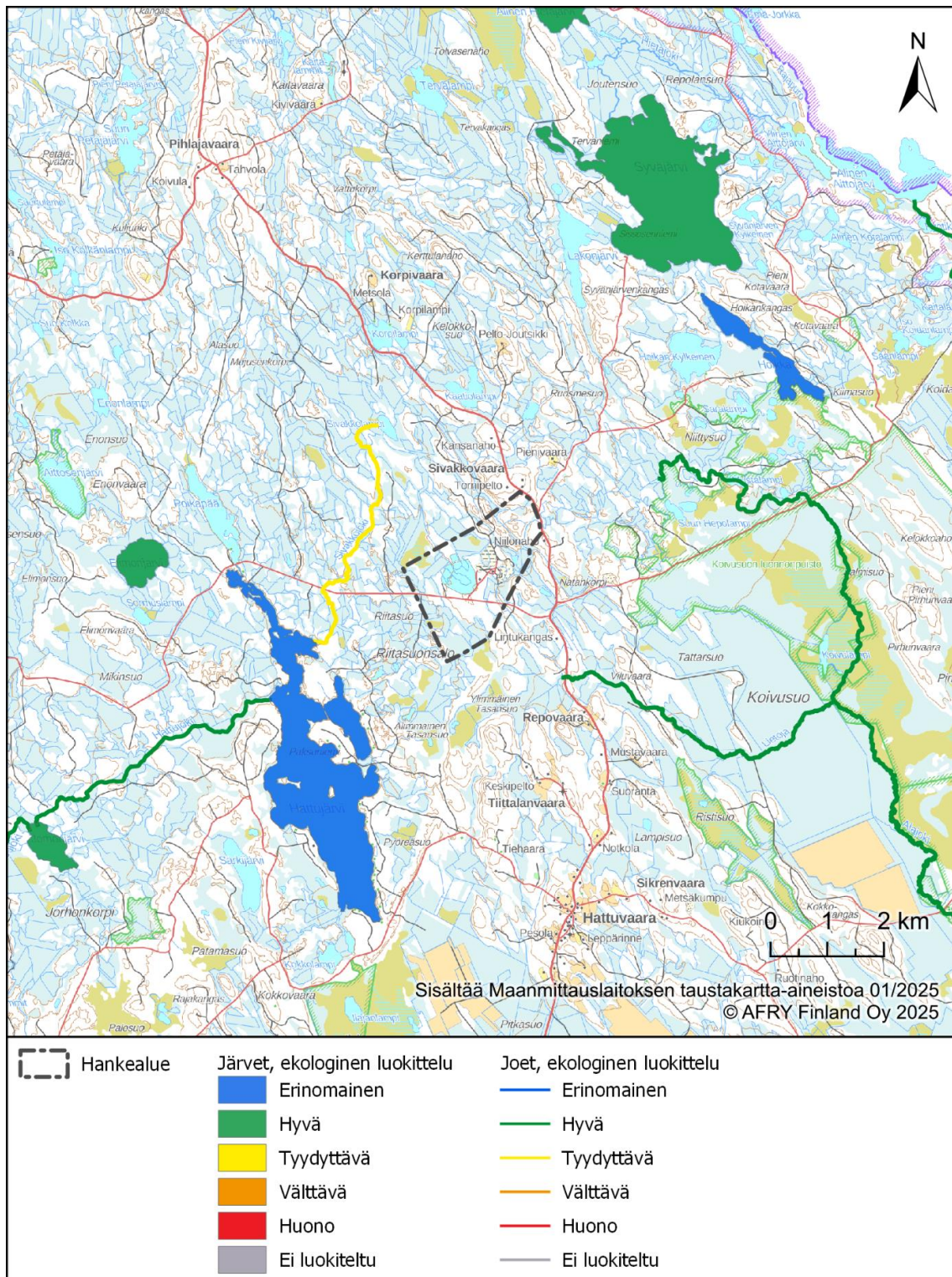
Uudet, neljäntä vesienhoitokautta varten laadittavat pintavesien tilaluokitukset ovat parhaillaan tekeillä ja alustavat tulokset julkaistaan alkuvuonna 2026. Ekologisen tilan luokitteluun on tulossa muutos liittyen ns. "one out all out" -periaatteeseen eli luokitus määräytyy huonoimman laatutekijän mukaan (Aroviita ym. 2025), mikä tulee aiheuttamaan teknisiä muutoksia vesistöjen tilaluokituksiin.

Taulukko 14-10. Pintavesien luokittelu 3. vesienhoitokauden mukaan.

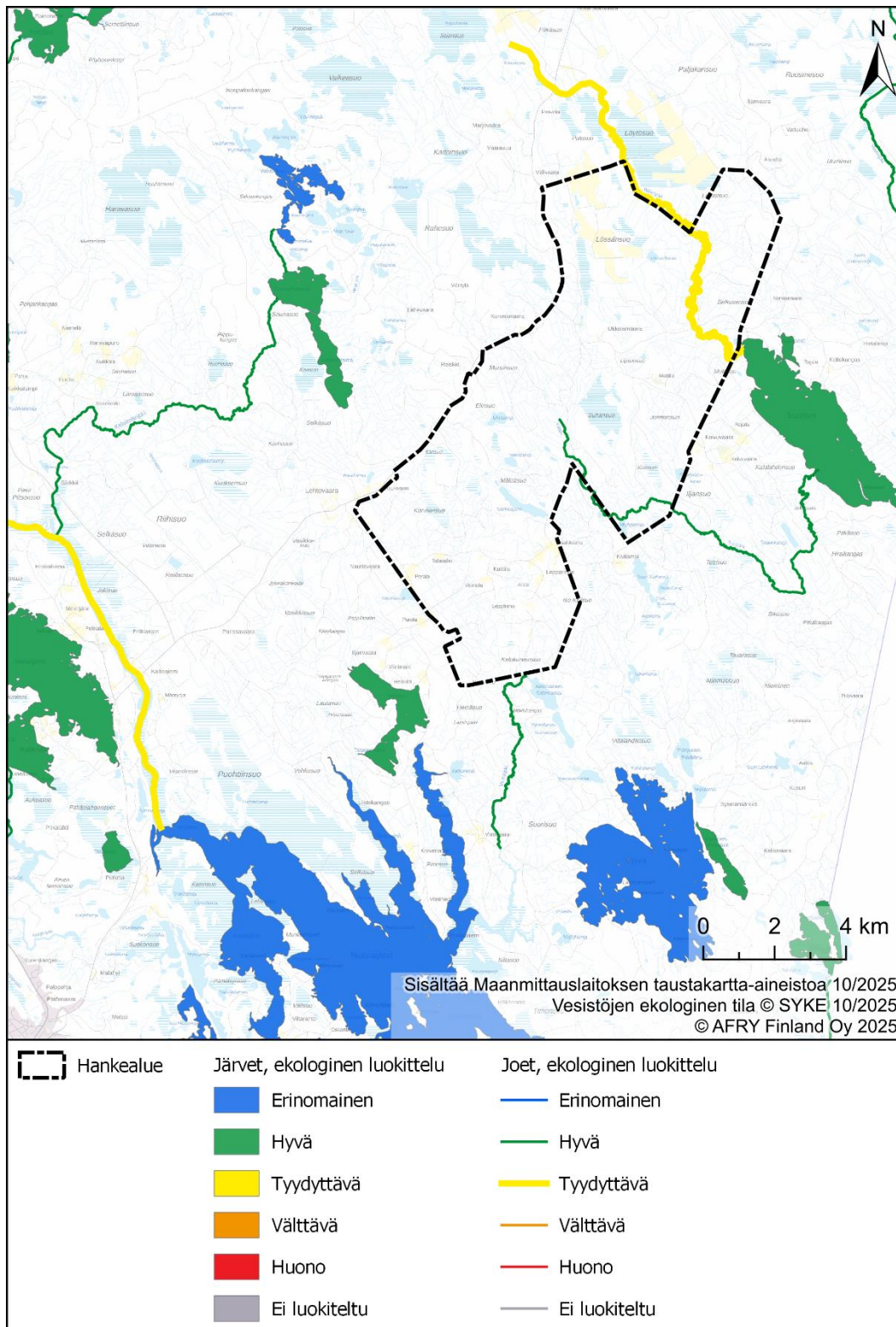
Vesimuodostuma	Tyyppi	Ekologinen tila	Kemiallinen tila
Hattujärvi	Matalat runsashumuksiset järvet	Erinomainen	Hyvää huonompi
Sivakkojoki	Pienet turvemaiden joet	Tyydyttävä	Hyvää huonompi
Hattujoki	Pienet turvemaiden joet	Hyvä	Hyvää huonompi
Harkkojärvi	Runsashumuksiset järvet	Hyvä	Hyvää huonompi
Alajoki	Pienet turvemaiden joet	Hyvä	Hyvää huonompi

Taulukko 14-11. Pintavesien luokittelu 3. vesienhoitokauden mukaan.

Vesimuodostuma	Tyyppi	Ekologinen tila	Kemiallinen tila
Yläjoki-Suojoki	Pienet turvemaiden joet	Hyvä	Hyvää huonompi
Ilajanjärvi	Matalat runsashumuksiset järvet	Hyvä	Hyvää huonompi
Ilajanjoki	Keskisuuret turvemaiden joet	Hyvä	
Pyöreä Kaita-Kelsimä	Runsasravinteiset järvet	Hyvä	Hyvää huonompi
Mustajoki	Pienet turvemaiden joet	Hyvä	Hyvää huonompi
Nuorajärvi	Matalat runsashumuksiset järvet	Erinomainen	Hyvää huonompi
Koitaajoki yläjuoksu	Keskisuuret turvemaiden joet	Hyvä	Hyvää huonompi
Koitaajoki Alajuoksi	Suuret Turvemaiden joet	Tyydyttävä	Hyvää huonompi



Kuva 14-12. Pampalon alueen vesistöjen ekologinen tila.



Kuva 14-13. Eteläisen hankealueen ympäristön vesistöjen ekologinen tila.

Kemiallista tilaa arvioidaan vesienhoidossa haitta-aineiden vesipitoisuuksien perusteella. Kaikkien Suomen pintavesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi, sillä kaukokulkeutuvien, palonestoaineina aiemmin käytettyjen bromattujen difenyylietterien (PBDE) vuonna 2015 tiukentunut ympäristön laatu normi ylittyy kaikkialla Suomessa ja Euroopassa (Suomen ympäristökeskus 2024). Ilanjärven ja Nuorajärven kalat

elohopean laatu normin arvioidaan myös mittausten perusteella ylittävän kaukokulkeumariskin ja luonnonolosuhteiden perusteella. (SYKE 2024a)

Suomen kaikissa vesimuodostumissa aikataulua hyvän kemiallisen tilan saavuttamista on muutettu myöhäisemmäksi, sillä bromattujen difenyyliettereiden ympäristölaatu normin (VNa 1308/2015) arvioidaan ylittävän kaikkialla Suomessa.

Hattujärven pääasiallinen tilaa heikentävä aine on elohopea, jonka laatu normin arvioidaan ylittävän mittausten perusteella. Tarkkailuraporteissa ei ole havaittu elohopean ympäristölaatu normin ylittäviä pitoisuuksia. Vuoksen vesienhoitosuunnitelmassa (2022–2027) todetaan, että suuri osa kalojen elohopeasta päätyy alueelle kaukokulkeumana. Tämän vuoksi aluekohtainen vaikuttaminen pitoisuuksiin on vaikeaa.

Vesienhoitosuunnitelman mukaan kaivannaisteollisuudesta on todettu päätyvän vesistöihin kadmium- ja nikkelpäästöjä, jotka aiheuttavat kohonneita pitoisuuksia Vuoksen vesistöissä. Yleisesti vesienhoidon toimenpiteet toteutuvat lupamenettelyn kautta ja kuormitusta seurataan velvoitetarkkailussa. Alueen vesistöistä Hattujärvi ja Sivakkojoki ovat virkistyskäytössä (uinti, kalastus) (Endomines 2024).

14.3 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Uusi kaivostoiminta eteläisellä kultalinjalla ja Pampalon kaivoksen toimintojen laajentuminen vaikuttavat lähialueiden pintavesien hydrologisiin olosuhteisiin muuttamalla valuma-alueita ja pintaveden virtaussuuntia. Sade- ja sulamisvesiä pidättävien maakerrosten poistaminen lisää valuntaa. Toiminta voi myös olosuhteista ja toiminnasta riippuen vaikuttaa lähialueen pintavesien laatuun esimerkiksi suoto- ja valumavesien tai pölylaskeuman kautta. Eteläisen kultalinjan hankealueella louhos- ja sivukivialueiden sekä rikastushiekka-alueen vedet kerätään ja käsitellään ja johdetaan hallitusti vesien siirtolinjalla Ilajanjärveen tai Nuorajärveen. Louhinnan yhteydessä tehtävistä räjäytyksistä voi aiheutua ympäristöön typpikuormitusta ja hankealueen suoto- ja valumavesistä tai pölylaskeumasta voi aiheutua myös kiintoaine- tai metallikuormitusta lähialueen pintavesiin. Likaantumisriskiä lisäävät ajoneuvoliikenne sekä koneiden ja säiliöiden mahdolliset vuodot.

Kaivos- ja sivukivialueiden sekä malmin rikastuksen vesien hallinta samoin kuin vesien määrä- ja laatu arviot tarkentuvat selostusvaiheessa. Vesistövaikutuksia arvioidaan perustuen hankkeen suunnittelutietoihin, erityisesti laadittava vesi- ja kuormatase, sekä koko ajan täydentyvään tarkkailutietoon. Lisäksi hyödynnetään vastaavista muista toteutuneista hankkeista saatua tietoa.

Louhosalueiden toiminnanaikainen haitta-ainekuormitus vesistöön esitetään tärkeimpien kuormittavien aineiden (kiintoaine, ravinteet, metallit, suolat) osalta. Typpikuormituksen arvioinnissa huomioidaan käytettävät räjähdysainemäärät. Erityistä huomiota kiinnitetään purkuvesien mahdollisiin happamuusvaikutuksiin, sillä alueen vesistöissä on havaittavissa jo nykytilassa ajoittaista happamuutta.

Hankealueiden valuma-alueisiin, valumaan ja virtaamaan kohdistuvat muutokset arvioidaan hankkeen suunnittelutietojen ja esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän (Vemala) tietojen perusteella.

Kuormitustiedon avulla arvioidaan vesistövaikutukset lähialueen pintavesissä sanallisesti tai esimerkiksi laimennuslaskelmien avulla. Ilajanjärvestä, Nuorajärvestä ja Hattujärvestä vaikutuksia tarkastellaan vesistömallinnuksen avulla, millä voidaan tarkastella mahdollisesti myös optimaalisinta purkupaikkaa järvissä. Tulosten perusteella arvioidaan

hankealueelta tulevien vesien vaikutuksia alapuolisten vesistöjen vedenlaatuun, kalastoon ja muuhun vesiekosysteemiin sekä kalastuksen ja muuhun virkistyskäyttöön toimintavaiheessa. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan rakentamisvaiheen ja toiminnan päättymisen jälkeiset mahdollisesti pitkäaikaisetkin vaikutukset.

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen vaikutuksia vesimuodostumien ekologiseen ja kemialliseen tilaan sekä vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseen. Myös toiminnan pitkäaikaiset ja mahdollisesti kumuloituvat vaikutukset vesistöihin ja vesiekosysteemiin arvioidaan. Ilajanjärvi laskee Ruukinpohjanjoen kautta Venäjän puolelle. Rajavesistöön ja mahdolliset rajan yli kohdistuvat vaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa. Suomen ja Venäjän rajavesistökomission yhteysviranomaisena toimii Lupa ja valvontavirasto, jolle välitetään tietoa hankkeesta. Arvioinnin suorittavat pintavesivaikutuksiin perehtyneet kokeneet asiantuntijat.

15 POHJAVESI



15.1 Nykytila

Pohjavettä syntyy, kun maan pinnalla oleva vesi imeytyy maahan ja vajoaa syvemmälle. Ilmasto-olosuhteiden mukaan osa sadannasta haihtuu, osa poistuu pintaveden valuntana uomia pitkin ja osa sadannasta muodostuu pohjavedeksi. Osa maaperän pohjavedestä muodostuu kallioperän pohjavedeksi.

Pohjavesien laatu on Pohjois-Karjalassa pääosin hyvä. Maa- ja kallioperän laadusta johtuen pohjavedet ovat yleensä lievästi happamia. Paikallisesti pohjavesissä esiintyy korkeita rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Alueilla, joilla kallioperässä esiintyy mustaliusketta, voi myös joidenkin metallien, etenkin nikkelin, esiintyminen vedessä muodostua ongelmaksi. Niin kutsutulla Ilomantsin vihreäkivivyöhykkeellä, jossa maaperä ja kallioperä sisältävät arseenikiisua (FeAsS), pohjaveden arseenipitoisuus on tavanomaista suurempi.

15.1.1 Pohjavesialueet

Pampalon hankealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Pampalon kaivosaluetta lähin pohjavesialue on noin kolme kilometriä etelään sijaitseva Likolamminkankaan pohjavesialue (07146033). Se on luokiteltu 2. luokan pohjavesialueeksi (Muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) ja alueen tila on hyvä (Vesi.fi 2025).

Eteläisen kultalinjan hankealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Alueen kautta kulkevan laajan harjujakson kohdalla on useita luokkaan 2 kuuluvia pohjavesialueita (muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue). Näistä Onkilammit (07146053) ja Lietelampi (07146032) rajautuvat hankealueeseen. Nämä pohjavesialueet sijaitsevat alueen kautta kulkevalla pitkällä harjujaksolla. Pohjavesialueilla ei sijaitse yhdyskuntien vedenotamoita. Hankealueen lähimmät pohjavesialueet on esitetty kuvassa (Kuva 15-1).

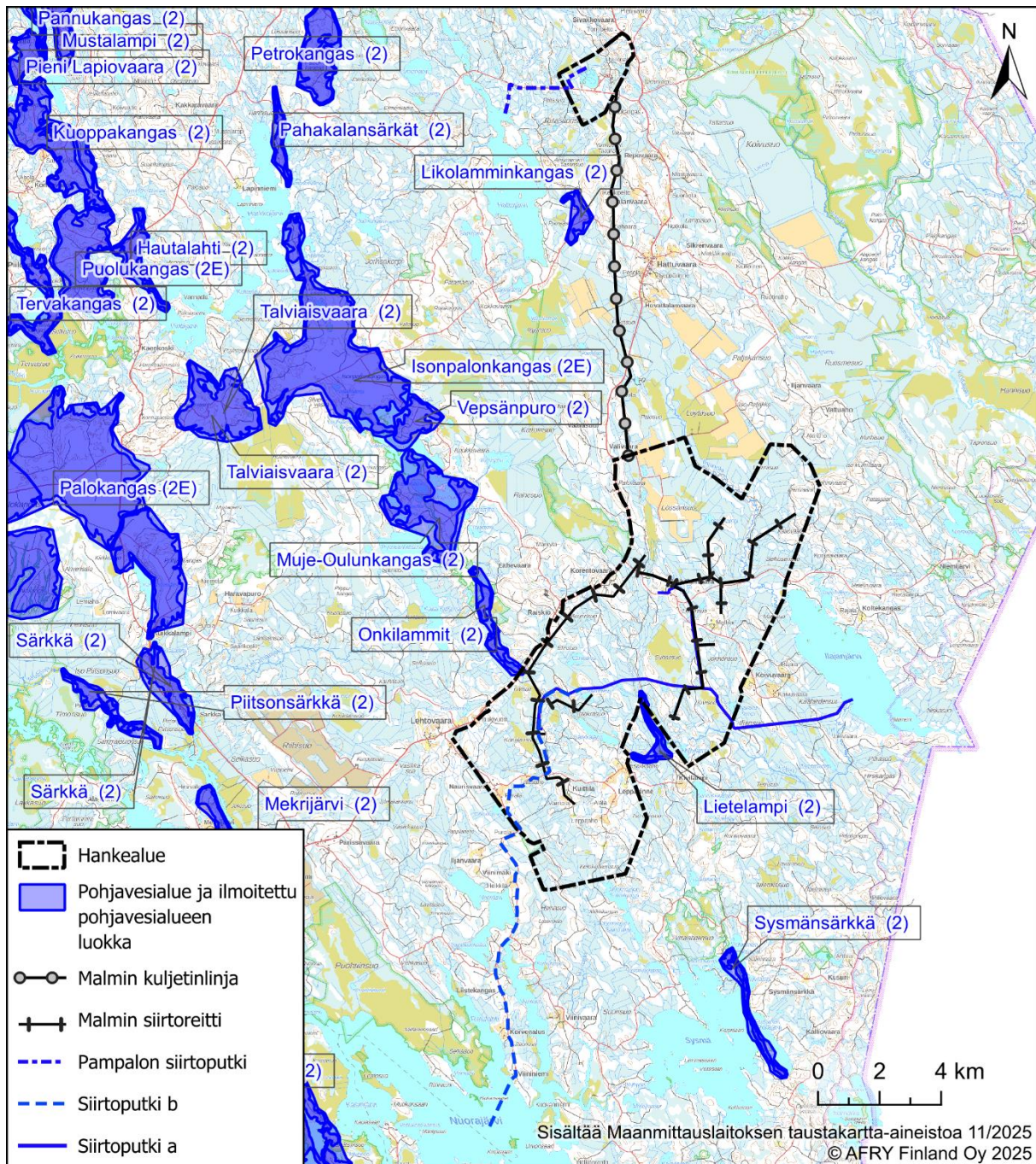
Pohjavesialueen Onkilammit (07146053) pinta-ala on 1,57 km² ja muodostumisalueen 0,66 km². Antoisuusarvio on 450 m³ vuorokaudessa. Veden laatu on hyvä. (Suomen Ympäristökeskus 2024d) Pohjavesialue Lietelampi (07146032) sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella. Alueen pinta-ala on 0,8 km² ja muodostumisalueen 0,36 km². Antoisuusarvio on 200 m³ vuorokaudessa. Veden laatu on hyvä. (Suomen Ympäristökeskus 2024d)

Muut pohjavesialueet kuten Muje-Oulunkangas (07146051) ja Vepsänpuro (07146052), sijaitsevat noin 4–9 kilometrin etäisyydellä hankealueelta luoteeseen. Muje-Oulunkangas sijaitsee hankealueelta lähimmillään neljä kilometriä luoteeseen. Sen pinta-ala on 6,31 km² ja muodostumisalueen 3,58 km². Antoisuusarvio on 2600 m³ vuorokaudessa ja veden laatu on hyvä. (Suomen Ympäristökeskus 2024d)

Pohjavesialue Vepsänpuro sijaitsee hankealueelta lähimmillään 8,5 km luoteeseen. Alueen pinta-ala on 14,61 km² ja muodostumisalueen 11,31 km². Antoisuusarvio on 2 600 m³ vuorokaudessa ja veden laatu on hyvä. Alue on luokiteltu E-luokkaan, jossa pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan pohjavedestä riippuvainen. (Suomen Ympäristökeskus 2024d)

Ilajanjärveen ja Nuorajärveen johtavien vaihtoehtoisten vesien siirtoputkien reittien varrella ei sijaitse pohjavesialueita.

Jatkuva harjujakso, jolla pohjavesialueet sijaitsevat, voi vaikuttaa pohjavesivaikutusten laajuuteen ja välittää virtauksia kauemmas hankealueesta.



Kuva 15-1. Pampalon ja Eteläisen hankealueen läheiset luokitellut pohjavesialueet.

15.1.2 Vedenjohtavuus ja pohjaveden virtaussuunnat

Pohjaveden virtaus maankamarassa riippuu maa- ja kallioaineksen vedenjohtavuudesta ja hydraulisesta gradientista. Vedenjohtavuus puolestaan riippuu maaperässä raekokoja-kaumasta ja lajittuneisuudesta, ja kallioperässä rakoinen tiheydestä, avaumasta ja jatkuvuudesta. Maaperän vedenjohtavuus ja korkeusasema vaikuttavat pohjaveden muodostumiseen ja pohjaveden pinnankorkeuteen.

Tyypilliset maaperän vedenjohtavuudet ovat lajittumattomissa moreenikerroksissa 10^{-8} ... 10^{-6} m/s hienoa-ainespitoisuudesta riippuen, ja lajittuneissa kerroksissa matalammat siltin, ja merkittävästi korkeammat lajittuneissa hiekan ja soran kerroksissa, esimerkiksi

harjuissa ja reunamuodostumissa (yli 10^{-5} m/s). Savikerrokset ja maatuneet turvekerrokset voivat olla vettä pidättäviä.

Kallioperän vedenjohtavuus on ehyessä kalliossa hyvin pieni (alle 10^{-8} m/s), mutta kallion pintaosissa ja rikkonaisuusvyöhykkeissä vedenjohtavuus voi olla suurta ja korkeampaa kuin maaperässä (10^{-7} ... 10^{-4} m/s).

Eteläiselle hankealueelle asennetuista pohjavesiputkista suoritettiin slug-testit, joiden avulla arvioitiin maaperän vedenjohtavuusarvoa. Testi tehtiin Muurinsuon alueella neljästä pohjavesiputkesta (PVP1, PVP2, PVP4 ja PVP5), Korvilansuolla neljästä pohjavesiputkesta (PVP1, PVP2, PVP3 ja PVP4) sekä Kuittilan alueella kuudesta putkesta (PVP1, PVP2, PVP4, PVP5, PVP6 ja PVP7). Pohjavesiputkissa tehtyjen slug-mittausten perusteella keskimääräinen moreenin vedenjohtavuus on $2 \cdot 10^{-6}$ m/s. Vedenjohtavuus on vaihdellut maalajista riippuen välillä $6,4 \cdot 10^{-7} - 7,6 \cdot 10^{-6}$ m/s. Joissakin pohjavesiputkissa, joiden siiviläosuusien yläosassa on ollut lajittuneita kerroksia, vedenjohtavuudeksi on mitattu $1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s. (SGM Consulting 2024b)

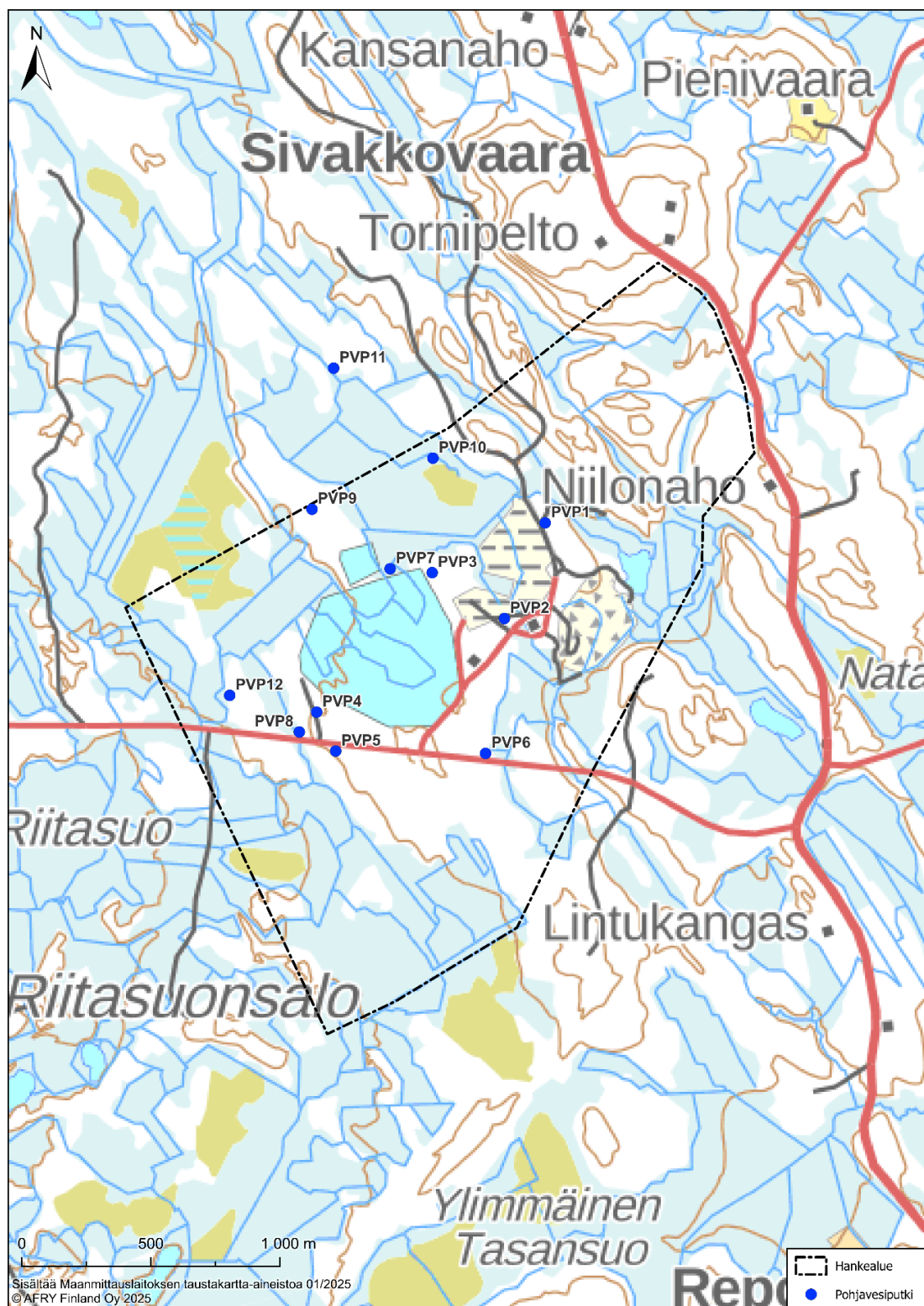
Hankealueen kallioperän vedenjohtavuudesta ei vielä ole tarkempaa tietoa. Tietoa kertyy asennettavien pohjaveden havaintoputkien asennuksen aikana kerätystä aineistosta, tarkkailutiedoista sekä mahdollisista kallioperän kairareikien mittauksista. Tulokset esitetään YVA-selostuksessa.

Lisäksi pohjaveden virtausominaisuuksien arvioinnissa on yleensä hyötyä maa-aineksen ja kerrospaksuuksien tiedosta, ja kallioperän osalta kalliorikkonaisuuden tiedoista esimerkiksi kairanäytteiden geoteknisten raporttien perusteella.

Virtaus suunnat suuntautuvat korkeammilta maastonkohdilta paikallisesti kohti lähellä sijaitsevia alavia maastonkohtia. Tasaisilla maastonkohdilla virtaus suunnat seuraavat pintavesien uomien virtaussuuntia. Suunnat noudattavat maaston korkeusgradientin suuntia. Maa- ja kallioperän vedenjohtavuuden erot voivat vaikuttaa paikallisiin virtaussuuntiin. Virtausten nopeudet ovat suurimmillaan korkeiden topografisten gradienttien alueella ja korkean vedenjohtavuuden kerroksissa. Nopeudet ovat hitaampia tasaisilla alueilla, tiiviissä maakerroksissa ja syvällä tai ehyessä kallioperässä.

15.1.2.1 Pohjaveden laatu

Pampalon kaivoksen alueella pohjaveden laatua on seurattu neljästä pohjavesiputkesta (PVP1-PVP4) vuodesta 2011 lähtien. Putkista PVP3 ja PVP4 sijaitsevat rikastushiekka-alueen välittömässä läheisyydessä. PVP2 sijoittuu kauemmas murskaamon läheisyyteen ja PVP1 sivukiven ja maa-aineisten läjitysalueen koillispuolelle. Putket PVP5-PVP12 on asennettu vuoden 2025 aikana. Pohjavesiputkien sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 15-2).



Kuva 15-2. Pohjavesiputkien sijainti Pampalossa.

Kaikissa alueen tarkkailuputkissa pohjaveden pH on ollut alueelle luontaisesti hapanta. Kaivostoiminnan vaikutukset näkyvät selvimmin murskaamon malmikentän läheisyydessä sijaitsevassa putkessa PVP2 kohonneina metalli- ja sulfaattipitoisuuksina sekä sähköjohtavuutena.

Rikastushiekka-alueen selkeytysaltaan reunapadon koillishelmassa sijaitsevassa pohjavesiputkessa PVP3 on mitattu viime vuosina kohonneita metalli-, kiintoaine- ja sulfaattipitoisuuksia. Myös sähkönsäilytyksessä on havaittu kohonneita arvoja viimeisten vuosien osalta. Veden typpipitoisuus on ollut koholla lähes koko rikastustoiminnan ajan.

Rikastushiekka-alueen lounaispuolella sijaitsevassa putkessa PVP4 muutokset ovat samansuuntaisia, mutta jokseenkin lievempiä kuin putkessa PVP3, eikä pohjaveden typpipitoisuus ei ole putkessa PVP4 kohonnut lainkaan. Sen sijaan rautapitoisuudet ovat olleet koholla viime vuosien mittauksissa.

Tuloksia kokonaisuutena tarkasteltaessa syy muuttuneeseen vedenlaatuun putkissa PVP3 ja PVP4 voi olla rikastushiekka-alueelta suotautuvien vesien tai pölyämisen vaikutuksen lisääntyminen rikastushiekka-alueen liepeillä. Putkien antoisuus on myös heikko.

Eteläisen kultalinjan hankealueella esiintyvän pohjaveden laadun nykytila on tarpeen tuntea mahdollisten muutosten seuraamiseksi. Pohjavedestä otettavien näytteiden ja niiden analyysien perusteella selvitetään perustila.

Pohjaveden laatuun vaikuttavat muodostumisen olosuhteet. Maaperässä esiintyvä pohjavesi voi olla lyhyemmän viipymäajan ja sadeveden vaikutuksen vuoksi erilaista kuin kallioperän pohjavesi. Kallioperän pohjaveden laatuun vaikuttavat kivilajien mineralogia ja vesien mahdollinen syvyysuuntainen kerrostuneisuus.

Eteläiselle hankealueelle kesällä 2024 asennetuista maaperän pohjavesiputkista on tehty kolme näytteenottokierrosta ja tulokset on esitetty YVA-ohjelman liitteessä 3. Pohjavesiputkien sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 15-3). Tulosten perusteella hankealueella luontainen pohjaveden laatu heijastelee maaperässä havaittuja laatuominaisuuksia, esim. arseenipitoisuutta. Arseenipitoisuus on suurempi kuin pohjaveden ympäristölaatu normi (5 µg/l, VNA 1040/2006, 341/2009) useammassa Korvilansuon ja Kuittilan alueen pohjavesinäytteessä. Samoin kobolttin ja nikkelin osalta, osassa pohjavesien havaintoputkista otetuista näytteistä kobolttin ja nikkelin pitoisuudet ylittävät ympäristölaatu normissa asetetut enimmäispitoisuudet. YVA-selostuksessa vedenlaatua tullaan tarkastelemaan tarkemmin.

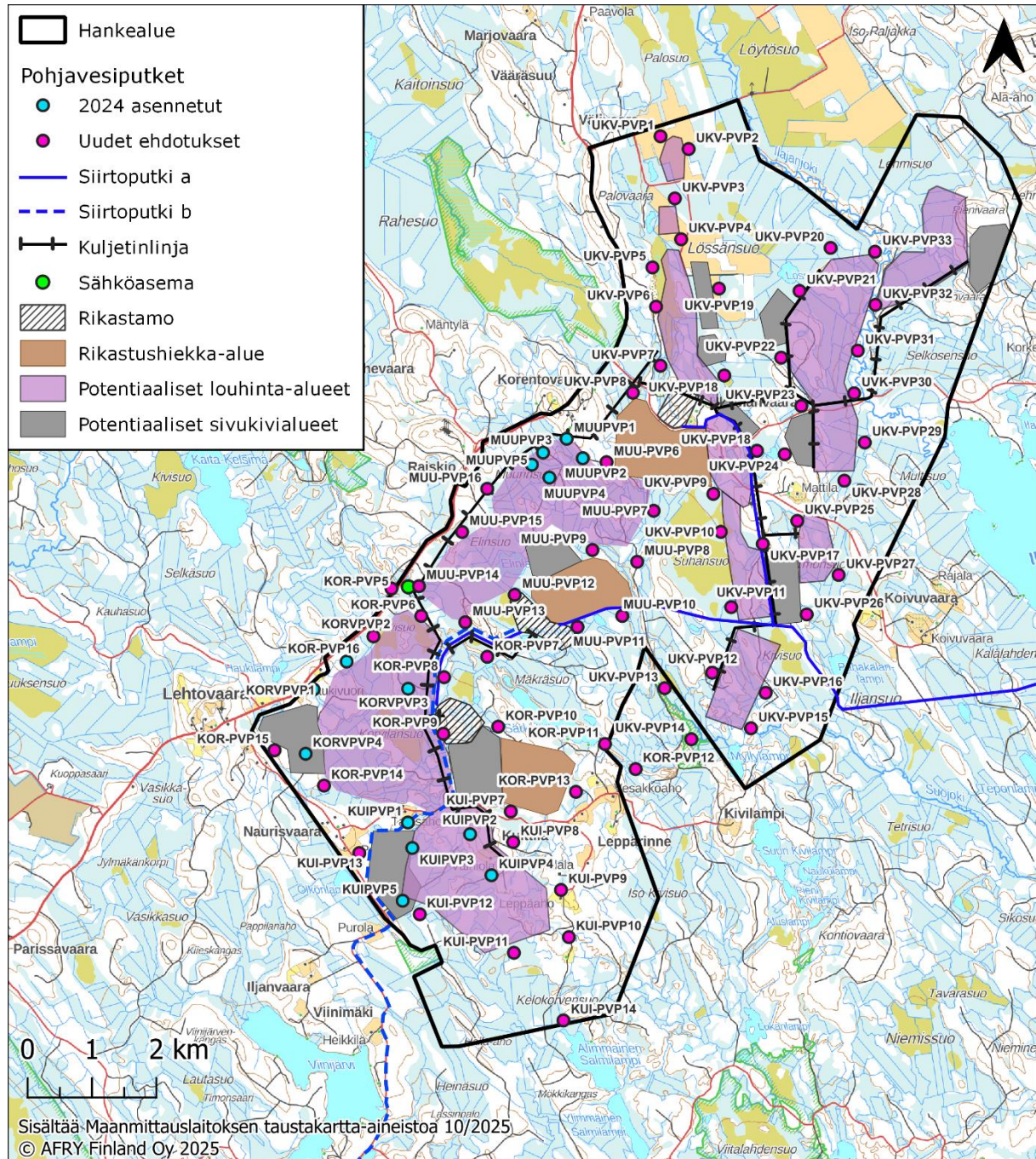
Kalliopohjavesiputkia hankealueella ei vielä ole. Kairareitistä otettujen näytteiden tulokset osoittavat kalliopohjaveden laadun olevan samankaltaista maaperän pohjaveden laadun kanssa. Hapetus-pelkistyspotentiaal perusteella ainakin yhdessä näytteessä on ollut haitalliset olosuhteet, mikä on kalliopohjavedelle tyypillistä. Hankealueelle tullaan asentamaan kalliopohjavesiputkia ja kalliopohjaveden laatua arvioidaan tarkemmin verrattuna geologiseen tietoon (sivukivien geokemiaan) YVA-selostusvaiheessa.

15.1.2.2 Pohjaveden pinnankorkeus

Pampalossa pohjaveden syvyys maanpinnasta vaihtelee välillä 1,6–4,3 metriä ja Eteläisellä hankealueella vaihtelee välillä 1,9–3,9 metriä.

Pohjaveden korkeusasema seuraa karkeasti maaston topografiaa. Alavilla maastonkohdilla pohjavesi on lähellä maanpintaa ja korkeammilla maastonkohdilla syvemmillä. Korkeammilla maastonkohdilla maaperän pintakerros voi olla kuiva, ja pohjaveden pinnan korkeus muutamien metrin syvyydessä maanpinnasta. Kallioperä on yleensä kokonaan vedellä kylästynyt rakojen ja huokoisuuden osalta, paitsi alueilla, joilla avokalliot ovat selvästi ympäristöään korkeammalla maaston kohdalla. Pohjaveden pinnan korkeus vaihtelee vuodenajan mukaan. Korkeimmillaan pohjaveden pinta on keväällä lumen sulamisen jälkeen.

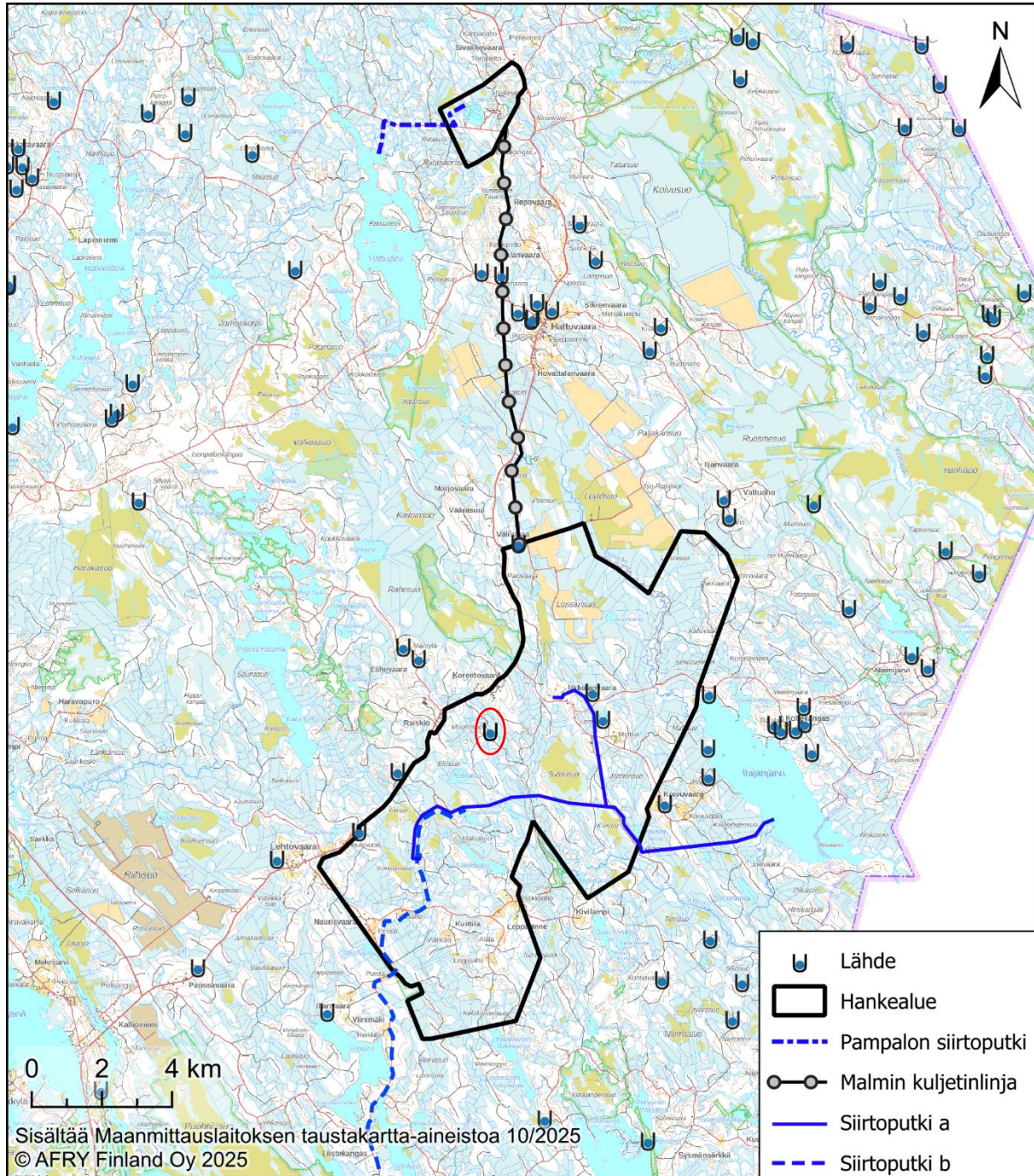
Pinta voi olla korkealla myös loppukesästä runsaiden sateiden jälkeen. Pohjaveden pinta on alimmillaan kevättalvella ennen lumen ja roudan sulamista, koska jäätyneen maan aikana uutta pohjavettä ei muodostu. Pohjaveden pinnan korkeus seuraa yleisesti maaston topografian muotoja, kuitenkin siten että alueellinen vaihtelu on tasaisempaa. Tietoja pohjaveden korkeusasemasta kertyy kallioperän ja maaperän kairausten ja asennettavien pohjavesiputkien tiedoista. Eteläiselle hankealueelle asennetaan uusia pohjavesiputkia talven ja kevään 2026 aikana (Kuva 15-3).



Kuva 15-3. Eteläiselle hankealueelle vuonna 2024 asennetut pohjavesiputket turkoosilla ja vuonna 2026 asennettavat pohjavesiputket (lopulliset sijainnit varmistuvat asennuksen yhteydessä).

15.1.2.3 Lähteet

Pampalon hankealueella ei sijaitse maastokarttatarkastelun perusteella lähteitä. Mahdollisen malmin siirtoon rakennettavan kuljetuslinjan reitille sijoittuu muutama lähde. Nämä tarkistetaan maastossa kesällä 2026. Eteläisen kultalinjan hankealueen länsirajalle sijoittuu yksi maastokartalle merkitty lähde (Haukivaaran lähde VL 2:11 §). Lisäksi hankealueelta, Muurinsuolta todettiin yksi merkitsemätön lähde, jonka luonnontilaisuus tarkastettiin kesän 2024 maastokäyntien yhteydessä. Maastokartassa esitetyt alueella sijaitsevat lähteet on esitetty kuvassa (Kuva 15-4).



Kuva 15-4. Maastokartan mukaiset lähteet hankealueilla ja niiden ympäristössä.

Muurinsuon ja Pitkäkankaan välisellä ojitetulla ja hakkuiden/taimikoiden ympäröivällä alueella on maastokartalle merkitsemätön lähteikkö, mikä on ympyröity Kuva 15-4 punaisella ympyrällä. Lähteikössä on useampi pohjaveden purkauma-allas sekä tihkupintoja tuoreen ja kuivahkon kankaan laikulla. Alueelle on hakkuiden yhteydessä jätetty säästöpuuta ja ojituksesta sekä hakkuista huolimatta kohteen vesitalous on säilynyt ympäröivistä alueista erillään. Kohde täyttää luonnontilaisen kaltaisen lähteikön määritelmän (VL 2:11 §) (Kuva 15-5). (AFRY Finland Oy 2024)



Kuva 15-5. Muurinsuon lähdepurkaumaa. (AFRY Finland Oy 2025)

15.2 Talousvesikaivot

Sekä Pampalon että Eteläisen hankealueen välittömässä läheisyydessä sekä ympäristössä on yksityisiä talousvesikaivoja. Kaivoista on otettu useampia vesinäytteitä vuosina 2024 ja 2025. Näistä määritettiin yleiset talousveden laatuvaatimuksia ja -tavoitteita mittaavat muuttujat. Näytetulosten mukaan kaivovedet täyttävät pääosin talousveden laatuvaatimukset. Yksittäisiä poikkeamia todettiin pH-arvon, ammoniumin, ammoniumtypen, kemiallisen hapenkulutuksen, lyijyn ja raudan osalta. Väriluku, kloridi-, sulfaatti-, nitraattityppi-, nitriittityppi-, orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC), antimoni, arseeni, elohopea-, kadmium-, kromi-, nikkeli-, alumiini-, natrium-, boori-, seleeni-, uraani-, kalsium- ja bromaattipitoisuudet alittivat talousvesiasetuksen laatuvaatimukset suositusarvot. Kaivovesitulokset ilman kaivojen sijaintitietoja on esitetty YVA-ohjelman liitteen 3 taulukossa.

YVA-selostusvaiheessa tullaan tarkemmin arvioimaan kaivovesien tuloksia ja alueen maa- sekä kallioperän vaikutuksia määritettyihin tuloksiin.

15.3 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Kaivostoiminnan vaikutukset pohjavesiin aiheutuvat louhosten kuivanapidosta, kaivosalueelle tehtävien rakenteiden ja tiivispintojen aiheuttamasta pohjaveden muodostumisen vähentymisestä sekä toiminnan aikaisista pohjaveden laatuun vaikuttavista tekijöistä.

Toiminnan aikana muodostuva pöly, louhinnassa käytettävät räjähdysaineet, kiviaineksen pinnalta liukenevat yhdisteet sekä mahdolliset työkoneneiden polttoaine- ja voiteluainepäästöt voivat vaikuttaa pohjaveden laatuun hankealueella. Hankealueella muodostuvan pohjaveden laatu riippuu alueen pinnoilta kertyvästä materiaalista ja vesien johtamisesta.

Kaivoksen toiminnan aikana kallioperän pohjavettä purkautuu louhosten seinämiltä ja pohjilta louhokseen. Kuivanapidon vuoksi vesi poistetaan louhoksista ja johdetaan pois hankealueelta tarvittaessa käsiteltynä. Kaivostoiminnan päättyttyä kuivanapito loppuu, maanalaiset kaivokset täyttyvät vedellä ja avolouhoksista muodostuu louhosjärviä.

Kaivostoiminta vaikuttaa pohjaveden pinnan korkeuteen hankealueella ja sen ympäristössä, kun pohjaveden virtaussuunta kääntyy kohti louhosta alentaen vesipintoja louhoksen ympäristössä. Avolouhosten ympärille syntyy pohjaveden alenema. Aleneman suuruus voi olla erilainen alueen maaperässä ja kallioperässä, riippuen näiden vedenjohtavuuksista ja keskinäisen vuorovaikutuksen suuruudesta. Kallioperään syntyvän pohjaveden aleneman suuruus riippuu kallion vedenjohtavuudesta ja ruhjeisuudesta, avolouhoksen syvyydestä ja louhoksen seinämien pinta-alasta. Paikallisesti esiintyvät ruhjeet ja kallion pintaosan rikkonaisuus voivat lisätä louhokseen purkautuvan pohjaveden määrää. Avolouhokseen purkautuva pohjavesi korvautuu louhoksen ympärillä sadannasta muodostuvalla pohjavedellä. Tämän vuoksi pohjaveden virtaussuunnat kääntyvät kohti avolouhosta. Tyypillinen vaikutusetaisyys, jolla kallioperän pohjaveden pinta alenee ja virtaussuunta kääntyy, on joitakin kymmeniä tai satoja metrejä avolouhoksen seinämästä. Ilmiötä voidaan teoreettisesti kuvata käsitteellä alenemakartio. Kapillaaristen ilmiöiden vuoksi alenemakartion alueellakaan kallioperä ei välttämättä ole täysin kuiva muuttuneen pohjavesipinnan yläpuolella. Pohjaveden pinnankorkeuden vuosittainen vaihtelu saattaa kuitenkin voimistua.

Toiminnan aikana sivukivialueilla ja kaivoksen teknisillä alueilla pohjaveden muodostuminen voi vähentyä rakenteiden ja vesien johtamisen vuoksi. Kuivatuksen vuoksi vesien johtaminen pois hankealueelta voi vaikuttaa myös pintavesien virtausolosuhteisiin ja vesien laatuun vesistöjen alajuoksulla.

Kaivostoiminta hankealueella voi muuttaa pohjaveden muodostumista, virtausten suuntaa ja voimakkuutta sekä pohjaveden kemiallisia olosuhteita, mikä voi lisätä eräiden aineiden liukenemista ja pitoisuuksia vedessä. Erityisesti louhoksesta, paljastetun kallioperän pinnoilta, ja sivukivialueilta voi liueta enemmän materiaalia pohjaveteen ja ne voivat kulkeutua valunnan mukana.

Louhinnan vaikutukset pohjaveden muodostumiseen ja virtaukseen voivat olla merkittäviä, mutta tilapäisiä, ja vaikutukset palautuvat pääosin toiminnan päättymisen jälkeen. Pohjaveden laadun muutokset voivat jatkua myös toiminnan päättymisen jälkeen, joten niiden hallinta huomioidaan sulkemissuunnitelmassa.

Hankkeen vaikutuksia pohjaveteen arvioidaan sekä Pampalon että Eteläisen kultalinjan hankealueilla. Vaikutuksia pohjaveteen arvioidaan hankkeen toteutuksessa tarvittavien rakenteiden, pohjarakentamisen ja muiden rakennustöiden sekä kemikaalien käytön ja onnettomuusriskien perusteella. Vaikutuksia arvioidaan hankealueilla ja näiden välittömässä läheisyydessä, jonne rakennustöiden ja toiminnan vaikutukset, erityisesti louhinnan pohjavesivaikutusten osalta, ulottuvat. Arvioinnissa hyödynnetään hankealueilla tehtäviä maaperän ja pohjaveden tilaa koskevia lisäselvityksiä. Sekä Eteläiselle hankealueelle että Pampaloon asennetaan uusia pohjavesiputkia. Arvioinnissa hyödynnetään hankealueilla tehtäviä maa- ja kallioperän sekä pohjaveden tilaa koskevia lisäselvityksiä, kuten pohjatutkimuksia, kairauksia, tarkkailutuloksia sekä maa- ja kallioperän vedenjohtavuusmitauksia. Arvioinnin tueksi laaditaan numeerinen 3D-pohjavesimalli Eteläiselle hankealueelle, jolla simuloidaan nykytilanne, eri hankevaihtoehtojen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin ja sulkemisen jälkeinen tilanne. Mallilla saadaan arvio louhoksiin suotaututuvan pohjaveden määrästä sekä louhosten kuivanapitopumppausten aiheuttamien pohjavedenpinnan alenemakartioiden laajuudesta. Pampalon osalta mallinnetaan Pampalon nykytilanne ja uusi rikastushiekka-alue (VE0+ ja VE1 vaihtoehdot). Mallin avulla nähdään miten rikastushiekka-alue vaikuttaa pohjaveden virtaussuuntiin.

16 MAA- JA KALLIOPERÄ



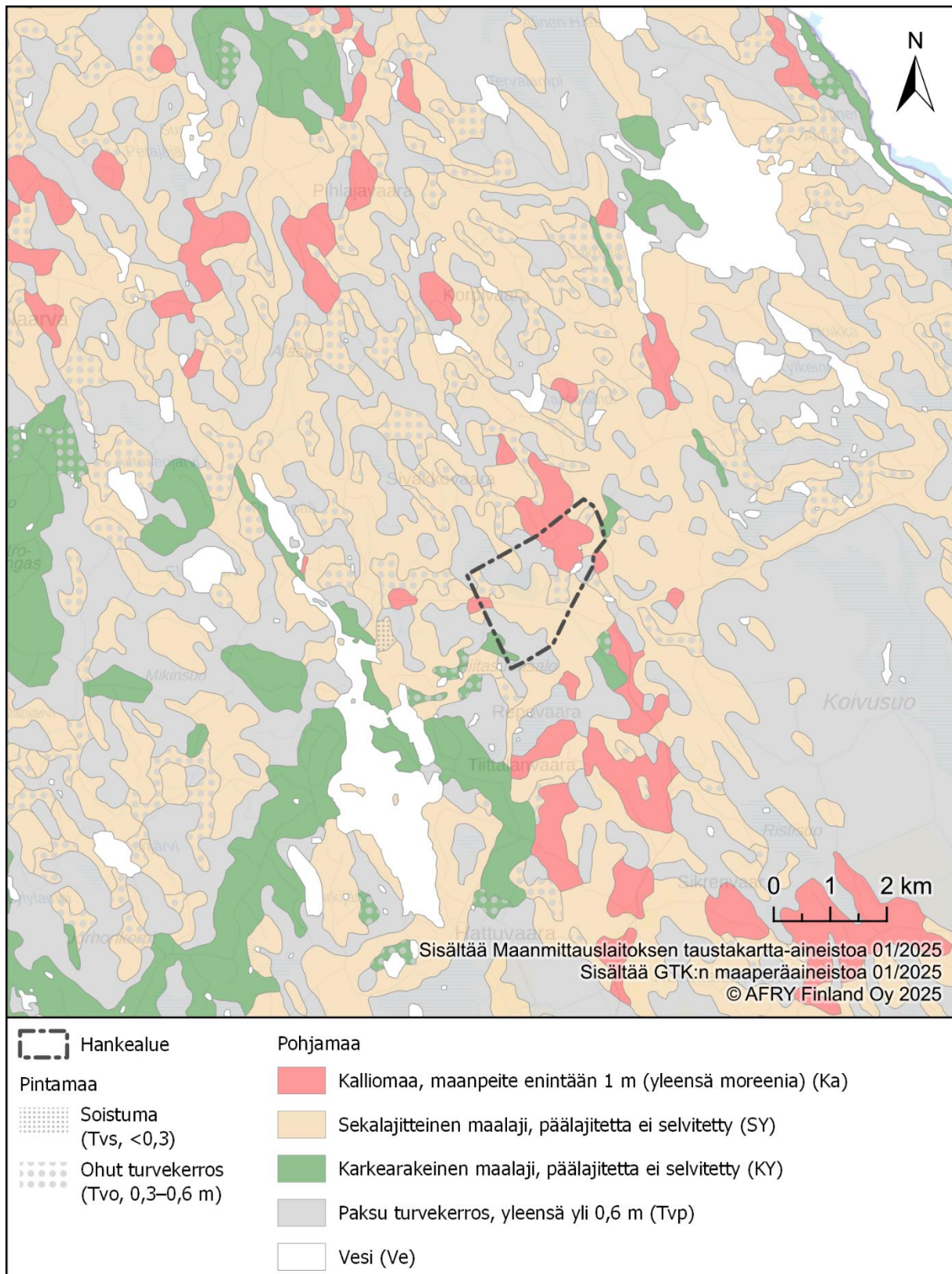
16.1 Nykytila

16.1.1 Maaperä

Pampalon kaivosalueella maaperä on pääasiassa moreenia, ja moreeniselänteiden välisissä maastonpainaumissa moreenikerrosten päällä on silttisiä maakerroksia ja turvetta. Paikotellen kallionpinta on lähellä maanpintaa erityisesti alueen koillislaidalla. Uuden rikastushiekka-alueen kohdalla ei vielä ole tehty geoteknisiä tutkimuksia tai maalajimäärittäyksiä. Yleispiirteisen maaperäkartan mukaan maalaji alueella vaihtelee karkearakeisesta paksuihin turvekerroksiin (Kuva 16-1).

Kaivospiirin alueella olevista moreeneista on testattu vedenläpäisevyyttä useista eri pisteistä. Alueen pintamoreenin vedenläpäisevyys on kokeissa ollut suurimmillaan $2,5 \times 10^{-6}$ m/s. Testatuilla hiekkamoreeneilla läpäisevyysarvot (K) vaihtelevat välillä $1,2 \times 10^{-6}$... $6,4 \times 10^{-8}$ m/s. (Envineer Oy 2020)

Pampalon kaivoksen ympäristöstä ja laajemmalla alueella on otettu moreeninäytteitä. Kaivoksen ympäristöstä otetuista moreeninäytteistä tutkittujen haitta-aineiden pitoisuudet ovat samalla tasolla laajemmalla alueella otettujen näytteiden pitoisuuksien kanssa. Pampalon kaivoksen ympäristöstä otettujen moreeninäytteiden tutkittujen haitta-aineiden pitoisuudet vastaavat siis alueellista taustapitoisuutta. (Ramboll Finland Oy 2014)



Kuva 16-1. Pampalon hankealueen yleispiirteinen maaperäkarta.

Eteläisen kultalinjan hankealueen pääasiallinen pintamaalaji on turve (Maankamara-karttapalvelu). Turpeen paksuus vaihtelee ja paksuimmillaan turvekerros on tyypillisesti suo-alueiden keskiosissa. Turpeen paksuudesta alueella ei ole kattavasti mittaustietoja. Pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä on havaittu 1–3 m turvepaksuuksia.

Hankealueella turpeen alla oleva maalaji on yleensä lajittumatonta moreenia. Ympäristöään korkeammilla maastonkohdilla pintamaalajina on moreeni. Geologian Tutkimuskeskuksen karttapalvelussa maakerrosten paksuuden arvioksi on esitetty noin 10 metriä. Moreenia esiintyy laajemmin pintamaalajina hankealueen kaakkoisosassa sekä länsipuolisilla alueilla. Maankamara-karttapalvelussa Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan alueilla maalajin on esitetty olevan pääosin hiekkamoreenia koekuoppänäytteiden perusteella. Paikoin em. koekuopissa on havaittu hietaa, hiekkaa ja soraa. Ukkolanvaaran alueella koekuoppatutkimuksia ei vielä ole tehty, mutta tutkimuksia tehdään YVA-selostusvaiheessa.

Moreenikerroksen paksuudesta ja maalajista on saatu havaintoja pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä. Pohjavesiputkien sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 15-3). Tietoa moreenin raekokojakaumasta on saatu pohjavesiputkien asennuksen yhteydessä tehdyillä maaperän porauksilla, näytteenotolla ja laboratorioanalyysillä.

Muurinsuon alueella tavataan maaperäkairausten perusteella maapeitettä 4,7–7,8 metrin syvyyteen saakka (keskimäärin 6,6 m). Maalaji on hiekkaista moreenia (HkMr). Korvilansuon pohjavesiputkien havainnoista on todettu 3–5,3 metrin maapeitepaksuus (keskimäärin 4,3 m). Maalaji on silttistä moreenia (SiMr) tai hiekkamoreenia (HkMr). Moreenin päällä voi Muurinsuon tai Korvilansuon alueella olla ohuelti (1–2 m) lajittuneita kerroksia (hiekkaa tai silttistä hiekkaa) tai turvetta (3 m). Hankealueen maaperän yleispiirteet on esitetty kuvassa (Kuva 16-2).

Kuittilan pohjavesiputkien havainnoista on todettu keskimäärin 7 metrin maapeitepaksuus (6–8,7 m). Pintamaalaji on turvetta tai lajittunutta silttiä, silttistä hiekkaa tai hiekkaa 1–3 metrin paksuudelta. Yhdessä havaintopisteessä lajittuneiden kerrosten paksuus on 6 metriä. Pohjamaalaji on moreenia, tai silttistä tai hiekkaista moreenia. Topografisesti alemmalla tasolla sijaitsevan Kuittilan alueella on paksummat lajittuneet pintakerrokset ja paksumpi maakerros kuin Korvilansuon ja Muurinsuon alueilla. Ukkolanvaaran alueella sijaitsee Maankamara-karttapalvelun perusteella sekalajitteisia ja karkearakeisia maalajeja sekä paksuja turvekerroksia. Maakerrosten paksuutta voidaan selvittää lisää malminetsintäkairausten maaputkien pituuden perusteella.

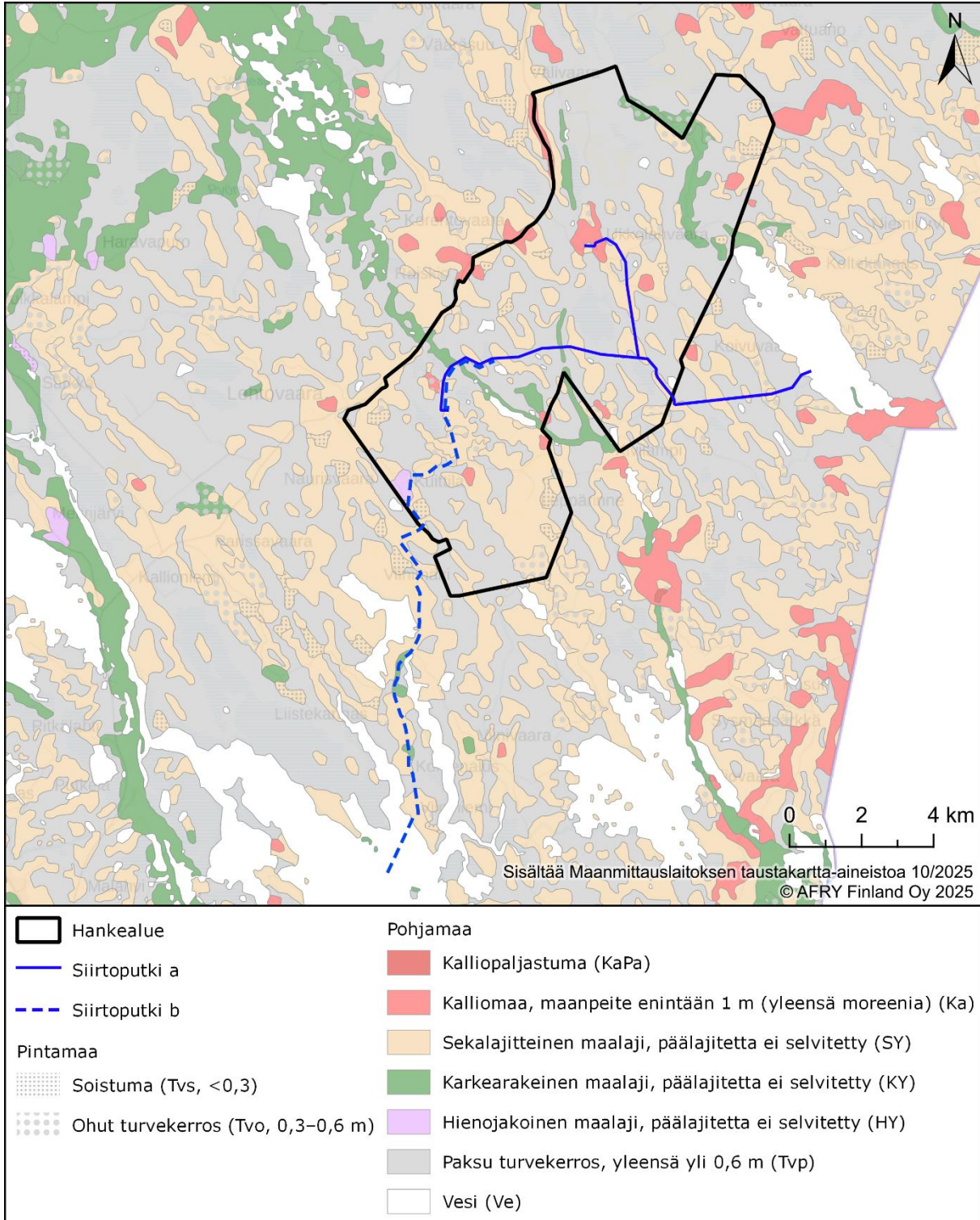
Paljastuneet kallioalueet tai ohuen moreenin peittämät alueet ovat harvassa. Hankealueella on kaksi selkeää paljastunutta aluetta. Laajempia paljastuneita tai ohutpeitteisiä alueita sijaitsee hankealueen koillisosalta pohjoiseen.

Hankealueen keskiosissa sijaitsee luode-kaakko-suuntainen jatkuva karkearakeisen lajittuneen maaperän muodostuma (harju). Hankealueen eteläosassa harjun reunalla on Särkäljärvi. Harjun reuna-alueilla esiintyy paikoin harjuhiekkia sekä muita glasiofluviaalisia reunamuodostumia tai sandureita. Osassa karkearakeisia lajittuneita muodostumia pääasiallista lajitetta ei ole määritetty.

Ilajanjärveen johtavan vesien siirtoputken reitillä sijaitsee pääsääntöisesti sekalajitteisia maalajeja sekä paksuja turvekerroksia. Nuorajärvelle johtavan siirtoputken varrelle osuu pääasiassa sekalajitteisia maalajeja sekä paksuja turvekerroksia. Pienellä alueella sijaitsee myös karkearakeisia maalajeja, joiden päälajeja ei ole selvitetty.

Moreenityypeistä hankealueella esiintyy kumpumoreenia (hummock), drumliineja, juomumoreeneja (Rogen t. ribbed), vakoumamoreeneja (fluting), sekä päätemoreeneja.

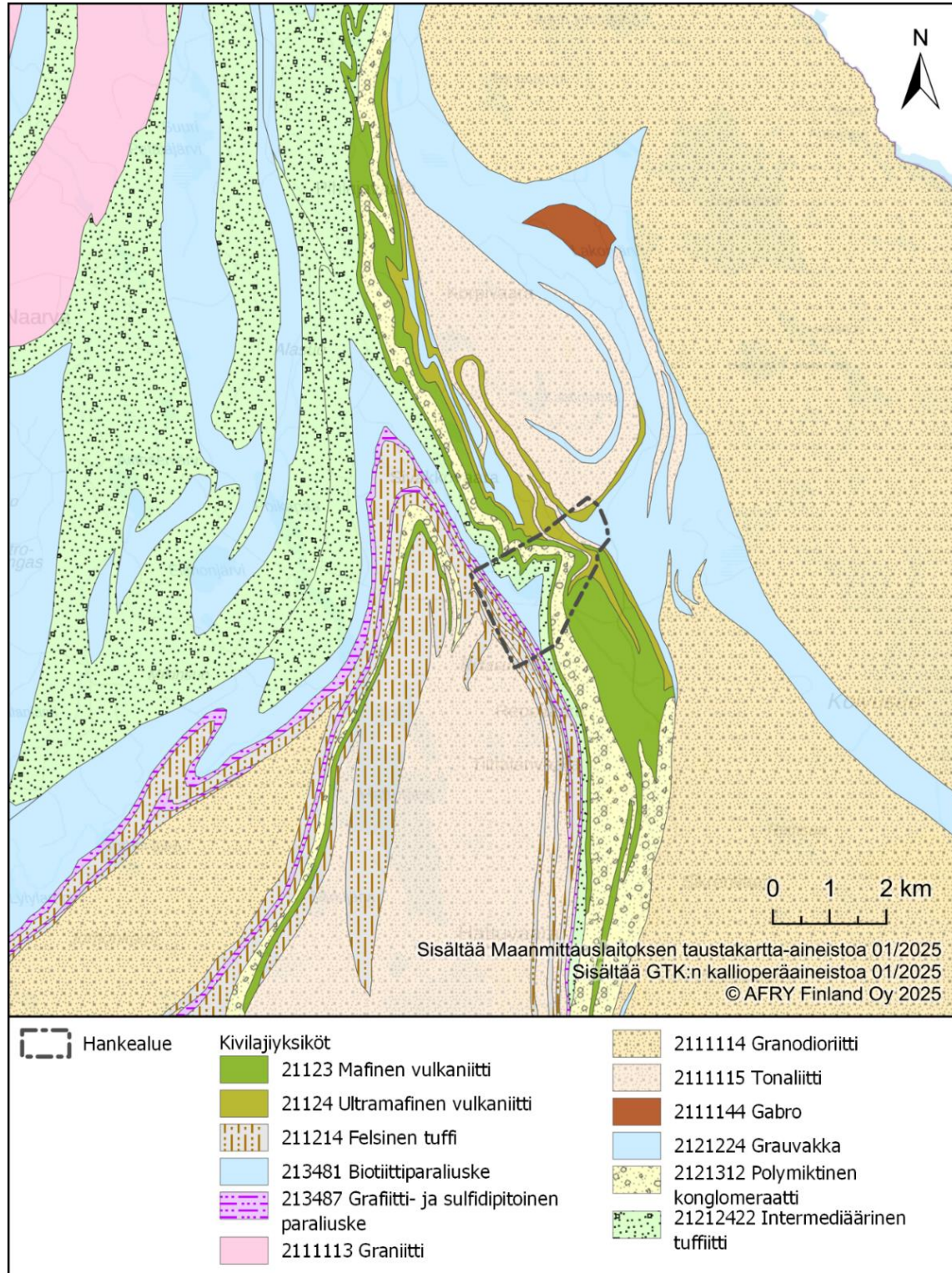
Hienorakeista lajittunutta maa-ainesta (silttiä tai hiettaa) sijaitsee pienialaisella alueella kaivospiirin länsireunalla. Päälajitetta ei ole selvitetty.



Kuva 16-2. Eteläisen hankealueen maaperän yleispiirteet. Lähde: GTK 2024a.

16.1.2 Kallioperä

Pampalon kaivospiirin alue on kallioperältään vihreäkivivyöhykettä. Vihreäkivivyöhykkeen vallitsevina kivilajeina ovat metamorfoituneet veteen kerrostuneet sedimenttikivet ja intermediaariset pyroklastiitit ja vulkaniitit (Kuva 16-3). Malmikairausten yhteydessä alueen kallioperässä ei ole havaittu rikkonaisuusvyöhykkeitä, joissa voisi liikkua merkittäviä määriä pohjavettä.



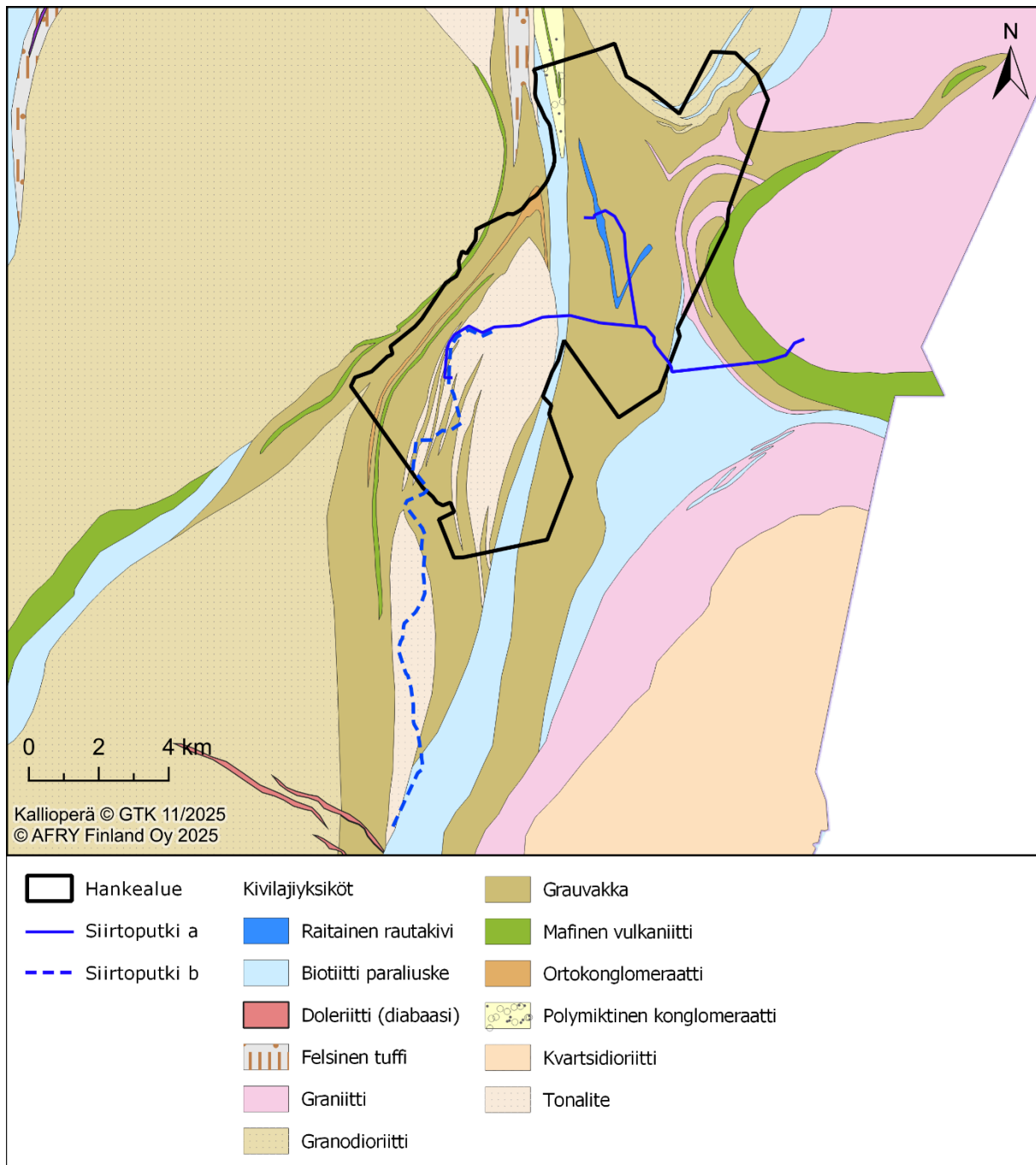
Kuva 16-3. Pampalon yleispiirteinen kallioperäkarta.

Eteläisen kultalinjan hankealue sijaitsee alueen luoteispuolisen granodioriittiesiintymän ja kaakkoispuolisen biotiittiparaliuskeen (kiilleliuske tai grauvalakka) kontaktivyöhykkeessä. Kallioperä kuuluu arkeiseen kallioalueeseen. Kivilajiyksiköistä granodioriitin kontaktissa hankealueen ulkopuolella sijaitsee mafista vulkaniittia. Itse hankealueella esiintyy biotiittiparaliuskeen lisäksi ortokonglomeraattia, mafista vulkaniittia ja tonaliittia, josta hankealueen pääkivilaji muodostuu alueen keskiosissa. Hankealueen läpi Ilajanjärveen johtavan siirtoputken varrella kallioperä koostuu suurimmaksi osaksi biotiittiparaliuskeesta, mutta myös graniitista ja mafisesta vulkaniitista. Nuorajärveen johtavan siirtoputken linjalla alueen kallioperä koostuu biotiittiparaliuskeesta ja tonaliitista. Hankealueen kallioperän yleispiirteet on esitetty kuvassa (Kuva 16-4).

Hankealueen pohjoisella osalla kivilajikontaktien suuntaus on lounaiskoillinen. Hankealueen lounaisella osalla esiintyy tonaliitin ja biotiittiparaliuskeen kerrosten vuorottelua. Kerrosten kontaktien suuntaus kääntyy lounaisella osalla hankealuetta pohjoiseteläsuuntaiseksi. Hankealueen kivilajeja leikkaa gabbro- tai metadiabaasijuonia, joiden suuntaukset ovat länsiluodeitäkaakkoiset ja lounaiskoilliset. Juonien sijainteihin voi usein liittyä rikkonaisuutta.

Geologian Tutkimuskeskuksen karttamateriaalissa (GTK 2024a) on hankealueen pohjoisosassa esitetty yksi tarkemmin määrittelemätön lounaiskoillissuuntainen pienoissiirros. Suuntaus on kivilajikontaktien suuntainen. Siirroksen sijainti on lähellä konglomeraatin ja biotiittiparaliuskeen kontaktia sen luoteispuolella. Hankealueen eteläosassa sijaitsee kaksi merkittävää lounais-koillissuuntaista vasenkätistä kulkusiirrosta (Kelokorven ja Tsurkkilan siirrokset). Tsurkkilan siirroksen myötäisenä esiintyy mustaliuskekerros. Siirrokset liittyvät Hatun hirtovyöhykkeeseen. Siirrosvyöhykkeissä voi esiintyä rikkonaisuutta, joten niillä voi olla merkitystä kallion vedenläpäisevyyden kannalta.

Muita alueellisia siirros- tai hirtovyöhykeviitteitä ei ole esitetty karttamateriaalissa. Fennoskandian kallioperässä tyypillinen rikkonaisuuteen liittyvä piirre on hauraan rakoilun esiintyminen kallion pintaosissa. Rakopintoihin voi liittyä rapautumista. Paikallisesti kallion pintaosissa ja rikkonaisuusvyöhykkeiden lähellä voi esiintyä myös kallion läpikotaista rapautumista. Rikkonaisuudella ja rapautumisella voi olla merkitystä kallion vedenjohtavuuden voimakkuuden kannalta. Näitä piirteitä ei vielä tarkemmin tunneta hankealueella. Ominaisuuksia voidaan tarkastella kallioperän kairaustietojen perusteella.



Kuva 16-4. Eteläisen kultalinjan yleispiirteinen kallioperäkartta. Lähde: GTK 2024a.

16.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Kaivostoiminnan aiheuttamat muutokset maa- ja kallioperään ovat pysyviä mutta rajoittuvat toiminta-alueille. Louhosten ja kaivostoimintoihin liittyvien rakenteiden kohdalta poistetaan pintamaat. Poistetut maakerrokset varastoidaan hankealueella. Maa-ainesta voidaan käyttää kaivoksen sulkemisen yhteydessä muun muassa sivukivialueiden peittorakenteissa. Lisäksi maa-ainesta voidaan käyttää hankealueen maanrakennuksessa.

Sivukivialueille rakennetaan kivien geokemialliset ominaisuudet huomioiden pohjarakenteet, joilla ehkäistään suotovesien imeytymistä maaperään ja edelleen pohjaveteen. Mahdollisesti happoa muodostavissa sivukivissä materiaalin sisältämien metallien liukoisuus

saattaa kasvaa, minkä vuoksi mahdollisten happamien valumavesien käsittely vaatii erityishuomiota. Sivukivien varastoalueet muuttavat hankealueen maaperää ja topografiaa. Hankealueen toiminnot edellyttävät tiestön ja työmaa-alueiden rakentamista.

Vesien poisjohtamiseksi rakennettavien siirtoputkien linjoilla maaperään kohdistuu suurimmat vaikutukset putkikaivannon tekemisestä, kun maa-ainesta poistetaan. Siirtoputkien rakentamisen jälkeen kasvillisuus voi palautua.

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan louhinnan sekä rikastushiekan ja sivukiven läjitysten aiheuttamat vaikutukset. Pintamaiden poisto sekä malmin ja sivukiven louhinta aiheuttavat fysikaalisia ja kemiallisia vaikutuksia maa- ja kallioperään. Myös sivukiven läjitys ja rikastushiekka-alueen rakentaminen aiheuttavat vaikutuksia erityisesti maaperään. Paikallista vaikutusta maaperän laatuun voi olla myös kemikaalien ja polttoaineiden varastoinnilla sekä kaluston käytöllä ja huoltamisella. Varasto- ja toiminta-alueet rakennetaan siten, ettei suoria päästöjä maaperään pääse muodostumaan.

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi laaditaan asiantuntijatyönä. Arvioinnissa hyödynnetään alueelta olemassa olevaa tutkimusaineistoa ja aikaisempaa kokemusta vastaavien toimintojen arvioinnista ja tunnistetuista vaikutuksista.

17 KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUALUEET

17.1 Nykytila

17.1.1 Natura 2000-alueet ja suojelualueet

Pampalon kaivoksen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita tai luonnon-suojelulle varattuja alueita. Lähin on Koitajoen Natura-alue (SACFI0700043), joka on suojeltu sekä luonto- että lintudirektiivin mukaisena alueena (SAC & SPA). Natura-alueen pinta-ala on 7 561 hehtaaria ja alueeseen kuuluu myös Koivusuon luonnonpuisto (LPU070006). Kaivospiiri sijaitsee Natura-alueen länsipuolella lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä. Kaivospiiriä lähimmät Natura-alueen osat kuuluvat myös vanhojen metsien suojeluohjelmaan (Raiskionaho, AMO000013). Natura-alueen suojelu on toteutettu luonnonsuojelulailla lukuun ottamatta Hoikan aluetta, jonka suojelun toteutuskeinona on alue-ekologisen suunnittelun mukaisesti metsä- ja rakennuslaki. Valtion suojelualue yhdistää Hoikan ja Koivusuon Natura-alueen osat toisiinsa. Natura-alueet on esitetty kuvassa (Kuva 17-1).

Nykyisen kaivospiirin rajasta noin 750 metrin etäisyydellä sen lounaispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas Riitasuonsalon moreenialue (MOR-Y08-077). Raiskionahon vanhojen metsien suojelualueen itäpuolella noin 1,8 kilometrin etäisyydellä kaivospiirin rajasta on toinen valtakunnallisesti arvokas moreenialue, Koivusuon reunamoreeni (MOR-Y08-119). Valtakunnallisesti arvokkaat moreenialueet on osoitettu Pohjois-Karjalan maakunta-kaavassa ge-1 merkinnällä. Maakuntakaavassa ei ole muita kaivospiirin läheisyyteen sijoittuvia luonnonsuojelun aluevarauksia. Arvokkaat moreenialueet on esitetty kuvassa (Kuva 17-1).

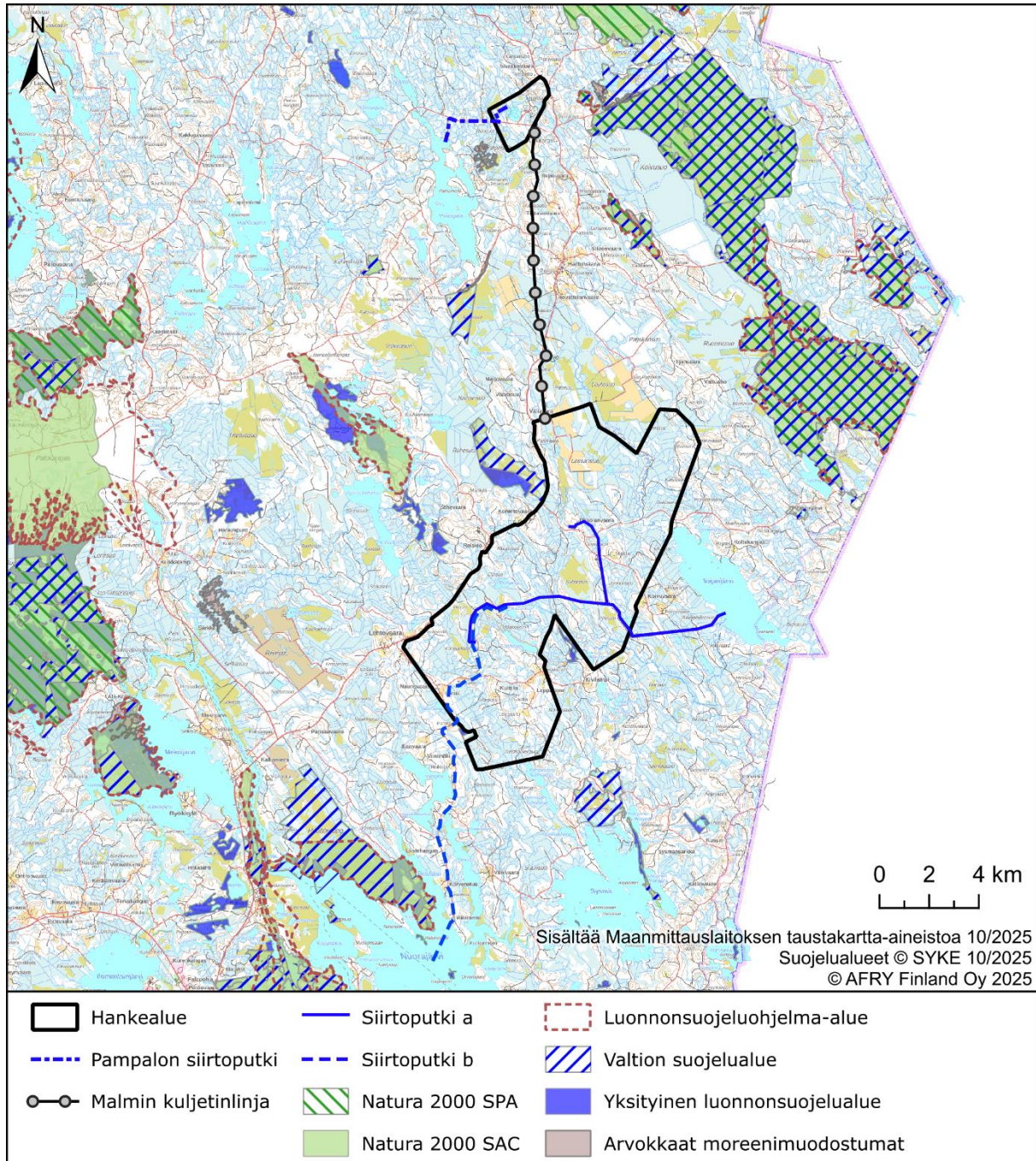
Eteläisen kultalinjan hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu Natura 2000 verkostoon kuuluvia alueita. Lähin on luoteispuolella noin neljän kilometrin etäisyydellä sijaitseva Valkeajärven harjuaalue (FI0700033), joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC). Hankealueen lounaispuolella noin 4,5 kilometrin etäisyydellä Nuorajärven pohjoisrannalla on Puohtiinsuon Natura-alue (FI0700029), joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena alueena (SAC). Valkeajärven harjuaalue kuuluu harjajensuojeluohjelmaan (HSO070071) ja Puohtiinsuo soidensuojeluohjelmaan (SSO070195). Valkeajärven harjuaalueen suojelua on toteutettu yksityisillä suojelualueilla siltä osin, kun toteutuskeino on luonnonsuojelulaki, ja Puohtiinsuon suojelu on toteutettu kokonaan valtion ja yksityisillä suojelualueilla. Hankealueen lähimmät Natura-alueet ja muut suojelulle varatut alueet on esitetty kuvassa (Kuva 17-1).

Hankealueen eteläreunaan rajautuen Ölkönpuron molemmiin puolin sijaitsevat Ölkönahon luonnonsuojelualue (YSA207096) ja Olkkolan luonnonsuojelualue (ESA300941). Hankealueen itäpuolella noin 300 metrin etäisyydellä on Levälammen luonnonsuojelualue (YSA230282). Hankealueen ja Valkeajärven harjuaalueen Natura-alueen välissä noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on Kaitalammin HELMI -luonnonsuojelualue (YSA251008), joka kuuluu soidensuojelun täydennysohjelman kohteisiin.

Hankealueen ja Hatuntien länsipuolella on Rahesuon luonnonsuojelualue (YSA250909, ESA300942), joka kuuluu myös maakunnallisesti arvokkaisiin lintualueisiin (MAALI, Rahesuo-Ilajansuo-Valkeasuo). Valintaperuste MAALI-alueeksi on luonnontilaisen suoalueen merkitys metsähanhen kerääntymis-, sulkimis- ja pesimäalueena sekä alueen merkitys kahlaajille.

Siirtoputkille tai malmin kuljetuslinjan suunnitelluille linjauksille ei sijoitu luonnonsuojelulle varattuja alueita.

Hankealueelle, vesien siirtoputkien alueelle tai kuljetinlinjan alueelle tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita moreenimuodostumia, kivikoita, tuuli- ja rantakerrostumia tai kallioita. Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040:ssä hankealueen välittömään läheisyyteen sen luoteispuolelle on osoitettu ge-1 merkinnällä Kaidanlammin-särkän harjua.



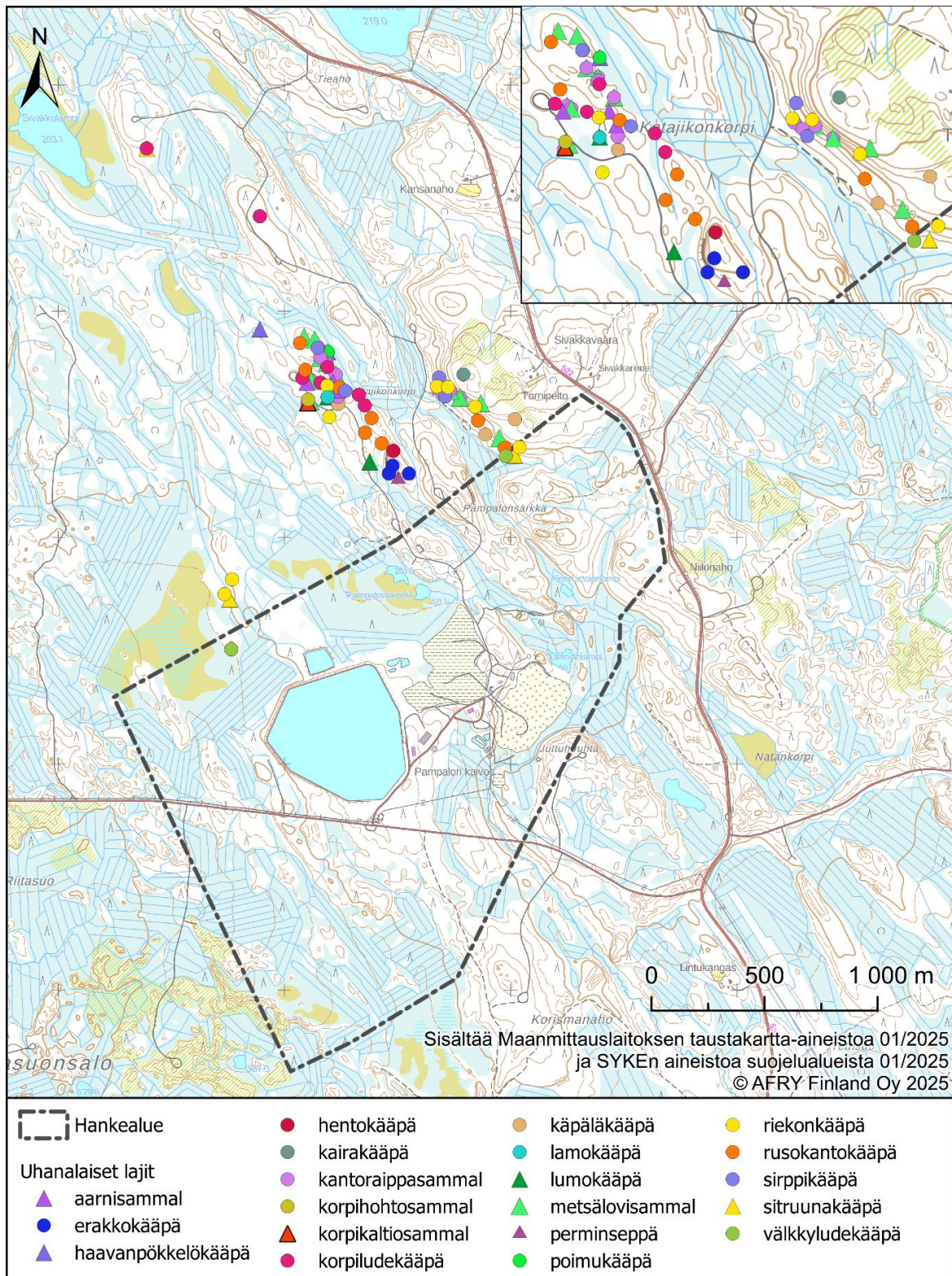
Kuva 17-1. Pampalon ja Eteläisen hankealueen lähimmät Natura-alueet, muut suojelualueet ja arvokkaat moreenimuodostumat.

17.1.2 Uhanalaiset eliölajit

Pampalo

Pampalon kaivospiirin läheisyydessä Katajikonkorven ympäristön rinteillä on tehty runsaasti havaintoja uhanalaisista ja silmälläpidettävistä kääväkkäistä, sammalista ja hyönteisistä (Kuva 17-2). Kaivospiirin luoteispuolella noin 700 metrin etäisyydellä on tehty havainto äärimmäisen uhanalaisesta (CR) korpikaltiosammalesta. Lisäksi alueella on tehty havainnot erittäin uhanalaista (EN) kalliokaulussammalesta, kantopaanusammalesta ja pikkulovisammalesta. Vaarantuneista lajeista (VU) alueella on havaittu haavanpökökkääpä, metsälovisammal, kantoraippasammal, aarnisammal, korpahohtosammal, erakkokääpä, kairakääpä ja välkkyludekääpä. Vaarantuneista hyönteisistä on havaittu permiseppä, suomenpuukärpänen ja kulopuuhari. Näistä havainnoista alle 200 metrin etäisyydelle Pampalon kaivospiiristä sijoittuvat yksi metsälovisammalen esiintymä. Välkkyludekääpähavainto sijoittuu kaivospiirin sisälle. Pampalonlammien lounaispuolelle sijoittuvalla avosualueella on tehty havainnot vaarantuneista kaitakämmekästä ja erakkokäävästä.

Silmälläpidettäviä (NT) lajeja Katajikonkorven rinteillä ovat rusokantokääpä, sirppikääpä, käpäläkääpä, pursukääpä, punakarakääpä, sitruunakääpä, lumokääpä, korpiludekääpä, riekonkääpä, mesipillikääpä, sirppikääpä, mäntyraspikka, hentokääpä, lapinkynsikääpä ja lamokääpä. Silmälläpidettäviä hyönteisistä alueella ovat sysipimikkä, pohjantypytyäärä, Lundbergia trybomi ja keltapantajäytiäinen.



Kuva 17-2. Uhanalaiset eliölajit Pampalon kaivospiirin läheisyydessä.

Eteläinen kultalinja ja kuljetinlinja

Lajitietokeskuksen rekisteripöiminnan mukaan (2024 ja 2025) Eteläisen kultalinjan hankealueen länsireunalla Lehtovaaran tilan ympäristössä ja lähialueella on tehty havaintoja silmälläpidettävistä (NT) ketoneilikasta, kesämaitiaisesta ja ahokissankäpälästä. Samoista

lajeista on havaintoja myös hankealueen pohjoisreunalta Korentovaaran tilan ympäristöstä, ja kesämaitaista on havainto myös Leppäahon tilalta. Näistä ketoneilikka ja kesämaitiainen ovat alueellisesti uhanalaisia lajeja (3b, RT). Ahokissankäpälastä ja kesämaitaista on tehty havaintoja myös kuljetinlinjan läheisyydessä. Ilajanjärven pohjoisrannan välittömässä läheisyydessä sijaitsevalla avosuolla on tehty havainto silmälläpidettävästä (NT) suopunakämmekästä. Kasvupaikalla on useita kymmeniä yksilöitä noin 0,4 hehtaarin alalla.

Alueelta ja lähiympäristöstä on jonkin verran havaintoja uhanalaisista ja silmälläpidettävistä lintulajeista (mm. pyy, räystäspääsky ja viherpeippo) joita on tehty vakiolinjalaskentojen yhteydessä. Lintudirektiivilajeista alueella on havaittu mm. useita palokärki ja viirupöllön pesäpaikkoja. Muista suojelullisesti arvokkaista eläinlajeista laji.fi-tietokannassa hankealueelta on ainoastaan havainnot karhusta ja metsäpapurikosta (molemmat silmälläpidettäviä).

Nämä havainnot täydentävät kuvaa vuoden 2024 luontoselvityksistä ja tuloksia esitellään tarkemmin YVA-selostuksen yhteydessä.

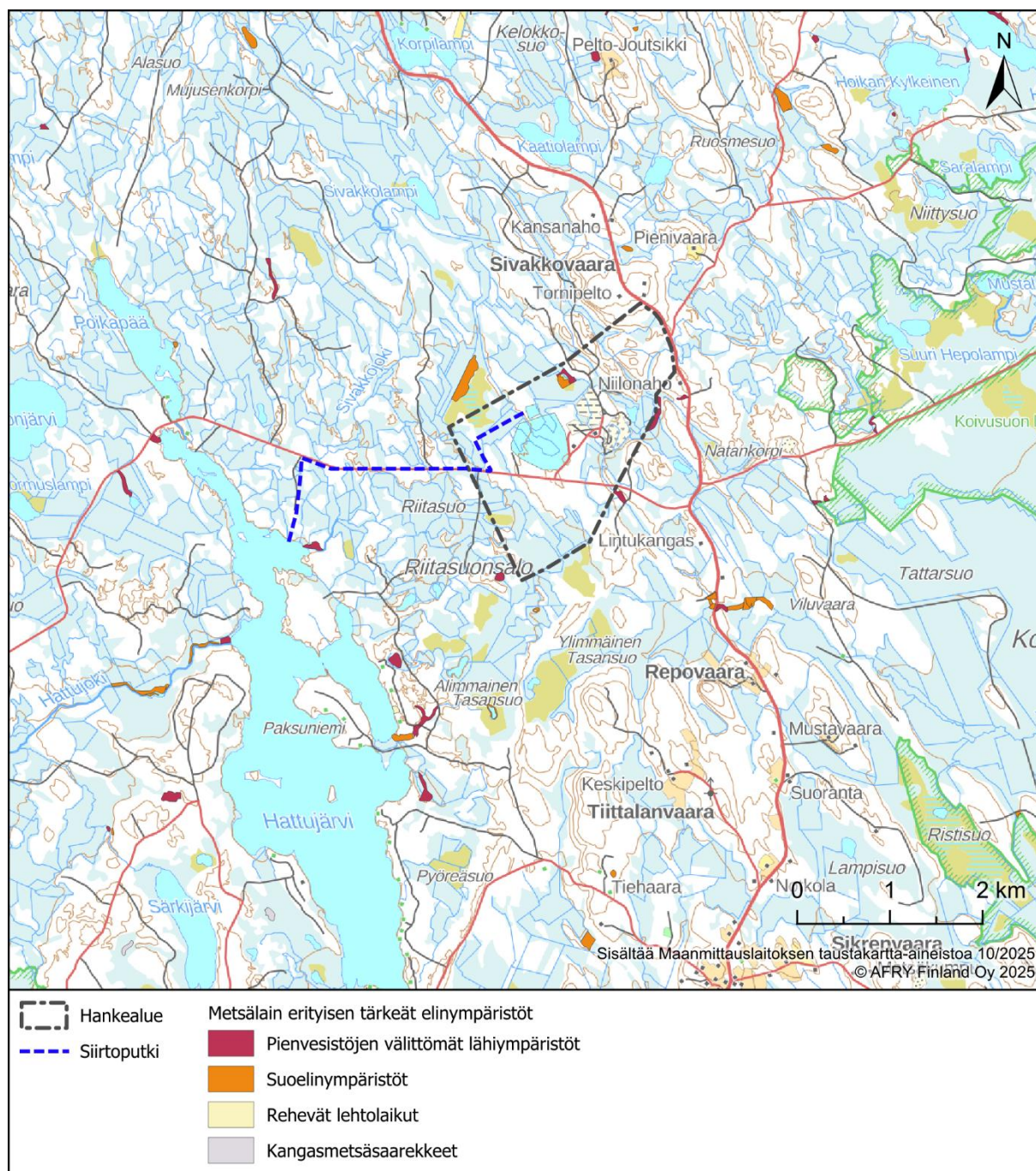
Siirtoputket

Siirtoputken a läheisyyteen ei sijoitu havaintoja uhanalaista eliölajeista. Siirtoputken b läheisyyteen sijoittuvia havaintoja ovat haapana (VU, vaarantunut) sekä silmälläpidettävät (NT) helmipöllö ja ahokissankäpäle. Koitajoen ylittävällä sillalla on tehty näköhavainto silmälläpidettävästä karhusta. Lisäksi silmälläpidettävästä valkoviklosta on tehty havainto Huuhtiniemen kaakkoispuolella sijaitsevalla nimettömällä lammella.

17.1.3 Metsälakikohteet

Pampalo

Pampalon kaivospiirin ulkopuolella, osittain suoraan siihen rajautuen on useita Metsäkeskuksen rajaamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Tyypiltään ne ovat pääasiassa pienvesien välittömiä lähiympäristöjä sekä vähäpuustoisia soita (Kuva 17-3).

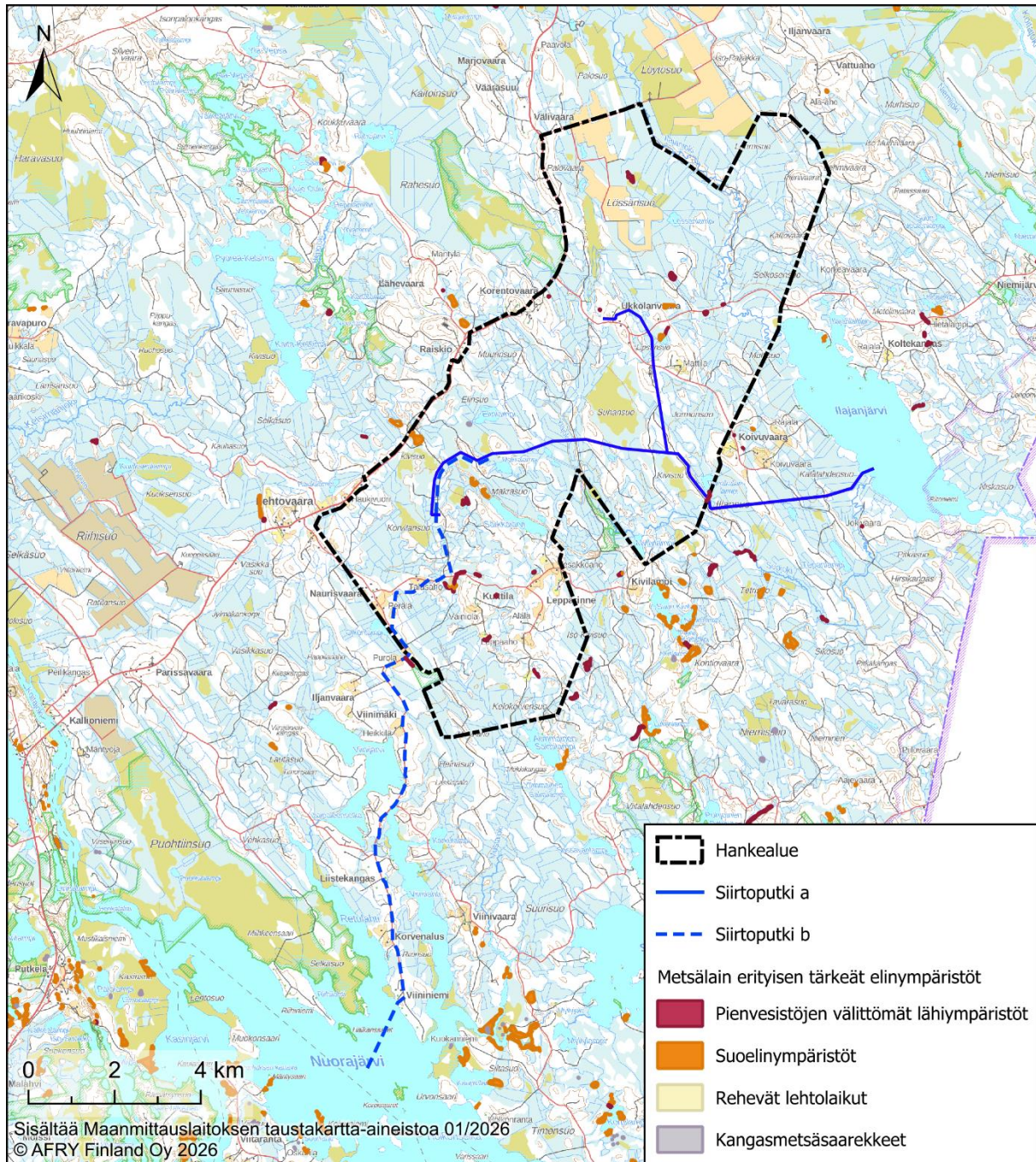


Kuva 17-3. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt Pampalon alueella.

Eteläinen kultalinja

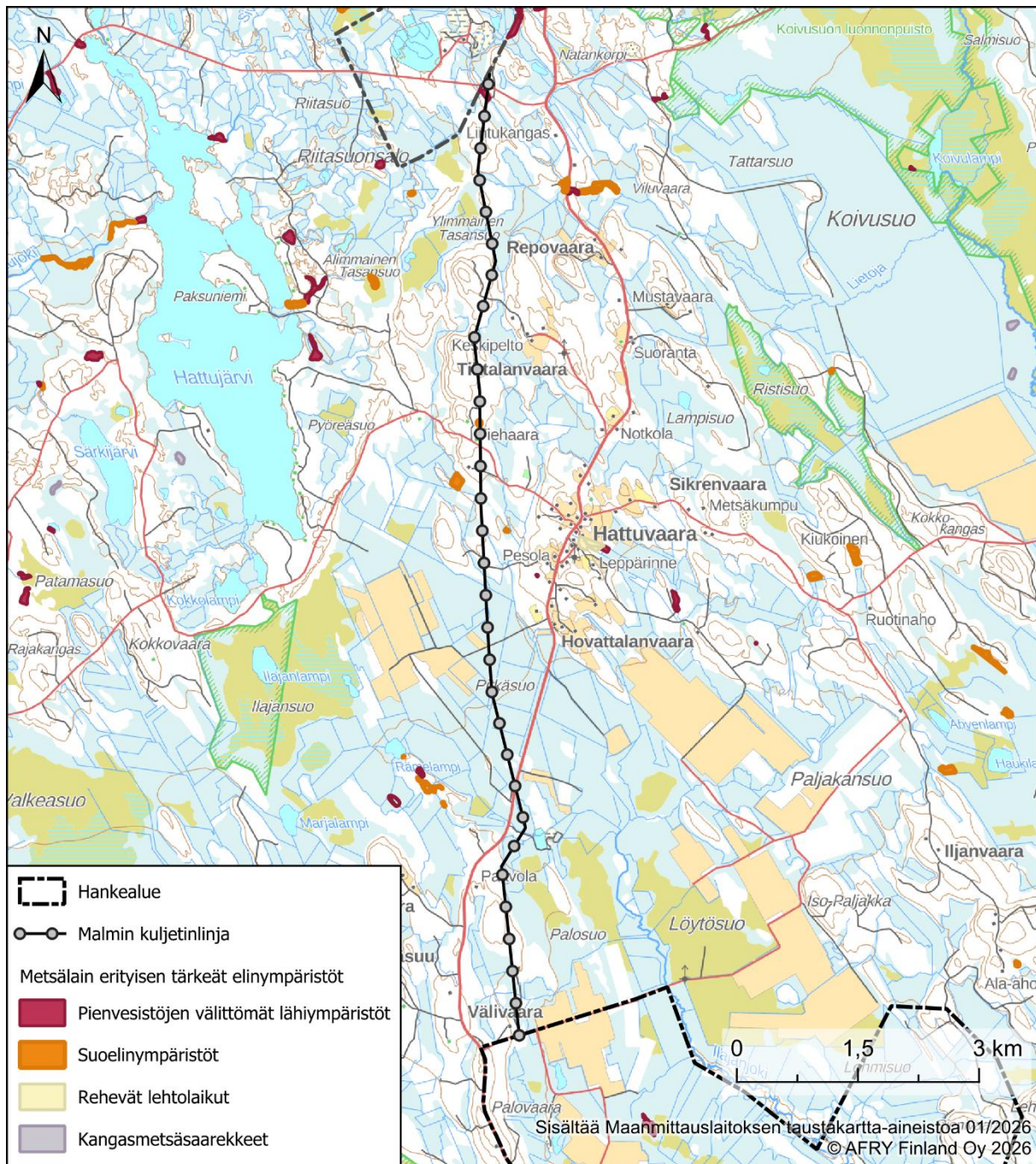
Hankealueella on runsaasti metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, jotka ovat tyypeiltään pääasiassa suoelinympäristöjä ja pienvesien välittömiä lähiympäristöjä, lisäksi on hyvin pienialaisia lehtolaikkuja ja soiden kangasmetsäsaarekkeitä (Kuva 17-4). Ilajanjärveen päättyvän siirtolinjan alueelle sijoittuu puroelinympäristö Pahakalanlammen eteläpuolella.

Kohteita on kuvattu tarkemmin luontoselvitysraporteissa, jotka ovat esitetty YVA-ohjelman liitteessä 4.



Kuva 17-4. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt Eteläisellä kultalinjalla ja siirtoputkien alueella.

Kuljetinlinja sijoittuu kahdelle metsäläköhteelle. Kuljetinlinjan alkupäässä Poikopäntien eteläpuolella on puroelinympäristö. Hattuvaarassa Hoskolan tilan itäpuolella on rehevä korpi (Kuva 17-5).



Kuva 17-5. Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt mahdollisen kuljetinlinjan alueella.

17.1.4 Kasvillisuus ja luontotyytit hankealueella

Hankealue sijoittuu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen ja siinä Pohjois-Karjalan-Kainuun alueelle. Suovyöhykejaossa alue kuuluu Pohjois-Karjalan vietto- ja rakkakeitaiden alueeseen.

Pampalo

Pampalon alueen luonnonolosuhteet on selvitetty kesällä 2025. Alueen merkittävimmät kasvillisuuskohteet ovat kaksi vanhan metsän aluetta, luonnontilaisina säilyneet soiden osat sekä luonnontilainen noro. Lisäksi alueella tehtiin havaintoja rauhoitetusta valkolehdokista.

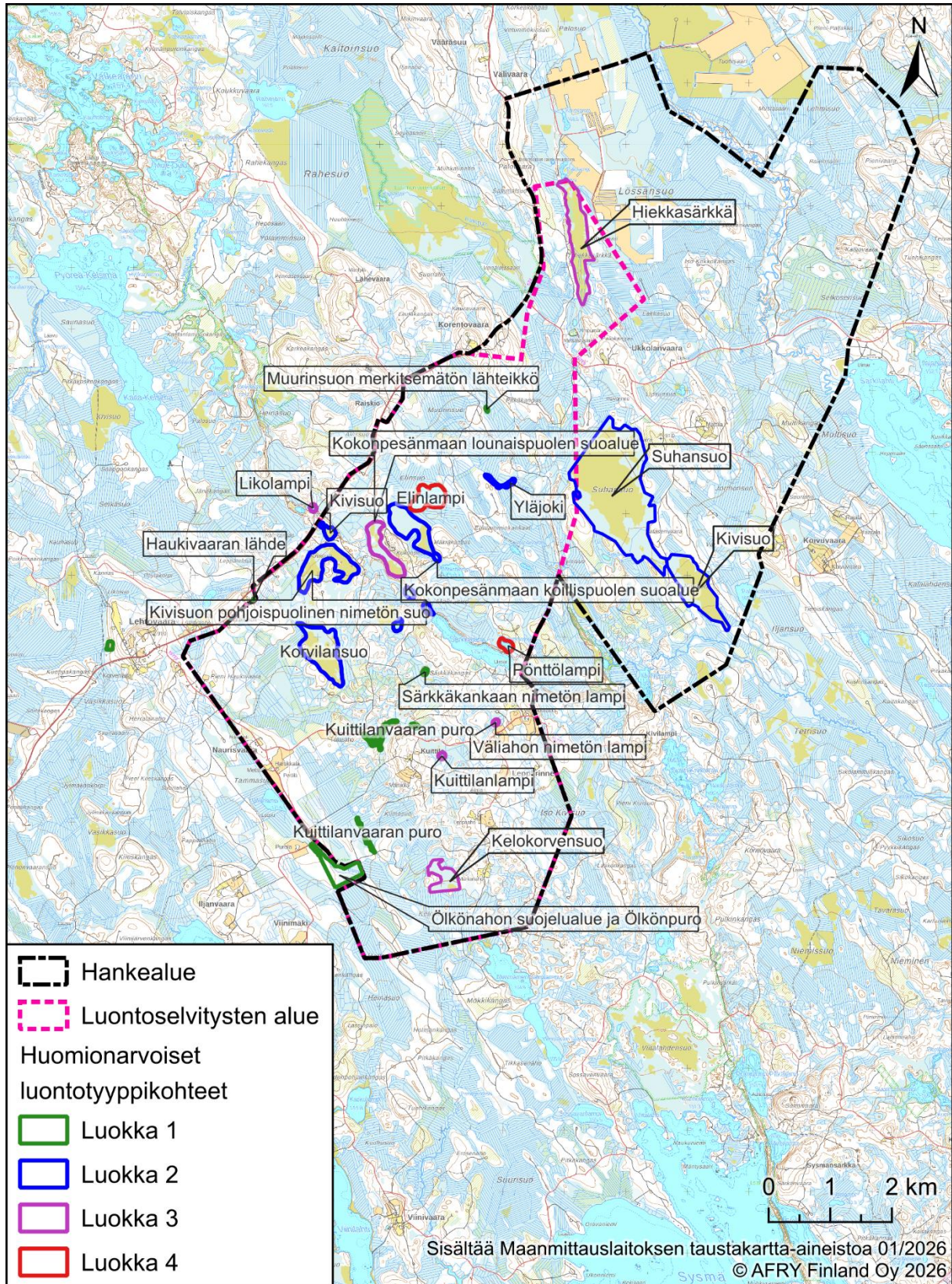
Eteläinen kultalinja

Hankealueella toteutettiin yleispiirteinen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys kesällä 2024 ja 2025, jossa tarkoituksena oli rajata selvitysalueelle sijoittuvat luonnonarvoiltaan merkittävät kohteet. Erityistä huomiota kiinnitettiin lakisääteisesti suojeltuihin ja uhanalaisiin luontotyypeihin sekä suojelullisesti huomioitavien kasvilajien esiintymiin ja potentiaalsiin esiintymisalueisiin. Selvitysalueen merkittävimmät luontoarvot keskittyivät laajojen, ojitamattomien avosoiden sekä pienten järvien ja lampien ympäristöön. Lisäksi hankealueelta rajattiin muutama luonnontilaisena tai luonnontilaisen kaltaisena säilynyt purouomaosuus sekä kaksi luonnontilaista tai luonnontilaisen kaltaista lähdettä. Huomionarvoiset luontotyyppikohteet ja näiden kohteiden LuTu-luokitus eli luontotyyppien arvottaminen luokkiin 1–4 (Mäkelä & Salo 2023) on esitetty kuvassa (Kuva 17-6). Selvityksen tulokset on kuvattu tarkemmin luontoselvitysraporteissa, jotka ovat YVA-ohjelman liitteenä 4.

Hankealueen metsät ovat pääasiassa nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Hakkuukypsiä metsiä on vähän, ja pienialaisia avohakkuualoja ja taimikoita on tasaisesti koko alueella. Alueen metsät ovat hyvin mäntyvaltaisia ja kuusikoita esiintyy lähinnä asuttujen alueiden läheisyydessä, virtavesien varsilla ja alueen pohjoisrajalla. Vallitsevia metsätyyppejä alueella ovat mustikka-, puolukka- ja kanervatyypit. Lehtoja tai lehtomaisia kankaita on erittäin vähän.

Hankealueen suot on pääasiassa ojitettu, mutta alueella on myös useita luonnontilaisia avosoita, kuten Kuittilansuo, Korvilansuo, Suhansuo ja Kivisuot. Avosuot ovat varsin karuja ja niitä reunustavat yleensä mäntypuustoiset isovarpurämeet.

Osalla hankealuetta on tehty kasvillisuusselvityksiä edellisen YVA-menettelyn yhteydessä, mutta niiden tiedot ovat vanhentuneita. Vuonna 2009 tehdyssä luontoselvityksessä (Lapin vesitutkimus Oy 2009) ojitetulla Muurinsuolla havaittiin yhdellä kuviolla lettorämemuuttumaa. Muurinsuo kuului myös vuonna 2011 tehdyn luontoselvityksen selvitysalueeseen yhdessä Kuittilan alueen kanssa. Kuittilan alueella havaittuja monimuotoisuuden kannalta tärkeitä kohteita olivat kostea keskiravinteinen lehto (AthOT) Mattilan ja Vainolan tilan välisellä metsäalueella sekä runsaslahopuustoinen metsä ojitetulla Kiimasuolla.



Kuva 17-6. Eteläisen hankealueen huomionarvoiset luontotyyppikohteet sekä vuosina 2024 ja 2025 luontoselvitetty alue.

Siirtoputket ja kuljetinlinja

Siirtoputki b sijoittuu koko matkaltaan olemassa olevan tien varteen. Siirtoputki a sijoittuu hankealueen ja Ilajanjärven väliselle metsäiselle/ojitettujen soiden alueelle. Suhansuo-Ki-visuon alue, jonka läpi linjaus kulkee, on mainittu WWF:n laatimassa julkaisussa "Valtion omistamia suojelunarvoisia metsä- ja suoalueita". Kuljetinlinja sijoittuu alueelle, jonka luonnonolosuhteita ei vielä ole selvitetty.

17.1.5 Pienvedet

Pampalo

Pampalon alueen pienet lammet ja virtavedet on muutettu ojituksin ja alueella on useita kaivettuja lampareita. Alueella tehtiin kesällä 2025 havainto luonnontilaisesta norosta toisella vanhan metsän alueista.

Eteläinen kultalinja

Hankealueella on runsaasti virtavesiä sekä lampia, mutta ne on pääsääntöisesti vesitaloudeltaan muutettuja. Täysin luonnontilainen alle hehtaarin suuruinen lampi sijaitsee Särkkäkankaan länsipuolisella suolla, josta osa on jäänyt ojitusten ulkopuolelle (Kuva 17-6). Pönttölampi ja sen luoteispuolella sijaitseva pienempi lampi ovat ojitusten vaikutuspiirissä, mutta näyttävät säilyttäneet ominaispiirteensä, minkä vuoksi niitä voi pitää luonnontilaisena kaltaisina. Särkkäjärven pohjoispuolella sijaitseva lampi laskupuroineen on luonnontilainen. Ojitetun Yläjoenlammen eteläpuolella on lampi, jonka lähiympäristö on ojitettu, mutta ojia ei ole johdettu lammen kautta, vaan se on säilynyt luonnontilaisena. Lisäksi hankealueen pohjoisreunalla ja osittain hankealueen ulkopuolella ovat luonnontilaiset Teponsärkänlampi ja Likolampi. Kesällä 2025 tarkastetuista kolmesta lähteestä kahden todettiin olevan luonnontilaisia.

Siirtoputket ja kuljetinlinja

Siirtoputkille tai kuljetinlinjalle suunniteltujen reittien läheisyydessä ei ole luonnontilaisia pienvesiä.

17.1.6 Linnusto

Pampalo

Pampalon hankealueen linnusto koostuu elinympäristöjen ja tehtyjen selvitysten tulosten perusteella lähinnä talousmetsävaltaisten alueiden yleislajistosta. Lajistoa rikastuttavat varttuneemman metsän alueet hankealueen pohjoisosissa, sekä Pampalonlampien alue.

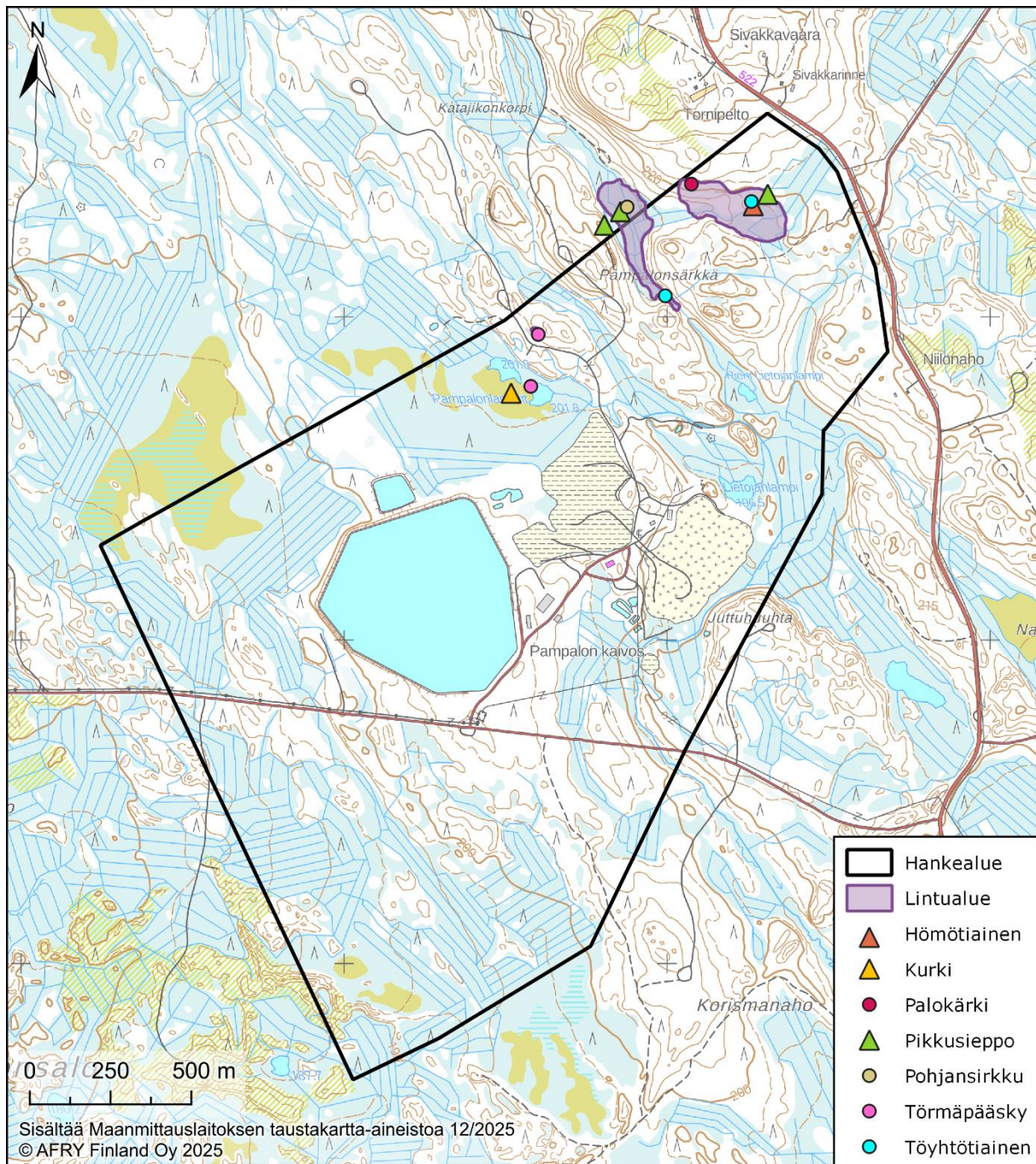
Pampalon hankealueen linnustoa on selvitetty vuonna 2025. Kartoituksiin kuuluivat pöllöjen ja kanalintujen (erityisesti metson) soidinpaikkakartoitukset sekä pesimälinnustoselvitykset. Pöllöselvitykset tehtiin pöllöjen soidinaikaan kevättalvella 2025. Pöllökartoituksissa alueella liikuttiin pääasiassa autolla, pysähtyen noin 500 metrin välein, tai sopivissa paikoissa kuuntelemaan. Pysähdysten aikana käytettiin myös pöllöääniatrappia (äänikopiota). Pöllökuunteluja tehtiin kaikkiaan kolmena yönä 24.3.–31.3. välisenä aikana ja niissä ei havaittu pöllöjä.

Kanalintuselvityksessä kartoitettiin erityisesti metson soitimia kahtena aamuna 27.4. ja 11.5. Alueelta ei tehty havaintoa metson tai teeren soitimesta. Metsosta tehtiin jälkihavainto, minkä lisäksi havaittiin useita pyitä ja hankealueen läheisyydessä havaittiin riekkoja. Varsinaiset pesimälinnustoselvitykset tehtiin kahtena aamuna 28.5. ja 29.5.

Pesimälinnustoselvitykset tehtiin pääasiassa karttatarkasteluiden ja pöllö- ja kanalinnostoselvityksissä kartoitettujen alueiden perusteella valittuihin kohteisiin. Pesimälinnustoselvitysten menetelmänä oli sovellettu linjalaskenta. Pesimälinnustoselvityksissä keskityttiin selvittämään lajiston yleiskuvaa, suojelullisesti huomionarvoisten lajien esiintymistä alueella, sekä tunnistamaan mahdolliset linnustollisesti arvokkaat alueet. Lintuja havainnoitiin myös muiden selvitysten yhteydessä.

Alueella havaittiin kaikkiaan 31 lintulajia, jotka mahdollisesti pesivät tai ruokailevat alueella. Näistä erittäin uhanalaisia ovat haarapääsky ja hömötiainen. Metsähanhi, pyy, riekko ja töyhtötiainen ovat vaarantuneita ja pohjansirkku on silmälläpidettävä (Hyvärinen ym. 2019). Metsähanhi, pyy, kurki, palokärki ja pikkusieppo kuuluvat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Näiden lajien parimäärät olivat pääsääntöisesti pieniä, parimääriä ei voitu tarkasti määrittää tai pesintää varmistamaan. Näiden havaintojen sijainnit (pois lukien metsähanhet ja salassa pidettävät lajit) esitetään kuvassa (Kuva 17-7). Selvityksen tulokset on kuvattu tarkemmin luontoselvitysraporteissa, jotka ovat esitetty YVA-ohjelman liitteessä 4.

Lajitietokeskuksen aineistossa on kaivospiirin alueelle sijoittuva kalasääsken pesä, joka on todettu tuhoutuneeksi vuonna 2010. Aineistossa ei ole muita havaintoja uhanalaisista lintulajeista kaivospiirin läheisyydestä (Suomen Lajitietokeskus 2026).



Kuva 17-7. Pampalon vuoden 2025 linnustaselvitysten tulokset huomionarvoisten lajien osalta.

Eteläinen kultalinja

Hankealueen linnusto koostuu elinympäristöjen ja tehtyjen selvitysten tulosten perusteella lähinnä talousmetsävaltaisten alueiden yleislajistosta. Lajistoa rikastuttavat muutamat varttuneemman metsän alueet, ojittamattomat suot sekä muutamat vesistöt. Suot ovat kuitenkin esimerkiksi monipuoliselle kahlaajalajistolle melko pienialaisia ja vesistöt melko karuja.

Hankealueen linnustoa on selvitetty vuosina 2024 ja 2025. Kartoituksiin kuuluivat pöllöjen ja kanalintujen (erityisesti metson) soidinpaikkakartoitukset sekä pesimälinnustaselvitykset, joista osa on käytetty petolintujen kartoitukseen. Pöllöselvitykset tehtiin pöllöjen

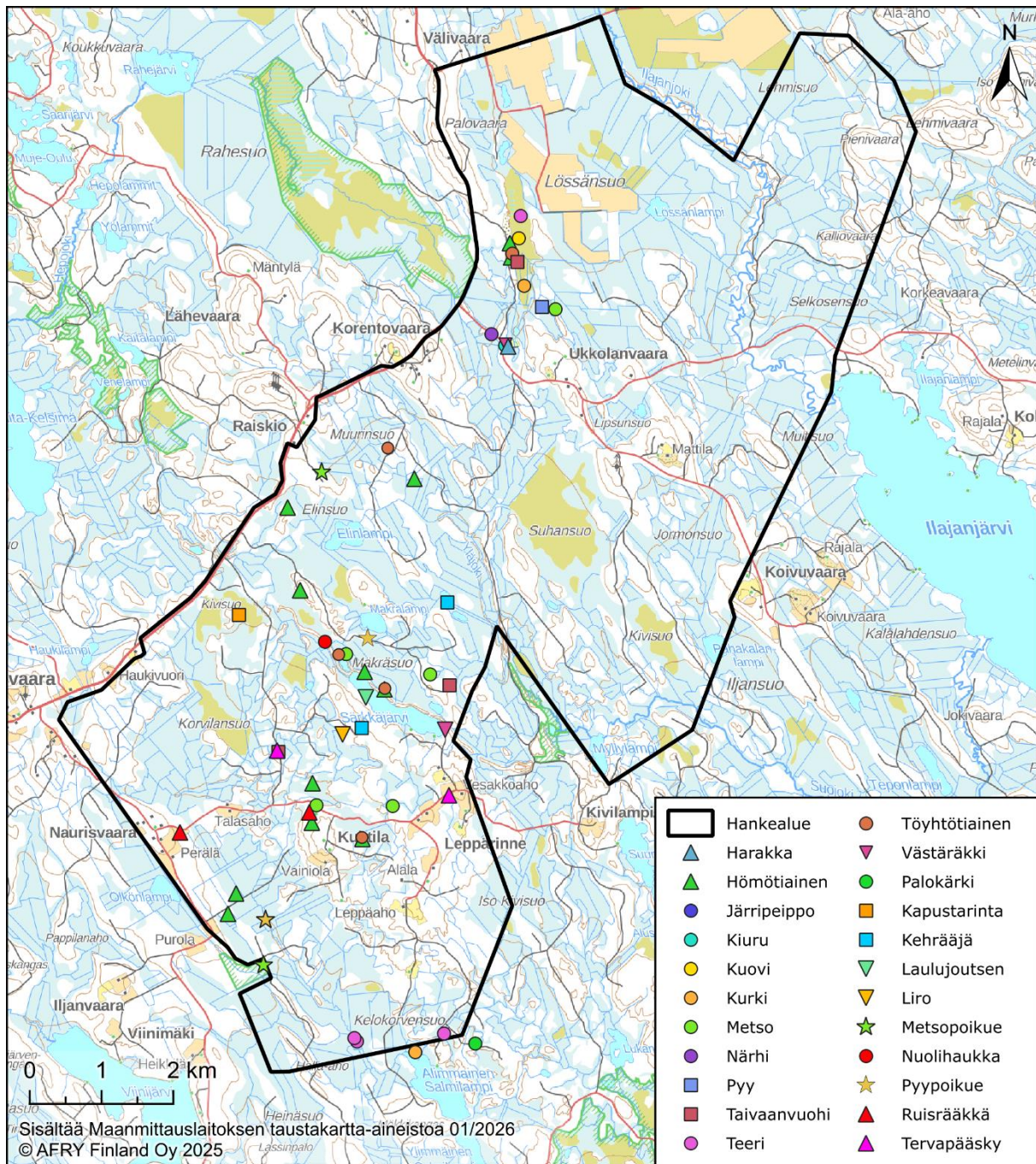
soidinaikaan kevättälvellä 2024 ja 2025. Pöllökartoituksissa alueella liikuttiin autolla, metsäsuksilla ja lumikengillä pysähtyen noin 500 metrin välein, tai sopivissa paikoissa kuuntelemaan. Pysähdysten aikana käytettiin myös atrappia. Pöllökuunteluja tehtiin kaikkiaan neljänä yönä 9.–26.3.2024 välisenä aikana ja niissä havaittiin ainoastaan yksi helmi- ja viirupöllö, sekä kolmena yönä 24.–31.3.2025 välisenä aikana, jolloin ei tehty havaintoja pöllöistä.

Kanalintuselvityksessä kartoitettiin erityisesti metson soitimia kaikkiaan viitenä aamuna 18.4.–19.5.2024 välisenä aikana ja kuutena aamuna 26.4.–6.5.2025 välisenä aikana. Alueelta löytyi yksi metson soidin, minkä lisäksi hankealueen läheisyydestä löytyi yksi metson soidin. Teeriä ja pyitä havaittiin lisäksi runsaasti, riekkoa ei havaittu. Kanalintujen runsautta selvitettiin myös elokuisissa riista-kolmiolaskennoissa (kolmena aamuna 9.–12.8.2024), joissa havaittiin mm. kaksi metsopoikuetta.

Varsinaiset pesimälinnustoselvitykset tehtiin seitsemänä aamuna 27.5.–12.6.2024 välisenä aikana ja seitsemänä aamuna 22.5.–28.6.2025 välisenä aikana. Pesimälinnustoselvitykset tehtiin pääasiassa karttatarkasteluiden ja muissa selvityksissä kartoitettujen alueiden perusteella valittuihin kohteisiin. Pesimälinnustoselvitysten menetelminä käytettiin pistelaskentaa sekä sovellettua linjalaskentaa. Pesimälinnustoselvityksissä keskityttiin selvittämään lajiston yleiskuvaa, suojelullisesti huomionarvoisten lajien esiintymistä alueella, sekä tunnistamaan mahdolliset linnustollisesti arvokkaat alueet. Lintuja havainnoitiin myös muiden selvitysten yhteydessä. Lisäksi 13.8.2024 käytettiin yksi päivä petolintukartoitukseen. Petolintukartoituksen tarkoitus oli tunnistaa petolintujen pesäpaikkoja, ja se tehtiin alueille, joilla oli muiden selvitysten aikana havaittu petolintuja.

Alueella havaittiin kaikkiaan 73 lintulajia, jotka mahdollisesti pesivät tai ruokailevat alueella. Näistä erittäin uhanalaisia ovat mehiläishaukka, tervapääsky ja hömötiainen. Pyy, sinisuohaukka, hiirihaukka, haarapääsky, pensastasku ja töyhtötiainen ovat vaarantuneita ja kanahaukka, kuovi, liro, taivaanvuohi, helmipöllö, kiuru, västäräkki, pensaskerttu, närhi, harakka ja järripeippo ovat silmälläpidettäviä (Hyvärinen ym. 2019). Laulujoutsen, pyy, teeri, metso, mehiläishaukka, sinisuohaukka, kurki, ruisräkki, kapustarinta, liro, viirupöllö, helmipöllö, kehrääjä ja palokärki kuuluvat EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Näiden havaintojen sijainnit esitetään kuvassa (Kuva 17-8). Selvityksen tulokset on kuvattu tarkemmin luontoselvitysraporteissa (liite 4).

YVA-selostusta varten haetaan vielä tiedot alueen suojelullisesti arvokkaista lajeista (uhanalaiset, silmälläpidettävät ja lintudirektiivin liitteen I lajit) laji.fi- tietokannasta. Alueella liikkuu yleisesti ottaen kuitenkin melko niukasti lintuharrastajia, joten muita havaintoja saadaan todennäköisesti vain vähän.



Kuva 17-8. Eteläisen kultalinjan hankealueen suojellisesti huomionarvoiset lintuhavainnot.

Vesien siirtoputkien reiteillä ja kuljettimen linjauksella tehdään linnustoselvitykset vuonna 2026.

Sähkönsiirtolinjat täsmentyvät YVA-selostukseen ja ne kuvataan tarvittavassa laajuudessa YVA-selostusvaiheessa.

17.1.7 Muu eläimistö

Pampalo

Luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajeista suurpetojen, liito-oravan, saukon, lepakoiden, koivuhuiren, viitasammakon, sudenkorentojen sekä sukeltajakuoriaisten esiintyminen on mahdollista. Sen sijaan alueella ei ole sellaisia laskuojattomia kivennäismaalle sijoittuvia lampia, jotka olisivat rupimanterille soveltuvia elinympäristöjä. Ilomantsi ei ilmeisesti kuulu kirjoverkkoperhosen levinneisyysalueeseen, eikä siitä ole tehty havaintoja kunnan alueella vuoden 2000 jälkeen.

Suurpedoista alueella voidaan todennäköisesti toisinaan tavata kaikkia neljää lajia; ilvestä, sutta, karhua ja ahmaa. Alue ei kuitenkaan todennäköisesti ole merkittävä osa minkään suurpedon reviiriä.

Alue ei karttatarkastelun perusteella ole potentiaalista saukon elinympäristöä, sillä alueen virtavedet ovat pieniä, ja todennäköisimmin jäätyvät talvisin kauttaaltaan.

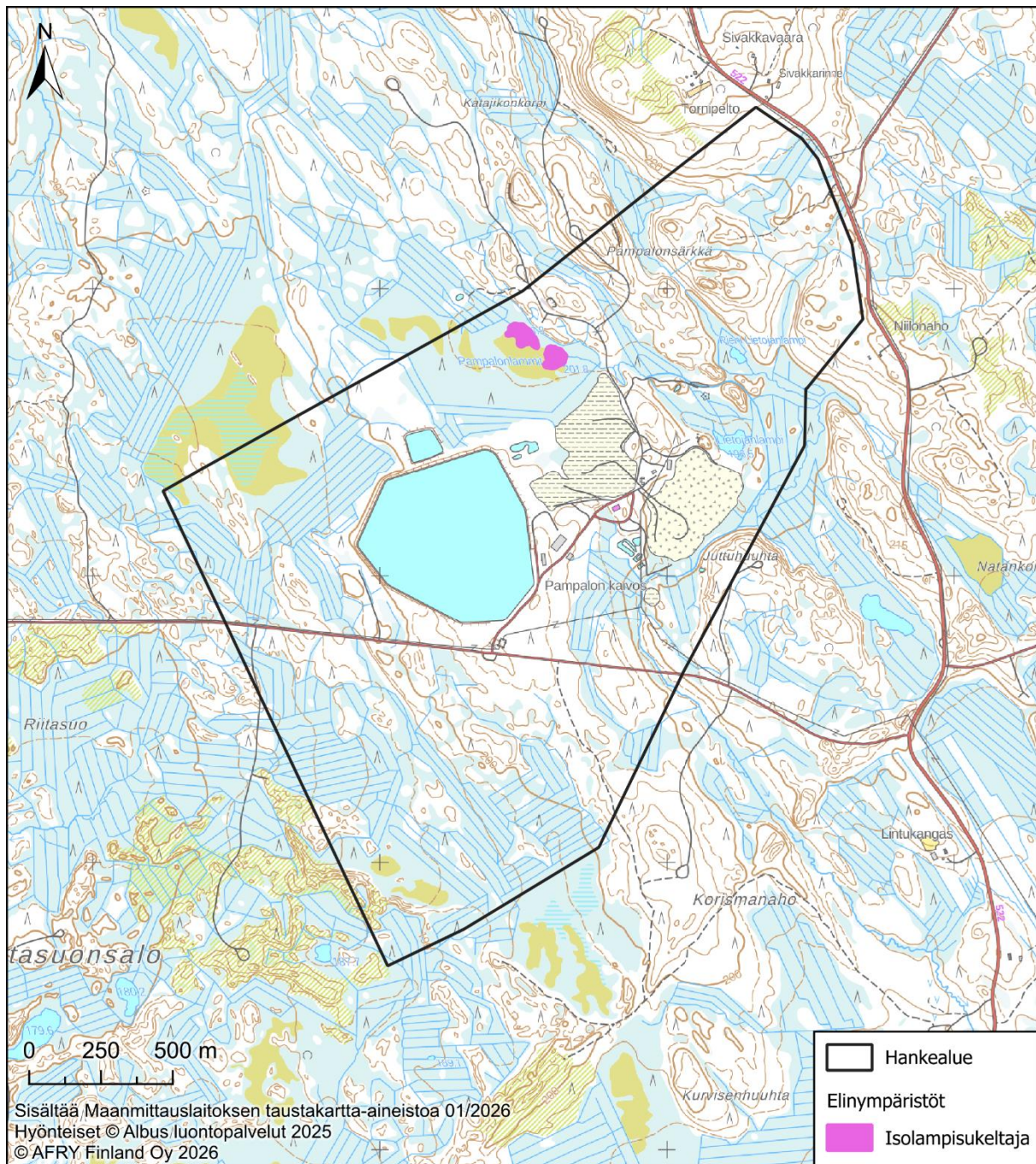
Liito-oravan esiintymistä selvitettiin alueella keväällä 2025, mutta alueelta ei löydetty merkkejä lajin esiintymisestä ja lajille soveliaita elinympäristöjä on vain niukasti. Lähimmät tiedot laji.fi-tietokannassa ovat noin seitsemän kilometriä itään, ja noin seitsemän kilometriä lounaaseen, mutta molemmat havainnot ovat yli 20 vuotta vanhoja.

Viitasammakkoa ei havaittu vuoden 2025 selvityksissä. Havainnoimiseen käytettiin 2 iltaa – yötä, 19.5. ja 22.5. Äänteleviä viitasammakoita havaittiin kuitenkin muualla maakunnassa saman ajanjakson aikana.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) sudenkorentojen sekä jättiläis- ja isolampisukeltajan esiintymistä alueella selvitettiin vuonna 2025. Pampalonlammilta tavattiin isolampisukeltajia. Jättiläisukeltajia tai liitteen IVa sudenkorentolajeja ei tavattu alueelta. Havainnot on esitetty kuvassa (Kuva 17-9).

Lepakoiden esiintymistä alueella ei ole tutkittu. Alueelta tai sen läheisyydestä ei ole tallennettu havaintoja lepakoista laji.fi -tietojärjestelmään. Lepakkolajeista todennäköisesti pohjanlepakko sekä mahdollisesti viiksisiipat ja vesisiippa esiintyvät alueella, mutta yleisesti ottaen talousmetsävaltaisella alueella lepakoiden tiheys on todennäköisesti alhainen.

Suojelullisesti arvokkaiden lajien havainnot tarkistetaan YVA-selostusta varten laji.fi-tietokannasta.



Kuva 17-9. Luontodirektiivin liitteen IV(a) sukeltajien ja sudenkorentojen esiintyminen Pampalon alueella vuonna 2025 tehtyjen selvitysten mukaan.

Eteläinen kultalinja

Luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajeista suurpetojen, liito-oravan, saukon, lepakoiden, koivuhiiren, viitasammakon, sudenkorentojen sekä sukeltajakuoriaisten esiintyminen on mahdollista. Alueella ei kuitenkaan ole sellaisia laskuojattomia kivennäismaalle sijoittuvia lampia, jotka olisivat rupimanterille soveltuvia elinympäristöjä. Ilomantsi ei ilmeisesti kuulu kirjoverkkoperhosen levinneisyysalueeseen, eikä siitä ole tehty havaintoja kunnan alueella vuoden 2000 jälkeen.

Suurpedoista alueella tavataan todennäköisesti kaikkia neljää lajia; ilveksiä, susia, karhuja ja ahmoja. Vuoden 2024 riistakolmiolaskelmissa havaittiin ilveksen jälkiä, ja vuoden 2025

luontoselvityksissä havaittiin karhun jäljet. Hankealue sijoittuu Kelsimän susireviirille, jolla talvikaudella 2024–2025 todettiin elävän susiparin (Luonnonvarakeskus 2026).

Saukkoa ei havaittu alueen lumijälkilaskennoissa. Saukkoselvityksiä jatketaan vuonna 2026.

Liito-oravaa inventoitiin vuosina 2024 ja 2025 osin linnustoselvitysten yhteydessä, mutta alueelta ei löydetty merkkejä lajin esiintymisestä ja lajille soveliaita elinympäristöjä on vain niukasti. Lähimmät tiedot laji.fi-tietokannassa ovat noin kilometrin etäisyydeltä alueesta luoteispuolella sekä kolmen kilometrin etäisyydellä kaakkoispuolella. Liito-oravaselvityksiä jatketaan vuonna 2026.

Muista nisäkkäistä havaittiin hirviä, joiden tiheys alueella on noin 2,6 yks/1000 hehtaaria. Ilomantsi ei kuulu valkohäntäkauriin levinneisyysalueeseen. Villisikojen esiintyminen alueella on mahdollista, sillä alueelle sijoittuu havaintotieto vuodelta 2019. Alueella 2024 tehdyissä riistakolmiolaskennoissa havaittiin myös metsäjäniksen, hirven, ketun, oravan ja minkin jälkiä.

Viitasammakkoa ei havaittu vuoden 2024 eikä 2025 selvityksissä, joiden havaitsemiseksi käytettiin kaikkiaan 4 iltaa – yötä 23.–31.5.2024 välisenä aikana ja 2 iltaa – yötä 19.5. ja 22.5.2025. Äänteleviä viitasammakoita havaittiin kuitenkin hankealueen läheisyydessä kontrollikosteikoilla, tai muualla maakunnassa saman aikajakson aikana. Joitakin maastossa liikkuneita rusko/viitasammakoita määritettiin lisäksi metatarsaalikyhmyn perusteella, kaikki osoittautuivat ruskosammakoiksi. Metatarsaalikyhmy on sammakon takaraajan jalkapöydän luun (metatarsus) päälle muodostuva pieni kova kyhmy. Viitasammakkoselvityksiä jatketaan vuonna 2026.

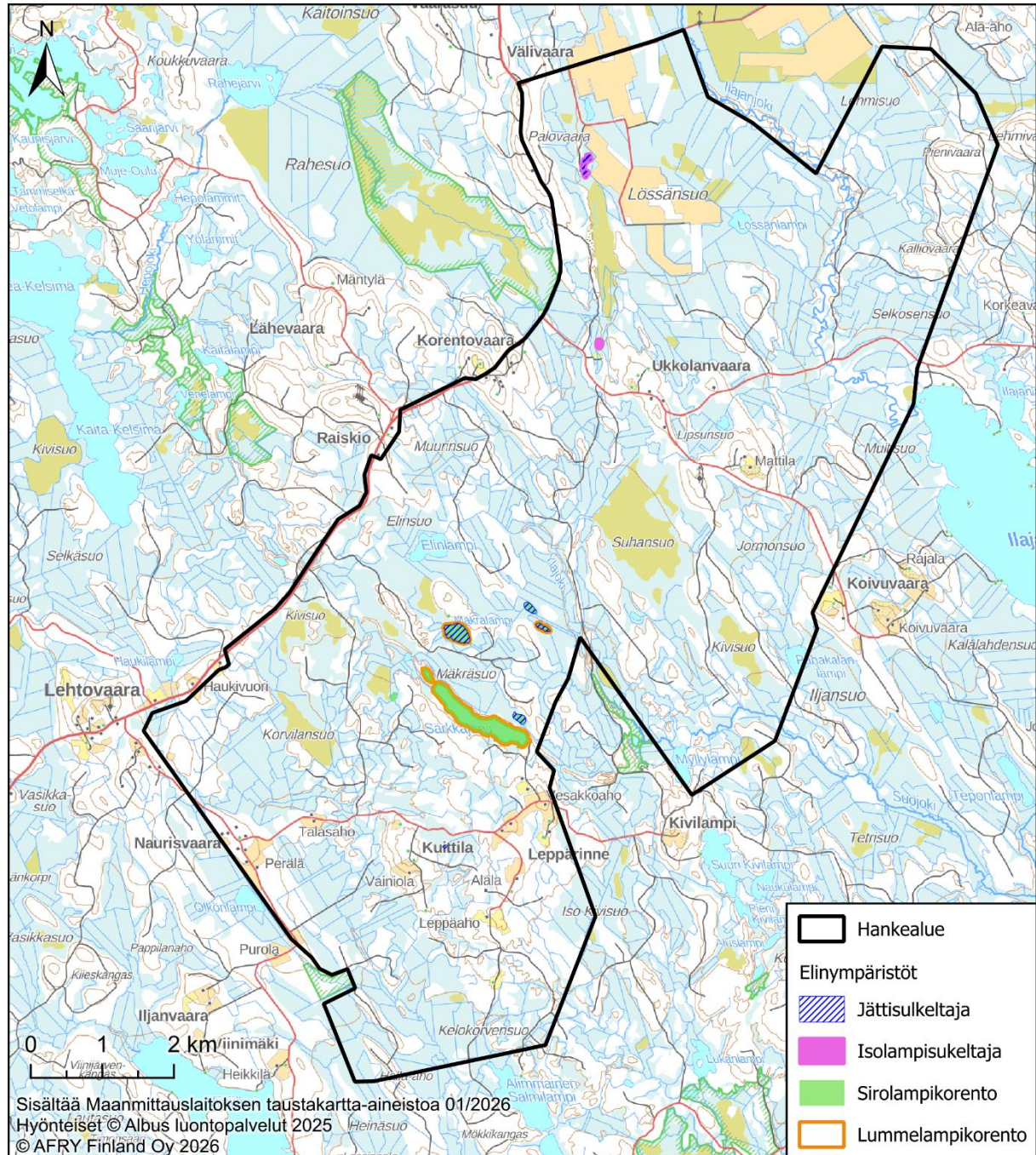
Luontodirektiivin liitteen IV(a) sudenkorentojen sekä jätti- ja isolampisukeltajan esiintymistä alueella selvitettiin vuonna 2024 ja 2025. Havainnot on esitetty (Kuva 17-10). Vuonna 2024 lummelampikorentoa havaittiin neljällä ja sirolampikorentoa seitsemällä järvellä tai lammella. Kirjojokikorentoa ei etsinnästä huolimatta havaittu alueen virtaavien vesien varrella.

Jättisukeltajaa tavattiin selvityksissä kaikkiaan viidestä vesistöstä, isolampisukeltajaa tavattiin kahdesta vesistöstä. Vuonna 2025 selvitysalueisiin kuului myös Pampalon alue ja molemmissa Pampalonlammissa havaittiin isolampisukeltajia. Lisäksi isolampisukeltajia havaittiin Palolammella ja Likolammella Eteläisen kultalinjan alueella. Palolammella tehtiin havainto myös jättisukeltajasta. Hyönteisselvityksiä jatketaan kesällä 2026. Hyönteisselvitykset ovat liitteessä 4. Luontodirektiivin liitteen IV(a) sudenkorentojen sekä jätti- ja isolampisukeltajan esiintymisen kartoittamista jatketaan vuonna 2026.

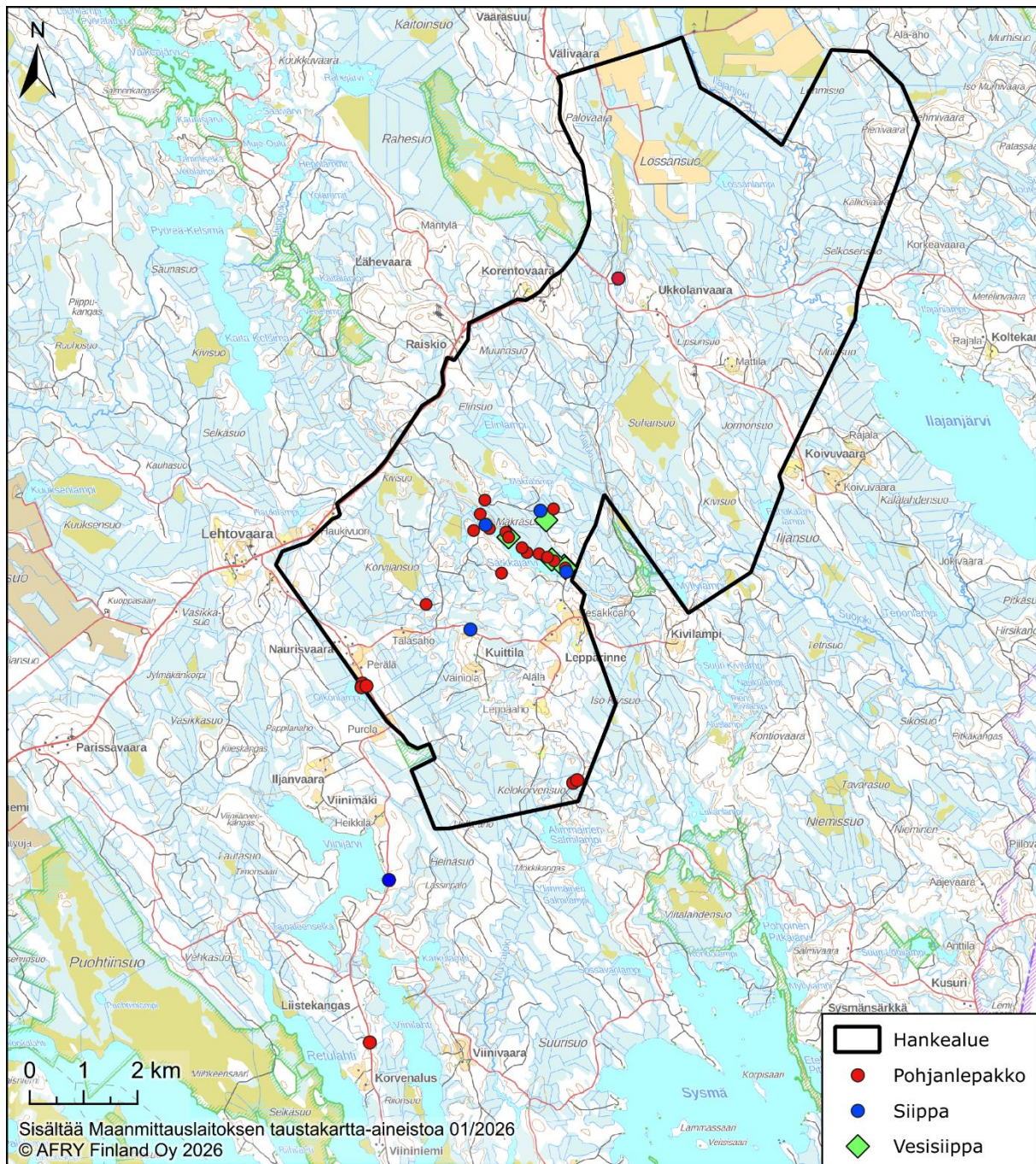
Lepakoiden esiintymistä selvitettiin kesällä 2024 ja 2025 (Kuva 17-11). Selvityksessä noudatettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen ohjeistusta maisematasoisen selvityksen osalta (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys 2023). Selvitysalueelta havaittiin kesän 2024 ja 2025 aikana yhteensä kolmea lepakkolajia: selvästi yleisin oli pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), mutta myös vesisiippoja (*Myotis daubentonii*) esiintyi etenkin elokuun käynnillä Särkkäjärven ympäristössä. Heinäkuun käynnillä tehtiin yksi havainto lajiparin viiksi/iso-viiksi-siippa (*Myotis mystacinus/brandtii*) edustajasta (Kuva 17-11). Mainitut neljä lajia kuuluvat Suomessa yleisimmin tavattuihin lepakkolajeihin. Selvitysalueelta rajattiin paikallisesti merkittävä lepakoiden ruokailualue (II-luokan lepakkoalue) Särkkäjärven ympäristöstä. Lisäksi selvitysalueella sijaitsee runsaasti tyhjillään olevia rakennuksia tai asuttujen kiinteistöjen piharakennuksia etenkin alueen eteläosissa, ja rakennukset voivat toimia

luonnonsuojelulain 78 §:n tarkoittamina lisääntymis- ja levähdyspaikkona tai vakiintuneina lepakoiden päiväpiiloina (I-luokan lepakkoalueet, hävittäminen ja heikentäminen on kielletty). Lepakkoselvityksiä jatketaan vuonna 2026.

Selvityksen tulokset on kuvattu tarkemmin luontoselvitysraporteissa (liite 4). Suojelullisesti arvokkaiden lajien havainnot tarkistetaan YVA-selostusta varten laji.fi-tietokannasta.



Kuva 17-10. Luontodirektiivin liitteen IV(a) sukeltajien ja sudenkorentojen esiintyminen Eteläisen kultalinjan alueella vuosina 2024 ja 2025 tehtyjen selvitysten mukaan.



Kuva 17-11. Lepakkohavainnot Eteläisen kultalinjan hankealueella. Osa havainnoista koskee useampaa yksilöä samalla alueella.

Siirtoputket ja kuljetinlinja

Siirtoputken b (hankealue-Nuorajärvi) reitillä tehtiin lepakkoselvitys vuonna 2025. Reitillä havaittiin useampi siippalajin yksilö Viinijärven rannassa, sekä pohjanlepakko. Ilajanjärven siirtoputkien reitillä ja kuljetinlinjalla tehdään luontoselvitykset vuonna 2026.

Sähkönsiirtolinjat täsmentyvät YVA-selostukseen ja kuvataan tarvittavassa laajuudessa YVA-selostusvaiheessa.

17.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Kaivoshankkeilla on yleisesti tunnistettu olevan suoria ja epäsuoria vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypppeihin sekä eläimistöön. Suoria vaikutuksia muodostuu muun muassa kasvillisuuden poiston yhteydessä niillä alueilla, joille maanpäällisiä rakenteita toteutetaan. Näitä ovat mm. avolouhokset, rikastushiekka-alue, kaivosalueen rakennukset, läjitys- ja sivukivialueet, huoltokäytävät sekä uudet voimajohtoaukeat.

Pintavesiin kohdistuvaa kuormitusta syntyy sekä hankkeen rakentamis- että toimintavaiheessa. Rakentamisvaiheessa kuormitus on pääosin maanmuokkaukseen liittyvää tilapäistä kiintoaineskuormituksen kasvua lähimmissä vesistöissä. Toiminnan aikainen vesistökuormitus muodostuu mm. käsiteltyjen kaivosvesien purkamisesta, toiminta-alueelta syntyvistä hulevesistä ja rikastushiekka-alueen suotovesistä. Pintavesien kautta luontotyypeille, kasvillisuudelle ja eläimistölle aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan vesistö- ja laimennusmallinnusten sekä pintavesivaikutusten arvioinnin tulosten pohjalta.

Rakentamis- ja toimintavaiheessa muodostuu ilmapäästöjä ja pölyämistä. Pölyn aiheuttamat vaikutukset voivat ilmetä kasvillisuuden elinolosuhteiden muutoksina ja lajirunsauden pienenemisenä pölyämisen vaikutusalueella pölyn mahdollisesti levitessä tuulen mukana. Ilmapäästöjen leviämistä mallinnetaan YVA-menettelyn aikana ja mallinnuksen tuloksia käytetään apuna hankkeen ilmapäästöjen kasvillisuusvaikutuksia arvioitaessa.

Kasvillisuuden poistaminen ja pohjaveden pinnan mahdolliset muutokset vaikuttavat alueen eläimistöön (linnut ja nisäkkäät) ja niiden elinympäristöihin sekä pesimäalueisiin. Muutokset kasvillisuudessa tulevien toimintojen ympärillä voivat vaikuttaa epäsuorasti eläimistön ravintoketjuun ja kulkureitteihin. Myös kaivoksen rakentamisen ja toiminnan aikainen melu voi vaikuttaa eläimistön käyttäytymiseen ja esiintymiseen alueella heikentäen alueen lajirikkautta. Erityisesti melu ja värinä saattaa häiritä lajien lisääntymistä (mm. soidinmenoja) ja pesimistä.

Kuittila-Korvilansuon alueella ja Pampalon todettu esiintyvän luontodirektiivin IV-liitteen lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain 78 § (9/2023) nojalla kielletty. Tieto lajien esiintymisestä hankealueella sekä sen läheisyydessä perustuu jo tehtyihin ja kesällä 2026 tehtäviin eri lajien selvityksiin ja Suomen Lajitietokeskuksen aineistoihin.

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luontotyypppeihin arvioidaan asiantuntijatyönä perustuen alueelle tehtyihin ja YVA-menettelyn aikana tehtäviin täydentäviin luontoselvityksiin, julkisiin paikkatietoaineistoihin ja olemassa oleviin tutkimuksiin. Vaikutusarvioinnin tukena hyödynnetään karttatarkastelua huomionarvoisten lajien ja luontotyyppien sijoittumisesta hankealueelle ja sen läheisyyteen tehtyjen selvitysten perusteella. Vaikutusarvioinnissa hyödynnetään YVA-menettelyn muiden osa-alueiden tuloksia, kuten pöly- ja melumallinnuksia sekä pinta- ja pohjavesivaikutusarviointeja. Eläimistöön kohdistuvassa vaikutusarvioinnissa huomioidaan suorat vaikutukset kuten melun mahdollisesti aiheuttamat häiriöt sekä epäsuorat vaikutukset lajien elinympäristöihin kohdistuviin muutoksiin. Kasvillisuuteen, eläimistöön ja luontotyypppeihin kohdistuvassa vaikutusarvioinnissa huomioidaan vaikutusten laajuus, kesto ja voimakkuus. Lisäksi arvioidaan suurpetoihin kohdistuvat vaikutukset.

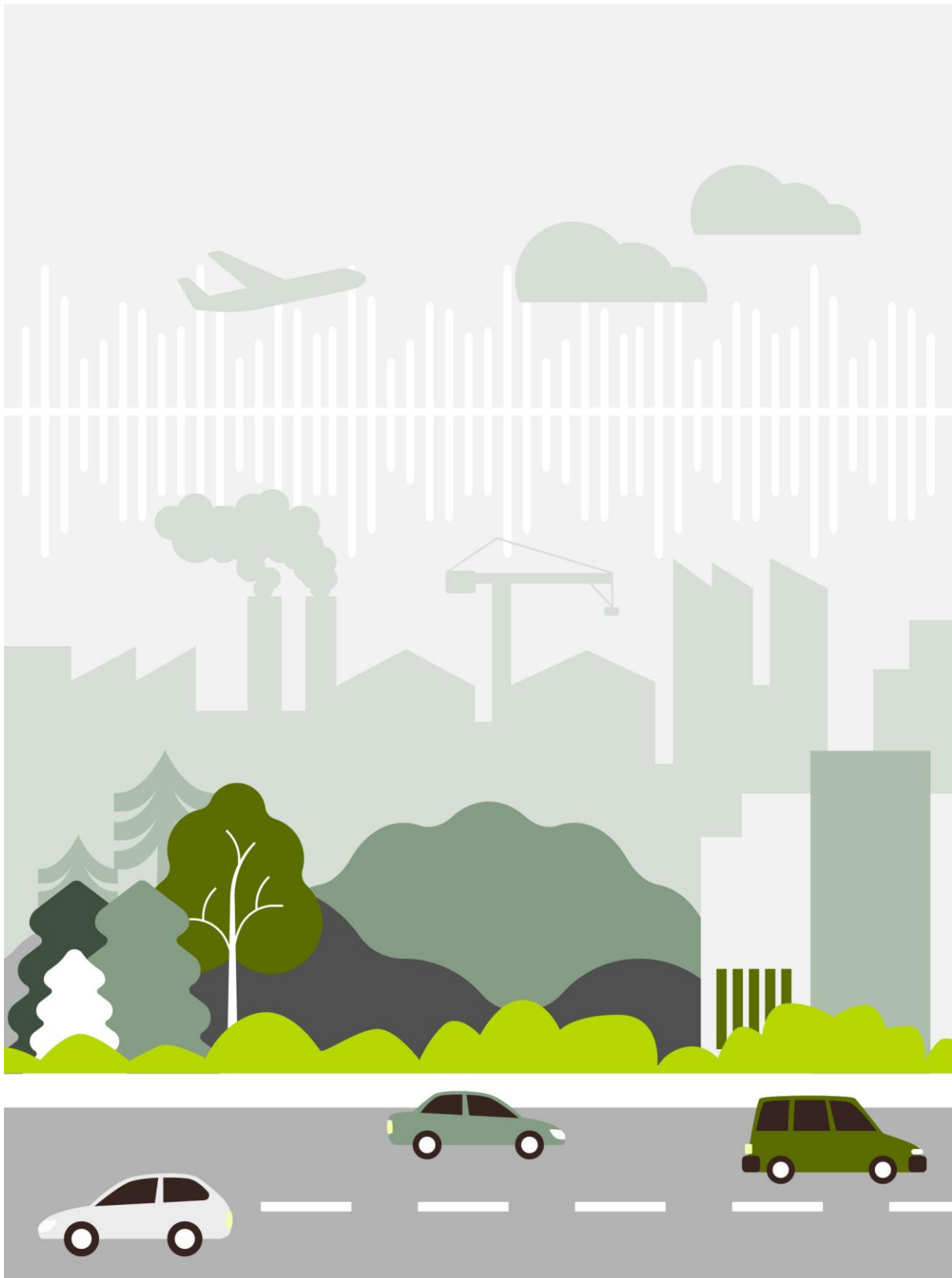
Eteläisen kultalinjan hankealuetta lähimmät suojelualueet ovat Olkkolan ja Ölkönahon yksityiset suojelualueet, jotka rajautuvat hankealueeseen sen eteläosassa. Levälammen luonnonsuojelualue sijoittuu hankealueen itäpuolelle Yläjoen varten muutaman sadan

metrin etäisyydelle hankealueesta. Hankealueen pohjoisosaan Hatuntien länsipuolelle siihen suoraan rajautuen sijoittuu Rahesuon luonnonsuojelualue. Vaikutukset yksityisiin luonnonsuojelualueisiin arvioidaan asiantuntija-arviona hankkeen aikana tehtäviin mallinuksiin ja muihin vaikutustenarviointeihin sekä suojelualueiden luontoarvoihin perustuen.

Pampalon alueella Koitajoen Natura-alue sijoittuu Pampalon hankealueen itäpuolelle noin 1,2 kilometrin etäisyydelle. Suojeluperusteena on 14 luontodirektiivin liitteen I luontotyyppiä, saukko, liito-orava, kolme hyönteislajia, 42 lintudirektiivin liitteen I lajia sekä 2 uhanalaista lajia. Hankkeen vaikutukset Koitajoen Natura-alueeseen arvioidaan osana YVA-selostusta.

Luontoselvityksiä on tehty Kuittila-Korvilansuon alueelle vuosina 2024 ja 2025 ja selvityksiä jatketaan kesällä 2026. Vuonna 2026 selvitysalueisiin kuuluvat hankealueen laajennus sekä kuljetuslinjan ja siirtoputkien alueet. Hyönteisselvityksissä alikonsulttina on toiminut ja toimii Albus Luontopalvelut Oy, muut selvitykset toteuttaa AFRY. Selvityksiin käytetty työaika on esitetty selvitysten raporteissa.

18 MELU JA TÄRINÄ



18.1 Nykytila

Pampalossa melun nykytilaa hallitsee kaivoksen toiminnan aiheuttamat äänet. Pampalon kaivoksen toiminnan aiheuttamia melutasoja on mitattu kolmessa pisteessä 29.-30.8.2024 (Kuva 18-1) (Envineer 2024). Mittausten aikaan kaivosalueen toiminta oli normaalinkaltaista, ja siihen kuului louhintaa, louhittujen kivimateriaalien kuljetusta rikotukseen ja rikastukseen sekä sivukiven ajoa. Mitatut melutasot alittivat päivä- ja yöaikaisina keskiäänitasoina (LAeq) tarkasteltaessa VNp 993/1992:n mukaiset ohjearvot mittauspisteissä MP2 ja MP3. Vaikka mitatut keskiäänitasot olivat ohjearvoja matalampia, hetkellisesti korkeat melutasot ja toiminnasta aiheutuvat melupiikit voidaan kokea häiritsevinä.

Kaivosalueella sijainneessa mittauspisteessä MP1 mitatut yhden minuutin keskiäänitasot (LAeq, 1 min) vaihtelivat 40–71 dB välillä. Mittauspisteessä MP2 keskiäänitasot olivat 41 dB molempina mittauspäivinä kello 7–22 välisenä aikana. Keskiäänitaso oli 43 dB yöllä kello 22–7. Mittauspisteessä MP3 keskiäänitasot olivat päiväaikaan 42 dB ja 40 dB, kun taas yöaikainen keskiäänitaso oli 39 dB. Mittauspisteen MP1 ja MP3 melutasojen välillä on havaittavissa yhtäläisyyksiä melupiikkien ja keskiäänitasojen osalta, mutta VNp:n mukaiset ohjearvot eivät ylittyneet mittauspisteessä MP3. Mittauspisteiden MP1 ja MP3 välissä kulkee Hatuntie, josta aiheutuu ohiajoliikenteestä johtuvaa taustamelua mittauspisteelle MP3.



Kuva 18-1. Mittauspisteiden sijainnit Pampalossa.

Pampalon kaivostoimistojen aiheuttamaa tärinää muodostuu louhintaräjäytyksistä, panosreikien porauksesta sekä irrotetun kiviaineksen lastaamisesta ja kuljetuksesta. Pampalon nykyisen kaivoksen räjäytysten aiheuttamaa tärinää on mitattu vuonna 2012 noin 800 metrin etäisyydellä kaivoksesta sijaitsevassa asuinrakennuksessa. Kaikissa mittauksissa

räjäytysten aiheuttama värinä on ollut alle 2,5 mm/s, mikä alittaa reilusti Sosiaali- ja terveysministeriön värinälle asettamat ohjearvot. (Envineer 2024)

Eteläisen kultalinjan hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalouden käytössä ja osin luonnontilassa olevaa aluetta. Hankealueella ääntä tuottavaa toimintaa on ajoittaiset metsänhoitotyöt. Alueen luoteispuolella kulkee seututie 522 (Hatuntie). Liikennemäärä on 258 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskasta liikennettä on 10 %, joka tuottaa laskennallisesti 10 metrin etäisyydellä tienkeskiviivasta 80 km/h nopeudella 56 dBA äänitason päivällä ja 48 dBA yöllä. Satunnainen liikennöinti alueen pienemmillä teistöillä kylien välillä aiheuttaa tätä matalammat äänitasot.

Eteläiselle hankealueelle sijoittuu asuin- ja vapaa-ajan rakennuksia. Hankealueen välittömässä läheisyydessä on luonnonsuojelualueita. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei nykytilanteessa ole värinää aiheuttavia toimintoja.

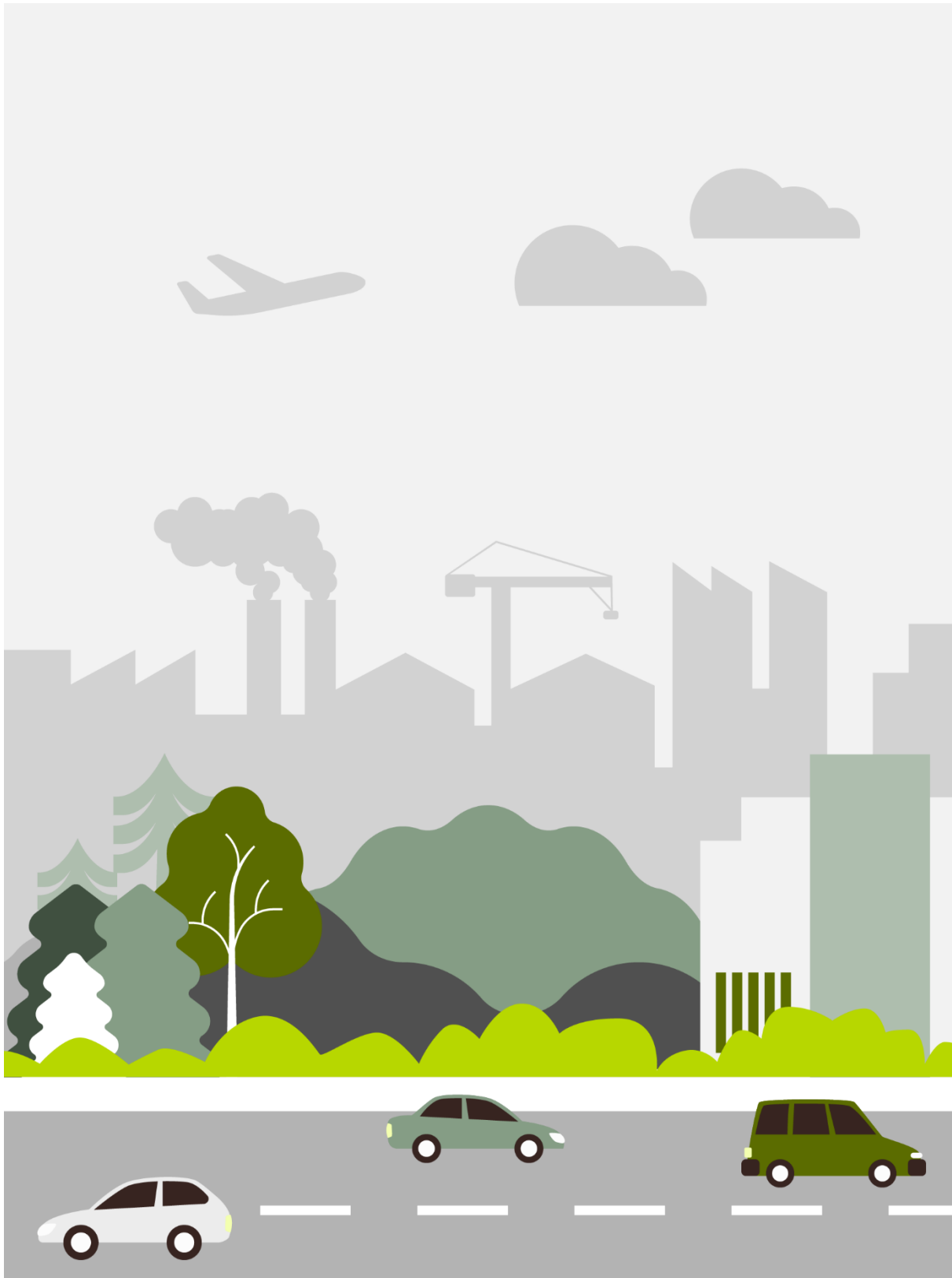
18.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Merkittävimmät muutokset melun ja värinän nykytilanteeseen tapahtuu Eteläisen kultalinjan hankealueella, kun kaivostoiminta alkaa. Sen sijaan Pampalossa muutokset melun tai värinän osalta ei arvioida olevan yhtä merkittäviä.

Meluvaikutusten arvioinnissa käydään läpi merkittävimmät melulähteet, kuten räjäytykset, kiviaineksen rikotus, työkonien äänet ja kuljetukset. Melulähteiden aiheuttamat melun häiritsevyytekijät otetaan huomioon (melun mahdollinen impulssimaisuus, kapeakaistaisuus sekä pientaajuinen melu). Melumallinnustulosten perusteella arvioidaan Eteläisen kultalinjan kaivostoiminnan melun mahdollisia haittavaikutuksia alueelle yleisesti ottamalla huomioon alueiden melun nykytilan sekä lähimmät häiriintyvät kohteet. Lisäksi arvioidaan yleisiä teollisuusmelun meluntorjuntatoimenpiteitä. Mallinnuksen tulokset esitetään havainnollisilla melukartoilla. Melun vaikutuksia terveyteen, viihtyvyyteen ja häiritsevyyteen (kapeakaistaisuus, impulssimaisuus) arvioidaan vertaamalla tilannetta terveysperusteisiin melutason ohjearvoihin sekä melun nykytilaan. Vaikutusten arvioinnin suorittaa ympäristömelun asiantuntija.

Värinävaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä hankkeen kaivossuunnitelmien sekä muista vastaavista kohteista saatujen tietojen perusteella. Värinän vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä olemassa olevaa tutkimustietoa värinän leviämiseen ja haitallisuuteen liittyen. Arvioinnissa käytetään värinän voimakkuudesta olemassa olevia viitearvoja. Arvioinnin perusteella esitetään tarvittavat toimet värinän hallitsemiseksi sekä määritetään kaivostoiminnan värinätarkkailun toteutus.

19 ILMANLAATU



19.1 Nykytila

Nykyisen ilmanlaadun arvioidaan olevan hyvä sekä Pampalon kaivoksen alueella, että Eteläisen kultalinjan alueella. Lähimmät ilmanlaadun mittausasemat sijaitsevat Ilomantsin Pötsönvaarassa, noin 20 km Pampalosta luoteeseen, sekä Joensuun keskustassa (Koskikatu 1), josta etäisyys molemmille hankealueille on yli 70 km. Näistä Pötsönvaara on Ilmatieteen laitoksen ylläpitämä taustailmanlaadun mittausasema ja Joensuun keskustan asema kaupungin ylläpitämä asema, joka kuvastaa pitoisuustasoja vilkkaassa kaupungin liikenneympäristössä. Näistä mittausasemista lähinnä Pötsönvaara edustaa hankealueiden nykyisiä pitoisuustasoja.

Pampalon kaivoksen tai Eteläisen hankealueen ympäristössä ei sijaitse ilmanlaatuun vaikuttavia muita lupavelvollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia eikä taajamia. Ilmanlaadun alueella voidaan arvioida olevan hyvä ja pitoisuuksien melko lähellä Pötsönvaaran taustamittausasemalla mitattuja pitoisuustasoja, lukuun ottamatta kaivoksen ympäristöönsä aiheuttamaa paikallista pölyämistä.

Pampalon kaivoksen lähialueella on tehty ilmanlaatumittauksia kolmessa tarkkailupisteessä vuonna 2025 osana kaivoksen vaikutustarkkailua (Envineer 2025). Ilmanlaadun (PM₁₀ ja PM_{2,5}) vuorokausiraja-arvojen ylityksiä ei havaittu (valtioneuvoston asetus 79/2017) tarkastelluilla piha-alueilla noin kuukauden tutkimusjakson aikana kaivoksen normaalin toiminnan aikana. Metallien pitoisuudet olivat matalia asuinkohteissa ja alle raja- sekä tavoitearvojen.

Tuntikohtaisissa mittauksissa havaittiin lyhytaikaisia piikkejä hiukkaspitoisuuksissa. Kaivosalueella hiukkaspitoisuudet olivat korkeita erityisesti silloin, kun sääolosuhteet edesauttoivat pölyämistä kuten kuiva ilma sekä voimakas tai kohtalainen tuulen nopeus.

Lisäksi Pampalon kaivoksen alueelle ja Eteläisen kultalinjan alueelle päätyy ilmansaasteita kaukokulkeutumana. Vähäisiä paikallisia ilmapäästöjä molemmilla alueilla aiheutuu lähinnä liikenteen pakokaasuista, kotitalouksien puunpoltosta ja erilaisten maapintojen pölyämisestä kuivina ajankohtina (esim. laajat avoimet peltoalueet, joissa ei ole kasvillisuutta). Molempien hankealueiden vieritse kulkevan maantien 522 liikennemäärä on enimmilläänkin noin 258 ajoneuvoa vuorokaudessa ja pienemmillä asuinalueille johtavilla teillä liikennemäärät ovat vielä tätäkin vähäisempiä.

19.1.1 Hiukkasten käyttäytyminen ilmakehässä

Suurikokoiset hiukkaset kulkeutuvat ilmassa vain melko lyhyitä matkoja, kun taas kaikkein pienimpien pienhiukkasten kulkeuma ilmapvirtausten mukana voi olla jopa tuhansia kilometrejä. Ihmisten terveyden kannalta tarkasteltavia hiukkaskokojakeita ovat hengitettävät hiukkaset (PM₁₀, hiukkasten halkaisija $\leq 10 \mu\text{m}$) ja pienhiukkaset (PM_{2,5}, hiukkasten halkaisija $\leq 2,5 \mu\text{m}$). Hengitettävät hiukkaset kulkeutuvat hengitysilman mukana keuhkoihin ja pienhiukkaset puolestaan aina keuhkorakkuloihin asti. Näille hiukkaskokoluokille on asetettu ilmanlaadun lainsäädännössä terveysperusteisia raja- ja ohjearvoja (Vna 79/2017; Vnp 480/1996), eli pitoisuustasoja, joita ei saa ylittää (tarkemmin luvussa 19.1.2). Näitä hiukkaskokoluokkia suuremmat hiukkaset aiheuttavat pääosin viihtyisyyshaittaa ja likaantumista. Suurimmille hiukkaskokoluokille ei ole olemassa lainsäädännössä määriteltäviä pitoisuuksien raja- tai ohjearvoja.

Kaivostoiminnan hiukkaspäästöt ovat pääosin suhteellisen suurikokoista kivi- ja maa-ainespölyä, joka on halkaisijaltaan yli 30 μm kokoluokkaa. Se laskeutuu tyypillisesti alle 100 metrin päähän päästökohteesta. Halkaisijaltaan 10–30 μm oleva pöly kantautuu noin

250–500 metrin etäisyydelle. Hengitettävät hiukkaset ja pienhiukkaset kantautuvat tätä kauemmas.

Pölyn ympäristöön leviämiseen ja syntyvien pitoisuuksien suuruuteen vaikuttavia tekijöitä ovat mm. sääolosuhteet, vuodenaika, hiukkaskokojakauma ja maastonmuodot. Sääolosuhteet, kuten tuulen suunta ja voimakkuus sekä ilman lämpötila ja kosteus, vaikuttavat ratkaisevasti pölyn leviämiseen, koska hiukkaset kulkeutuvat ympäristöönsä ilmavirtauksien mukana. Suomessa vallitseva tuulensuunta on tavallisesti lounaasta, jolloin ilmanlaatuvaikutukset ovat tyypillisesti suurimmillaan päästölähteiden koillispuolella. Tyynissä tilanteissa tai tuulen nopeuden ollessa erittäin pieni pölyämisen vaikutukset korostuvat välittömästi pölyävien toimintojen kohdalla, eikä päästöjen leviämistä ympäristöönsä juurikaan tapahdu. Hiukkaset poistuvat ilmakehästä tehokkaasti sateen mukana märkälaskeutena, eikä kostealla ilmalla tapahdu pintojen pölyämistä.

Maaston pinnanmuodoilla ja maaston kasvillisuuspeitteisyydellä sekä puustolla on merkitystä erityisesti suurikokoisimpien hiukkasten leviämiseen, koska ne aiheuttavat depositiota eli hiukkasten poistumista ilmakehästä tarttumalla suoraan johonkin pintaan. Pienillä hiukkasilla kasvillisuuden sitova vaikutus on vähäisempi ja ne kulkeutuvat siten helpommin pidempää matkoja.

Suomessa hiukkaspitoisuudet kohoavat yleensä voimakkaasti keväisin maaliskuusta huhtikuussa, ns. kevätpölykaudella, kun maanpinnan kuivuessa talven jälkeen tuuli ja liikenne nostattavat ilmaan hiukkasia. Kevätpölykaudella sekä kesän kuivina poutajaksoina hiukkaspitoisuudet voivat olla koholla yleisesti laajoilla alueilla, eli myös kaukana varsinaisista hiukkaspäästölähteistä, eikä tilanteeseen välttämättä voida vaikuttaa paikallisin toimin. Pienhiukkasten pitoisuuksien kohoamiseen vaikuttaa ajoittain merkittävästi myös ulkomailta peräisin oleva kaukokulkeuma.

19.1.2 Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot

Ilmanlaadun raja-arvot ovat terveysperusteisesti asetettuja ilman epäpuhtauksien enimmäispitoisuuksia, jotka on alitettava määräajassa. Ilmanlaadun raja-arvot ovat sitovia ja ne on määritelty valtioneuvoston asetuksessa 79/2017 (ns. ilmanlaatuasetus). Ulkoilman hiukkasia koskevat raja-arvot on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 19-1). Ilmanlaadun raja-arvoja ei sovelleta työpaikoilla eikä tehdas- tai kaivosalueilla, eikä raja-arvojen noudattamista arvioida liikenneväylillä tai alueilla, jonne yleisöllä ei ole vapaata pääsyä ja joilla ei ole pysyvää asutusta.

Taulukko 19-1. Ilmanlaadun terveysperusteiset raja-arvot (Vna 79/2017).

Ilman epäpuhtaus		Raja-arvo ⁽¹⁾ µg/m ³		Sallittujen ylitysten lukumäärä kalenterivuodessa
Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)		50	24 tuntia	35
		40	Kalenterivuosi	–
Pienhiukkaset (PM_{2,5})		25	Kalenterivuosi	–

Euroopan unionin neuvosto on hyväksynyt lokakuussa 2024 direktiivin, jossa vahvistetaan päivitettyt ilmanlaadunormit kaikkialla EU:ssa (Euroopan unioni 2024). Nämä uudet ilmanlaadunormit on saavutettava vuoteen 2030 mennessä ja ne vastaavat paremmin WHO:n ilmanlaatua koskevia tiukentuneita suuntaviivoja. Uudessa direktiivissä raja-arvoja

kiristetään, sallittuja ylityksiä vähennetään, otetaan käyttöön raja-arvoja uusille aikaväleille ja tavoitearvoja muutetaan raja-arvoiksi. Direktiivi kattaa mm. rikkidioksidin, typen oksidit, hiukkaset (PM_{2,5} ja PM₁₀) ja metallit. Uudistettu ilmanlaatudirektiivi tullaan saattamaan voimaan Suomessa kansallisella lainsäädännöllä kahden vuoden kuluessa. Uuden direktiivin hiukkasia koskevat raja-arvot on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 19-2).

Taulukko 19-2. Uuden ilmanlaatudirektiivin raja-arvot vuodelle 2030. Direktiivi tullaan saattamaan osaksi Suomen kansallista lainsäädäntöä viimeistään vuonna 2026.

Ilman epäpuhtaus		Raja-arvo µg/m ³		Sallittujen ylitysten lukumäärä kalenterivuodessa
Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)		45	24 tuntia	18
		20	Kalenterivuosi	–
Pienhiukkaset (PM_{2,5})		25	24 tuntia	18
		10	Kalenterivuosi	–

Suomessa on voimassa myös kansalliset ilmanlaadun ohjearvot (Vnp 480/1996), jotka eivät ole yhtä sitovia kuin raja-arvot. Ilmanlaadun ohjearvot on otettava huomioon suunnittelussa ja niitä sovelletaan mm. alueiden käytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa ja ympäristölupaharkinnassa. Ohjearvojen soveltamisen avulla pyritään ehkäisemään ennakolta ilmansaasteiden aiheuttamia terveysvaikutuksia ja takaamaan hyvän ilmanlaadun säilyminen. Suomessa voimassa oleva hiukkasten pitoisuuksia koskeva ohjearvo on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 19-3).

Taulukko 19-3. Ilmanlaadun ohjearvot (Vnp 480/1996).

Ilman epäpuhtaus		Ohjearvo µg/m ³		Tilastollinen määrittely
Hengitettävät hiukkaset (PM₁₀)		70	24 tuntia	Kuukauden toiseksi suurin vrk-arvo

19.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Kaivosalueella aiheutuu ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä louhinnasta, malmin ja rikasteiden käsittelystä ja kuljetuksesta, liikenteestä, työkoneista, välituotteiden varastoinnista ja kaivannaisjätteiden sijoittamisesta. Päästöt voidaan jakaa karkeasti eri lähteistä tuleviin pölypäästöihin eli erikokoisiin hiukkasiin sekä kaasumaisiin päästöihin (esim. pakokaasujen typpi- ja rikkioksidipäästöt, räjäytysten päästöt). Pölyämisen ilmanlaatuvaikutukset ovat selvästi merkittävämpiä kuin kaasumaisten päästöjen vaikutukset.

Pölypäästöjä kaivosalueella aiheuttavat tyypillisesti louhinta, louhitun materiaalin kuljetus ja murskaus, työkoneiden liikenne kaivosalueella ja lähistön tieliikenne. Lisäksi massojen varastointialueilta, kuten rikastushiekka-alueelta, voi syntyä tuulen irrottamia pölypäästöjä. Rikastushiekkaa voidaan sijoittaa jätealueille märkä- tai kuivaläjäityksenä, ja näistä kuivaläjäityksen pölypäästöt ovat suuremmat. Pölypäästöjä voidaan vähentää erilaisten pölynpoistotekniikoiden avulla, kuten esimerkiksi rakentamalla rikastushiekka-altaan ympärille tuulelta suojaava reunapenger, joka vähentää pölyämistä, sekä kastelemalla ja suolaamalla pölyäviä alueita.

Pampalon kaivoksen merkittävimmät ilmapäästöt aiheutuvat louhinnassa syntyvistä pölypäästöistä sekä malmin ja sivukiven kuljetuksen aiheuttamasta tien pölyämisestä sekä kaivosalueen yleisestä pölyämisestä. Kiviautojen kuormat kipataan murskaamon syöttönieluun ulkoilmassa avoimessa tilassa, eikä pölypäästöjä ole siten mahdollista saada täysin kerättyä käsittelyyn. Kuljetin on koteloitu, mutta murskaimia (3 kpl) ei ole koteloitu. Murskauksen ja seulonnan jälkeen tapahtuva jauhatus tehdään vesilietteessä, eikä se aiheuta merkittäviä ilmapäästöjä. Malmin pölyäminen varastokasalla on vähäistä. Pölypäästöjen määrä ja partikkelikoko vaihtelevat toimintojen sekä pintojen kuivuuden ja alueellisten olosuhteiden mukaan. Pölypäästöjen arvioidaan rajautuvan kaivospiirille, kaivosalueelle ja niiden välittömään läheisyyteen.

Eteläisen kultalinjan uudet louhokset on suunniteltu toteutettavaksi aluksi avolouhoksina ja myöhemmässä vaiheessa maanalaisena louhoksena. Maanalaisessa louhoksessa pölypäästöt jäävät selvästi avolouhintaa pienemmiksi. Pölypäästöjä aiheutuu kuitenkin molemissa tapauksissa myös maan pinnalla suoritettavasta malmin käsittelystä, kuljetuksesta ja eri aineiden varastoinnista. Murskain on koteloitu ja sen toiminnassa huomioidaan pölyntorjunta. Merkittävin pölypäästön aiheuttaja uudessa kaivoksessa on todennäköisesti rikastushiekka-alueen tuulieroosio. Kaivoksen kaikki työkonet toimivat lähtökohtaisesti sähköllä, jolloin niistä ei vapaudu pakokaasupäästöjä. Mikäli sähkökäyttöiset koneet eivät ole mahdollisia, käytetään dieselkäyttöisiä työkonetta. Lämpölaitokselta voi muodostua hiukkaspäästöjä. Rikastusprosessista ei muodostu kaasumaisia päästöjä ilmaan. Kaivos toimii jatkuvatoimisesti lähes ympäri vuoden, joten ilmanlaatuvaikutuksia voi aiheutua kaikkina vuorokauden- ja vuodenaikoina.

Jos Eteläisen kultalinjan uuden kaivoksen louhittu malmi kuljetetaan murskattavaksi ja rikastettavaksi Pampaloon, kohdistuvat murskauksen ja rikastuksen pölypäästöt Pampalon kaivoksen ympäristöön ja kuljetusten pölypäästöt näiden kaivosten väliselle reitille. Tällöin merkittävin pölypäästön aiheuttaja Eteläisen kultalinjan alueella on todennäköisesti louhinta ja lastaukset. Kuljetusten pölypäästöjä voidaan vähentää puhdistamalla kuljetuskalustoa ennen autojen siirtymistä kaivosalueelta yleiselle tielle.

Louhinnassa käytettävät räjähdysaineet muuttuvat räjähdyksessä pääosin vesihöyryksi, hiilidioksidiksi (CO_2) ja typeksi (N_2). Niiden lisäksi räjähdyskaasut sisältävät pieniä määriä hiilimonoksidia (CO) ja typen oksideja (NO_x). Räjähtyksessä muodostuu myös savua. Räjähdyksessä muodostuvien kaasujen määrä on noin $0,7\text{--}1\text{ m}^3$ kaasua räjähdysainekiloa kohti. Maanalaisessa louhoksessa räjähtyskaasut ja kaivoksen maanalaisen osan sisäisen liikenteen mahdolliset pakokaasupäästöt poistetaan louhoksesta ilmanvaihdoilla. Kaivoksen poistoilman ilmanlaatuvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arvioina kaivoksen ilmanvaihdon, räjähdysaineen kulutuksen, työkonetien käyttötuntien ja poistoilman mahdolliseen käsittelymenetelmään perustuen.

19.2.1 Päästöjen leviämismallilaskelmat

Ilmanlaatuun kohdistuvat pölyvaikutukset Eteläisen kultalinjan osalta arvioidaan selostusvaiheessa leviämismallinnuksen avulla. Mallinnuksen tuloksena saadaan ulkoilman pitoisuuksien esiintymisen vyöhykkeitä karttapohjalla, joiden avulla nähdään, miten laajoille alueille kaivoksen vaikutukset kohdistuvat. Ilmanlaatuvaikutusten tarkastelualue ulotetaan vähintään 10 km:n etäisyydelle päähän kaivoksen toiminta-alueesta, joskin kokemusten mukaan merkittävät ilmanlaatuvaikutukset rajoittuvat selvästi tätä pienemmälle etäisyydelle kaivosalueesta.

Mallinnukseen käytetään AERMOD-ohjelmistoa (versio 22112) ja sen käyttöliittymänä Lakes Softwaren AERMOD View -ohjelmaa (<https://www.weblakes.com/software/air-dispersion/aermody-view/>). AERMOD:in on kehittänyt ja sitä ylläpitää Yhdysvaltain ympäristönsuojeluvirasto (U.S. EPA). Se soveltuu yhden tai useamman piste-, viiva- ja aluelähteen päästöjen leviämisen mallintamiseen ilmakehässä, ja se käyttää Gaussin jakaumaan eli normaalijakaumaan perustuvaa matemaattista mallia päästön vaaka- ja pystysuuntaisen leviämisen laskemiseen.

Mallinnuksessa huomioidaan PM₁₀-kokoluokan hiukkaset ja tarkastelussa otetaan huomioon paikalliset olosuhteet. Hiukkasten päästön leviäminen lasketaan kolmen vuoden tuntikohtaisissa meteorologisissa olosuhteissa. Lisäksi huomioidaan maapinnan korkeus Maanmittauslaitoksen aineiston mukaisesti sekä hankealueen osalta muokattu maastonkorkeusmalli. Mallinnusohjelma laskee tunti-, vuorokausi- ja vuosikeskiarvot tarkasteltavien epäpuhtauksien pitoisuuksille ulkoilmassa halutuissa tarkastelupisteissä ottaen huomioon ylemmän ja alemman ilmakehän sääolosuhteet. Tuloksista voidaan esittää mm. suurimmat mallinnetut arvot tai ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin verrannolliset pitoisuustasot.

Mallinnuksen tulokset riippuvat oleellisesti tarkasteltavien päästölähteiden ilmapäästöjen määrästä. Hajapölypäästöjen päästö määrää ei voida tietää tarkasti, koska päästölähteet ovat laajoja ja epätasaisia aluelähteitä, joten myös mallinnuksen pitoisuustulokset ovat väistämättä epätarkkoja. Mallinnuksessa tehtävät oletukset päästöjen määrästä perustuvat kaivoksen eri toimintojen suunnitelmiin sekä kirjallisuudessa esitettyihin päästöarvioihin ja soveltuvien muiden kohteiden mallinnuksissa käytettyihin arvoihin. Mallinnus tuottaa tietoa pölypäästöjen alueellisen leviämisen laajuudesta ja todennäköisestä suunnasta sekä vaikutusten suhteellisesta muutoksesta nykytilan ja YVA-vaihtoehtoskenaarioiden välillä.

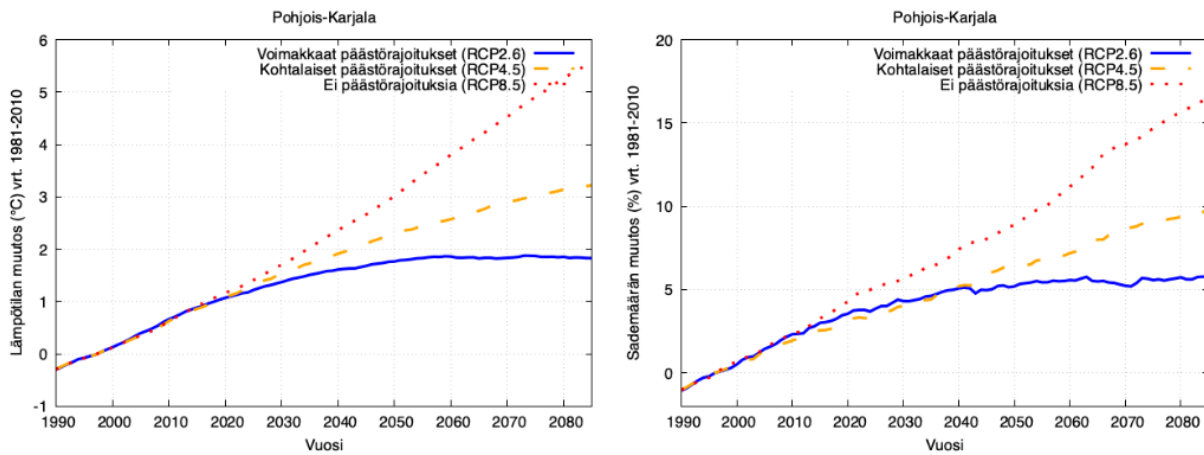
20 ILMASTO



20.1 Nykytila

Hankealueet sijoittuvat keskiboreaalisen ja eteläboreaalisen ilmastovyöhykkeiden väli-maastoon (Ilmatieteen laitos 2024). Vuoden keskilämpötila on tyypillisesti 2–4 °C, Pohjois-Karjalan koillisosassa ollessa kylmintä. Keskimääräinen vuosisademäärä on noin 550–650 millimetriä. (Ilmasto-opas 2022)

Pohjois-Karjalassa ilmasto on lämmennyt noin 0,6 °C vuosien 1981–2010 välisestä vertailukaudesta vuosien 1991–2020 väliseen kauteen. Kuluva vuosisadan aikana lämpötilan arvioidaan nousevan 1,8–5,6 °C vertailukauden arvosta. Myös sademäärien arvioidaan kasvavan 6–16 prosenttia, jolloin keskimääräinen vuotuinen sademäärä olisi 710–780 millimetriä (Kuva 20-1). (Ilmasto-opas 2022). Hankealueet eivät sijaitse tulvariskialueella.



Kuva 20-1. Vuotuisen keskimääräisen lämpötilan ja sademäärän arvioidut muutokset Pohjois-Karjalassa erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuosisadan loppupuolelle asti. Muutokset ovat verrattuna jakson 1981–2010 ilmastoon. (Ilmasto-opas 2022).

Ilomantsin kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2024 ennakkotiedon mukaan 49,5 ktCO_{2e}. Suurimmat päästölähteet olivat teollisuus (26 %), tieliikenne (18 %) ja maatalous (16 %). Pohjois-Karjalan päästöt olivat vuoden 2024 ennakkotiedon mukaan yhteensä 1 034,8 ktCO_{2e}, jonka suurimpia päästölähteitä olivat tieliikenne (30 %) ja maatalous (26 %). (Hiilineutraali Suomi 2025, "Kaikki päästöt" -rajaus) Pohjois-Karjala tavoittelee hiilineutraaliutta vuonna 2030 muun muassa lisäämällä uusiutuvan energian osuutta kattaen 80 % energiasta sekä liikenteen päästölähennyksillä (Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2021).

20.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa huomioidaan laskennallisesti toiminnan merkittävimmät kasvihuonekaasupäästöt koko elinkaaren ajalta, rakentamisesta, tuotantotoiminnasta ja käytöstä poistosta. Lisäksi arvioidaan hankevaihtoehtojen vaikutusta hiilinieluihin ja -varastoihin. Päästöjen lisäksi YVA-selostuksessa kuvataan laadullisesti ilmastomuutoksesta aiheutuvat riskit hankkeelle sekä niihin sopeutuminen ja edistääkö hanke ilmastomuutoksen hillintää. Tuloksia peilataan nykytilaan sekä valtakunnallisiin ja alueellisiin ilmastotavoitteisiin. Laskennan tarkkuus riippuu selostusvaiheessa saatavilla olevista lähtötiedoista. Hankkeen ilmastovaikutuksien arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osien Ympäristöministeriön Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -raporttia (Hilden ym. 2021).

Rakentamisen ja käytöstä poiston osalta tarkastellaan päärakennusmateriaalien tuottamiseen ja työmaatoiminnoista aiheutuvat päästöt. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioidaan perustuen hankkeen suunnittelusta saatavaan tietoon. Toiminnan aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä merkittävimmit arvioidaan käytettävän energian (sähkö ja polttoaineet), räjähteiden, kemikaalien ja työkoneiden päästöt. Hankevaihtoehtojen arviointiin otetaan mukaan merkittävimmät rakenteet ja mahdolliset hankevaihtoehtojen eroavaisuudet siten, että hankevaihtoehdot arvioidaan tasavertaisesti. Mikäli hankevaihtoehdon sisällä on vaihtoehtoisia toteutustapoja, esimerkiksi malmin kuljetus rekoilla tai kuljettimella, laskenta tehdään ns. worst-case tapauksesta päästöjen näkökulmasta. Edellä mainitut hiilijalanjälkitulokset esitetään yhteismitallistetussa muodossa hiilidioksidiekvivalenteina. Hankkeen vuoksi poistettavan puuston hiilinielun- ja varaston sekä maaperän hiilinielun menetyksen vaikutukset arvioidaan hiilidioksiditonneina.

Päästöjen laskenta tehdään kansallisten päästötietokannan arvoja tai muita soveltuvia geneerisiä arvoja (esim. Ecoinvent, CO2data) hyödyntäen. Rakennusten osalta voidaan hyödyntää One Click LCA -laskentaohjelmaa. Laskennassa hyödynnetään soveltuvien osien Väyläviraston Infrarakentamisen vähähiilisyiden arviointimenetelmää.

Hankkeen aiheuttamien päästövaikutuksien lisäksi YVA-selostuksessa kuvataan, miten ilmastomuutos, sään ääri-ilmiöt ja muut ilmastoriskit voivat vaikuttaa toimintaan kaivoksen elinkaaren aikana. Ilmastomuutoksen kannalta merkityksellistä on sademäärän kasvu ja sateen olomuodon muutos sekä lisääntyvän sadannan vaikutukset alueella muodostuvien vesien määrään. Lisääntyvät vesimäärät vaikuttavat mm. hankkeen vesienhallinnan mitoituksessa. Lisäksi kuvataan, miten hanke vaikuttaa ilmastomuutoksen etenemiseen.

YVA-selostuksessa kuvataan arvioinnin yhteydessä tehdyt oletukset, laskentatavat ja -parametrit sekä niihin liittyvät epävarmuustekijät. Laskennan lähtötietoina käytetään hankkeesta saatavia tietoja, työssä tehtyjä aiempia selvityksiä sekä tutkimustietoa. Laskennan päästökertoimet valitaan relevanteista ja luotettavista lähteistä. Laskennan yhtenä epävarmuustekijänä on saatavan etukäteisarvioitun lähtötiedon todenmukaisuus ja tarkkuus.

21 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

Kaivostoiminta on luonnonvarojen hyödyntämistä. Malmin louhinnan lisäksi luonnonvarojen hyödyntämistä on kaivostoiminnan tieltä kaadettava puusto ja poistettava kasvillisuus sekä poistettavat maapeitteet. Kaivosalueen rakentaminen vaatii maa- ja kiviaineksin, joita saatetaan joutua tuomaan kaivosalueen ulkopuolelta, jos niitä ei ole saatavilla rakennusalueelta riittävästi. Muualta tuotujen maa- ja kiviainesten hyödyntäminen on myös luonnonvarojen käyttöä.

Kaivostoiminnan aikana joudutaan rajoittamaan liikkumista sekä merkittävimpien luonnonvarojen hyödyntämistä (marjastusta ja metsästystä) rakennus- ja toimintavaiheen aikana koko kaivosalueella.

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen kuvataan hankkeen elinkaaren ajalta. Arvioinnissa huomioidaan rakentamisessa käytettävät maa- ja kiviainekset, toiminnan aikana hyödynnettävä malmi, louhinnassa muodostuva sivukivi sekä rikastusprosessissa muodostuvat rikastushiekkajakeet sekä mahdolliset hyötykäyttömateriaalit. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kaivoksen ympäristössä arvioidaan myös sidosryhmiltä ja yleisötilaisuudesta saadun palautteen avulla. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan olemassa olevien sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuvien tietojen pohjalta asiantuntija-arviona.

22 ONNETTOMUUDET JA HÄIRIÖTILANTEET

22.1 Nykytila

Pampalon kaivoksella onnettomuus- ja häiriötilanteissa toiminta tarpeellisin osin keskeytetään ja korjaavat toimenpiteet suoritetaan ennen toiminnan jatkamista. Toimintaa ja sen päästöjä tarkkaillaan säännöllisesti ja tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin ryhdytään viipymättä. Ympäristö- ja muut vahingot pyritään estämään tai rajaamaan mahdollisimman tehokkaasti. Onnettomuus- ja häiriötilanteista ilmoitetaan tarvittaessa pelastuslaitokselle. Mikäli onnettomuus aiheuttaa ympäristön pilaantumista tai muuta haittaa ympäristölle, ilmoitetaan onnettomuudesta ympäristöviranomaiselle, jonka kanssa sovitaan jatkotoimenpiteistä. Riskienhallinnan keinona kaivoksella on tehty riskikartoitus ja laadittu valmiussuunnitelma toimintaohjeineen onnettomuuksien ja poikkeuksellisten tilanteiden varalle. Suunnitelmassa huomioidaan myös tilanteet, joista voi aiheutua vaaraa tai haittaa ympäristölle. Kaivoksen rakennustyömaalle on nimitetty työmaajohtaja, joka mahdollisissa poikkeustilanteissa vastaa yhteydenotosta viranomaisiin, tiedotuksesta ja ohjaa suojelutyötä kaivosalueella. Muutoin riskienhallinnasta vastaa Pampalon kaivoksen organisaatio.

22.2 Vaikutusten arviointi ja käytettävät menetelmät

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on arvioitava normaalin toiminnan lisäksi mahdollisten poikkeus- ja häiriötilanteiden vaikutukset. Poikkeus- ja häiriötilanteita kaivostoiminnassa voivat olla mm. patomurtumat, rakenteiden rikkoutuminen, kemikaali- ja polttoainevuodot, vesienkäsittely- ja vesienjohtamisjärjestelmien tai altainen vuodot ja ylitulvimiset, tulipalot ja liikennevahingot. Riskien toteutuessa voi muodostua haitallisia ympäristövaikutuksia ilmaan, maaperään, pohjaveteen ja pintavesiin. Poikkeus- ja häiriötilanteet voivat johtua esimerkiksi luontaisista seikoista kuten poikkeuksellisista sääilmiöistä, ilkeivallasta, sähkökatkoista, laitteistovaurioista, rakenteiden vaurioista tai käyttövirheistä.

Poikkeus- ja häiriötilanteista voi aiheutua hetkellisesti suurempia päästöjä kuin tavanomaisesta toiminnasta. Tällöin ympäristöön kohdistuu tavanomaiseen toimintaan nähden uudenlaisia tai voimakkaampia vaikutuksia. Poikkeus- ja häiriötilanteiden ympäristövaikutuksia voidaan useimmiten arvioida samoilla periaatteilla kuin tavanomaisen toiminnan ympäristövaikutuksia. Poikkeus- ja häiriötilanteiden arvioinnissa keskitytään lähtökohtaisesti häiriön seurauksena syntyviin päästöihin ja niiden aiheuttamiin vaikutuksiin.

YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan hankkeen rakennusvaiheen ja toiminnan aikaiset merkittävimmät ympäristöriskit sekä niiden hallintakeinot. Ympäristöriskien ja niiden seurausten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Pampalon kaivokselle aiemmin laadittuja riskinarviointeja, mutta koska arvioitava hanke käsittää kaivoksen toimintojen laajenemisen eteläiselle kultalinjalle, jolla ei ole ollut aiemmin kaivostoimintaa, muutokseen liittyvien ympäristöriskien tunnistamiseksi järjestetään riskien tarkastelu YVA-selostusvaiheessa. YVA-selostuksen ympäristöriskien tarkastelussa keskitytään ensisijaisesti merkittävimmiksi tunnistettuihin poikkeus- ja häiriötilanteisiin, joiden toteutuessa vaikutukset kohdistuisivat kaivosalueen ulkopuolelle. Riskien syiden ja seurausten lisäksi kuvataan niihin varautuminen.

YVA-selostuksessa kuvataan poikkeus- ja häiriötilanteiden osalta ainakin seuraavat tilanteet:

- kaivannaisjätteen läjitysalueiden riskit
- vesienkäsittelyn häiriöt
- ennenaikainen sulkeminen

Ilmastomuutos huomioidaan hankkeen suunnittelussa: rikastushiekan läjitysalueen ja vesienhallinnan mitoituksessa huomioidaan poikkeukselliset kerran sadassa vuodessa tapahtuvat sadantatilan- teet. YVA-selostuksessa kuvataan yleisellä tasolla eri vaihtoehtojen vaikutusta padosta/padoista aiheutuvaan vahingonvaaraan. Patojen luokittelu sekä varsinainen vahingonvaaraselvitys tehdään ympäristölupavaiheessa.

23 YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Yhteisvaikutusten arvioinnissa huomioidaan läheiset turvetuotantoalueet. Jokaisen vaikutusosa-alueen kohdalla tarkistetaan voiko yhteisvaikutuksia muodostua. Mikäli Pohjois-Karjalan Sähkön 110 kV voimajohtohankkeen suunnittelutilanne sen mahdollistaa, sen vaikutukset otetaan huomioon YVA-selostusta laadittaessa.

24 HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään ja esitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia esimerkiksi maankäyttöön, ihmisiin, maisemaan ja luontoon.

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi. Seurannan tavoitteena on:

- Tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista.
- Selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta.

- Selvittää, miten vaikutustenarvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta.
- Selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet.
- Käynnistää tarvittavat toimet, mikäli ennakoimattomia, merkittäviä haittoja esiintyy.

25 HANKKEEN TARVITSEMAT LUVAT

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. Endominesin toimintaa koskevat ympäristö- ja vesitalousluvut on kerrottu luvussa 2.6.

25.1 Kaivoslain mukaiset luvat

25.1.1 Kaivoslupa

Kaivoslain mukainen kaivoslupa tulee olla kaivoksen perustamista ja kaivostoiminnan harjoittamista varten. Kaivosluvassa myönnetään kaivosalue ja tarvittaessa sen apualue. Kaivosluvan osalta toimivaltainen lupaviranomainen on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Lupahakemukseen liitetään myös YVA-selostus sekä luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi, mikäli sellainen on hankkeessa tehty.

Kaivoslupa oikeuttaa hyödyntämään kaivosmineraalit, mutta myös toiminnassa syntyvän sivukiven, rikastushiekan ja muut maa- ja kallioperään kuuluvat ainekset siltä osin kuin niiden käyttö on tarpeen kaivostoiminta-alueella. Kaivostoiminnan tulee perustua maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan taikka kaivostoiminnan vaikutukset huomioon ottaen asian tulee olla muutoin riittävästi selvitetty yhteistyössä kunnan, maakunnan liiton ja elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa.

Kaivosalueen ja kaivoksen apualueen käyttöoikeuksien ja muiden erityisten oikeuksien lunastaminen tapahtuu kaivostoimituksessa. Kaivostoimituksen tekee maanmittaustoimisto, jonka toimialueella lunastettava omaisuus on.

25.1.2 Kaivosturvallisuuslupa

Kaivosturvallisuuslupa tarvitaan kaivoksen rakentamiseen ja tuotannolliseen toimintaan. Toimivaltainen lupaviranomainen on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.

Kaivosturvallisuusluvalla varmistetaan, että kaivostoiminta täyttää kaikki turvallisuusvaatimukset ja että mahdolliset riskit on arvioitu ja hallittu asianmukaisesti. Lupahakemuksessa esitetään muun muassa rakentamis- ja aluesuunnitelmat, louhintasuunnitelmat sekä selvitys kaivosturvallisuusvaatimusten huomioon ottamisesta ja muista kaivosturvallisuuden kannalta merkityksellisistä seikoista.

25.2 Kemikaaliturvallisuuslain mukainen lupa

Kaivostoiminnassa käytettävien kemikaalien määrästä riippuen kyseessä voi olla joko kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) mukainen kemikaalien vähäinen teollinen käsittely ja varastointi tai laajamittainen käsittely ja varastointi. Toimivaltainen lupaviranomainen on Tukes. Mikäli kemikaalien käsittely ja varastointi on vähäistä, on alueelliselle pelastusviranomaiselle laadittava edellä mainitun asetuksen mukainen ilmoitus.

25.3 Ympäristö- ja vesitalouslupa

Hankkeesta vastaava päättää YVA-menettelyn tuloksiin ja muihin jatkotutkimuksiin ja -selvityksiin perustuen, mille vaihtoehdolle lupia haetaan. Ympäristövaikutusten

arviointimenettelyyn päätyttyä YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisesti ympäristölupa tarvitaan toiminnalle, josta aiheutuu ympäristön pilaantumisen vaaraa. Edellytyksenä ympäristöluvan myöntämiselle on mm. se, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

Vedenotto ja vesien johtaminen edellyttävät vesilain (587/2011) mukaista lupaa. Vesilupa vaaditaan, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua. Vesilupaa haetaan yleensä samassa yhteydessä kuin ympäristölupaa. Hanke voi edellyttää vesilain mukaista lupaa myös siinä tapauksessa, jos se vaarantaa vesilain 2:11 mukaisten vesiluontotyyppien luonnontilan säilymistä (esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen).

Ympäristölupaa ja vesitalouslupaa haetaan Lupa- ja valvontavirastolta.

25.4 Kaavoitus

Kaivoslain 1.6.2023 voimaan tulleen muutoksen myötä kunnan asema ja kaavoituksen merkittävyys kaivosluvan myöntämisen edellytyksenä on tarkentunut. Lakimuutoksen myötä kunta päättää kaivoslain 47 § 4 momentin mukaisesti uusien kaivosalueiden tai kaivosalueiden laajennusten kaavoittamisesta joko asemakaavalla tai oikeusvaikutteisella yleiskaavalla kaivoshanketta varten.

25.5 Rakennuslupa

Rakennusten rakentamiseen tarvitaan kunnan myöntämä rakennuslupa. Luvan perusteissa määräytyy rakennusten lopullinen sijoittelu.

25.6 Patoturvallisuus

Patojen ja niihin kuuluvien rakennelmien ja laitteiden osalta tulee huomioida patoturvallisuuslaki (494/2009). Patoturvallisuuslain tavoitteena on varmistaa turvallisuus patojen rakentamisessa, kunnossapidossa ja käytössä sekä vähentää padoista aiheutuvaa vahingonvaaraa. Padon omistajan on hyväksyttävä patoturvallisuusviranomaisella ennen padon käyttöönottoa padon vahingonvaaraselvitys ja tarkkailuohjelma.

25.7 Muut huomioitavat lait ja luvat

Hankealueella mahdollisesti esiintyvien luonnonsuojelulain (9/2023) 70 § mukaisten rauhoitettujen eläinlajien, 73 § mukaisten suurten petolintujen pesäpuiden, 74 § mukaisten rauhoitettujen kasvilajien, ja 78 §:n mukaisten Euroopan unionin tärkeinä pitämien eliölajien esiintymispaikkojen osalta Lupa ja valvontavirasto voi hakemuksesta myöntää luvan poiketa em. rauhoitussäännöksistä, jos siitä ei ole haittaa eliölajin suojelutason säilyttämiselle tai sen saavuttamiselle. Luontodirektiivilajien osalta on edellytyksenä lisäksi, ettei sille ole muuta tyydyttävää ratkaisua, ja että poikkeus on tarpeen. Ensisijaisena toimenpiteenä hankkeessa on kuitenkin hankkeen suunnittelu siten, että poikkeuslupamenettelyt eivät ole tarpeen.

Muinaismuistolain (295/1963) mukaan kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu kajoaminen on kielletty ilman

muinaismuistolain nojalla annettua lupaa. Mikäli hankealueelta löytyy muinaisjäännöksiä, voi Lupa- ja valvontavirasto hakemuksesta myöntää kajoamisluvan muinaisjäännökseen Museovirastoa kuultuaan.

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen maantien tiealueelle edellyttää Elinvoimakeskuksen myöntämää sijoituslupaa. Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Sisä-Suomen Elinvoimakeskuksessa. Mikäli sijoittaminen edellyttää vesistön alitusta tulee Lupa- ja valvontavirastolle tehdä ilmoitus, jonka perusteella Lupa- ja valvontavirasto ohjaa hakemaan vesilain mukaista lupaa tai antaa reunaehdotuksia hankkeen toteuttamiselle. Vesi-, viemäri-, voima- tai muun johdon tekeminen yleisen kulkuväylän ali vaatii aina Lupa- ja valvontaviraston vesitalousluvan.

Hankkeen vaatima ulkopuolinen sähkönsiirto edellyttää lisäksi liittymäsopimusta Pohjois-Karjalan Sähkö Oy:n kanssa.

Hankealueen ulkopuolisten maa- ja kiviainesten ottoalueet voivat tarvita kivi- ja maa-ainesten ottoluvan.

Toiminta voi myös vaatia säteilyturvallisuusluvan, jonka myöntää Säteilyturvallisuuskeskus (STUK).

25.8 BAT huomiointi

Parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla (Best Available Techniques, BAT) tarkoitetaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotanto- ja puhdistusmenetelmiä sekä toiminnan suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito- ja käyttötapoja, joilla voidaan ehkäistä tai vähentää ympäristön pilaantumista. Kaivannaisjätteen hallintaa koskee BREF-dokumentti (Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries, 2018) Vuonna 2018 on julkaistu kaivannaisjätteen hallinnasta päivitetty BREF-asiakirja, mikä korvasi edellisen vuonna 2009 hyväksytyn asiakirjan. BREF-asiakirja kuvaa olemassa olevia tekniikoita kaivannaisjätteen hallinnassa ja nostaa joitakin niistä BAT-tekniikoiksi tietyin edellytyksin. BREF-asiakirjasta käy ilmi, että asiakirjan ja sen yhteenvetona esitettyjen BAT-päätelmien tarkoituksena on:

- antaa kaivannaisteollisuudelle, viranomaisille ja muille asiaankuuluville osapuolille ajantasaisia tietoja kaivannaisjätteen hallinnasta
- sekä tukea päätöksentekijöitä esittämällä luettelo BAT-teknologioista, joilla estetään tai mahdollisuuksien mukaan rajoitetaan kaivannaisjätteen hallinnan haitallisia vaikutuksia ympäristölle ja terveydelle. Huomioiden kuitenkin, että BAT-päätelmiin sisällytetyt tekniikat eivät ole pakollisia eikä asiakirja sisällä kaikkea mahdollista hyvin toimivaa. Voidaan siis käyttää myös muita tekniikoita, jotka tarjoavat vähintään samantasoisien suojan ympäristölle.

BAT-päätelmät (BREF-asiakirjan luku 5) jaetaan kahteen ryhmään:

- Yleiset BAT-päätelmät, joita sovelletaan yleisesti;
- Riskiperusteiset BAT-päätelmät, joita sovelletaan kohteissa, joissa on tunnistettu ympäristö- tai terveysvaikutuksia riskinarvioinnin tai vaikutusarvioinnin avulla.

Hankkeen suunnittelussa huomioidaan BAT-päätelmät soveltuvin osin. YVA-menettelyn jälkeen haettaessa hankkeelle ympäristölupaa, tarkentuu hankesuunnittelu ja

lupahakemukseen sisältyy BAT-verailu. Lisäksi BAT-tekniikoiden soveltaminen ei rajoitu hankkeen suunnitteluvaiheeseen, vaan ne huomioidaan hankkeen elinkaaren eri vaiheissa.

26 LÄHDELUETTELO

Suluissa oleva päivämäärä nettilähteiden perässä kertoo, milloin lähteeseen on viitattu.

AFRY Finland Oy 2025. Eteläisen kultalinjan kaivoshankkeen luontoselvitykset 2025.

AFRY Finland Oy 2024. Korvilansuo-Kuittilansuon osayleiskaavan luontoselvitykset 2024.

ALS Finland Oy 2024. Analyysiraportti HL2405164.

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Riihimäki, J. & Vuori, K.-M. 2025. Pintavesien tilan luokittelu: Päivitetyt kriteerit neljännelle vesienhoitokaudelle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2025.

Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 37 | 2019

EC 2018a. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries, in accordance with Directive 2006/21/EC; EUR 28963 EN; Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018; ISBN 978-92-79-77178-1; doi:10.2760/35297, JRC109657.

EC 2018b. Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities. European Commission. [ftp://ftp.jrc.es/pub/eippcb/doc/mmr_adopted_0109.pdf]

ECHA 2026. <https://chem.echa.europa.eu/>, 30.1.2026

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet, <https://helda.helsinki.fi/items/4f533a82-4306-492e-9f20-a9dce7d861d3>

ELY-keskus 2024. Pohjois-Karjala, Ilomantsi, työllisyyskatsaus joulukuu 2024. ELY keskuksen julkaisu. https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/54320146/Tyollisyyskatsaus_Pohjois-Karjala_2024_Joulukuu.pdf/ (24.2.2025)

Endomines 2024. Pampalon kaivos, ympäristöluvan muutoshakemus. Envineer Oy.

Envineer Oy 2020. Kaivosalueen nykytila ja sulkemisen esisuunnitelma, 2.4.2020

Envineer Oy 2024. Pampalon melutarkkailu, 20.9.2024.

Envineer Oy 2025. Ilmanlaatumittaukset 2025, 21.8.2025.

Eräluvut 2025. <https://www.eraluvut.fi/kohteet/>

Etelä-Savon ELY-keskus 2021. Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027. RAPORTTEJA 20 | 2022

EU Critical Raw Materials Act 2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_166

Eurofins Ahma Oy 2023a. Rämepuron kaivoksen vesitarkkailu 2022. Projekti 90799.

Eurofins Ahma Oy 2023b. Endomines Oy. Hattujärven pohjaeläintarkkailu vuonna 2023. 9 s.

Euroopan komissio 2020. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. [<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0474>] (20.2.2025)

Euroopan unioni 2024. Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi ilmanlaadusta ja sen parantamisesta (uudelleenlaadittu). COM/2022/542 final/2, 2022/0347(COD). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0542&qid=1668771169224>

Geologian tutkimuskeskus 2025, GTK Hakku <https://hakku.gtk.fi/>

Geologian tutkimuskeskus 2025, TAPIR-taustapitoisuusrekisteri
<https://gtkdata.gtk.fi/tapir/index.html>

Geologian tutkimuskeskus 2024a. Paikkatietotuotteet, Hakku.
<https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search> (13.12.2024)

Hiilineutraali Suomi 2025 (16.12.2025)

Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2023. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvara-keskus. Helsinki. 139 s. Samuli Heikkinen ORCID ID, <https://orcid.org/0000->

Hilden M., Mela H., Saastamoinen U., 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, A.-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus. Punainen kirja 2019.

ICMM (International Council on Mining & Metals) 2019. Integrated mine closure. Good practice Guide, 2nd edition. International Council on Mining & Metals.

ICMM 2019. Integrated Mine Closure. Good Practice Guide, 3rd Edition. Updated February 2025. <https://www.icmm.com/integrated-mine-closure> [22.1.2026]

Ilajanjoki 2026. https://www.fishing.fi/jarvet_ja_joet/107737/ilajanjoki_joki_kalastus_luvat_kalaistutukset_ravustus_vesilinnun_metsastys_vedenlaatu_lomamokit_ilomantsi (13.1.2026)

Ilmasto-opas 2022. Pohjois-Karjala – mantereinen maakunta. [<https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjois-karjala-mantereinen-maakunta>]. (10.12.2024).

Ilmatieteen laitos 2024. Suomen ilmastovyöhykkeet. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>]. (10.12.2024).

Ilomantsin kunta 2025a. Karttapalvelu. <https://ilomantsi.karttatiimi.fi/> (17.12.2025)

Ilomantsin kunta 2025b. Talousarvio vuodelle 2025 ja taloussuunnitelma vuosille 2026–2027 <https://www.ilomantsi.fi/wp-content/uploads/2024/12/Talousarvio-2025-ja-taloussuunnitelma-2026-2027.pdf>

Ilomantsin Matkailuyhdistys ry 2025. Visit Ilomantsi, <https://visitilomantsi.fi/>

Ilomantsin Sotatie 2026. <https://sotatie.fi/sotatie/kohdekuvaukset/> (13.1.2026)

ITIA (International Tungsten Industry Association) 2025. [Supply & Circularity | International Tungsten Industry Association](#), luettu 20.2.2025

ITIA (International Tungsten Industry Association) 2025. Supply & Circularity | International Tungsten Industry Association, luettu 20.2.2025

Järviwiki 2024. <https://www.jarviwiki.fi/wiki/Nuoraj%C3%A4rvi>

Kestävän kaivostoiminnan verkosto 2024. <https://kaivosvastuu.fi/verkosto/tietoa-verkostosta>, luettu 17.12.2024.

KoiHu Adventures 2025. <https://koihu.com/vuokramokit>

Maanala Oy 2025. Endomines Oy:n suunnitelma-alueiden arkeologinen inventointi 2025.

Mantan luontopalvelut 2024. <https://majatalojaluontopalvelut.fi/>

Labtium Oy 2012. Testausseloste 11.7.2012. Moreeninäytteitä. Tilausnumero 221193. Näytteitä 28.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarviainen, T. ja Salminen, R. 1996. Suomen geokemian atlas. Osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit.

Linnunmaa 2013. Endomines Oy, Karjalan kultalinjan ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Lohilahti, H. ja Laitinen, T. 2012. Pohjois-Karjalan maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventoinnit kesällä 2010 ja keväällä 2012. Pohjois-Karjalan maakuntaliitto. <https://pohjois-karjala.fi/wp-content/uploads/2022/08/Maisema-alueet-osa1.pdf>

Mantan Luontopalvelut 2025. <https://mohkonmanta.net/mantan-luontopalvelut>.

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T. P., Luode-mäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. & Vienonen, S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Metsähallitus 2025. Avoin paikkatietodata. <https://www.luontoon.fi/>

MSP-REFRAM 2020. Tungsten Factsheet. TUNGSTEN.pdf (17.2.2025)

Museovirasto 2025a. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx (15.1.2026)

Museovirasto 2025b. Rakennusperintörekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/ra-pea/read/asp/r_default.aspx (15.1.2026)

Museovirasto 2025c. Muinaisjäännösrekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx (15.1.2026)

MWEI BREF 2018. https://eipie.eu/wp-content/uploads/2025/05/jrc109657_mwei_bref_-_for_pubsy_online_compressed.pdf

Mäkelä, K. ja Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle – 2. korjattu painos

Piiparinen, P. (toim.) 2020. Pohjois-Karjalan kulttuuriympäristöohjelma 2021–2027. Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/180511/Raportteja_40_2020.pdf?sequence=3

Pitkänen, P. 2024. POKAT 2029 – maakuntaohjelma vuosille 2026–2029. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma. <https://pohjois-karjala.fi/wp-content/uploads/2024/09/POKAT-2029-OAS.pdf> (16.12.2025)

Pohjois-Karjalan ELY-keskus 2024a. Koivusuo-Ruosmesuon turvetuotantoalue, Neova Oy, Ilomantsi. <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/koivusuo-ruosmesuon-turvetuotantoalue-neova-oy-ilomantsi> (9.12.2024)

Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus ry 2020. Koitajoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. 55 s.

Pohjois-Karjalan kylät 2025. <https://kylat.fi/kylat-pohjois-karjalassa>.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2021. Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelma 2030. <file:///C:/Users/spa302/Downloads/199-Pohjois-Karjalan-ilmasto-ja-energiaohjelma-2030.pdf> (16.12.2025)

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2024. Pohjois-Karjalan maakuntakaava 2040 2. vaihe. Liite 2. Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Luonnos 17.6.2024. <https://pohjois-karjala.fi/wp-content/uploads/2024/07/LIITE-2.-Maakunnallisesti-arvokkaat-maisema-alueet.pdf>

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto 2025. Maakuntakaava. <https://pohjois-karjala.fi/maakuntakaava/> (11.12.2025)

Pölönen, I. & Perho, J. 2018. YVA-oikeus. Uudistunut ympäristövaikutusten arviointimenettely. Edita Publishing Oy, Keuruu.

Pöyry Finland Oy 2011. Vapo Oy. Iljansuon turvetuotantohanke. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/yvaselostus_iljansuo_tekstiosa.pdf

Ramboll Finland Oy 2014. Pampalon kaivoksen kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma. 4.9.2014.

Rautiainen, S., Jolkkonen A., Kurvinen A., Lemponen V., Tiilikainen A. 2023. Ilomantsin kuntaprofiili. UEF/SPATiA, Alue- ja kuntatutkimus. Alkuvoima-Älykäs sopeutuminen Pohjois-Karjalan maaseudulla -hanke. <https://uefconnect.uef.fi/wp-content/uploads/2021/05/ALKUVOIMA-Ilomantsin-kuntaprofiili-2.pdf>

SKVSY 2025 <https://skvsy.fi/vesistot/koitajoen-valuma-alue/>

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2016. Ilajanjärven pohjaeläintarkkailu vuonna 2015. 14 s.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2021. Endomines Oy:n Rämeperon kaivoksen kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2021.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy. 2023a. Endomines Oy:n Pampalon kaivoksen kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2023.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023b. Endomines Oy:n Rämeperon kaivoksen ja Neova Oy:n Ilajansuon kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2022.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2023c. Mekrijärven- ja Puohtiinsuon turvetuotantoalueiden kalataloudellinen tarkkailu vuosina 2010–2022.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2024a. Endomines Oy:n Pampalon kaivoksen kalataloudellinen tarkkailu vuosina 2017–2023. 22 s.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2024b. Endomines Oy Kultalinja kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2024.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2025a. Pampalon kaivoksen vesitarkkailujen vuosiyhteenveto 2024. Raportti E 5127, 31.3.2025.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2025b. Ilomantsin Mustajoen ja Suojoen pohjaeläinraportti. 7 s.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy 2025b. Endomines Oy Kultalinja kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2024. 19 s.

SCREEN (solution for Critical Raw materials – a European Expert net-work) 2020. Factsheets updates based on the EU factsheets 2020, Tungsten. Microsoft Word - SCREEN2_factsheets_TUNGSTEN-update.docx (20.2.2025)

SGM Consulting 2024a. Rakeisuustutkimus, raportit Muurinsuon näytteistä: MUUPVP-1, 5.9.2024; MUUPVP-2, 1.10.2024; MUUPVP-3, 5.9.2024; MUUPVP-4, 2.10.2024; MUUPVP-5, 4.9.2024. SGM työnumero 2024_428

SGM Consulting 2024b. Raportti - Slug-testit Muurinsuon, Korvilansuon ja Kuittilan alueilla Ilomantsissa 11/2024. Raportti 27.11.2024. Suomen GPS-Mittaus Oy.

Suomen Lajitietokeskus 2026. <https://laji.fi/>

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys (SLTY) ry. 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Suomen ympäristökeskus 2024–25. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. [<http://www.syke.fi/avointieto>]

a) Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vedenlaaturekisteri (VESLA)/ SYKE (12/2024)

b) Vesistömallijärjestelmä (WSFS-VEMALA) / SYKE (12/2024)

c) Vesimuodostumat-tietojärjestelmä (VEMU)/ SYKE (12/2024)

d) Karpalo (Pohjavesialueet) /SYKE (12/2024)

e) Kasviplanktonrekisteri KPLANK / SYKE (5/2025)

Suomen ympäristökeskus 2025. Pohjaeläinaineistot. POHJE 2025.

Symo Oy 2013. Endomines Oy, Pampalo: Louhoksen melumittaukset. 2013

Tilastokeskus 2025. Kuntien avainluvut. <https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html>

TOIMI 2012. Endomines Oy:n Karjalan kultalinjan Korvilan kaivospiirin laajennukset kasvillisuusselvitys. 16 s.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) 2025. Kaivosrekisteri, <https://gtkdata.gtk.fi/Kaivosrekisteri/index.html>

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) 2022. Räjähdeiden varastointiopas. 9.5.2022. <https://tukes.fi/rajahteiden-varastointiopas>

Työ- ja elinkeinoministeriö 2024. Kansallinen mineraalistrategia. Valtio-neuvoston julkaisu 2024:65. Kansallinen mineraalistrategia (20.2.2025)

Työturvallisuuskeskus 2019. Kaivosturvallisuusopas, <https://ttk.fi/julkaisu/kaivosturvallisuusopas/>

VAMA 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>

Valtonen, M., Heikkinen, S., Johansson, H., Härkölä, A., Helle, I., Mänty-niemi, S. & Kojola, I. 2024. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 41 s

Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä 190/2013 <https://www.finlex.fi/fi/lain-saadanto/2013/190>

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007 <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2007/214>

Vesi.fi 2025 <https://www.vesi.fi/> (15.12.2025)

Vuori, K.-M., Mitikka, S. & Vuoristo, H. 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009.

Väylävirasto 2026. Suomen väylät. <https://suomenvaylat.vayla.fi/> (16.1.2026)

Watson, A.H., Corser, P.G., Garces Pardo, E.E., Lopez Christian, T.E. & Vandekeybus, J. 2010. A comparison of alternative tailings disposal methods – the promises and realities. Mine Waste 2010, doi:10.36487/ACG_rep/1008_41_Watson

Ympäristöministeriö 1992. Maisema-alue työryhmän mietintö. Osa II, Maisemanhoito. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2017. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VATp%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s14.12.2017_FI.pdf

Ympäristöministeriö 2025. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. <https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet> (11.12.2025)

Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2021. Pohjois-Karjala, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_11%20Pohjois-Karjala.pdf