



NORDKALK OY AB

Ihalaisten kaivoksen uuden rikastushiekan läjitysalueen YVA-ohjelma

Nordkalk Oy AB

Teresa Lindholm

Envineer Oy

Minna Ruokolainen

Petra Paldanius

Tea Niiranen

Sanna Sopanen

Katriina Keskitalo

Jasmin Johansson

Laura-Maria Tervonen

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396–1

Projektinnumero: 13314

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Nordkalk Oy AB
Sementtitie 29
53650 Lappeenranta



Yhteyshenkilö

Teresa Lindholm
puh. +358 20 753 7338
teresa.lindholm@nordkalk.com

Yhteysviranomainen

Yhteysviranomainen

Lupa- ja valvontavirasto
PL 20
13035 LVV



Yhteyshenkilö

Olli-Pekka Vieltojärvi
Viraston puhelinvaihte 0295 254 000
olli-pekka.vieltojarvi@lvv.fi

YVA-konsultti

Envineer Oy
Microkatu 1
70210 Kuopio

Yhteyshenkilö

Minna Ruokolainen
puh. +358 44 4931 295
etunimi.sukunimi@envineer.fi



Sisältö

Tiivistelmä.....	10
1 Johdanto	18
YVA-työryhmä.....	20
2 Hankkeesta vastaava	21
3 Työryhmä	22
Hankkeen ja vaihtoehtojen kuvaus.....	24
4 Nykyisen toiminnan kuvaus	25
4.1 Kaivosalueen sijainti.....	25
4.2 Päätoiminnot ja rikastusprosessi	26
4.2.1 Päätoiminnot	26
4.2.2 Louhinta	28
4.2.3 Tuotekiven murskaus ja lajittelu kivenkäsittelylinjalla.....	29
4.2.4 Sivukiven murskaus ja käsittely.....	29
4.2.5 Rikastusprosessi	30
4.2.6 Maanparannusaineiden tuotanto	31
4.3 Kaivannaisjätteet ja niiden hallinta.....	31
4.3.1 Rikastushiekka	32
4.3.2 Sivukivet.....	33
4.3.3 Muut kaivannaisjätteet.....	34
4.3.4 Kaivannaisjätteiden hallinta	35
4.4 Vesienhallinta, käsittely ja johtaminen	36
4.4.1 Veden käyttö	36
4.4.2 Vesien johtaminen ja käsittely	36
4.4.3 Vesien johtaminen ympäristöön.....	38
4.5 Kemikaalit, räjähdys- ja polttoaineet.....	38
4.5.1 Kemikaalit	38
4.5.2 Räjähdys- ja polttoaineet.....	39
4.6 Energia	39
4.7 Liikennöinti	39
4.8 Tukitoiminnot ja muu infra	40

4.9	Lähiympäristössä sijaitsevat toiminnot	40
5	Hankevaihtoehdot	41
5.1	Vaihtoehtotarkastelun lähtökohdat ja perustelut	41
5.2	Vaihtoehto VE0	41
5.3	Vaihtoehto VE1	41
5.4	Vaihtoehto VE2	42
6	Muodostuvat päästöt ja niiden hallinta	45
6.1	Päästöt maaperään ja pohjavesiin	45
6.2	Päästöt pintavesiin	45
6.3	Ilmapäästöt	45
6.4	Melu ja värinä	46
7	Yleinen turvallisuus ja riskit sekä niihin varautuminen	47
8	Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys	49
8.1	Alueellinen ja valtakunnallinen merkitys	49
8.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	49
8.1.2	Suomen mineraalistrategia	50
8.1.3	Vesienhoidon tavoitteet	50
8.1.4	Valtakunnallinen jätesuunnitelma	50
8.1.5	Kaivannaisjätteiden hallinnan BAT-päätelmät	51
8.2	Liittyminen muihin hankkeisiin	51
8.2.1	Alueen muut toimijat	52
8.2.2	Muut hankkeet	53
8.2.3	YVA-hankkeet	54
9	Luvat ja suunnitelmat sekä toteutusaikataulu	55
9.1	Olemassa olevat luvat ja suunnitelmat	55
9.2	Hankkeen edellyttämät luvat ja suunnitelmat	56
9.2.1	Ympäristö- ja vesitalouslupa	56
9.2.2	Rakentamislupa	57
9.2.3	Kaavoitus	57
9.3	Toteutusaikataulu	57
	YVA-menettely	58
10	YVA-menettelyn tarve ja tarkoitus	59
11	YVA-menettely ja sen aikataulu	60

11.1 YVA-ohjelma	60
11.2 YVA-selostus	61
11.3 YVA-menettelyn aikataulu	62
12 Osallistuminen ja vuorovaikutus	63
12.1 Arviointimenettelyn osapuolet.....	63
12.2 Viranomaisneuvottelu.....	63
12.3 Sidosryhmäyhteistyö	63
12.3.1 Hankkeesta tiedotus.....	63
12.3.2 Pienryhmä- ja yleisötilaisuudet	63
Ympäristön nykytila ja vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	65
13 Vaikutusten arvioinnin menetelmät	66
13.1 Hanke- ja tarkastelualueet.....	66
13.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	67
13.2.1 Ympäristön nykytila ja herkkyys.....	67
13.2.2 Vaikutusten suuruus.....	68
13.2.3 Vaikutusten merkittävyys.....	70
13.3 Yhteisvaikutukset	71
13.4 Vaihtoehtojen vertailu.....	72
13.5 Epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten rajoittaminen	72
14 Arvio merkittävistä ympäristövaikutuksista.....	73
15 Maa- ja kallioperä	75
15.1 Nykytila	75
15.1.1 Topografia.....	75
15.1.2 Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat.....	76
15.1.3 Maaperä.....	77
15.1.4 Kallioperä	82
15.2 Vaikutusten arviointi	83
15.2.1 Vaikutusten muodostuminen	83
15.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	84
16 Pohjavedet	85
16.1 Nykytila	85
16.1.1 Luokitellut pohjavesialueet	86
16.1.2 Pohjaveden tarkkailu	91

16.1.3 Pohjaveden muodostuminen, pinnankorkeus ja virtaussuunta	92
16.1.4 Pohjavesien laatu	95
16.2 Vaikutusten arviointi	98
16.2.1 Vaikutusten muodostuminen	98
16.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät	98
17 Pintavedet	100
17.1 Nykytila	100
17.1.1 Vesienhoitosuunnitelmat	100
17.1.2 Vesistöalue	101
17.1.3 Vesistöreitit ja valuma-alueet	103
17.1.4 Vesistöjen ekologinen ja kemiallinen tilaluokitus	105
17.1.5 Pintavesien tarkkailu ja laatu	106
17.1.6 Kuormituksen nykytila	114
17.2 Vaikutusten arviointi	115
17.2.1 Vaikutusten muodostuminen	115
17.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät	116
18 Ilmasto	118
18.1 Nykytila	118
18.1.1 Lappeenrannan ilmasto-ohjelma 2021–2030	118
18.1.2 Etelä-Karjalan maakuntaohjelma 2020–2025	118
18.1.3 Ihalaisen alue	119
18.1.4 Ilmastonmuutos	119
18.2 Vaikutusten arviointi	120
18.2.1 Vaikutusten muodostuminen	120
18.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät	122
19 Ilmanlaatu	123
19.1 Nykytila	123
19.1.1 Sääolot	123
19.1.2 Ilmanlaatu	126
19.2 Vaikutusten arviointi	130
19.2.1 Vaikutusten muodostuminen	130
19.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät	131
20 Luonnonympäristö	132

20.1	Nykytila	132
20.1.1	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	132
20.1.2	Eliöstö ja eläimet	135
20.1.3	Linnusto	136
20.1.4	Vesibiologia ja kalasto	136
20.1.5	Suojelualueet	137
20.2	Vaikutusten arviointi	137
20.2.1	Vaikutusten muodostuminen	137
20.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	138
21	Melu ja ääni.....	139
21.1	Nykytila	139
21.1.1	Melumittaukset	139
21.2	Vaikutusten arviointi	142
21.2.1	Vaikutusten muodostuminen	142
21.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	142
22	Liikenne.....	143
22.1	Nykytila	143
22.1.1	Liikennöintireitti	143
22.1.2	Liikenneturvallisuus	144
22.2	Vaikutusten arviointi	145
22.2.1	Vaikutusten muodostuminen	145
22.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	145
23	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	146
23.1	Nykytila	146
23.1.1	Maankäyttö.....	146
23.1.2	Kaavoitus	146
23.2	Vaikutusten arviointi	149
23.2.1	Vaikutusten muodostuminen	149
23.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	149
24	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö	151
24.1	Nykytila	151
24.1.1	Maisema ja kaupunkikuva	151
24.1.2	Kulttuuriperintöalueet ja -kohteet.....	152

24.2	Vaikutusten arviointi	153
24.2.1	Vaikutusten muodostuminen	153
24.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	154
25	Aluetalous ja elinkeinoelämä	155
25.1	Nykytila	155
25.2	Vaikutusten arviointi	156
25.2.1	Vaikutusten muodostuminen	156
25.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	156
26	Väestö	157
26.1	Nykytila	157
26.1.1	Väestö ja asutus.....	157
26.1.2	Virkistyskäyttö	158
26.2	Vaikutusten arviointi	159
26.2.1	Vaikutusten muodostuminen	159
26.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	159
27	Luonnonvarat	161
27.1	Nykytila	161
27.1.1	Vaikutusten muodostuminen	161
27.1.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät.....	161
28	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	162
29	Termit, lyhenteet ja säädösluettelo	163
	Lähteet.....	165

Tiivistelmä

Hankekuvaus

Nordkalk Oy Ab suunnittelee uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentamista Ihalaisen kaivosalueelle. Ihalaisen kaivos sijaitsee Lappeenrannassa Etelä-Karjalan maakunnassa, Lappeenrannan kaupungin välittömässä läheisyydessä. Kaivospiirin noin 463 hehtaaria Nordkalk Oy Ab omistaa suurimman osan. Ihalaisen kaivoksella louhitaan päätuotteena kalkkikiveä. Kaivoksen toiminta alkoi jo vuonna 1910 ja louhintaa on mahdollista jatkaa vielä noin 100 vuotta. Toiminnan jatkuminen ja raaka-aineiden turvaamisen säilyminen vaativat uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentamista. Uusi läjitysalue sijoittuisi joko kaivosalueen koillis- tai lounaisosaan riippuen hankevaihtoehdosta (VE1 ja VE2).

YVA-menettely

YVA-menettelyssä tarkastellaan suunnitellun hankkeen toteuttamisen tai sen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutuksia. YVA-menettely jaetaan YVA-ohjelmavaiheeseen sekä YVA-selostusvaiheeseen.

YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Lupa- ja valvontavirastolle (ent. ELY-keskus), joka tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Kuulutusaikana YVA-ohjelmasta **on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja**. Kuulutusajan päätyttyä yhteysviranomaisen kokoo annetut lausunnot ja mielipiteet ja laatii lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen.

YVA-selostus jätetään sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa YVA-selostuksesta kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Kuulutusaika on vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Kuulutusaikana YVA-selostuksesta **on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja** yhteysviranomaiselle vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa.

Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään lisäksi yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Ihalaisen uuden kaivannaisjätealueen rakentamisen YVA-menettely toteutetaan vuosien 2025–2027 aikana. Hankkeeseen ja uuden läjitysalueen rakentamiseen liittyvää yleissuunnittelua on osittain tehty jo ennen YVA-menettelyä. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi YVA-lain ja asetuksen mukaisesti on edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää sen toteuttamisesta edellyttämät luvat ja muut päätökset.

Hankevaihtoehdot

YVA-ohjelmavaiheessa tarkastellaan kahta eri hankevaihtoehtoa (VE1 ja VE2), minkä lisäksi tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli VE0 vaihtoehtoa. **Vaihtoehdossa VE1** kaivosalueen lounais-/eteläosaan rakennetaan uusi rikastushiekan läjitysalue, joka koostuu kolmesta osa-alueesta (alueet 1, 3 ja 4), joiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 41 ha. Osaa nykyisen sivukiven ja pintamaiden läjitysalueista tulisi hyödyntämään jatkossa rikastushiekan läjittämiseen. Näiden lisäksi kaivosalueen eteläosaan rakennettaisiin kaksi uutta rikastushiekan läjitysaluetta (alueet 1 ja 4). Nykyiset sivukiven ja rikastushiekan varastoalueet siirtyvät alueelta 1 uudelle alueelle rikastushiekan läjitystoiminnan myötä. Kaivosalueelle suunnitellaan myös uutta sivukiven lajittelulaitosta. **Vaihtoehdossa VE2** kaivosalueen koillisosaan (ns. koillislajitysalue) rakennetaan uusi, noin 35 hehtaarin laajuinen rikastushiekan läjitysalue. Molemmissa vaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) rikastushiekkaa läjitetään alueelle kuivaläjityksenä.

Arvio merkittävistä ympäristövaikutuksista

YVA-ohjelman laadinnan aikaan on tehty alustava asiantuntija-arvio YVA-hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista, joihin vaikutusten arviointityö YVA-selostusvaiheessa kohdennetaan. Alustavan arvion mukaan YVA-hankkeen **merkittävät ympäristövaikutukset** kohdentuvat pääasiassa hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisiin **liikenne-, melu-, pöly/ilmanlaatu-,** sekä **pinta- ja pohjavesivaikutuksiin**. Myös **vaikutukset lähiasutukseen ja -maisemaan** voidaan alustavasti arvioida merkittäviksi. Kuvassa (**Kuva 1**) on esitetty hankkeesta todennäköisesti aiheutuvat merkittävät kielteiset vaikutukset. Todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia on kuvailtu tarkemmin arviointiosiokohtaisesti (**luku 16, luku 17, luku 19, luku 21, luku 22, luku 24 ja luku 26**) sekä **luvussa 14**.



Kuva 1. YVA-ohjelmavaiheessa arvioidut hankkeen merkittävät kielteiset vaikutukset.

Ympäristön nykytila

Alueen yleiskuvaus

Ihalaisen kalkkikaivos sijaitsee Lappeenrannan kaupungin välittömässä läheisyydessä. Ihalaisen kaivospiirin ja –alueen yhteispinta-ala (KaivNro 2005 ja KL2012:0006) on 462,6 hehtaaria, josta Nordkalk omistaa suurimman osan. Alueella on kaivosinfran lisäksi myös viljelykäytössä olevia peltoalueita. Kaivosalueen lähiympäristö on pääosin asutettua. Luonnontilaisia elinympäristöjä esiintyy vain paikoin, ja suurin osa luonnonympäristöstä on tavanomaista talousmetsää tai viljelykäytössä olevaa peltoa. Kaivosaluetta lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat kaivospiirin välittömässä läheisyydessä. Suurimmat asuinalueet sijoittuvat pääosin kaivosalueen pohjois-, itä- ja länsipuolelle.

Maa- ja kallioperä

Ihalaisen kaivosalueen maanpinnan topografia vaihtelee pääosin välillä +65...+90 m mpy (N2000). Kaivosalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia. Lähin valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma sijaitsee noin 5,5 km etäisyydellä kaivosalueen rajalta itään ja lähin harjujen suojeleohjelmaan kuuluva alue sijaitsee yli 4 km kaivospiirin rajalta luoteeseen. Kaivosalueella esiintyy pääosin hienoa hietaa (HHT) ja täytemaata (Ta). Kartta-aineistojen perusteella kaivosalueella ja sen lähiympäristössä esiintyy jäätikkösyntyisiä ja jäätikön sulamisvesien synnyttämiä muodostumia, kuten I Salpausselän reunamuodostuma, harjuja ja De Geer-moreenimuodostumia. Ihalaisen kaivosalue kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssialueelle (1). Kartta-aineistojen (GTK) perusteella Ihalaisen kaivosalueella tai sen läheisyydessä ei esiinny happamia sulfaattimaita tai mustaliuskeita.

GTK:n kartta-aineiston perusteella Ihalaisen kaivospiirin kallioperä muodostuu kalkkikivistä ja rapakivigraniitista. Yleisesti ottaen avolouhosalueen kallioperä on kalliolaadultaan ehjää, etenkin avolouhoksen pohjoisosa. Heikoimmat kallio-osuudet esiintyvät avolouhoksen eteläosassa. Avolouhosalueen ympäristön kalliolaadusta ei ole tarkempaa tietoa.

Pohjavedet

Ihalaisen kaivosalueella sijaitsee kaksi luokiteltua pohjavesialuetta. Kaivosalueen luoteisosassa sijaitsee Salpausselkään kuuluva Huhtiniemen pohjavesialue (1E-luokka; 0540501) ja kaakkoisosassa Hanhikempin pohjavesialue (1-luokka; 0540502). Kaivosalueella ja sen lähiympäristössä pohjaveden pinnantasoa tarkkaillaan 20 pohjavesiputkesta ja laatua 11 pohjavesiputkesta neljä kertaa vuodessa.

Ihalaisen kaivospiirin alueella ei ole käytössä olevia talousvesikaivoja, mutta kaivosalueen lähiympäristön joillakin asuin- ja liikennealueilla on kaivo. Ei ole tiedossa, ovatko alueen kaivot tällä hetkellä missä määrin talousvesikäytössä. Lähialueen kaivot eivät nykyisin kuulu tarkkailun piiriin viranomaisen suostumuksesta.

Pohjaveden muodostumiseen ja virtaussuuntiin alueella vaikuttavat kaivospiirin pohjoispuolella sijaitseva laaja-alainen reunamuodostuma (I Salpausselkä), vettä heikosti läpäisevät hienorakeiset

maalajit, alueen kallioisuus sekä kaivostoiminnot, kuten avolouhoksen kuivanapitopumppaus. Pohjaveden virtaus alueella on keskimäärin luoteesta kaakkoon. Kaivosalueella pohjaveden pinta vaihtelee keskimäärin 1–10 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Ihalaisen kaivosalueen pohjavedessä on todettu esiintyvän mm. kohonneita ammoniumtypen, sulfaatin, nikkelin ja kloridin pitoisuuksia. Kohonneet pitoisuudet johtuvat todennäköisesti alueella sijaitsevista vanhoista kaatopaikoista, viljelytoiminnassa hyödynnettävistä lannoitteista sekä kaivannaisjätealueilta muodostuvien suoto- ja valumavesien aiheuttamasta kuormituksesta.

Pintavedet

Ihalaisen kaivosalue sijoittuu Vuoksen vesienhoitoalueelle, jossa alapuoliset vesistöt kuuluvat pääosin Hounijoen sekä Alajoen yläosan (06.013) ja Rakkolanjoen yläosan (06.022) valuma-alueisiin. Kaivosalueen vedet virtaavat ojen kautta Rakkolanjokeen ja sieltä Haapajärveen ja edelleen Rakkolanjokea pitkin Venäjän puolelle. Lounaisen läjitysalueen vedet päätyvät Suurojan kautta Hanhijärveen. Vesienhoidon kolmannen luokittelukauden perusteella tarkastelualueen keskeisten vesimuodostumien ekologinen tila on pääosin huono tai välttävä, ja kaikkien alueen vesistöjen kemiallinen tila on arvioitu hyvää huonommaksi. Pintavesitarkkailun perusteella vedenlaadulle ovat ominaisia koholla olevat ravinnepitoisuudet, sameus, humuspitoisuus sekä paikoin kohonnut sähkönjohtavuus ja sulfaattipitoisuus. Alueen pintavesien nykytila toimii lähtökohdana hankkeen vesistövaikutusten arvioinnille, joka tehdään suhteessa vesienhoitosuunnitelman tavoitteisiin, valuma-alueiden virtausreitteihin ja mahdollisiin tuleviin hydrologisiin vaihteluihin.

Ilmanlaatu

Lappeenrannan alueella syntyy ilman epäpuhtauksia puunjalostusteollisuudesta, liikenteestä sekä mineraalien louhinnasta ja jatkojalostuksesta. Vuoden 2025 mittaustulosten perusteella Lappeenrannan keskustassa ilmanlaatu oli 56 % hyvää, 33 % tyydyttävää, 6 % välttävää, 3 % huonoa ja 2 % erittäin huonoa. Nordkalk Oy:n kaivosaluetta lähimmät ilmanlaadun mittauspisteet ovat Ihalainen 2 ja Ojala-Tuomela. Vuonna 2025 hengitettävien hiukkasten PM_{2,5} WHO:n vuorokausiohjearvo ylittynyt mittauspisteellä Ihalainen 2 yhteensä kahdeksan (8) kertaa ja mittauspisteellä Ojala-Tuomela ohjearvo ylittyi kuusi (6) kertaa. PM₁₀ -pitoisuudet eivät ylittäneet WHO:n vuorokausiohjearvoa mittauspisteellä Ihalainen 2 ja ohjearvo ylittyi mittauspisteellä Ojala-Tuomela yhden (1) kerran. Vuonna 2025 Valtioneuvoston antamat rikkidioksidin ohje- ja raja-arvot tai WHO:n ohjearvot eivät ylittyneet Lappeenrannassa ja olivat samaa tasoa kuin edellisinä vuosina. Lappeenrannan keskustassa typioksidin pitoisuudet eivät ylittäneet valtioneuvoston ohje- eivätkä raja-arvoja tai WHO:n vuorokausi- ja tuntiohjearvoja vuonna 2025.

Ilmasto

Ihalaisen kaivosalueen ilmastovaikutusten nykytila ja arvioinnin lähtökohdat perustuvat valtakunnallisiin ja alueellisiin ilmasto-ohjelmiin sekä ajantasaisiin ilmastotieteen havaintoihin. Lappeenrannan ilmasto-ohjelman 2021–2030 ja Etelä-Karjalan maakuntaohjelman ilmastotavoitteet korostavat päästövähennyksiä, energiatehokkuutta, uusiutuvaa energiaa ja ilmastomuutokseen sopeutumista, jotka muodostavat viitekehyksen hankkeen ilmastovaikutusten tarkastelulle.

Ilmastonmuutoksen ennustetaan lisäävän alueella erityisesti lämpötiloja, talvisateita ja ääri-ilmiöitä, mikä vaikuttaa hydrologisiin olosuhteisiin, valuntaan ja maankäytön toimintaedellytyksiin.

Luonnonympäristö

Ihalaisen kaivosalue sijaitsee Etelä-Karjalan eteläboreaalaisella vyöhykkeellä. Kaivosalueen luonnonympäristö on pitkälti aiemman kaivostoiminnan ja maankäytön muokkaamaa. Luonnontilaisia elinympäristöjä esiintyy vain paikoin, ja alueen metsät ovat pääosin nuoria lehtipuuvaltaisia talousmetsiä. Kalkkikiven käsittelyn vaikutuksesta maaperä on poikkeuksellisen emäksistä, mikä näkyy kalkinsuosijalajeja sisältävänä kasvillisuutena ja useiden uhanalaisten kasvilajien esiintymisenä. Eläimistö ja linnusto koostuvat tavanomaisista metsien ja peltoreunojen lajeista, ja alueella ei sijaitse suojelualueita, vaikka lähistöllä on paikallisesti merkittäviä lintuvesi- ja Natura-kohteita. Vesistöjen eliöstö on monimuotoista, ja Rakkolanjoen sekä lähijärvien kalasto edustaa reheville vesistöille tyypillistä lajistoa.

Luonnonvarat

Ihalaisen kaivoshankkeen luonnonvarat koostuvat louhittavista kiviaineksista, erityisesti kalkkikivestä ja wollastoniitista, sekä hankkeen ympäristön metsä- ja peltoluonnonvaroista. Alueen metsät ovat pääosin talouskäytössä, ja peltomaita hyödynnetään aktiiviviljelyyn. Rakentamisen ja läjitysalueiden käyttöönoton myötä osa puustosta, kasvillisuudesta ja maaperän luonnonvaroista poistuu tai muuttuu, mutta alueella syntyviä maa- ja kiviaineksia voidaan hyödyntää osana rakentamista ja maisemointia. Toiminnan aikaiset vaikutukset luontaisiin luonnonvaroihin liittyvät lähinnä paikallisiin maankäytön muutoksiin ja pölylaskeumaan, ja sulkemisvaiheessa alueelle muodostuu uusia kasvillisuus- ja maaperäresursseja läjitysalueiden maisemoinnin jälkeen.

Melu ja tärinä

Kaivosalueella aiheutuu nykyisellään melua louhinnasta, murskauksesta, porauksista sekä alueen liikenteestä. Tärinää aiheutuu avolouhoksen louhintaräjäytyksistä. Ihalaisen teollisuusalueen ympäristössä on mitattu melua vuonna 2022 ja 2025–2026. Vuonna 2022 kuudella mittauspisteellä keskiäänitasot olivat alle päiväajan raja-arvon. Kolmella mittauspisteellä alueen itäpuolella ei voitu varmuudella todeta raja-arvon ylitystä tai alitusta mittausepävarmuus huomioiden. Viidellä mittauspisteellä yöajan keskiäänitasot olivat alle yöajan raja-arvon. Neljällä mittauspisteellä ei voitu varmuudella todeta raja-arvon ylitystä tai alitusta. Vuosina 2025–2026 jokaisella mittauspisteellä keskiäänitasot olivat alle päiväajan raja-arvon. Yöajan keskiäänitasot olivat yhtä mittauspistettä lukuun ottamatta yöajan raja-arvon alle tai sen tasalta. Yhdellä mittauspisteellä ei voitu varmuudella todeta raja-arvon ylitystä tai alitusta.

Liikenne

Kaivosalueen liikenne koostuu työntekijöiden työmatkaliikenteestä, kaivoksen sisäisestä liikenteestä, rautatieliikenteestä sekä raskaasta liikenteestä kaivoksen ulkopuolelle. Kaivosalueen sisäistä liikennettä aiheutuu kiven kuljetuksesta käsittelylinjalle, sivukivien kuljetuksista läjitysalueelle tai hyötykäyttöön kaivosalueelle, kivituoitteiden siirrosta prosessien välillä, huoltoajoista henkilöliikenteestä ja trukki liikenteestä.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Ihalaisen kaivos ja tuotantolaitokset sijaitsevat Lappeenrannan kaupungissa, noin 3 kilometrin etäisyydellä kaupungin eteläpuolella Kourulanmäen, Hanhikempin ja Armilan kylissä. Alueen pohjoisosa rajautuu valtatiehen 6. Alueen länsi- ja pohjoispuolella kulkee Kouvola-Lappeenranta-rautatie ja eteläpuolella Mustolan rautatie. Nordkalk Oy:n lähimmät asuinalueet ovat Reijola ja Myllymäki alueen koillispuolella, Kourulanmäki itäpuolella, Mattila länsipuolella sekä Kesämäki alueen luoteispuolella.

Alueella on voimassa Etelä-Karjalan maakuntakaava, joka on vahvistettu 21.12.2011. Maakuntakaavassa kaivos on merkitty kaavamerkinnällä T-1 kaivosteollisuuden alueiksi. Alueella on vireillä Lappeenrannan keskustaajaman osayleiskaava 2030: eteläinen osa-alue, vaihe 2, jonka luonnoksessa kaivosalue on merkitty kaavamerkinnällä EK-1. Alueen voimassa olevassa Ihalaisen asemakaavassa kaivosalue on merkitty kaavamerkinnällä TK kaivostoiminnan korttelialueeksi.

Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö

Ympäristöministeriön maisemamaakuntajaon mukaan hankealue sijoittuu Eteläisen rantamaan kaakkoiselle viljelyseudulle, jota luonnehtivat alavat ja pienipiirteisesti vaihtelevat maastomuodot. Kaivos- ja tehdasalue muodostavat maisemassa laajan rakennuskokonaisuuden, jonka korkeimmat rakennukset ja piiput toimivat seudullisina maamerkkeinä. Rakennusrintaman pituus on yli kilometrin, ja sen näkyvyys ulottuu useiden kilometrien päähän avoimilta peltoalueilta ja teiltä. Matalammat rakenteet jäävät paikoin maisemoitujen läjitysalueiden ja rikastushiekka-altaiden taakse. Ihalaisen alueella harjoitettu pitkäaikainen kaivostoiminta ja teollisuus ovat muokanneet maisemakuvaa jo vuosikymmenien ajan. Teollisuusalueen lähiympäristöön on muodostunut tyypillinen teollisuusvyöhyke, jossa yhdistyvät rakennetun ympäristön ja avoimien peltoalueiden piirteet. Maisemallisesti merkittävimpiä vaikutuksia liittyy hankevaihtoehtojen toteutuessa läjitysalueiden laajentumiseen ja korkeuden muutoksiin, jotka voivat muuttaa paikallista maisemalinjaa sekä näkyvyyttä lähialueiden asutuksesta ja liikenneväylistä.

Ihalaisen kaivosalueen lähiympäristössä sijaitsee kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita. Teollisuusalueen kehitys on jättänyt ympäristöönsä yhtenäisen rakennushistoriallisen kerrostuman, joka kuvastaa varhaista teollisuusyhdyskuntarakentamista.

Kaivosalueen kaakkoispuolella sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Salpalinjan puolustuslinjan rakenteita. Ihalaisen alueen läheisyydessä rakenteet ovat kuitenkin yksittäisiä kenttätykkien ja asevarustusten sijoituspaikkoja, eivätkä muodosta laajempaa yhtenäistä kokonaisuutta. Maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin kuuluvat Hanhijärven kylä ja Partekin alue.

Aluetalous ja elinkeinoelämä

Etelä-Karjalassa asuu tilastokeskuksen mukaan noin 125 000 asukasta. Etelä-Karjalan keskeisiä toimialoja ovat metsä- ja metalliteollisuus, sosiaali- ja terveysala, koneiden ja laitteiden korjaus, varastointi sekä liikennettä palvelevat alat. Lappeenrannan seutukunnan elinkeinorakenne on koko maan tavoin palveluvaltainen.

Työ- ja elinkeinoministeriön (2025) mukaan tulevaisuuden kannalta Lappeenrannan alueella ongelmallisia ovat kasvuyritysten vähäinen määrä sekä pk-yritysten kasvuhaluttomuus, vaikka työvoimaa (ml. korkeakoulutetut) on hyvin tarjolla. Epävarma maailmanpoliittinen tilanne sekä osin yllättävätkin geo- ja kauppapoliittiset kehityssuunnat vaikeuttavat tulevaisuuden näkymien ennakkointia. Teollisuuden osuus viennistä on 98 % (koko maa 76 %), mikä tekee alueesta haavoittuvan tullien ja kauppapoliittisten muutosten suhteen. Vaikutukset voivat näkyä työllisyydessä, investoinneissa ja alueen talouskasvussa.

Väestö

Lappeenrannan kaupungin asukasluku on noin 73 000. Koko maahan verrattuna lasten osuus on pienempi ja ikäihmisten osuus suurempi. Hankealuetta lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 100 m kaivospiirin rajan itäpuolella. Nordkalk Oy:n lähimmät asuinalueet ovat Reijola ja Myllymäki alueen koillispuolella, Kourulanmäki alueen itäpuolella, Mattila alueen länsipuolella, Mäntylä ja Kuusela alueen lounaispuolella sekä Kesämäki alueen luoteispuolella. Asutus hankealueen ympäristössä painottuu erityisesti taajamiin ja niitä yhdistävien liikenteen pääreittien varrelle. Vapaa-ajan asutus painottuu erityisesti vesistöjen yhteyteen.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

lhalaisen uuden kaivannaisjätealueen vaikutusarvioinnin yhteydessä arvioidaan yhteisvaikutukset tiedossa olevien muiden lähiympäristössä olevien hankkeiden kanssa.

Tässä vaiheessa YVA-menettelyä on tunnistettu joitakin samalla alueella sekä lähialueella toimivia toimijoita, joista voi aiheutua yhteisvaikutuksia uuden kaivannaisjätealueen rakentamisen ja käyttöönoton kanssa. Näitä ovat erityisesti kaivospiirin alueelle sijoittuvat Finnsementti Oy:n sementtitehdas ja Suomen Karbonaatti Oy:n mikrojauhatuslaitos sekä kaivospiirin pohjoispuolelle sijoittuva Toikansuon jätevedenpuhdistamo. Kaivospiirin alueelle sijoittuvien toimijoiden osalta suoria yhteisvaikutuksia voi aiheutua erityisesti liikenteeseen, meluun ja pintavesiin.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan ja ne päivitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa.

Yleinen turvallisuus ja turvallisuusriskit sekä niihin varautuminen

Rakentamiseen ja toimintaan liittyviksi riskeiksi on tässä vaiheessa tunnistettu uuden rikastushiekan läjitysalueen mahdolliset vesienhallinta-, reuna- ja pohjarakenteiden vauriot ja vuodot sekä läjitysalueen rakentamiseen ja itse läjitystoiminnassa työkoneiden ja kuljetusten aiheuttamat riskit. Näitä riskejä hallitaan muun muassa riittävällä suunnittelulla ja työvaiheistuksella sekä rakenteiden ja laitteistojen asianmukaisella käytöllä, kunnossapidolla ja kunnon tarkkailulla. Näiden ilmiöiden vaikutuksia rikastushiekan läjitykseen kohdistuviin riskeihin ja riskien varautumistoimenpiteitä arvioidaan YVA-selostuksessa.

Osallistamis- ja tiedottamissuunnitelma

YVA-lain 2 §:n mukaan 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. YVA-menettelyyn osallistuu yleensä esim. hankkeen vaikutusalueella asuvia, työskenteleviä, liikkuvia tai harrastavia henkilöitä sekä vaikutusalueella toimivia muita toiminnanharjoittajia. YVA-ohjelmasta sekä myöhemmin laadittavasta YVA-selostuksesta voidaan antaa kannanottoja niiden nähtävillä olon aikana. YVA-ohjelman kannanotoissa olisi hyvä keskittyä erityisesti YVA-ohjelmassa esitettyihin ympäristön nykytilaa sekä vaikutusten arviointia koskeviin seikkoihin, jotta ne voidaan huomioida varsinaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa, jonka tulokset kootaan YVA-selostukseen. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Ihalaisen kaivosalueen uuden rikastushiekan läjitysalueen YVA-menettelystä järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Tarkemmin yleisötilaisuuksien ajankohdista ja paikoista tiedotetaan YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutuksissa. Yleisötilaisuuksissa saatavaa palautetta hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

Aikataulu

YVA-menettely toteutetaan vuosien 2025–2027 aikana. YVA-ohjelma toimitetaan yhteysviranomaiselle syyskuun 2026 aikana, jonka jälkeen viranomainen tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Viranomainen laatii lausuntonsa YVA-ohjelmasta kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä.

YVA-selostus arvioidaan toimitettavan yhteysviranomaiselle alkuvuodesta 2027. YVA-selostuksesta tiedotetaan kuuluttamalla samalla tavalla kuin YVA-ohjelmasta. Yhteysviranomainen laatii perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä.

1 Johdanto

Nordkalk Oy Ab:n (myöhemmin Nordkalk) Ihalaisen kaivos sijaitsee Lappeenrannassa Etelä-Karjalan maakunnassa. Ihalaisen kaivoksella louhitaan päätuotteena kalkkikiveä. Kalkkikiven lisäksi louhitaan harvinaista mineraalia wollastoniittia. Kaivoksen toiminta alkoi jo vuonna 1910 ja louhintaa on mahdollista jatkaa vielä yli 100 vuotta.

Ihalaisen kaivosalueen päätoimintoihin kuuluvat avolouhostoiminta, raakakiven murskaus- ja lajitteluprosessit sekä rikastamotoiminnot (2 kpl) ja kivi- ja tuotevarastoalueet, kaivannaisjätteiden läjitysalueet sekä vesienkäsittelylaitokset. Avolouhoksen lisäksi tehdasalueella sijaitsevat kalsiitin ja wollastoniitin jauhatuslaitokset, kalsiitti- ja wollastoniittirikastamot, tuotekivisiiloja ja kuljettimia, maanparannusaineiden tuotanto sekä Finnsementti Oy:n ja Suomen Karbonaatti Oy:n tuotantolaitokset. Kaivosalueelle sijoittuu lisäksi maanalaisia rakenteita, kuten esim. kaivoksen kivenkäsittelylinja, jossa louhittu kivi tällä hetkellä murskataan ja lajitellaan sekä maanalaiset kiviainessiilot. Kaivoksen kuivanapitovesien pääpumppaamo sijaitsee avolouhoksen itäpuolella tutkimustunnelissa. Pintamaiden ja sivukiven läjitysalueet sijaitsevat lounais- ja koillisläjitysalueilla. Kaivosalueen eteläosassa sijaitsee sivukiven välivarasto- ja käsittelyalue, missä varastoidaan, käsitellään, mobiilimurskataan ja seulotaan sivukiveä jatkokäyttöä varten. Rikastushiekkaa läjitetään kaivosalueen eteläosaan sijoittuviin, reunapatojen ympäröimiin altaisiin rikastushiekkalietteenä. Altaiden nykyinen pinta-ala on noin 50 ha ja tämänhetkisen arvion mukaan läjitystilavuuden riittää noin vuoteen 2030 saakka.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) arvioitavana hankkeena on Nordkalk Oy Ab:n Ihalaisen kaivoksen uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentaminen. Lisäksi tarkastellaan uuden suunnitellun sivukiven lajittelulaitoksen käyttöönottoa. Tässä YVA-ohjelmassa hankealueella tarkoitetaan Ihalaisen kaivospiirin ja kaivosalueen rajaamaa aluetta. YVA-menettelyssä tarkastellaan hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia koko sen elinkaaren ajalta, käsittäen rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan jälkeisen ajan. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen toteuttamisen ja sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. YVA-menettelyssä tarkastellaan hankkeen toteuttamisen osalta kahta eri toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2), jotka on kuvattu **kappaleessa 5**. Alueiden läjityskapasiteetit eri hankevaihtoehtoissa (VE1 ja VE2) tullaan esittämään YVA-selostusvaiheessa. Lisäksi tarkastelussa on hankkeen toteuttamatta jättäminen eli vaihtoehto VE0.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten selvittämistä ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä sidosryhmien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Hankkeen vaikutusten arviointi YVA-lain ja asetuksen mukaisesti on myös edellytys sille, että hankkeelle voidaan myöntää sen edellyttämät luvat ja muut päätökset. Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on ympäristövaikutusten arvioinnin työohjelma, jossa on esitetty tämänhetkiset tiedot arvioitavasta hankkeesta, sen vaihtoehtoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, suunnitelma arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Teknistä suunnittelua tehdään rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Tarkentuvat tekniset suunnitelmat ja selvitykset sekä ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan arvioinnin yhteydessä

laadittavaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus) ja sen liitteisiin. YVA-selostus laaditaan YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti.



YVA-työryhmä

2 Hankkeesta vastaava

Nordkalk Oy Ab on Pohjois-Euroopan johtava kalkkikivitoimija, jonka omistaa brittiläinen SigmaRoc PLC. Suomessa toimivalla emoyhtiöllä Nordkalk Oy Ab:llä on toimintaa 16 eri kunnassa, joista yksi suurimmista tuotantolaitoksista on Lappeenrannassa sijaitseva Ihalaisen kaivos. Nordkalk Oy Ab:n toiminta perustuu kalkkikivipohjaisten tuotteiden ja raaka-aineiden tuottamiseen erilaisille teollisuudenaloille, kuten paperi- ja terästeollisuudelle, ympäristösovelluksille, kuten vesien käsittelylle sekä maataloudelle. Toiminnassa päätuotteena oleva kalkkikivi on monikäyttöinen ja monissa prosesseissa usein korvaamaton materiaali.

3 Työryhmä

Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 1**) alla on esitetty tämän YVA-ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt sekä heidän pätevyytensä.

Taulukko 1. YVA-ohjelman työryhmä.

Henkilö	Pätevyys
Nordkalk Oy Ab	
Teresa Lindholm	Ympäristöpäällikkö Suomi (M.Sc.) Yli 10 vuotta kokemusta ympäristöalan työtehtävistä, joista 7 vuotta teollisuusmineraaliyhtiöiden palveluksessa. Ennen kaivosyhtiöihin siirtymistä Teresa toimi 5 vuotta ympäristökonsulttina eri lupamenettelyissä ja selvityksissä.
Ulla Salmela	Geologi, Nordkalk Lappeenranta (FM) Yli 20 vuoden työkokemus Nordkalkin Lappeenrannan tuotannossa geologian, kaivossuunnittelun ja laadunvalvonnan asiantuntijana.
Tomi Valkonen	Tuotantojohtaja Lappeenranta (DI) Koko työuran työskennellyt tuotannon kiertotalousaiheiden parissa. Aloittanut Nordkalkilla 2024 alussa.
Envineer Oy	
Minna Ruokolainen	Johtava asiantuntija (FM kemia ja ympäristötieteet), projektipäällikkö (03/2026 alkaen) Minnalla on yli 20 vuoden kokemus ympäristöalan työtehtävistä, kuten ympäristölupahakemuksista, YVA-menettelyistä ja erilaisista ympäristöselvityksistä. Kokemusta erityisesti hänellä on jätehuoltoon ja kiertotalouteen liittyvistä hankkeista.
Petra Paldanius	Vanhempi asiantuntija (AMK ins. ympäristötekniikka), projektipäällikkö (03/2026 asti) Lähes 10 vuoden kokemus ympäristöalan työtehtävistä, kuten YVA-menettelyistä, lupahakemuksista sekä ympäristöselvityksistä. Kokemusta erityisesti kaivosteollisuuden ja kiertotalouden projekteista/hankkeista.

Tea Niiranen	Vanhempi asiantuntija (FM, geologia), projektikoordinaattori Tea ydinosaamisalueeseen kuuluvat kalliorakennushankkeisiin liittyvät geologiset tehtävät, joista hänellä on kokemusta noin 9 vuotta. Tea on toiminut viimeiset noin 3 vuotta asiantuntijana pääosin YVA-menettelyistä, ympäristölupahakemuksissa ja muissa ympäristöselvityksissä.
Katriina Keskitalo	Johtava asiantuntija (FM, maaperägeologia) Katriinan osaamisalueisiin kuuluu erilaiset pohjavesiin liittyvät asiat. Katriinalla on yli 20 vuoden kokemus pohjaveden suojeluun, lupamenettelyihin ja riskienhallintaan liittyvistä tehtävistä.
Laura-Maria Tervonen	Vanhempi asiantuntija (AMK.ins, ympäristötekniikka) Laura-Marian ydinosaamisalueeseen kuuluvat ympäristölupa- ja YVA-menettelyt. Hänellä on kokemusta erityisesti kaivosten ympäristöasioista. Vuodesta 2021 alkaen Laura-Maria on ollut sertifioitu näytteenottaja (vesinäytteenotto ja mittaus).
Sanna Sopanen	Johtava asiantuntija (FT) Sannalla on laaja asiantuntemus pintavesien laadusta ja vesistöympäristöjen tutkimuksesta yli 20 vuoden kokemuksella. Hänen erityisosaamisensa liittyy vesiekologiaan, ravintoverkkojen toimintaan vesistöissä sekä eliöryhmien välisiin vuorovaikutuksiin. Uransa aikana Sanna on syventynyt siihen, kuinka tieteellistä tietoa voidaan soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyissä erilaisissa vesistöihin liittyvissä tutkimuksissa.
Jasmin Johansson	Nuorempi asiantuntija (DI, vesi- ja ympäristötekniikka) Jasminin ydinosaamisalueeseen kuuluvat ympäristöselvitykset (erityisesti pintavesiin liittyen), valuma-aluehallinnus, vesitaselaskenta, hulevesien hallinta sekä ympäristödatan käsittely.

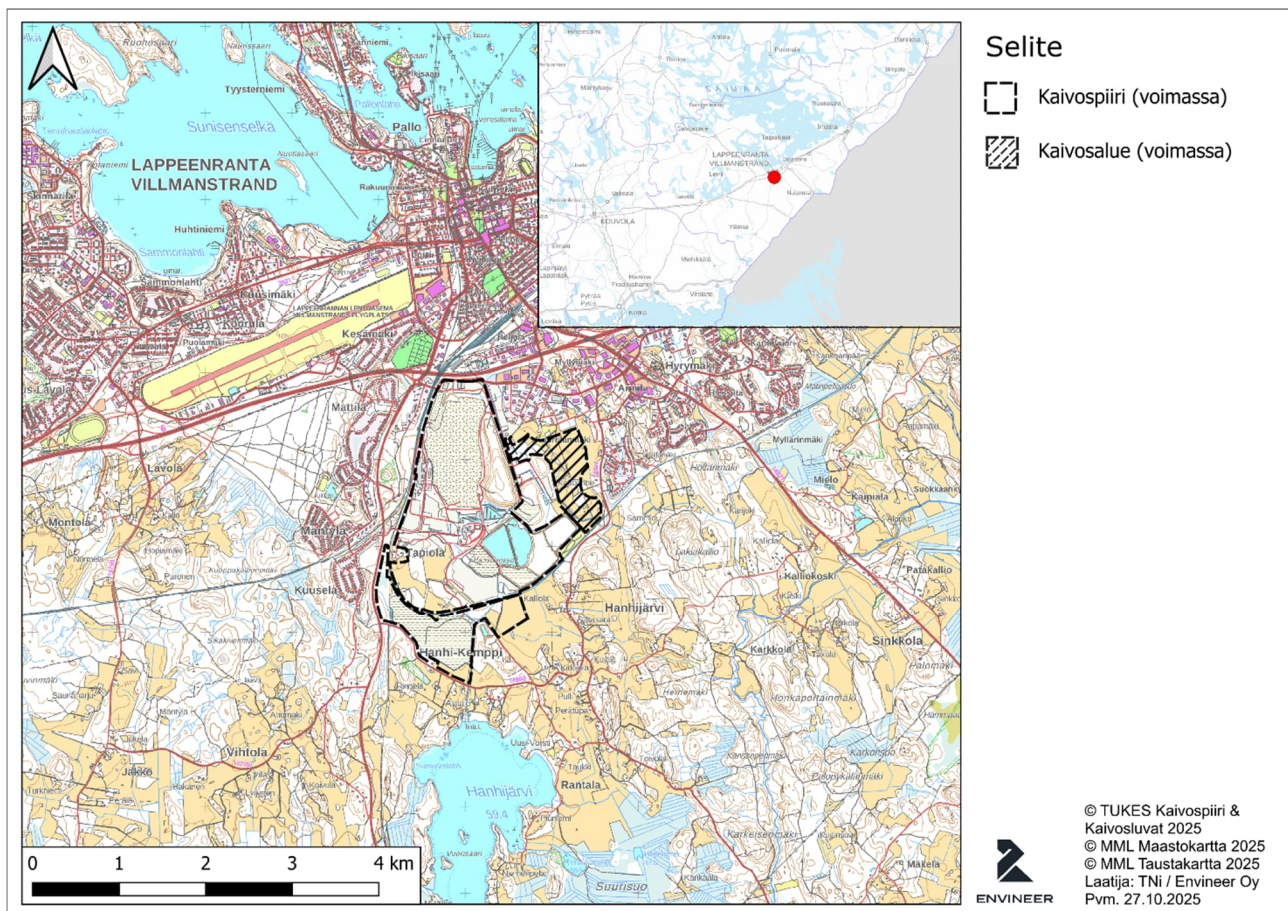


Hankkeen ja vaihtoehtojen kuvaus

4 Nykyisen toiminnan kuvaus

4.1 KAIVOSALUEEN SIJAINTI

Ihalaisen kaivos sijaitsee Etelä-Karjalan maakunnassa, Lappeenrannan kaupungin välittömässä läheisyydessä. Lappeenrannan ydinkeskus sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä kaivospiirin rajalta pohjoiseen. Kaivosalueen läheisyydessä, noin 1 km etäisyydellä sijaitsee myös Lappeenrannan lentoasema. Alla kuvassa (**Kuva 2**) on esitetty Ihalaisen kaivosalueen sijainti.



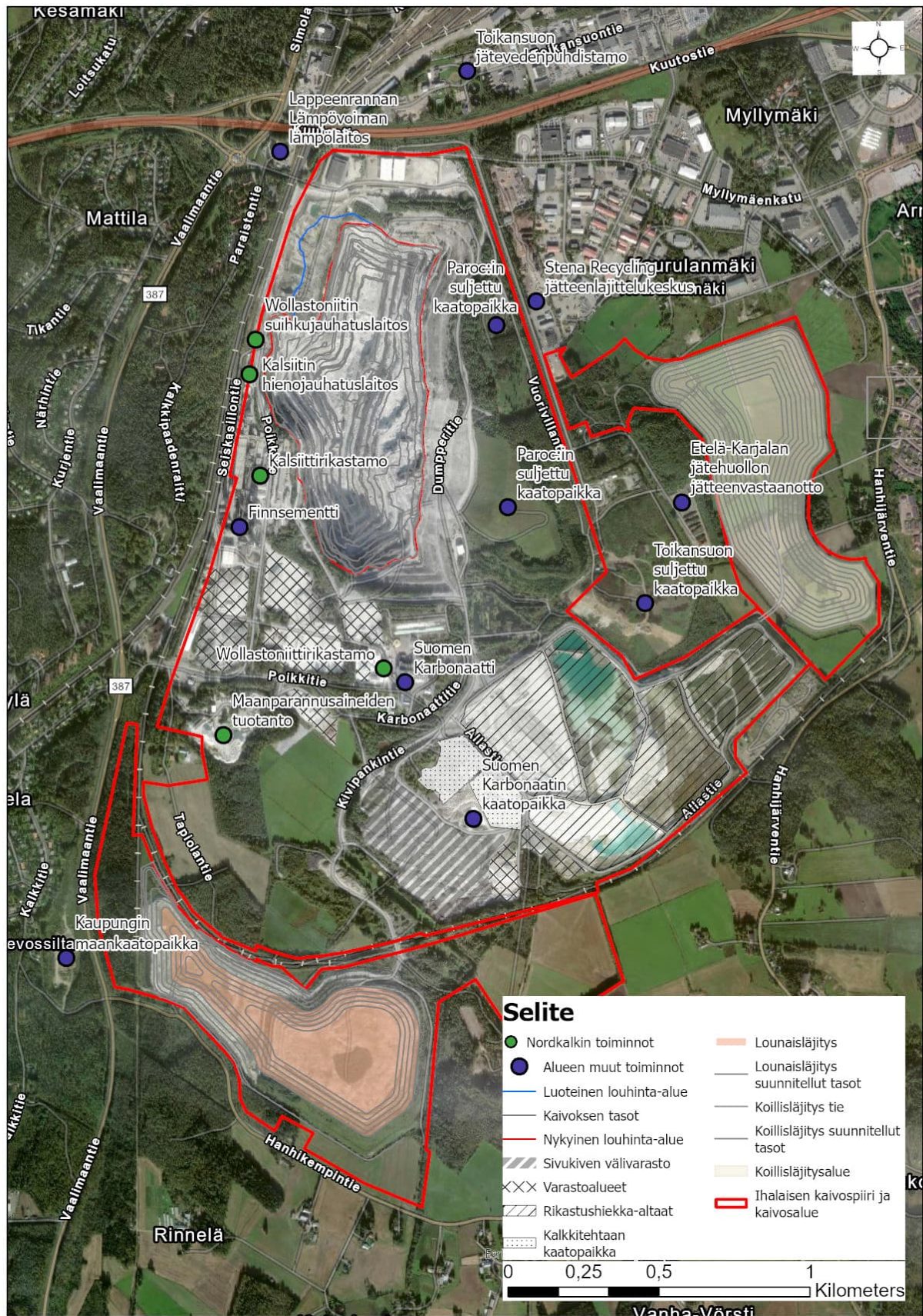
Kuva 2. Ihalaisen kaivosalueen sijainti.

Ihalaisen kaivospiirin ja -alueen yhteispinta-ala (KaivNro 2005 ja KL2012:0006) on 462,6 hehtaaria, josta Nordkalk omistaa suurimman osan. Muu osa kaivospiirin alueista kuuluu Lappeenrannan kaupungille sekä yksityisille maanomistajille.

4.2 PÄÄTOIMINNOT JA RIKASTUSPROSESSI

4.2.1 PÄÄTOIMINNOT

Ihalaisen kaivosalueen päätoimintoihin kuuluvat avolouhostoiminta, raakakiven murskaus- ja lajitteluprosessit sekä rikastamotoiminnot (2 kpl) ja kivi- ja tuotevarastoalueet, kaivannaisjätteiden läjitysalueet sekä vesienkäsittelyaltaat. Tehdasalueella sijaitsevat avolouhos, kalsiitin hienojauhatuslaitos, wollastoniitin suihkujauhatuslaitos, kalsiittirikastamo ja wollastoniittirikastamo, tuotekivisiiloja ja kuljettimia, maanparannusaineiden tuotanto, Finnsementti Oy:n sementtitehdas sekä Suomen Karbonaatti Oy:n mikrojauhatuslaitos. Kaivosalueelle sijoittuu lisäksi maanalaisia rakenteita, kuten vanhat makasiinitunnelit, väestönsuoja, kaivoksen kivenkäsittelylinja ja maanalaiset kiviainessiilot ja joitakin vanhoja tutkimukseen ja tuotantoon liittyviä tunneleita. Avolouhoksen itäpuolella olevassa tutkimustunnelissa sijaitsee toiminnassa oleva kaivoksen kuivanapitovesien pääpumppaamo. Louhittu kivi murskataan ja lajitellaan tällä hetkellä maan alla sijaitsevalla kivenkäsittelylinjalla. Pintamaiden ja sivukivien läjitysalueet sijaitsevat lounais- ja koillisläjitysalueilla. Rikastushiekka-altaat sijoittuvat kaivosalueen eteläosaan, samoin kuin sivukiven välivarasto- ja käsittelyalue, missä varastoidaan, käsitellään, mobiilimurskataan ja seulotaan kiveä jatkokäyttöä varten. Ihalaisen kaivoksen päätoimintojen sijainnit on esitetty alla kuvassa (**Kuva 3**).



Kuva 3. Ihalaisen kaivosalueen tehdasalueen ja päätoimintojen sijainnit. Hanhikemпин pohjavedenotto sijaitsee kaivospiirin eteläpuolella.

4.2.2 LOUHINTA

Tällä hetkellä louhinta tapahtuu avolouhintana. Louhitun avolouhosalueen pituus on nykyään noin 1200 m ja leveys noin 600 m. Luontainen kallionpinnan korkeus merenpinnasta vaihtelee eri puolilla avolouhosta. Itäreunalla kalliopinta vaihtelee välillä 32–50 m mpy ja länsireunalla välillä 60–71 m mpy. Luoteisnurkan kallionpinnan korkeus merenpinnasta vaihtelee välillä 62–74 m mpy. Louhoksen syvin kohta on tällä hetkellä noin 110 m merenpinnan alapuolella (N2000 korkeusjärjestelmässä).

Kaivoksessa käytettiin aina vuoteen 2018 asti sisäistä koordinaatistoa, jonka korkeustaso 0 vastasi kaivoksen hissikopin lattiatasoa. Siitä laskettu avolouhoksen syvin kohta on tällä hetkellä noin +195 m. Nykyisin käytössä on GK28 ja korkeusjärjestelmä N2000.

Avolouhintaa tullaan jatkamaan mahdollisimman pitkään, jolloin louhinta-alue tulee laajenemaan seuraavien vuosien aikana vielä hieman pohjoiseen, luoteeseen ja mahdollisesti myöhemmin myös lounaaseen. Nykyisten suunnitelmien mukainen avolouhoksen pohjataso tulisi olemaan noin 155–170 metriä merenpinnan alapuolella, mutta lopullinen pohjataso riippuu valituista louhintateknisistä ratkaisuista avolouhinnan loppuvaiheessa. Hyvälaatuinen esiintymä jatkuu tuon pohjatason alapuolelle ja sen hyödyntäminen on mahdollista maanalaisena louhintana.

Tämänhetkisen kallionpinnan reunasta laskettu louhitun avolouhosalueen pinta-ala on noin 45 ha. Luoteiskulman, eli vanhan mineraalivillatehtaan alueen maanpoistossa paljastetun kallionpinnan louhintaraja, tulee kasvattamaan louhitun alueen kokonaispinta-alaa noin 4 ha (**Kuva 3**).

Nordkalkin tämänhetkisen strategian mukaan louhintaa tullaan jatkamaan avolouhoksena mahdollisimman pitkään, joskin wollastoniittikiven maanalainen louhinta on mahdollista pienissä määrissä lähivuosina. Täysin maanalaiseen kaivostoimintaan siirtymistä ei suljeta pois tulevaisuuden mahdollisuuksista, mutta sen suunnitteluvaihe ei ole vielä ajankohtainen. Yksityiskohtainen suunnittelu maanalaiseen louhintaan siirtymisestä tulee aloittaa yleensä noin 10 vuotta ennen toteutusta. Nordkalkilla on aikaisemmin tehty maanalaisen kaivoksen suunnitelmia, joista viimeisin vuodelta 2013. Syvempien osien tutkimuskairauksia tehtiin vuosina 2015–2017 itäreunan tutkimustunnelista. Itäreunan ja luoteiskulman toteutuneilla maanpoistoilla on maanalaiseen kaivostoimintaan siirtymisen ajankohtaa kuitenkin saatu siirrettyä noin 20 vuodella eteenpäin.

Vuosittainen louhintamäärä vaihtelee markkinatilanteen ja asiakastehtaiden kulutuksen mukaan. Vuosina 2015–2025 on louhintamäärä avolouhoksesta vaihdellut 1,5–2,1 miljoonaa tonnia vuodessa (Mt/a) välillä ja kapasiteetti on noin 2,3 miljoonaa tonnia vuodessa. Louhinta tapahtuu avolouhoksessa pengerlouhintana, perinteisellä poraus- ja räjäytysmenetelmällä. Räjäytyksiä tehdään yleensä kerran päivässä. Tämän hetken reserveihin ja markkinoihin perustuva arvio on, että avolouhoksen toiminta-aika on noin 30 vuotta.

Louhinnassa irrotettu tuotekivi lastataan kivenkuljetusautoihin ja kuljetetaan kivenkäsittelylinjalle murskattavaksi ja lajiteltavaksi.

Vuosien 2015–2025 välillä syntyi sivukivilouhetta 0,3–0,6 Mt/a ja lajittelusta syntyvää sivukiveä noin 8–12 % kivenkäsittelylinjaan syötetystä kivimäärästä. Sivukivilouhetta ja lajittelusta syntyvää

sivukiveä syntyi vuosien 2015–2025 välillä yhteensä 0,35–0,75 Mt/a. Louhinnan ja tuotannon sivutuotteena muodostuvat sivukivet toimitetaan suoraan hyötykäyttöön tai sivukiven välivarasto- ja käsittelyalueille varastointia, käsittelyä, mobiilimurskausta ja seulontaa varten materiaalin hyödyntämiseksi. Viimeisenä vaihtoehtona sivukivi voidaan kuljettaa myös läjitysalueille, jos kiven hyötykäyttö ei ole mahdollista.

4.2.3 TUOTEKIVEN MURSKAUS JA LAJITTELU KIVENKÄSITTELYLINJALLA

Louhittu tuotekivi (kalkkikivi ja wollastoniittikivi) kuljetetaan kivenkäsittelylinjalle murskattavaksi ja lajiteltavaksi. Nykyinen kivenkäsittelylinja sijaitsee avolouhoksessa kallion sisällä.

Nykyisessä, kallion sisällä sijaitsevassa tuotantoprosessissa tuotekivi kipataan esimurskaimeen (karkeamurskaamo), missä kiviainekset murskataan karkeaksi murskeeksi. Tämän jälkeen materiaali kuljetetaan hihnakuljettimella kiven kokoon perustuvaan seulontaan ja siitä eteenpäin optiseen lajitteluun. Seulonnan ja lajittelun yhteydessä kivet pestään lajittelun parantamiseksi. Pesuvesi kiertää suljettuna kiertona kallion sisällä olevien altaiden kautta. Lajittelusta kivet pudotetaan laaduittain lajittelun alapuolella sijaitseviin, kallioon louhittuihin siloihin.

Siiloista kiviaines syötetään eteenpäin silojen alapuolella sijaitsevaan jälkimurskaukseen (välimurskaamo), missä tuotekivestä tehdään koko- ja laatuvaatimusten mukaista. Jälkimurskauksesta kiviaines kuljetetaan hihnakuljettimilla maan päällä sijaitsevalle kivenjakoasemalle. Kivenjakoasemalta tuotekivi voidaan toimittaa kuljettimilla suoraan rikastamoille tai sementtitehtaalle tuotannon raaka-aineeksi. Tuotekivi voidaan ajaa kuljettimilla myös varastosiloihin, mistä ne siirretään ajoneuvoilla ulkoalueilla tuotekivivarastoihin ja aikanaan takaisin tuotantoprosessiin. Lajittelun sivutuotteena syntyy myös mustaa lajiteltua kiveä, joka murskataan jälkimurskauksessa ja kuljetetaan hihnakuljettimilla varastosiloihin ja eteenpäin kuorma-autolla omiin tuotekivivarastoihinsa hyötykäyttöä tai jatkojalostusta, kuten esimerkiksi seulontaa tai murskausta varten. Kivenkäsittelylinjalla käsiteltävä tuotekivimäärä riippuu markkinoista ja asiakaskysynnästä.

Murskaus- ja käsittelypaikat ovat teollisuusalueella varastoalueiden yhteydessä ja niiden ympärille luodaan tarvittaessa suojarakenteita ja tuotekasoja, millä vähennetään melu- ja pölyvaikutusten riskiä merkittävästi. Vaikutuksia hallitaan lisäksi tarvittaessa muilla keinoilla, kuten kastelulla, työmenetelmien muutoksilla tai toiminnan keskeyttämisellä.

Poikkeustilanteissa kiven murskausta tehdään myös siirrettävällä mobiilimurskaimella ulkoalueilla tai tuotekivivarastojen alueella. Poikkeustilanteista ilmoitetaan aina erikseen meluilmoituksella. Mobiilimurskauksessa noudatetaan aina toiminnanharjoittajan yleisiä ympäristölupamääräyksiä.

4.2.4 SIVUKIVEN MURSKAUS JA KÄSITTELY

Louhinnan ja tuotannon sivutuotteena muodostuvat sivukivet (vuosien 2015–2025 välillä 0,35–0,75 Mt/a) on tavoitteena hyödyntää maksimaalisesti. Ensisijaisesti sivukivi pyritään hyödyntämään suoraan ilman jatkoprosessointia erilaisissa maanrakennuskohteissa. Sivukivilouhetta jatkojalostetaan sivukiven välivarasto- ja käsittelyalueilla siirrettävän mobiilimurskan ja seulojen

avulla. Työssä käytetään myös erilaisia materiaalinkäsittelykoneita, kuten esimerkiksi kaivinkoneita ja kuorma-autoja. Muilla alueilla tehtävästä mobiilimurskauksesta ilmoitetaan erillisellä meluilmoituksella. Mobiilimurskauksessa noudatetaan aina toiminnanharjoittajan yleisiä ympäristölupamääräyksiä.

Jatkojalostettu sivukivi hyödynnetään valtaosin tehdas-/kaivosalueen ulkopuolella. Viimeisenä vaihtoehtona sivukivi kuljetetaan läjitysalueille, jos hyötykäyttö ei ole mahdollista. Tuotekiven lisäksi sivukiven maksimaalinen hyötykäyttö on erittäin tärkeää, koska hyötykäytön parantamisella vaikutetaan läjitystarpeeseen vähentävästi.

Sivukiven välivarasto- ja käsittelyalueet, joissa mobiilimurskausta tehdään, on sijoitettu kaivospiirin sisällä siten, että etäisyydet naapureihin ovat mahdollisimman pitkät vaikutusten minimoimiseksi. Jatkojalostus- ja mobiilimurskauslaitteistot sijoitetaan siten, että niiden ympärille muodostuu kasoista lisäsuojaa.

Nykytilanteessa sivukivi sisältää kalkkikiveä, joka vaikuttaa sivukivestä tehtyjen kiviainesjalosteiden laatuominaisuuksiin ja myyntimahdollisuuksiin heikentävästi ja samalla myös sivukiven sisältämä kalkkikivi menee hukkaan. Myöhemmin luvussa (**luku 5.3**) kuvatulla prosessin uudistuksella pystytään parantamaan kaivoksen toiminnassa syntyvien kivijakeiden hyödyntämismahdollisuuksia merkittävästi.

4.2.5 RIKASTUSPROSESSI

Tausta

Kivenkäsittelylinjalla murskattu ja lajiteltu kalkkikivi rikastetaan kahdella eri rikastamolla, kalsiittirikastamolla sekä wollastoniittirikastamolla (**Kuva 3**). Kalsiittirikastamolla tuotetaan vain kalsiittirikastetta ja sen tuotantokapasiteetti on noin 600 000 t/a. Wollastoniittirikastamolla tuotetaan sekä wollastoniitti- että kalsiittirikastetta ja sen tuotantokapasiteetti on noin 45 000 t/a.

Rikastusprosessin vaiheet

Rikastusprosessin yksityiskohdat ovat liikesalaisuuksia. Prosessin vaiheita ja materiaalien siirtoja on kuvattu seuraavassa yleispiirteisesti.

Rikastusprosessin vaiheet ovat jauhatus, vaahdotus sekä rikasteiden kuivatus. Märkäjauhatuksella kiviaines jauhetaan alle 0,2 mm:n raekokoon. Vaahdotusprosessissa silikaattimineraalit eli rikastushiekka erotetaan kemikaaleilla rikasteista ja pumpataan rikastushiekka-altaille. Rikasteet, eli kalsiitti ja wollastoniitti, sakeutetaan ja suodatetaan ennen niiden toimittamista jatkojalostettavaksi. Sakeutusvaiheessa kalsiittirikastamon prosessi yhdistyy wollastoniittirikastamon prosessiin. Sakeutuksessa ja suodatuksessa hyödynnetty prosessivesi pumpataan takaisin rikastamoiden prosessiin rikastushiekka-altaiden kautta.

Kalsiittirikastuksessa varsinainen rikastus tapahtuu kalsiittirikastamon tiloissa ja sieltä materiaalit siirretään putkistoja pitkin eteenpäin. Kalsiittirikaste pumpataan wollastoniittirikastamolle sakeutukseen ja suodatukseen ja erotetut silikaattimineraalit pumpataan rikastushiekka-altaille.

Wollastoniitin rikastus tapahtuu wollastoniittirikastamon tiloissa ja materiaalivirta on vastaava, mutta lyhyempi, sakeutuksen ja suodatuksen sijaitessa samoissa tiloissa. Tarvittaessa wollastoniittirikastamolla voidaan tehdä myös kalsiittirikastusta.

Valmistuneet rikasteet voidaan toimittaa suoraan asiakkaalle tai ajaa wollastoniittirikastamon yhteydessä oleviin, omiin varastokasoihin. Suurin osa kalsiittirikasteesta toimitetaan suoraan katettua kuljetinta pitkin jatkojalostettavaksi Suomen Karbonaatti Oy:n tuotantoon. Suomen Karbonaatin tuotantolaitos sijaitsee aivan wollastoniittirikastamorakennuksen vieressä. Wollastoniittirikaste tuotetaan omaan varastokasaansa.

Kaikki tuotettu wollastoniittirikaste ja osa varastokasoihin tuotetusta kalsiittirikasteesta hyödynnetään kuivatuotantoprosessin raaka-aineena. Varastokasaan tuotettua kalsiittirikastetta voidaan tilanteen vaatiessa syöttää myös Suomen Karbonaatin syöttökuljettimelle syöttötaskun kautta.

Kalsiitin ja wollastoniitin kuivatuotannon ensimmäinen vaihe on kuivaus ja mahdollinen hienojauhatus. Kuivatuotantolaitteisto sijaitsee kalsiittirikastamon yhteydessä ja rikasteet siirretään wollastoniittirikastamolla sijaitsevilta varastokasoilta kuivaukseen ajoneuvokalustolla. Kuivattuja kalsiitti- ja wollastoniittirikasteita voidaan jatkojalostaa edelleen kalsiitin hienojauhatuslaitoksessa tai wollastoniitin suihkujauhatuslaitoksessa. Kuivatuotannossa jalostetut tuotteet lähetetään asiakkaille piensäkkipalleteina, suursäkkeinä tai bulk -kuormina.

Rikastusprosessin vesienhallinta

Rikastusprosessin vesikierto on lähes suljettu. Rikastamoille saadaan prosessivettä pääosin rikastushiekka-altaiden selkeytysvesistä sekä avolouhoksen kuivanapitovesistä. Tarvittaessa voidaan hyödyntää Hanhikemпин tekopohjavesilaitosta. Vesimääriä käsitellään **luvussa 4.4**.

4.2.6 MAANPARANNUSAINEIDEN TUOTANTO

Maanparannusaineiden tuotannossa valmistetaan tuotetta pääosin maatalouden tarpeisiin. Tuotannossa hyödynnetään alueen kaivostoiminnasta syntyviä materiaalivirtoja ja mahdollisesti myös alueen ulkopuolelta toimitettua dolomiittikiveä. Tuotannossa materiaalit seulotaan ja sekoitetaan asiakaslaatuja mukaisesti. Lopuksi valmiit maanparannusaineet lastataan ajoneuvoihin kuljetusta varten. Maanparannusaineiden tuotanto sijoittuu kaivosalueen lounaisosaan (**Kuva 3**).

4.3 KAIVANNAISJÄTTEET JA NIIDEN HALLINTA

Ihalaisen kaivoksella muodostuvia kaivannaisjätteitä ovat pinta- ja irtomaat, sivukivet, rikastustoiminnassa muodostuva rikastushiekka sekä selkeytysaltaiden pohjalietteet. Kaivannaisjätteiden ominaisuuksia ja niiden käsittelyä on kuvattu lyhyesti seuraavissa luvuissa (luvut **4.3.1...4.3.4**).

4.3.1 RIKASTUSHIEKKA

Yleistä

Ihalaisen kaivosalueella rikastushiekkaa muodostuu vuosittain noin 120 000–250 000 tonnia, määrän riippuessa kalsiitti- ja wollastoniittirikasteen kysynnästä ja tuotantotarpeesta. Rikastushiekan läjitysalue (rikastushiekka-altaat) sijaitsee kaivosalueen kaakkoisosassa, Mustolan radan pohjoispuolella ja on pinta-alaltaan noin 50 ha. Käytössä on nykyään noin 40 ha alue. Nykytilanteessa rikastushiekkaa märkäläjitetään alueelle reunapatojen ympäröimiin altaisiin rikastushiekkalietteenä. Osa altaista on kuivumassa ja osa on läjityskäytössä. Kuivunutta rikastushiekkaa ruopataan ja kuljetetaan rikastushiekka-altaan länsiosaan kuivavarastoalueelle, josta sitä toimitetaan hyötykäyttöön, sekä rikastushiekka-altaille aiemmin märkääaltaana toimineeseen altaaseen. Alueen itäisin allas (4) on täytynyt ja allas on peitetty pölyämisen ehkäisemiseksi. Läjitystilavuuden arvioidaan riittävän vuoteen 2030–2031 saakka. Rikastushiekan laadun varmistamiseksi tehdään rikastushiekalle vuosittain laboratoriossa liukoisuustesti (ravistelutesti). Rikastushiekasta otettiin näytteitä kolonni- eli läpivirtaustesteihin vuoden 2025 lopulla.

Läjitysalueen pohjarakenne

Rikastushiekka-altaiden pohjarakenteena on luonnonmaa, joka koostuu 1,5–12 metrin paksuisista savi- ja savisen siltin kerroksista. Savi- ja savisen silttikerroksen alla on tiivis moreeni. Altaiden patorakenteet ovat louherunkoisia, joissa on altaan puolella savi-/silttitiiviste.

Mineralogia

Rikastushiekan ominaisuudet ovat pysyneet vuosien saatossa pääosin samana. Rikastushiekan mineralogialla on tutkittu viimeksi vuonna 2020 tehtyjen kairausten perusteella. Rikastushiekan mineraloginen koostumus on keskimäärin:

- 32 % kalsiittia
- 23 % wollastoniittia
- 19 % diopsidia
- 6 % kvartsia
- 6 % plagioklaasia
- 2,5 % maasälpää
- muita mineraaleja, joiden pitoisuus on alle 1,6 %, on tunnistettu yhteensä 39 kappaletta.

Rikastushiekka koostuu pääosin kalsiitista, wollastoniitista ja diopsidista. Rikastushiekassa sulfidimineraaleja, pääosin magneettikiisiä, on todettu esiintyvän hyvin vähän. Myös rikki-, arseeni- ja raskasmetallipitoisuudet on todettu mataliksi. Arseni- ja raskasmetallipitoisuudet ovat olleet ns. Pima-asetuksen (Valtioneuvoston asetus 214/2007) mukaisia kynnysarvoja pienempiä.

Geokemialliset ominaisuudet ja kaivannaisjätteen karakterisointi

Rikastushiekalla on todettu olevan hyvä puskurikapasiteetti ja korkea neutralointipotentiaalisuhde (NPR-luku). Rikastushiekan pH on noin 9,5 eli se on lievästi emäksistä. Rikastushiekan ei ole todettu olevan happamia valumavesiä tuottavaa.

Rikastushiekan liukoisuustestissä (1- tai 2-vaiheinen ravistelutesti) ei ole todettu liukenevan merkittäviä määriä haitallisia aineita. Metallien, sulfaatin, kloridin ja orgaanisen aineksen (DOC) liukoiset pitoisuudet ovat alittaneet pysyvän jätteen kaatopaikan liukoisuusraja-arvot (Valtioneuvoston asetus 331/2013). Liukoisuustestien suotovedet ovat lievästi emäksisiä (pH=7,6–9,7).

Rikastushiekan liukoisuutta on tutkittu myös ns. kolonnitestillä (läpivirtaustesti CEN/TS 14405), jonka avulla voidaan arvioida ravistelutestiä luotettavammin haitta-aineiden pitkäaikaista liukoisuutta. Haitta-aineiden liukoisuudet ovat olleet myös kolonnitestissä pieniä. Liukoiset pitoisuudet ovat alittaneet pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvot (Valtioneuvoston asetus 331/2013), fluoridia lukuun ottamatta. Vuonna 2025 toteutetussa kolonnitestissä myös fluoridin liukoisuus alitti liukoisuusraja-arvon. Fluoridin liukoisuuden vähäiset ylitykset voivat selittyä alueen luontaisilla ominaisuuksilla, kuten fluoridipitoisilla graniiteilla.

Läjitysalueen vedet

Rikastushiekka-altaassa selkeytynyt vesi pumpataan takaisin prosessivedeksi. Rikastushiekka-altaiden suotovesiä pumpataan takaisin altaisiin. Mikäli altaan pinta uhkaa nousta liian korkealle sateisten jaksojen tai lumien sulamisen yhteydessä, voidaan rikastushiekka-altaan ylitevesiä/pinnansäätövesiä pumpata myös suoraan eteläiseen hapetusaltaaseen.

Läjitysalueelle kulkeutuu rikastushiekan mukana pieni määrä, arviolta alle 0,2 % rikastushiekan määrästä, rikastuskemikaaleja. Rikastuskemikaalit joko hajoavat tai muuttuvat muiksi yhdisteiksi, jonka vuoksi läjitysalueen vedet sisältävät kohonneita pitoisuuksia mm. sulfaattia ja tyypeä sekä orgaanista hiiltä.

Luokitus

Ihalaisen kaivostoiminnassa muodostuva rikastushiekka luokitellaan pysyväksi kaivannaisjätteeksi. (Aluehallintovirasto, 2014).

4.3.2 SIVUKIVET

Yleistä

Ihalaisen kaivosalueella sivukivilouhetta muodostuu vuosittain noin 0,3–0,8 miljoonaa tonnia. Sivukivet ovat pääosin tuotantoon kelpaamatonta kalkkikiveä, happamia megavulkaniitteja (leptiitit), amfiboliittia, diabaaseja sekä graniitoideja (mm. rapakivigraniitti ja pegmatiitti). Sivukivistä graniittijuonia (45 %) ja leptiittijuonia (30 %) esiintyy keskimääräisesti runsaimmin. Sivukiven välivarasto- ja käsittelyalue sijaitsevat kaivosalueen eteläosassa, Mustolan radan pohjoispuolella. Pysyvä sivukiven ja pintamaiden läjitysalue sijaitsee kaivosalueen lounaisosassa, ns. lounaisläjitysalueella. Lounaisläjitysalue on pinta-alaltaan noin 44 ha ja sen täyttö on korkeimmissa

kohdissa noin tasolla +92...+93 m mpy. Läjitysalueita täytetään hyväksytyn suunnitelman mukaisesti. Kaivosalueen ns. koillisläjitysalueelle on ympäristölupa voimassa sivukiven ja pintamaiden läjittämiseksi, mutta aluetta ei ole vielä otettu läjitystoimintatarkoitukseen.

Läjitysalueen pohjarakenne

Käytössä olevan lounaisläjitysalueen pohjarakenteen muodostaa tiivis pohjamaa. Pohjamaassa esiintyy ylimpänä kerroksena laihaa savea, savista silttiä ja silttistä hiekkaa noin 0,5–19 metrin paksuudelta. Tämän alla esiintyy silttiä, hiekkaa sekä moreenia. Savisen siltin vedenläpäisevyys (k) on keskimäärin $<1 \times 10^{-9}$ m/s ja silttisen hiekkamoreenin osalta tasolla $1 \times 10^{-8} \dots 1 \times 10^{-9}$ m/s.

Mineralogia ja geokemialliset ominaisuudet

Mineralogialtaan sivukivet ovat pääosin plagioklaasia, kalsiittia, kvartsia, kalimaasälpää, diopsidia, wollastoniittia ja sarvivälkettä, joista runsaimmin esiintyy plagioklaasia (25,6 paino-%) ja kalsiittia (24,5 paino-%). Sulfidimineraaleja, pääosin magneetti- ja rikkikiisua, esiintyy vain vähän (0,1–0,2 paino-%). (GTK, 2006)

Sivukivien kemiallisia ominaisuuksia on tutkittu sekä XRF-analyysillä että kuningasvesiuutolla vuonna 2006 GTK:n toimesta. Sivukivien laatua ei kuitenkaan tutkittu kivilajeittain. Vuoden 2006 selvityksessä sivukivinäytteen rikkipitoisuus (S %) oli 0,05 % (kuningasvesiuutto) ja NPR-luku 705. (GTK, 2006, viitattu teoksessa Nordkalk Oy Ab 2021.) Sivukiven on todettu sisältävän typpiä, mutta niiden ei arvioida aiheuttavan haittaa ihmisen terveydelle tai ympäristölle. Sivukivet on luokiteltu pysyväksi jätteeksi, poikkeuksena emäksiset diabaasi ja amfiboliitti, joissa esiintyy korkeampia rikkipitoisuuksia. Ohuina juonina esiintyvien diabaasien ja amfiboliittien osuus sivukivistä on kuitenkin suhteellisen pieni (10–15 %) eikä niiden sulfidisen rikin määrän katsota olevan merkittävä.

Luokitus

Ihalaisten kaivostoiminnassa muodostuvat sivukivet on luokiteltu pysyviksi kaivannaisjätteiksi. (Aluehallintovirasto, 2014).

4.3.3 MUUT KAIVANNAISJÄTTEET

4.3.3.1 Pintamaat

Yleistä

Pinta- ja irtomaita syntyy vaihtelevasti lähinnä avolouhoksen laajennusalueilla sekä läjitysalueiden laajennusalueita rakennettaessa. Vuosina 2022–2024 toteutettiin laajempi maanpoistourakka avolouhoksen luoteiskulmassa mineraalivillatehtaan alueella. Pintamaita läjitetään ns. lounaisläjitysalueelle, jonne on vuosina 2020–2024 läjitetty yhteensä noin 2 240 000 tonnia maanpoistomaita.

Mikäli kaivos laajentuu tulevaisuudessa, on mahdollista, että pinta- ja irtomaita muodostuu lisää.

Laatu ja luokittelu

Avolouhoksen laajentamisalueilta poistettavat maamassat ovat laadultaan vaihtelevia, riippuen poistetaanko niitä rakennetuilta vai rakentamattomilta alueilta. Rakennetuilta alueilta poistettavat maamassat ovat pintaosilta täyttömaita, joiden alla esiintyy sekalainen kerros hiekkaa ja silttiä. Sekalaisen kerroksen alla esiintyy silttiä ja hiekkaista silttiä sekä paikoittain savista silttiä. Rakentamattomilta alueilta poistettavat maamassat vastaavat alueelle tyypillistä pelto- ja metsämaa-aineksia (turve, humus).

Maanpoistomassojen laatua on aikanaan tutkittu avolouhokselta poistetuista maamassoista. Näytteiden alkuainepitoisuudet vastasivat alueen maaperän luontaisia pitoisuuksia. Maa-ainesten metallipitoisuudet alittivat valtioneuvoston asetuksessa (VNa 214/2007) asetetut kynnsarvot. Pinta- ja irtomaat on luokiteltu kaivannaisjäteasetuksen tarkoittamaksi pilaantumattomaksi maa-ainekseksi.

4.3.3.2 Selkeytysaltaiden pohjaliete

Selkeytysaltaiden pohjalle laskeutuvasta kiintoaineksesta muodostuu vähäisiä määriä lietettä, joka on arvioitu ominaisuuksiltaan olevan luokiteltavissa pilaantumattomaksi maa-ainekseksi tai pysyväksi kaivannaisjätteeksi. Nykyisten altaiden ja suunnitellun lajittelun tuloksena syntyvä liete pyritään ensisijaisesti hyödyntämään tuotteissa. Mikäli lietteitä joudutaan toiminnan aikana tai toiminnan päättymisen jälkeen poistamaan altaiden pohjilta ja niitä ei saada hyötykäyttöön, ne tullaan sijoittamaan rikastushiekan tai sivukiven läjitysalueelle.

4.3.4 KAIVANNAISJÄTTEIDEN HALLINTA

Ihalaisen kaivoksen toiminnassa muodostuu sivutuotteena pintamaita, sivukiveä sekä rikastushiekkaa, joita on läjitetty kaivosalueelle. Maanpoistomassat on läjitetty sivukivien kanssa lounaisläjitysalueelle. Mahdolliset pilaantuneet maa-ainekset toimitetaan kaivosalueen ulkopuolelle asianmukaiseen vastaanottopaikkaan.

Kaivoksella pyritään hyödyntämään kaivannaisjätteitä mahdollisimman tehokkaasti läjitystarpeen vähentämiseksi, samalla huomioiden voimassa olevan ympäristöluvan lupamääräykset jätteiden käsittelyn ja hyödyntämisen osalta. Kaivannaisjätteiden hyödyntämispotentiaalia pyritään kasvattamaan esim. lajittelemalla sitä tehokkaammin. Rikastushiekka ja osa sivukivistä pyritään ensisijaisesti myymään tuotteena. Rikastushiekkaa myydään tällä hetkellä pääosin kalkitusaineksi. Rikastushiekkaa ei pystytä hyödyntämään kaivoksen omissa toiminnoissa, kuten kaivoskuilutäytöissä. Selkeytysaltaiden tai lajittelun kiven pesun altaista pohjalietettä muodostuu kaivostoiminnan aikana vähän ja ne pyritään ensisijaisesti hyödyntämään.

4.4 VESIENHALLINTA, KÄSITTELY JA JOHTAMINEN

4.4.1 VEDEN KÄYTTÖ

Ihalaisen kaivosalueella vettä käytetään teollisuusalueella mm. rikastamon prosessi- ja jäädytysvetenä sekä talousvetenä. Kaivosalueella toimii useampi eri teollisuusalan yritys, jotka käyttävät vettä omissa toiminnoissaan. Prosessivettä saadaan avolouhoksen kuivanapitovesistä sekä rikastushiekka-altaiden selkeytetystä vedestä. Tarvittaessa vettä otetaan Hanhikempin pohjavesilaitokselta, jonka vettä käytetään teollisuusalueella sekä prosessi- että talousvetenä. Vuonna 2025 Hanhikempiltä otettu vesimäärä oli noin 260 000 m³. Osa talousvedestä otetaan myös Lappeenrannan kaupungin vesijohtoverkosta (vuonna 2025 noin 600 m³).

4.4.2 VESIEN JOHTAMINEN JA KÄSITTELY

Ihalaisen kaivosalueella sijaitsee useampi eri vesienkäsittelyallas. Kaivosalueen altaisiin kertyy hulevesiä kaivos- ja teollisuusalueen lisäksi myös kaivosalueen ulkopuolelta, esim. läheisiltä asuinalueilta. Ihalaisen kaivospiirin vesikierto ja siihen liittyvät ulkopuoliset toimijat on esitetty kuvassa (**Kuva 4**).

Louhosvedet

Avolouhokseen kulkeutuu sade-, pinta- ja pohjavesiä, joita poistetaan louhoksesta kuivatuspumppauksilla. Avolouhoksesta vuosittain pumpattu vesimäärä on vuosien 2020–2025 aikana ollut keskimäärin 1,9 Mm³ (vaihteluväli 1,6–2,6 Mm³). Määrä voi vuosittain vaihdella paljon sade- ja lumimäärien mukaan. Esimerkiksi vuonna 2024 pumppausmäärä oli poikkeuksellisen suuri (noin 2,55 Mm³) johtuen paksusta lumipeitteestä.

Avolouhoksen kuivanapitovesiä hyödynnetään rikastamoprosesseissa sekä Ihalaisen teollisuusalueen eri yhtiöiden prosessi- ja jäädytysvetenä. Vuosina 2020–2025 hyödynnetty vesimäärä on keskimäärin noin 10 %. Vedet, jotka eivät mene hyötykäyttöön (noin 90 %) johdetaan laskeutusaltaiden kautta Pikkalanojaan, josta ne edelleen kulkeutuvat Rakkolanjokeen ja lopulta Haapajärveen.

Rikastamoiden vesienhallinta

Rikastamoille saadaan prosessivettä pääosin rikastushiekka-altaiden selkeytysvesistä sekä avolouhoksen kuivanapitovesistä. Tarvittaessa voidaan hyödyntää Hanhikempin tekopohjavesilaitosta. Rikastamoilta ja muulta teollisuusalueelta lähtevät vedet johdetaan hapetusaltaan kautta Pikkalanojaan, josta ne edelleen päätyvät Rakkolanjokeen ja lopulta Haapajärveen.

Rikastushiekka-altaiden vesienhallinta

Rikastushiekka-altaita ympäröivä pato on suotava. Altaista muodostuvat suotovedet kerätään altaita ympäröivillä ojituksilla, josta ne pumpataan neljän suotovesipumppaamon kautta takaisin rikastushiekka-altaisiin.

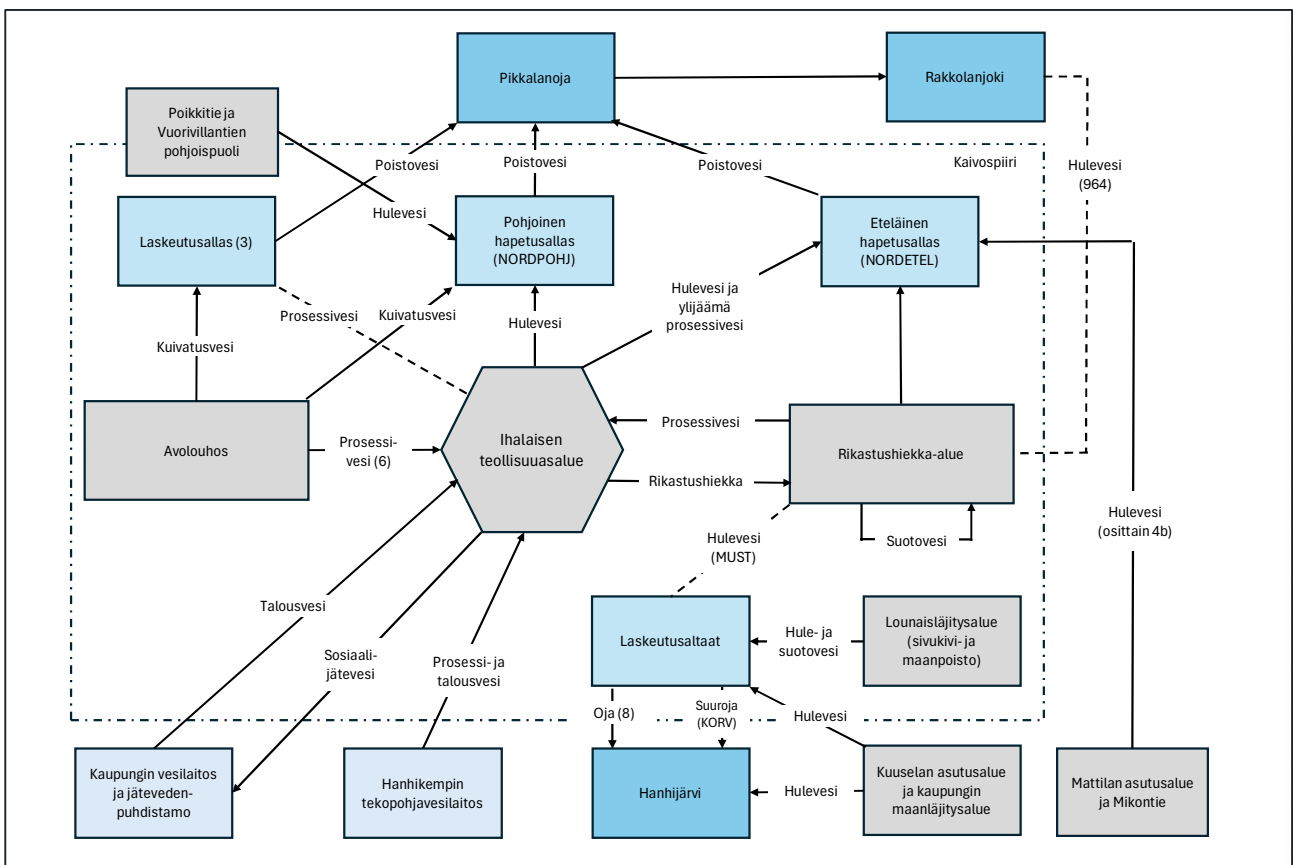
Tarvittaessa rikastushiekka-altaiden vesiä johdetaan eteläisen hapetusaltan kautta Pikkalanojaan, mikäli altaiden vesipinta nousee liikaa esim. kevät- ja/tai syystulvien aikaan. Vuosina 2020–2025 ylitevesimäärä on ollut noin 22 000–135 000 m³/a. Rikastushiekka-altaiden selkeytettyä vettä hyödynnetään rikastamoprosesseissa. Suurimmat vesijakeet liikkuvat rikastamoiden ja rikastushiekka-altaiden välillä. Rikastamoiden käydessä pumpattavan veden määrä voi olla noin 1000 m³/tunti.

Läjitäsaluuden vesienhallinta

Lounaisläjitäsaluuden (sivukiven ja maanpoistomassojen läjitäsalu) ja sivukiven välivarastoalueen valumavedet/hulevedet kerätään ojituksilla laskeutusaltaihin, josta ne kulkeutuvat lopulta Hanhijärveen. Näissä ojissa ei ole jatkuvatoimista virtaamamittausta, joten tarkat vesimäärät eivät ole tiedossa.

Muut vedet

Kaivoksen sosiaalijätevedet johdetaan joko kunnalliseen jätevedenkäsittelyyn tai säännöllisesti tyhjennettäviin umpikaivoihin.



Kuva 4. Ihalaisen kaivospiirin vesikierto.

4.4.3 VESIEN JOHTAMINEN YMPÄRISTÖÖN

Nykytilanteessa Ihalaisen kaivoksen teollisuusalueen käsitellyt prosessivedet, hulevedet ja avolouhoksen kuivanapitovedet johdetaan pääosin Pikkalanojan kautta Rakkolanjokeen, josta ne edelleen kulkeutuvat Haapajärveen. Hanhijärveen on johdettu alueen kalkki- ja sementtiteollisuuden jätevesiä vuoteen 1967 asti, jonka jälkeen myös niitä on ohjattu Pikkalanojaan. Kaivospiirin vesikierto ja siihen liittyvät ulkopuoliset toimijat on esitetty kuvassa (**Kuva 4**).

Vuosien 2020–2025 aikana Pikkalanojaan on johdettu vuosittain keskimäärin noin 2 500 000 m³ vettä. Vesimäärä sisältää hyödyntämättä jääneet kaivoksen kuivanapitovedet sekä pohjoisen- ja eteläisen hapetusaltaan vedet. Vesistöön johdetut kaivoksen kuivanapitovedet ovat olleet vuosina 2020–2025 noin 1 400 000–2 300 000 m³/a. Pohjoiseen hapetusaltaaseen johdetaan nykyään kaivoksen kuivanapitovesiä ja hulevesiä. Lisäksi pohjoiseen hapetusaltaaseen kertyy hulevesien kaivosalueen ulkopuolelta, Poikkitieltä, sekä kaivospiirin pohjoisosasta Vuorivillantien pohjoispuolelta. Pohjoisen altaan kautta on vesiä johdettu vuosina 2020–2025 noin 19 000–665 000 m³/a. Virtaamamittarin toimivuuden kanssa on ajoittain ollut haasteita, joten vuoden 2021 suuri vesimäärä, noin 665 000 m³, voi johtua virheellisistä mittarilukemista. Vesimäärissä tapahtui merkittäviä muutoksia, kun kalkkiuunit ja mineraalivilitehdas lopettivat toimintansa vuosina 2014 ja 2016 ja avolouhoksen luoteispuolella olleen tehdasrakennukset on purettu pois.

Eteläiseen hapetusaltaaseen johdetaan Ihalaisen teollisuusalueen hulevesiä koko teollisuusalueelta sekä kaivosalueen ulkopuolelta Mattilan asutusalueelta ja Mikkolantieltä, Suomen karbonaatin toiminnasta vesistöön johdettavia hulevesiä (vuosina 2020–2025 noin 8 000–11 000 m³/a), kaivoksen kuivanapitovesiä ylivuotona ns. 4 000 m³ altaalta (hyödyntämiseen pumpatut vedet; vuosina 2020–2025 noin 117 000–227 000 m³) sekä rikastushiekka-altaan ylitevesiä (vuosina 2020–2025 noin 22 000–135 000 m³/a). Eteläiseen altaaseen on johdettu vesiä vuosina 2020–2025 yhteensä keskimäärin 640 000 m³/a.

Sivukiven ja maanpoistomassojen läjitysalueen (lounaisläjitysalue) vedet kerätään ojituksilla laskeutusaltaihin, josta ne johdetaan edelleen Hanhijärveen. Hanhijärveen johdetaan hulevesiä osittain ko. laskeutusaltaan kautta myös kaivosalueen ulkopuolelta, Kuuselan asutusalueen ja Lappeenrannan kaupungin maanläjitysalueelta, kertyviä vesiä.

4.5 KEMIKAALIT, RÄJÄHDYS- JA POLTTOAINEET

4.5.1 KEMIKAALIT

Rikastamon prosesseissa käytettäviä kemikaaleja ja valmisteita sekä niiden enimmäisvarastomääriä on esitetty alla olevassa taulukossa (**Taulukko 2**). Rikastusprosessissa käytetään pH:n säätelyyn rikkihappoa ja vaahdotuksessa amiineja, liuotinbenssiiniä, terpeenialkoholia ja erotuskemikaalia. Rikkihappoa hyödynnetään vain toisella rikastamolla. Rikkihappo reagoi kalkkikiven kanssa muodostaen liukenematonta kipsiä. Osa rikkihaposta jää dissosioituneena prosessiveteen, jolloin kemiallisesti hajoamaton sulfaatti jää rikastushiekan sekaan (Vallius, 2008).

Taulukko 2. Rikastamoilla käytettävät kemikaalit ja valmisteet sekä niiden enimmäisvarastomäärät (t).

Kemikaali tai valmiste	Koostumus	Enimmäisvarastointimäärä (t)
Amiini 1	Seos	93
Amiini 2	Seos	13
Erotuskemikaali	Seos	9
Vaahdote	Terpeenialkoholit	4
Rikkihappo	H ₂ SO ₄	30
Liutotinbensiini	Hiilivetyseos C11-C14	2

4.5.2 RÄJÄHDYS- JA POLTTOAINEET

Kaivoksella käytettävät räjähdysainemäärät vaihtelevat päivä- ja vuositasolla, koska ne ovat riippuvaisia louhintamääristä. Ihalaisen kaivoksella käytetään räjähdysaineita, jotka ovat pääosin emulsioräjähdysainetta, noin 370–590 tonnia/vuosi (vuosina 2020–2025, keskiarvo noin 470 t/a).

Maakaasua käytetään kaivoksessa tilojen lämmitykseen sekä rikastamoilla kuivatuksen polttoaineena noin 300 000–320 000 m³/vuosi.

Kaivoksen toiminnassa hyödynnettävät louhintakalustot, kiviautot ja lastauskoneet käyttävät polttoaineena kevyttä polttoöljyä ja dieseliä. Polttoöljyä käytetään keskimäärin noin 1 000 m³/vuosi.

4.6 ENERGIA

Erinäiset kaivostoiminnot vaativat toimiakseen energiaa. Energiaa käytetään mm. koneissa, laitteissa, kalustoissa sekä kuljetuksissa. Esimerkiksi sähköenergiaa hyödynnetään ensisijaisesti murskaus- ja rikastusprosesseissa. Yleisesti kaivostoiminnoissa liikutellaan ja käsitellään suuria massamääriä, jotka vaativat suuria koneita ja laitteita. Ihalaisen kaivoksella hyödynnetään suurehkoja koneita ja laitteita, jolloin energian kulutus koneyksikköä ja käsiteltäviä tonneja kohden on alhaisempi. Energiankulutus on avolouhostoimintoihin liittyen ollut noin 20 000 GJ ja rikastamoiden osalta noin 60 000 GJ vuonna 2025.

Ihalaisen alueella kaivostoiminnot keskittyvät pienelle alueelle, ja maa-ainesten sekä sivukivien läjitysalueet on sijoitettu avolouhoksen läheisyyteen, mikä vähentää pitkiä kuljetusmatkoja ja energiankulutusta. Lisäksi energiankulutusta pyritään vähentämään mm. prosessiteknisillä ratkaisuilla.

4.7 LIIKENNÖINTI

Ihalaisen kaivosalueella sisäistä liikennöintiä muodostuu kiviainesten ja tuotteiden siirrosta eri prosessien välillä, kiviainesten kuljetuksista käsittelylinjalle sekä maamassojen ja sivukivien kuljettamisesta välivarasto- tai läjitysalueille tai hyötykäyttöön kaivosalueelle. Kaivosalueen

ulkopuolelle kuljetetaan rikastamoiden ja kalsiitin hienojauhatuslaitoksen tuotteita sekä hyötykäyttöön tarkoitettuja tuotteita ja kiviaineksia. Liikennettä aiheutuu myös huoltoajoista, henkilöliikenteestä, trukkiliikenteestä, polttoainekuljetuksista sekä ulkopuolisista toimijoista, kuten Finnsementin ja Suomen Karbonaatin kuljetuksista.

4.8 TUKITOIMINNOT JA MUU INFRA

Ihalaisen alueella sijaitsevat päätoimintojen lisäksi toimistorakennukset, parkkialueet, myyntikonttori sekä varastoalueita, kuten polttoaineiden ja öljyjen varastointi- ja käsittelyalueet, sekä murskatun kiven välivarastot.

Avolouhoksen itäpuolella sijaitsee kaksi Parocin suljettua teollisuusjätteen kaatopaikkaa (**Kuva 3**). Rikastushiekka-altaiden länsipuolelle sijoittuu Suomen Karbonaatin käytössä oleva teollisuusjätteen kaatopaikka. Kaivoalueen eteläpuolella sijaitsee Mustolan rata, jota pitkin kulkee tavarajunaliikennettä Mustolan satamaan. Lisäksi kaivosalueen eteläpuolella kulkee Gasgrid Finland Oy:n maakaasuputki.

4.9 LÄHIYMPÄRISTÖSSÄ SIJAITSEVAT TOIMINNOT

Kaivosalueen itäpuolella sijaitsee Lappeenrannan kaupungin suljettu Toikansuon kaatopaikka, Etelä-Karjalan jätehuollon jätteen vastaanottopaikka ja Stena Recycling Oy:n jätteenlajittelukeskus. Avolouhoksen pohjoispuolella on Lappeenrannan lämpövoiman lämpölaite. Lounaispuolella Vaalimaantien toisella puolella sijaitsee kaupungin käytössä oleva maankaatopaikka. (**Kuva 3**)

5 Hankevaihtoehdot

5.1 VAIHTOEHTOTARKASTELUN LÄHTÖKOHDAT JA PERUSTELUT

Ihalaisen kaivosalueella arvioidaan olevan malmivarantoja vielä useiden vuosikymmenten ajalle, jonka vuoksi kaivannaisjätealueiden laajennus on tunnistettu tarpeelliseksi. Uudet toiminnot pyritään ensisijaisesti sijoittamaan olemassa olevan kaivospiirin alueelle, sillä kaivospiiriä ei asutuksen välittömän läheisyyden vuoksi haluta laajentaa. Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan mahdollisuuksia käyttää kaivospiirin alueella vielä vapaana olevia alueita kaivannaisjätealueen uudeksi sijainniksi. Menettelyn yhteydessä tarkastellaan lisäksi uuden sivukiven lajittelulaitoksen sijoittamista ja käyttöönottoa kaivosalueella.

5.2 VAIHTOEHTO VE0

Vaihtoehdossa VE0 uutta rikastushiekan läjitysalueutta ei rakenneta. Kaivosalue säilyy nykytilassa, eikä alueelle kohdistu nykytilanteesta poikkeavia vaikutuksia. Nykyisen rikastushiekan läjitysalueen tilavuuden arvioidaan riittävän, tuotannosta riippuen, noin 3–5 vuodeksi. Mikäli rikastushiekan läjitystilavuus Ihalaisen kaivosalueella loppuu, on todennäköistä, ettei rikastustoimintaa alueella ei voida jatkaa. Vaihtoehtoon VE0 sisältyy lisäksi sivukiven käsittely nykyisellä sijaintipaikallaan.

5.3 VAIHTOEHTO VE1

Vaihtoehdossa VE1 kaivosalueen eteläosaan rakennetaan uusi rikastushiekan läjitysalue, joka koostuu kolmesta osa-alueesta (alueet 1, 3 ja 4), joiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 41,4 ha. Rikastushiekkaa läjitetään uudelle alueelle kuivaläjityksenä. Kuivatettu rikastushiekka kuljetetaan uusille läjitysalueille nykyiseltä rikastushiekan läjitysalueelta. Kaivosalueen lounaisosassa sijaitsee sivukiven ja pintamaiden yhteisläjitysalue (ns. lounaisläjitysalue), jota tultaisiin hyödyntämään jatkossa rikastushiekan läjittämiseen (alue 3). Näiden lisäksi kaivosalueen eteläosaan rakennettaisiin kaksi rikastushiekan läjitysalueutta (alueet 1 ja 4). Nykyiset sivukiven ja rikastushiekan varastoalueet siirtyvät uudelle alueelle (alue 2), kun alue 1 otetaan rikastushiekan läjityskäyttöön. Alueella 2 sekä uudella sivukiven lajittelualueella (**Kuva 5**) olisi jatkossa vaihtoehdon toteutuessa murskaustoimintaa. Sivukiven lajittelu on kuvattua alla.

Hankevaihtoehdon VE1 alueiden rakennus- ja käyttöönottojärjestys sekä läjitysmäärät esitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa, kun läjityssuunnitelmat tarkentuvat. Suunnittelun tässä vaiheessa arvioidaan läjitysmäärällä (n. 150 000 t/a) alueiden täyttämisen kestävän noin 30 vuotta. Myös alueiden vesienjohtamisjärjestelyt sekä pohjarakenteet määritellään suunnittelun edetessä ja esitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa. Läjitysalueiden pohja- ja tukipenkererakenteissa on tarkoitus hyödyntää sivukiviä. Vaihtoehdon VE1 alueelle sijoittuvat junarata sekä maakaasu- ja vesiputket huomioidaan työn suunnittelussa ja toteutuksessa. Rikastushiekan läjitysalueiden (1, 3 ja 4) tiedot on esitetty kootusti jäljempänä taulukossa (**Taulukko 3**) sekä aluerajaukset kuvassa (**Kuva 5**).

Sivukiven lajittelulaitos

Vuonna 2014 myönnetty ympäristölupa (lupapäätös Dnro ESAVI/3/04.08/2014) uudelle kivenkäsittelylinjalle ei ole edennyt toteutukseen. Kivenkäsittelylle suunnitellaan uutena vaihtoehtona maanpäällistä lajittelulaitosta avolouhoksen lounaispuolelle varastoalueiden yhteyteen. Ensimmäisessä vaiheessa laitokseen syötetään mobiilimurskattua ja seulottua tuote- tai sivukiveä lajiteltavaksi, pääpainon ollessa sivukiven käsittelyssä. Lajitteluun syötettävän kivimateriaalin mobiilimurskausta ja käsittelyä tullaan tekemään sivukiven välivarastoalueen (Alue 2) lisäksi lajittelun läheisyydessä kuljetusmatkojen minimoimiseksi. Lajittelulaitoksen suunniteltu sijaintipaikka on esitetty kuvassa (**Kuva 5**). Laitoksen teoreettinen käsittelykapasiteetti on noin 300 000–400 000 tonnia vuodessa. Sivukiven lajittelu tehdään samalla tavalla, riippumatta siitä kumpi rikastushiekan läjitysvaihtoehto (VE1 ja VE2) toteutuu.

Lajittelussa erotellaan syötetystä kivistä optisesti tai mineralogiaan perustuen alueen tuotantoprosesseissa hyödyntämiskelpoinen vaalea tuotekivi ja musta kivi. Musta kivi voidaan myydä eteenpäin sellaisenaan tai jatkojalostaa asiakastarpeisiin lisämobiilimurskauksella ja seulonnalla. Paremmalla lajittelulla saadaan louhitusta kivistä hyödynnettyä mahdollisimman suuri osuus. Tämä parantaa materiaalin hyödyntämistehokkuutta ja vaikuttaa vähentävästi louhinta- ja läjitystarpeeseen.

Lajittelulaitteisto sijoitetaan rakennuksen sisälle, pois lukien raaka-aineen kippaustasku ja varastokasojen hihnat. Kivi syötetään lajittelulaitokseen lava-ajoneuvoilla kippaustaskun kautta tai suoraan mobiilimurskasta tuotettavalla kivellä. Kippaustaskuun syötetty kiviaines siirtyy kuljetinta pitkin rakennuksen sisällä pesuun ja vedenpoistoseuloille, joissa hienoinen poistetaan kivien pinnoilta. Tämän jälkeen mustat ja vaaleat kivet erotellaan toisistaan. Lajittelulaitoksen sisään suunnitellaan sijoitettavaksi myös kiinteä murskausyksikkö, joka mahdollistaa osan kiviaineksen murskaamisen suoraan asiakaslaatuun välittömästi. Lajittelun ja mahdollisen murskauksen jälkeen kivijakeet siirretään kuljettimilla omille varastokasoilleen suoraan jatkokäyttöä tai lisämobiilimurskausta, seulontaa ja käsittelyä varten.

Lajittelussa käytettävät pesuvedet ohjataan selkeytysaltaisiin, joko olemassa olevaan rikastushiekka-altaaseen tai rakennettavaan uuteen altaaseen, josta vesi kierrätetään uudelleen käytettäväksi. Kivenkäsittelyn pesuvesien selkeytyksessä selkeytysaltaiden pohjalle kertyy pieni määrä hienojakoista kiintoainetta. Mikäli rakennetaan uusi allas, se tyhjennetään säännöllisesti ja kiintoaine hyödynnetään sekoittamalla se tuotevarastokasoissa olevan kiven kanssa. Mikäli vesi ohjataan olemassa olevaan rikastushiekka-altaaseen, hienoineksen määrä on niin pieni, ettei se muuta rikastushiekan koostumusta. Lajittelulaitoksen vesienkäsittely tarkentuu suunnittelun edetessä.

5.4 VAIHTOEHTO VE2

Vaihtoehdossa VE2 kaivosalueen koillisosaan (ns. koillisläjitysalue) rakennetaan uusi noin 35 hehtaarin laajuinen rikastushiekan läjitysalue. Rikastushiekkaa läjitetään alueelle kuivaläjityksenä, jossa läjityksen ylin korkeus on +86...+95 m mpy. Kuivatettu rikastushiekka kuljetetaan uudelle läjitysalueelle nykyiseltä rikastushiekan läjitysalueelta. Koillisläjitysalueen läjitystilavuus on noin 5,0

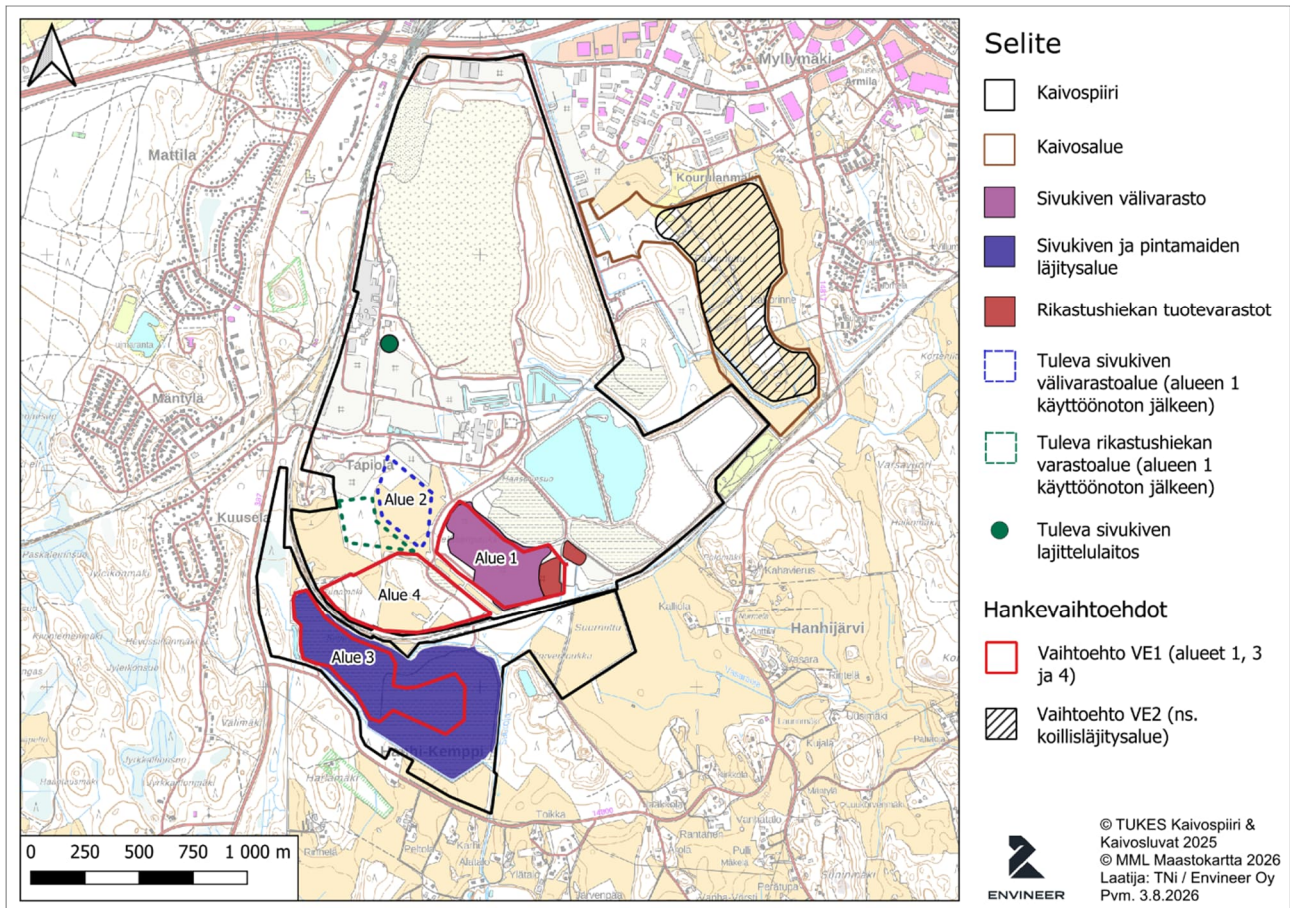
Mm³. Vaihtoehdossa VE2 sivukiven käsittely pysyisi entisellä alueella, mutta uusi lajittelu toteutettaisiin kuten vaihtoehdossa VE1 (kts. **kappale 5.3**).

Läjäytysalueen vesienjohtamisjärjestelyt sekä pohjarakenteet määritellään suunnittelun edetessä ja esitetään tarkemmin YVA-selostusvaiheessa. Alueen pohja- ja tukipenkererakenteissa on tarkoitus hyödyntää sivukiviä. Alueen täyttö etenee lohkoittain alueen kaakkoisosasta kohti luodetta. Läjäytystoiminnan alkaessa läjäytysalueen reunoille rakennetaan sivukivilouheesta suojapenkereet, joita korotetaan läjäytystoiminnan edetessä. Läjäytysmäärällä (n. 150 000 t/a) läjäytysalueen täyttäminen kestää arviolta noin 40 vuotta. Koillisläjäytysalueella on voimassa oleva ympäristölupa sivukiven ja pintamaiden läjittämiseksi. Vaihtoehtoon VE2 tiedot on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (**Taulukko 3**) sekä sijainti kuvassa (**Kuva 5**).

Taulukko 3. Hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) tiedot kootusti. Läjäytysalueiden läjäytyskorkeudet- ja tilavuudet sekä pinta-alat tulevat tarkentumaan suunnittelun edetessä. Alueiden 1, 3 ja 4 numerointi ei kuvaa alueiden rakentamisjärjestystä. Rakentamisjärjestys varmistuu myöhemmin, mikäli hankevaihtoehto toteutetaan.

Hanke-vaihtoehto	Alueet	Nykytilanne	Läjäytystapa	Läjäytyskorkeus (max.)	Pinta-ala (varaus rikastushiekalle)	Arvio rikastushiekan läjäytystilavuudesta
Vaihtoehto VE1	Alue 1	Sivukiven ja rikastushiekan varastoalue	Kuivaläjäytys	n. +92,5 m mpy	n. 15,6 ha	n. 1,9 Mm ^{3*}
	Alue 3	Sivukiven ja pintamaiden läjäytysalue (ns. lounaisläjäytysalue)	Kuivaläjäytys	n. +90 m mpy	n. 10,8 ha	n. 0,8 Mm ^{3*}
	Alue 4	Pelto- ja metsäalue	Kuivaläjäytys	n. +92,5*	n. 15 ha	n. 1,8 Mm ^{3*}
Vaihtoehto VE2	-	Pääosin peltoalue	Kuivaläjäytys	n. +95 m mpy	n. 35 ha	n. 5,0 M m ^{3*}

**tarkentuu myöhemmässä suunnitteluvaiheessa*



Kuva 5. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 likimääräiset aluerajaukset, jotka perustuvat tähänhetkiseen suunnittelutilanteeseen. Rajaukset tarkentuvat suunnittelun edetessä.

6 Muodostuvat päästöt ja niiden hallinta

Seuraavassa on kuvattu ja arvioitu Ihalaisen kaivoksen uuden rikastushiekka-alueen normaalista toiminnasta aiheutuvia päästöjä ja niiden käsittelyä. Mahdollisia riskitilanteita ja niistä aiheutuvia päästöjä on kuvattu **luvussa 7**. Tarkemmat kuvaukset hankkeen päästöistä ja niiden vaikutuksista esitetään YVA-selostuksessa suunnittelun, erillisselvitysten sekä vaikutusten arvioinnin edetessä.

6.1 PÄÄSTÖT MAAPERÄÄN JA POHJAVESIIN

Normaalitilanteessa rikastushiekka-alueelta ei aiheudu päästöjä maaperään tai pohjavesiin. Uuden rikastushiekka-alueen suunnittelussa ja rakentamisessa huomioidaan MWEI BAT-päätelmien periaatteiden mukaiset pohja- ja peittorakenteet, joilla estetään alueella muodostuvien suotovesien sisältämien haitta-aineiden pääsy maaperään ja pohjavesiin. Rikastushiekka-alueelta mahdollisesti aiheutuva pölyäminen voi aiheuttaa kuormitusta maaperään ja edelleen pohjavesiin. Toiminnasta aiheutuvaa pölyämistä vähennetään mm. kaivannaisjätealueiden kunnossapidolla sekä tarvittaessa tilapäisillä kasojen peitolla ja tieosuuksien kastelulla. Sivukiven käsittelyssä pölyämistä rajoitetaan mm. murskauslaitteistojen sijoittelulla, laitteistojen ja kuljettimien koteloinnilla sekä uuden lajittelulaitteiston sijoittamisella sisätiloihin. (ks. **luvut 15 ja 16**)

6.2 PÄÄSTÖT PINTAVESIIN

Yhdeksi rikastushiekan läjityksen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista on arvioitu vaikutukset pintavesiin. Rikastushiekka-alueen ulkopuoliset, likaantumattomat vedet pyritään pitämään erillään alueella muodostuvista likaantuneista vesistä (mm. suotovedet). Selostusvaiheessa tarvittaessa mallinnetaan rikastushiekka-alueiden päästöjä pintavesiin ja mallinnustulosten perusteella toteutetaan vaikutusten arviointityö sekä esittää vesienhallintasuunnitelma (kts. **luku 17**).

Suunnitellussa sivukiven lajittelulaitoksessa muodostuu pesuvesiä. Pesuvettä pyritään kierrättämään mahdollisimman paljon, joten maastoon johdettavan veden määrän arvioidaan olevan vähäinen. Vesienkäsittely tarkentuu suunnittelun edetessä ja selostusvaiheessa arvioidaan lajittelulaitoksen vesipäästöt ja niiden vaikutukset.

6.3 ILMAPÄÄSTÖT

Ilmapäästöjä aiheutuu kaivostoiminnassa mm. käytettävistä työkoneista, kuljetuksista, rikastamatoiminnasta sekä kaivannaisjätealueilta. Ilmapäästöt voivat olla kaasumaisia (esim. pakokaasut) tai muodostua pölystä. Pölyämistä aiheutuu mm. rikastushiekka-alueilta sekä sivukiven varastoinnista ja käsittelystä.

Rikastushiekka-alueelta voi aiheutua pölyämistä sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Toiminnan aikaiseen pölyämiseen vaikuttavat mm. läjitettävän kaivannaisjätteen ominaisuudet (mm. kosteuspitoisuus, raekoko), kaivannaisjätteen läjitystapa (esim. läjitys kuivana tai märkänä), kaivannaisjätteen jätealueen maisemointi (esim. toiminnan aikainen jatkuva maisemointi tai

maisemointi vasta toiminnan päätyttyä) sekä vallitsevat tuuliolosuhteet kuten tuulisuus, sademäärä sekä vuodenaika. Kaivannaisjätealueiden maisemoinnin jälkeen pölyämistä ei enää aiheudu.

Sivukiven välivarasto- ja käsittelyalueilta (mm. mobiilimurskaus) voi aiheutua pölyämistä. Ko. toiminnot sijoitetaan kaivospiirin sisällä siten, että etäisyydet naapureihin ovat mahdollisimman pitkät pölyn kulkeutumisen minimoimiseksi. Mobiililaitteistot sijoitetaan alueelle siten, että niiden ympärille muodostuu varastokasoista lisäsuojaa. Lisäksi pölyämistä voidaan vähentää laitteistojen ja kuljettimien koteloinnilla ja tarvittaessa materiaalien kostutuksella. Suunnittelussa uudessa lajittelulaitoksessa lajittelulaitteisto, kuten myös kiinteä murskausyksikkö, sijoitetaan sisätiloihin, jolla hallitaan pölyn leviämistä ympäristöön.

Läjitysalueiden rakentamisen ja toiminnan aikaisia pölypäästöjä (mukaan lukien sivukiven käsittely) mallinnetaan ja arvioidaan **luvussa 19** esitetyn mukaisesti.

6.4 MELU JA TÄRINÄ

Melua aiheutuu rikastushiekka-alueen rakentamisen ja toiminnan aikana. Rakentamisen aikana melua aiheutuu käytettävistä työkoneista ja kuljetuksista. Rakentamisen aikainen melu on verrattavissa tavanomaisesta maanrakennustyömaasta aiheutuvaan meluun. Toiminnan aikana melua aiheutuu pääasiassa rikastushiekan kuljetuksista.

Sivukiven käsittelyssä käytettävistä laitteista (mobiilimurskaimet, seulat) aiheutuu melua, jonka leviämistä ympäristöön vähennetään laitteiden sijoittamisen suunnittelulla niin, että sivukivikasat estävät melun leviämistä. Uudessa lajittelulaitoksessa lajittelulaitteiston ja kiinteän murskausyksikön sijoittaminen rakennuksen sisälle vähentää melun leviämistä ympäristöön.

Rakentamisen ja toiminnan aikaiset melupäästöt (mukaan lukien sivukiven käsittely) mallinnetaan ja arvioidaan **luvussa 21** esitetyn mukaisesti.

Tärinää voi aiheutua kuljetuksista ja rakentamisen aikaisesta maanrakentamisesta. Kuljetusten tärinävaikutusten suuruuteen vaikuttaa kuljetusreitit. Toiminnan päätyttyä tärinää ei aiheudu. Tärinävaikutuksia ei arvioida merkittäviksi.

7 Yleinen turvallisuus ja riskit sekä niihin varautuminen

Rikastushiekka-alueen rakentamiseen ja toimintaan liittyviksi riskeiksi on tässä vaiheessa tunnistettu mahdolliset vesienhallinta-, reuna- ja pohjarakenteiden vauriot ja vuodot sekä rikastushiekan läjitysalueen rakentamiseen ja itse läjitystoimintaan tarvittavien työkonoiden ja kuljetusten riskit. Edellä mainittujen lisäksi ilmastomuutos voi aiheuttaa aikaisempaa voimakkaampia sääilmiöitä, kuten rankkasateita. Näiden ilmiöiden vaikutuksia rikastushiekan läjitykseen kohdistuviin riskeihin ja riskien varautumistoimenpiteitä arvioidaan YVA-selostuksessa.

Seuraavassa on kuvattu yleisellä tasolla tämän YVA-hankkeen eli rikastushiekan läjittämiseen liittyviä ympäristöriskejä ja niiden vaikutuksia. Arvioita täydennetään ja tarkennetaan YVA-selostuksessa toimintojen suunnittelun edetessä.

Vesienkäsittely, putkirikot tai -vuodot

Suunnittelulle rikastushiekka-alueelle tullaan rakentamaan tarvittavat vesienkäsittely ja -johtamisrakenteet, kuten ojat. Vesienhallintarakenteisiin liittyy vaurioitumisen riski ja siten haitta-ainepitoisten vesien hallitsematon pääsy ympäristöön. Kriittiset laitteet tunnistetaan ja alueelle varataan riittävät varalaitteet. Sade- ja suotovesiojien kuntoa tarkkaillaan toiminnan aikana ja tarvittaessa tehdään korjaustoimenpiteitä.

Reuna- ja pohjarakenteiden vauriot ja vuodot

Rikastushiekka tullaan läjittämään uudelle alueelle kuivaläjityksenä, mikä vähentää mahdollisia ympäristöriskejä nykyiseen läjitykseen verrattuna. Kuivaläjittäminen ei vaadi patorakenteita, joihin liittyy patomurtuman riski.

Ilmastomuutoksen edetessä ja sään ääri-ilmiöiden sekä eroosion lisääntyessä reunarakenteeseen voi liittyä sortumariskiä. Läjitysalueet rakennetaan loivilla luiskakaltevuuksilla, joilla vähennetään tätä riskiä. Kuiva rikastushiekka ei myöskään mahdollisen sortuman seurauksena leviä ympäristöön samalla laajuudella kuin märkäläjitetty rikastushiekka. Reunarakenteiden vaurioiden lisäksi kuivaläjittämiseen liittyy pohjarakenteiden vauriot. Pohjarakenteiden vauriot voivat aiheutua esim. kulumisesta tai ulkoisen tekijän vaikutuksesta. Mahdollisia riskejä ovat myös rakenteiden sekä läjitysalueen epätasainen painuminen sekä kuivatus- tai suotovesienkeruujärjestelmän pettäminen.

Reuna- ja pohjarakenteisiin kohdistuviin riskeihin varaudutaan ja niiden todennäköisyyksiä pienennetään suunnitteluvaiheen kattavien selvitysten lisäksi rakentamisen laadunvarmistuksella sekä rakenteiden asianmukaisella huollolla ja käytöllä.

Kuljetukset

Rikastushiekan kuljetuksissa käytetään isoja koneita, lähinnä lastauskoneita ja kuorma-autoja. Kuljetuksiin liittyy onnettomuuksien ja polttoainevuotojen riski. Kuljetuskaluston kaatuessa tai

liikenneonnettomuuden yhteydessä kuljetettavaa ainesta voi päästä leviämään ympäristöön. Rikastushiekan kuljettaminen tapahtuu kaivosalueella, jolloin kuorman kerääminen ympäristöstä on kohtalaisen helppoa ja kuljetusmatkan ovat suhteellisen lyhyitä.

Merkittävimpien kuljetuksista aiheutuvien riskien arvioidaan liittyvän polttoaineiden vuotoihin. Päästöjä voi aiheutua mahdollisissa työkonerikoissa tai onnettomuustilanteissa, jolloin öljyä tai polttoainetta pääsee valumaan maaperään ja mahdollisesti edelleen pohja- ja pintavesiin. Mahdollisiin vuotoihin varaudutaan mm. kaluston kunnossapidolla sekä varaamalla imeytysaineita mahdollisten onnettomuustilanteiden varalta.

Polttoaineiden ja muiden kemikaalien vuodot

Rikastushiekan läjitysalueella ei käytetä, eikä säilytetä kemikaaleja. Läjitysalueella toimivat koneet ja rikastushiekan kuljetuksessa käytettävät autot käyttävät polttoaineita. Polttoaineet varastoidaan asianmukaisissa ja määräysten mukaisissa säiliöissä. Polttoaineiden purku- ja lastauspaikat on suunniteltu mahdolliset vuodot huomioiden siten, että kemikaalit saadaan kerättyä talteen. Vuotoihin varaudutaan varaamalla riittävästi imeytysmateriaalia.

Tulipalot

Tulipalojen kannalta merkittäviä riskikohteita ovat lähinnä polttoainesäiliöt. Myös koneiden ja autojen tulipalot ovat mahdollisia. Sammutuskaluston riittävyyteen ja henkilökunnan toimintavalmiuteen kiinnitetään huomiota.

Sähkökatkokset

Kaivosalueella käytetään sähköä mm. rikastamolla, vesien pumppaamisessa, valaistuksessa sekä sosiaali- ja huoltotiloissa. Sähkökatkojen kannalta kriittiset kohteet tunnistetaan ja niiden riittävä sähkönsaanti varmistetaan.

Riskit alueella liikkuville ja ilkvallan riskit

Ulkopuolisten pääsy kaivosalueelle voi aiheuttaa vaaran ulkopuolisille sekä kaivosalueen toiminnoille. Ulkopuolisten pääsyä kaivos- ja myös rikastushiekka-alueelle estetään aidoilla, porteilla, valvonnalla ja vartioinnilla.

Häiriö- ja poikkeustilanteet

Mahdollisista poikkeuksellisia päästöjä ympäristöön aiheuttavista häiriötilanteista sekä muista vahingoista ja onnettomuuksista, joissa haitallisia aineita pääsee ympäristöön, ilmoitetaan viipymättä ympäristönsuojeluviranomaisille. Tarvittaessa merkittävistä päästöistä ilmoitetaan myös tarvittaessa pelastusviranomaiselle.

Toiminnanharjoittaja ryhtyy tarvittaessa viipymättä tarvittaviin toimenpiteisiin vahinkojen torjumiseksi, tilanteen palauttamiseksi ennalleen sekä tapahtuneen toistumisen estämiseksi ja tarpeellisen tarkkailun järjestämiseksi.

8 Hankkeen alueellinen ja valtakunnallinen merkitys

8.1 ALUEELLINEN JA VALTAKUNNALLINEN MERKITYS

8.1.1 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava, että edistetään näitä tavoitteita ja niiden toteuttamista.

Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (YM/2017/81). Pääöksellä valtioneuvosto on korvannut valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja vuonna 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia aiheita:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Ihalaisen kaivoksen uuden rikastushiekan läjitysalueen tulee edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Suunniteltu hanke sijoittuu kaivosalueelle, jo pääosin rakennettuun ja ihmistoiminnan muokkaamaan ympäristöön, jolloin turvataan luonnontilaisempien ympäristöjen koskemattomuutta. Toteutuessaan hanke muodostaa sekä suoria että välillisiä vaikutuksia talouteen ja elinkeinoelämään. Ihalaisen kaivoksen toiminnan jatkumisen edellytys on uusien läjitysalueiden rakentaminen ja riittävän läjityskapasiteetin varmistaminen. Uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentaminen mahdollistaa koko kaivostoiminnan jatkumisen, joka tuo sekä suoria että välillisiä vaikutuksia lisäämällä työ- ja elinvoimaa sekä verotuloja Lappeenrannan kaupungin alueelle. Kaivostoiminnan jatkuminen, ml. uuden läjitysalueen rakentaminen, lisää myös erilaisten palveluiden, kuten suunnittelu- ja asiantuntijapalveluiden sekä koneiden, laitteiden ja erinäisten raaka-aineiden kysyntää.

Hanke suunnitellaan ja toteutetaan ratkaisulla, joissa huomioidaan sekä turvallisuus- että ympäristönäkökulmat. Suunnitelmat laaditaan asiantuntijatyönä. Hankkeen rakentamisessa ja toiminnassa pyritään hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti olemassa olevaa infraa, kuten teitä ja vesienhallintarakenteita sekä muita kaivannaisjätteitä (sivukivet ja maanpoistomassat), jolloin vältetään ympäristön tarpeetonta muokkaamista ja neitseellisten materiaalien käyttöä sekä edistetään kiertotaloutta ja alueen jatkokäyttöä.

8.1.2 SUOMEN MINERAALISTRATEGIA

Suomen viimeisin kansallinen mineraalistrategia on laadittu Työ- ja elinkeinoministeriön toimesta joulukuussa 2024. Mineraalistrategian visio 2050: *”Suomi on mineraalien kestävä ja vastuullisen hyödyntämisen globaali edelläkävijä, kumppani ja kehittäjä. Mineraaliklusteri kasvattaa arvonnollisaa resurssitehokkaasti turvaten strategisesti tärkeiden mineraalien saatavuuden.”* Strategiatyön tavoitteena on tarkastella Suomen mineraaliklusterin nykytilanne ja sen kehitysmahdollisuuksia sekä teollisuuden raaka-ainehuollon turvaamista ja kansainvälisen yhteistyön mahdollisuuksia. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2024.)

Ihalaisen kaivos, ml. uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentaminen, edistää Suomen mineraalistrategiaa. Ihalaisen kaivoksen toiminta on alkanut vuonna 1910 ja toimintaa on arvioitu olevan mahdollista jatkaa vielä yli 100 vuotta. Toiminnan jatkuminen ja raaka-aineiden turvaamisen säilyminen vaativat uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentamista. Ihalaisen kaivos tukee suomalaisen mineraalialan kasvua ja omavaraisuutta, jossa toiminta perustuu kestäviin ja vastuullisiin ratkaisuihin. Nordkalk pyrkii omassa toiminnassaan mm. vähentämään hiilidioksidipäästöjä ja kasvattamaan kiertotaloutta (Nordkalk Oy Ab, julkaisupäivä tuntematon).

8.1.3 VESIENHOIDON TAVOITTEET

Suomen merenhoitosuunnitelman, vesienhoitosuunnitelmien ja tulvariskien hallintasuunnitelmien tavoitteena on, että Itämeren ja vesien tila ei enää heikkene ja että niiden tila on vähintään hyvä sekä tulvat ja niiden vahingolliset seuraukset vähenevät. Vesienhoidon tavoitteena on estää jokien, järvien ja rannikkovesien sekä pohjavesien tilan heikkeneminen sekä pyrkiä kaikkien vesien vähintään hyvään tilaan. Tavoitteen saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikutuksia kahdeksalla vesienhoitoalueella. Vesienhoitosuunnitelmat päivitetään kuuden vuoden välein vaihteittain. Pintavesihoidon keskeiset tavoitteet on esitetty tarkemmin **luvussa 17.1.1**.

8.1.4 VALTAKUNNALLINEN JÄTESUUNNITELMA

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa (VALTSU) vuoteen 2027, *Kierrätyksestä kiertotalouteen*, on asetettu jätehuollon ja jätteen synnyn ehkäisyn tavoitteita vuonna 2030 sekä yksityiskohtaiset tavoitteet ja toimenpiteet vuoteen 2027. Jätesuunnitelman yksityiskohtaiset tavoitteet ja toimenpiteet on asetettu kuudelle jätesuunnitelman painopisteelle, joita ovat rakentamisen jätteet, biohajoavat jätteet, yhdyskuntajätteet, sähkö- ja elektroniikkalaiteromu, pakkausjätteet ja kertakäyttömuovituotteiden vähentäminen. Jätesuunnitelman toteutumista seurataan määrällisten ja laadullisten indikaattorien avulla. (Ympäristöministeriö, 2022.)

Vuoteen 2027 tähtäävät tavoitteet käsittelevät mm. jätteen synnyn ehkäisyä, jossa yhtenä toimenpiteenä on tehdä selvitys kaivannaisteollisuuden maa- ja kiviainesjätteiden jätteen synnyn ehkäisystä sekä kehittää ja tukea kaivannaisjätteiden kiertotaloutta edistäviä toimia. (Ympäristöministeriö, 2022.)

Ihalaisen kaivos, ml. uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentaminen, edistää valtakunnallista jätesuunnitelmaa. Nordkalkin toiminta perustuu vastuullisuuteen. Nordkalk pyrkii toiminnassaan

kehittämään kiertotaloutta tukevia ratkaisuja ja parantamaan energia- ja materiaalitehokkuuttaan. Nordkalk hyödyntää yli 90 % louhimastaan materiaalista jätteen synnyn minimoimiseksi ja tavoitteena on saavuttaa 100 % materiaalitehokkuus vuoteen 2027 mennessä. (Nordkalk Oy Ab, julkaisupäivä tuntematon.)

8.1.5 KAIVANNAISJÄTTEIDEN HALLINNAN BAT-PÄÄTELMÄT

Parhaalla käyttökelpoisella tekniikalla (Best Available Techniques, BAT) tarkoitetaan ympäristönsuojelulain (527/2014) 5 §:n mukaisesti 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. Tekniikka on toteuttamiskelpoista silloin, kun se on toimialalla yleisesti käyttöön saatavilla ja käyttöön otettavissa taloudellisesti ja teknisesti kannattavasti ottaen huomioon saatavat ympäristönsuojelulliset hyödyt. Useat eri tekijät vaikuttavat siihen, miten paras saavutettavissa oleva ympäristönsuojelun taso määritellään kullekin yksittäiselle laitokselle. Euroopan komissio organisoii teollisuuden ja viranomaisten välillä tietojen vaihtoa parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta. Tietojen vaihdon tulokset julkaistaan BAT-vertailuasiakirjoina (BAT Reference Document, BREF). Kaivannaisjätteiden hallintaa koskee BREF-dokumentti "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries, 2018" (ns. MWEI-BAT). Ympäristöministeriö on julkaissut oppaan kaivannaisjätteiden hallinnan MWEI BREF -vertailuasiakirjan parhaita käyttökelpoisia tekniikoita koskevien päätelmien soveltamiseen 2.6.2020 (Ympäristöministeriö, 2020).

Uuden rikastushiekan läjitysalueen suunnittelussa huomioidaan MWEI BAT-päätelmät ja soveltamisopas soveltuvien osien. Läjitysalueen suunnittelua jatketaan ja tarkennetaan edelleen YVA-selostuksen valmistuttua mm. ympäristölupahakemusta laadittaessa. BAT-päätelmien huomiointi suunnittelussa korostuu etenkin hankkeen yksityiskohtaisemmassa jatkosuunnittelussa. MWEI BAT-päätelmien keskeisiä asioita ovat kaivoksen elinkaaren aikaisten ympäristöriskien ja -vaikutusten arviointi iteratiivisena eli toistuvana prosessina sekä toiminnan suunnittelu sulkeminen huomioiden. Ympäristöriskien ja -vaikutusten arviointia siis päivitetään toiminnan aikana karttuvalla tiedolla ja vastaavasti myös sulkemiseen liittyviä suunnitelmia päivitetään säännöllisesti kaivoksen elinkaaren aikana sitä mukaa kun uutta tietoa on saatavilla. BAT-päätelmien mukaisesti BAT-tekniikoiden soveltaminen ei siis rajoitu vain hankkeen suunnitteluvaiheeseen, vaan ne huomioidaan hankkeen elinkaaren eri vaiheissa. Teknisen suunnittelun edetessä YVA-selostuksessa kuvataan sitä, kuinka BAT-päätelmät on huomioitu tai huomioidaan hankkeen suunnittelussa.

8.2 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Seuraavassa on esitelty Ihalaisen kaivosalueen lähiseudun maankäyttöön tai kaavoitukseen liittyviä hankkeita, suunnitelmia ja ohjelmia. Osalla hankkeista saattaa olla yhteisvaikutuksia Ihalaisen uuden kaivannaisjätealueen rakentamisen kanssa.

8.2.1 ALUEEN MUUT TOIMIJAT

Ihalaisen kaivosalueella ja sen lähialueella on useita eri toimijoita, joiden toiminnoista voi aiheutua yhteisvaikutuksia Ihalaisen uuden rikastushiekka-alueen rakentamisen kanssa. Mahdollisia yhteisvaikutuksia ja niiden merkittävyyttä arvioidaan YVA-menettelyssä. Kaivosalueella ja lähiympäristössä olevat keskeiset muut toimijat ja niiden voimassa olevat ympäristöluvut on esitetty alla.

Finnsementti Oy

Ihalaisen tehdasalueella sijaistevalla Finnsementti Oy:n sementtitehtaalla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 1.6.2018 myöntämä ympäristölupa (Nro 87/2018/1, Dnro ESAVI/10900/2015), joka on voimassa toistaiseksi. (Aluehallintovirasto, 2018a.) Tehtaalla tuotetaan erilaisia sementtivalmisteita, jotka kuljetetaan kaivospiirin ulkopuolelle myytäväksi. (Finnsementti Oy, julkaisupäivä tuntematon.)

Suomen Karbonaatti Oy

Ihalaisen tehdasalueella sijaitsevalla Suomen Karbonaatti Oy:n mikrokalsiittitehtaalla on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 4.5.2015 myöntämä ympäristölupa (Nro 93/2015/1, Dnro ESAVI/9739/04.08/2014), joka on voimassa toistaiseksi. (Aluehallintovirasto, 2015b.) Tehdas tuottaa nestemäisiä kalsiumkarbonaattipohjaisia tuotteita, jotka kuljetetaan kaivospiirin ulkopuolelle paperi- ja kartonkiteollisuuden hyödynnettäväksi. (Suomen Karbonaatti Oy, 2026.) Mikrokalsiittitehdas ei ole enää ympäristöluvanvarainen, koska luvan hakuperusteena ollut kohta 4 b) maali-, väri tai lakkatehdas on poistunut ympäristöluvanvaraisista toiminnoista <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170437>. Kaivannaisjätteen läjitysalue on edelleen luvanvarainen, joten siihen liittyvät lupamääräykset ja raportointi ovat edelleen voimassa (KASELY/2000/2015 tarkastuskertomus 10.10.2023).

Stena Recycling Oy

Ihalaisen kaivoalueen itäpuolella sijaitsevalla Stena Recycling Oy:n jätteenkäsittelylaitokselle on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 19.2.2025 myöntämä ympäristölupa (61/2025, Dnro ESAVI/3150/2024), joka on voimassa toistaiseksi. (Aluehallintovirasto, 2025.) Laitokselle otetaan vastaan, välivarastoidaan ja käsitellään lupapäätöksen mukaisia vaarattomia ja vaarallisia jätteitä.

Paroc Oy

Paroc Oy Ab:n teollisuuskaatopaikkaa koskeva ympäristölupa (Nro 216/2018/1, Dnro ESAVI/4628/2015) on myönnetty 31.10.2018. Ympäristölupa on voimassa toistaiseksi. (Aluehallintovirasto, 2018b.) Kaatopaikalle ei enää sijoiteta jätteitä.

Toikansuon jätevedenpuhdistamo

Vuonna 1954 toimintansa aloittanut Toikansuon jätevedenpuhdistamo sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä Ihalaisen kaivospiiristä pohjoiseen Kuutostien pohjoispuolella. Jätevedenpuhdistamolla

on Etelä-Suomen aluehallintoviraston 19.12.2025 myöntämä ympäristölupa (405/2025). Jätevedenpuhdistamo laskee käsitellyt jätevetensä kaivospiirin itäpuolella kulkevaan Pikkalanojaan, johon myös kaivoksen vedet johdetaan ojan eteläosassa. Pikkalanojan kautta veden kulkeutuvat Rakkolanjokeen, josta ne edelleen päätyvät Haapajärveen.

8.2.2 MUUT HANKKEET

Seuraavassa on esitelty Ihalaisen kaivosalueen lähiseudun maankäyttöön tai kaavoitukseen liittyviä suunnitteluvaiheessa olevia hankkeita ja suunnitelmia. Alla esitetyt toimet eivät kuulu tämän YVA-menettelyn piiriin ja ne käsitellään itsenäisesti osana niiden omia lupamenettelyjä. Hankkeita ei käsitellä osana tätä YVA-menettelyä.

Metanolin tuotantolaitos

St1 Oy suunnittelee metanolin tuotantolaitoksen rakentamista Ihalaisen kaivosalueelle. Suunniteltu tehdasalue sijoittuu avolouhoksen eteläpuolelle nykyisen rikastamon läheisyyteen. Metanolilaitoksen toimintaan liittyvä, noin 10 km pitkä sähkönsiirto tultaisiin toteuttamaan osin ilmajohtona ja osittain maakaapelina. Hankkeeseen liittyen on laadittu YVA-ohjelma v. 2022, jonka jälkeen hanke on keskeytetty. Nordkalk Oy Ab on jättänyt kaavamuutosaloitteen alueen käyttötarkoituksen muuttamisesta. Kaavamuutosaloitteen tavoitteena on sallia vaarallisten kemikaalien käsittely kaivosalueella. (Ramboll Finland Oy, 2022; Lappeenrannan kaupunki, 2022.)

Lappeenrannan keskustaaajaman eteläinen osa-alue

Lappeenrannan kaupungilla on vireillä keskustaaajaman osayleiskaavan eteläisen osa-alueen päivitys (vaihe 2). Osayleiskaavatyön tarkoituksena on turvata keskustaaajaman kehittyminen huomioimalla asuminen, palvelut, elinkeinoelämä sekä virkistys ja matkailu. Eteläisen osa-alueen kaavoitusalueelle sijoittuu mm. Ihalaisen kaivos sekä sen eteläiset alueet. Keskustaaajaman eteläosien osayleiskaavalla pyritään sovittamaan kaivos- ja teollisuustoiminnan tarpeet muuhun maankäyttöön, esim. toimintoihin liittyen suojavyöhykkeiden sijoittumista ohjaamalla. (Lappeenrannan kaupunki, 2025a.)

Paraistentien ja kaksoisraiteen asemakaava

Lappeenrannan kaupungilla on kaava-aloite Paraistentien ja kaksoisraiteen asemakaavamuutoksesta. Asemakaavamuutoksen tavoite on mahdollistaa liikennepaikan ratasuunnitelman mukaisten rakenteiden sekä nykyisten raiteiden länsipuolelle sijoittuvan huoltotien toteuttaminen. Asemakaavamuutos sijoittuu Ihalaisen kaupunginosaan rajautuen idässä Nordkalkin kaivos- ja teollisuusalueeseen. (Lappeenrannan kaupunki, 2025b)

Hyväristönmäen jätevedenpuhdistamon asemakaava

Lappeenrannan Hyväristönmäelle, noin 1,5 km etäisyydelle kaivospiiristä kaakkoon sijoittuu uudelle jätevedenpuhdistamolle varattu kaava-alue (Hyväristönmäki, 405-2604). Hyväristönmäen jätevedenpuhdistamon valmistumisen tavoiteaikataulu on vuonna 2030, josta noin kolme vuotta on varattu puhdistamon rakentamiselle. Valmistuessaan Hyväristönmäen puhdistamo tulee

korvaamaan nykyisen Ihalaisen kaivosalueen pohjoispuolella sijaitsevan Toikansuon jätevedenpuhdistamon. (Lappeenrannan kaupunki, 2026b.)

Muut kaavoitushankkeet

Ihalaisen kaivosalueen lähiympäristöön sijoittuu useita asemakaava- ja yleiskaavahankkeita. Näitä ovat mm. keskustaajaman osayleiskaavan päivitys, Lappeenrannan pienvesistöjen ja kylien osayleiskaava ja Mattila-Mäntylä asemakaavan muutos. (Lappeenrannan kaupunki, 2026a.)

8.2.3 YVA-HANKKEET

Huuhansuon-Suurisuon aurinkovoimahanke

3Flash Finland Oy suunnittelee aurinkovoimalan rakentamista Huuhansuon ja Suurisuon alueille, noin 13 km Lappeenrannan keskustasta lounaaseen, valtatie 6 varteen. Aurinkovoimalan rakentaminen ja kytkeminen verkkoon arvioidaan tapahtuvan vuoden 2026 aikana. (Envineer Oy, 2025.) Huuhansuon-Suurisuon hankealue sijoittuu yli 10 km etäisyydelle Ihalaisen kaivosalueesta.

9 Luvat ja suunnitelmat sekä toteutusaikataulu

Hankkeen toteuttaminen edellyttää erilaisten lupien hakemista. Tarvittavat hakemukset, ilmoitukset ja suunnitelmat toimitetaan toimivaltaisille viranomaisille. YVA-lain 14 §:n 6 kohdan mukaan YVA-selostus, siitä annetut mielipiteet ja lausunnot sekä perusteltu päätelmä tulee ottaa huomioon kaikissa lupamenettelyissä ja perusteltu päätelmä tulee sisällyttää lupaan. YVA-lain 25 §:n mukaan YVA-laissa tarkoitettua hanketta koskevaan ympäristölupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Viranomainen ei voi myöntää ympäristölupaa hankkeen toteuttamiseen ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja perustellun päätelmän. YVA-lain 26 §:n mukaan lupapäätökseen on sisällytettävä perusteltu päätelmä. Päätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

9.1 OLEMASSA OLEVAT LUVAT JA SUUNNITELMAT

Ihalaisen kaivoksen ja rikastamon ympäristölupa ja hankevaihtoehtojen suunnitelmat

Ihalaisen kaivoksella on voimassa oleva ympäristölupa (Nro 190/2014/1, Dnro ESAVI/3/04.08/2014), joka on myönnetty 3.10.2014. Voimassa oleva ympäristölupa koskee kaivoksen toiminnan lisäksi olemassa olevan läjitysalueen (lounaisläjitysalue) korottamista ja laajentamista, uuden läjitysalueen (koillisläjitysalue) perustamista sekä uuden kivenkäsittelylinjan rakentamista. Kyseistä ympäristölupaa on muutettu koillisläjitysalueen osalta 13.1.2023 (Nro 13/2023, Dnro ESAVI/952/2022). (Aluehallintovirasto, 2014; Aluehallintovirasto, 2023.)

Koillisläjitysalueelle (VE2) on olemassa voimassa oleva ympäristölupa pintamaiden ja sivukivien läjittämiseen, mutta ei rikastushiekan läjittämiseksi. Rikastushiekan läjittämiseksi koillisläjitysalueelle on laitettu vuonna 2021 vireille ympäristölupahakemus, jonka käsittely kuitenkin keskeytettiin. Yhtiö on käynnistänyt YVA-menettelyn, jolla pyritään osallistamaan alueen asukkaita ja sidosryhmiä sekä tutkimaan vaihtoehtoisia läjitysalueratkaisuja. Vaihtoehdon VE2 osalta on rikastushiekan läjitykselle laadittu läjityssuunnitelmat em. lupahakemuksen yhteydessä.

Vaihtoehdon VE1 osalta rikastushiekan läjittämiseen liittyvä esisuunnittelu on vielä kesken. Vaihtoehto on muotoutunut aikaisemmissa lupaprosesseissa tulleiden palautteiden perusteella. Lounaisläjitysalueen (sivukiven ja pintamaiden läjitysalue, alue 3) osalta on tehty esisuunnittelua. Muiden alueiden (alueet 1, 4 sekä tulevat sivukiven/rikastushiekan varastoalueet) osalta esisuunnitelmien laadinta on aloitettu. Suunnitelmat laaditaan ja olemassa olevien suunnitelmia tarkennetaan tarvittaessa, mikäli ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tulee esiin muutostarpeita.

Toiminnan muut keskeisimmät luvat ja päätökset

Nordkalk Oyj Abp:n kalkkitehtaalle ja sitä palvelevalle pysyvän jätteen kaatopaikaksi luokitellulle läjitysalueelle on myönnetty ympäristölupa (Nro A 1090, Dnro KAS-2002-Y-694-111) 30.6.2004 (Kaakkois-Suomen Ympäristökeskus, 2004). Nordkalk Oy Ab on hakenut kalkkitehtaan ja kaatopaikan toimintaan koskevaan ympäristölupaan muutosta vuonna 2014. Kalkkitehtaan toiminnan lopettamiselle ja terminaalitoiminnalle on myönnetty ympäristölupa (Nro 11/2015/1, Dnro ESAVI/5431/2014) 16.1.2015. (Aluehallintovirasto, 2015a.)

Pohjavedenottamon ja tekopohjavesilaitoksen perustamiseen liittyen on Itä-Suomen vesioikeus antanut päätöksen nro 45/II/71, 24.6.1971, jota muutettu päätöksillä 16/Va/73, 114/Va/73, 48/Va/82, 19/Va/83 ja 17/II/89. Itä-Suomen vesioikeus on antanut päätöksen (nro 7/Ym/72, 10.2.1972) pohjaveden pinnan alentamisesta. Itä-Suomen ympäristölupavirasto on päätöksellään (nro 20/01/2, 23.3.2001) tarkistanut Itä-Suomen vesioikeuden päätökseen nro 88/93/1 kaivoksen ja rikastamoiden jätevesilupamääräykset, jonka lupaehdot 13 Vaasan hallinto-oikeus on päätöksellään (15.1.2002) muuttanut.

9.2 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT

9.2.1 YMPÄRISTÖ- JA VESITALOUSLUPA

Laki: Ympäristönsuojelulaki (527/2014), vesilaki (587/2011)
Toimivaltainen lupaviranomainen: Lupa- ja valvontavirasto

Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on mm. ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä, poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja, turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävää kehitystä ja torjua ilmastonmuutosta. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristönsuojelulain mukaisesti ympäristön pilaantumiseen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava ympäristölupa.

YVA-menettelyn mukaiselle kaivannaisjätealueelle on haettava ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa. YVA-selostus ja perusteltu päätelmä on liitettävä ympäristölupahakemukseen ja lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupaa ratkaistaessa. Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei luvan mukaisesta toiminnasta yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa aiheudu terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista, maaperän, pohjaveden tai meren pilaantumista eikä naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista kohtuutonta rasitusta. Ympäristöluvanvaraista toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti.

Vesilain ja -asetuksen (1560/2011) mukainen lupa tarvitaan, jos vesitaloushanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää. Kaivoshankkeissa vesilain mukainen lupa voi olla tarpeen esim. vesi- ja maa-alueiden kuivatukseen, veden johtamisjärjestelyihin, vedenottoon, ojitustoimenpiteisiin tai pengerrysten ja patojen rakentamiseen. Lupa vesitaloushankkeelle myönnetään, jos hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua tai hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin. Lupaa ei

kuitenkaan saa myöntää, jos vesitaloushanke vaarantaa yleistä terveydentilaa tai turvallisuutta, aiheuttaa huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonsuhteissa tai vesiluonnossa ja sen toiminnassa taikka suuresti huonontaa paikkakunnan asutus- tai elinkeino-oloja. Hakijalla on myös oltava oikeus hankkeen edellyttämiin alueisiin. Jos hakija ei omista aluetta tai hallitse sitä pysyväällä käyttöoikeudella, luvan myöntämisen edellytyksenä on, että hakijalle myönnetään oikeus alueen käyttämiseen siten kuin vesilaissa on säädetty tai että hakija esittää luotettavan selvityksen siitä, miten oikeus alueeseen järjestetään.

Yleensä samaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja vesilupa-asiat käsitellään samanaikaisesti.

9.2.2 RAKENTAMISLUPA

Laki: 751/2023. Rakentamislaki.

Toimivaltainen lupaviranomainen: Kunnan rakennusvalvontaviranomainen

Tässä laissa säädetään rakennusten ja rakennuskohteiden suunnittelusta, rakentamisesta ja käytöstä. Rakentamislain tarkoituksena on varmistaa, että rakentaminen suoritetaan turvallisesti, terveellisesti, kestävästi ja ympäristön kannalta vastuullisesti.

YVA-menettelyn ja perustellun päätelmän saamisen jälkeen rakennusvalvontaviranomaiset voivat käsitellä ja antaa päätökset rakentamisluvista, joiden myöntämisen jälkeen alkaa uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentaminen. Rakentamislupaan sisällytetään rakentamisen aikainen tarkkailu ja raportointi rakentamisluvan mukaisessa menettelyssä.

9.2.3 KAAVOITUS

Suurin osa Ihalaisen kaivosalueesta kuuluu keskustaajama yleiskaava-alueelle (405-Y26). Kaivosalueen itäosa sijoittuu Hanhijärventien osayleiskaava-alueelle (405-Y33). (Lappeenrannan kaupunki, 2026a.) Alueella on voimassa Ihalaisen asemakaava, jossa kaivosalue on merkitty kaavamerkinnällä TK kaivostoiminnan korttelialueeksi. Lisäksi Lappeenrannan kaupungilla on vireillä keskustaajaman osayleiskaavan eteläisen osa-alueen päivitys (vaihe 2), johon myös Ihalaisen kaivosalue kuuluu. Keskustaajaman eteläosien osayleiskaavalla pyritään sovittamaan kaivos- ja teollisuustoiminnan tarpeet muuhun maankäyttöön, esim. toimintoihin liittyen suojavyöhykkeiden sijoittumista ohjaamalla. (Lappeenrannan kaupunki, 2025a.)

Hankealueella ei ole toistaiseksi kaavoitustarvetta ja hankkeessa edetään rakentamisluvalla.

9.3 TOTEUTUSAIKATAULU

Hanke on tarkoitus toteuttaa heti, kun YVA-menettely on päättynyt ja mahdollisesti tarvittavat luvat hankkeelle on saatu. Uuden läjitysalueen rakentaminen on tarkoitus aloittaa heti, kun tarvittavat luvat ovat voimassa.

YVA-menettely



10 YVA-menettelyn tarve ja tarkoitus

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on YVA-lain 1 §:n mukaan paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa, myös lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on osallistamisen lisäksi ehkäistä tai lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä jo suunnittelun aikana.

YVA-menettely ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamisesta. Menettelyn yhteydessä tuotetaan tietoa hankkeesta hanketta koskevaa päätöksentekoa ja hankkeen edellyttämiä lupaprosesseja varten. YVA-menettelyn yhteydessä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavan YVA-ohjelman riittävyyden arvioi yhteysviranomainen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa. YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta laaditaan YVA-selostus. Yhteysviranomainen laatii YVA-selostuksesta perustellun päätelmän. YVA-selostus sekä yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antama perusteltu päätelmä on liitettävä hanketta koskeviin lupahakemuksiin.

Tässä YVA-menettelyssä hankkeella tarkoitetaan Nordkalk Oy:n Ihalaisen kaivoksen uutta rikastushiekka-aluetta. YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankkeen vaihtoehdot (VE0, VE1, VE2) on kuvattu **luvussa 0**. Hankeen yhteydessä tarkastellaan myös sivukiven käsittelytoimintaa ja uuden sivukiven lajittelulaitoksen käyttöönottoa, joka ei yksistään vaadi YVA-menettelyä. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Kyseessä on uusi toiminta, jolloin YVA-menettelyä sovelletaan YVA-lain 3 §:n 1 momentin ja liitteen 1 kohdan 2) perusteella. Perustelut on esitetty alla kuvassa (**Kuva 6**).

2) luonnonvarojen otto ja käsittely:

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.

12) 1–11 kohdassa tarkoitettuja hankkeita kooltaan vastaavat hankkeiden muutokset

Kuva 6. Perustelut Nordkalk Oy:n uuden rikastushiekan läjitysalueen YVA-menettelylle.

11 YVA-menettely ja sen aikataulu

11.1 YVA-OHJELMA

YVA-menettely jaetaan arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheisiin. Arviointiohjelmasta käytetään myös lyhennettä YVA-ohjelma ja selostuksesta lyhennettä YVA-selostus. Arviointiohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen (277/2017) sekä mukaisesti YVA-ohjelmassa on esitettävä:

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä tiedot hankkeesta vastaavasta (esitetty **kohdissa Tiivistelmä, 1, 2, 5, 8.2 ja 9**),
- hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton (esitetty **kohdassa 5**),
- tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista (esitetty **kohdassa 9.2**),
- kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilan ja sen kehityksen niistä ominaisuuksista, jotka ovat tarpeellisia hankkeen ympäristövaikutusten tunnistamiseksi (esitetty **kohdissa 13.1, 15-27**),
- perusteltu ehdotus niistä ympäristövaikutuksista, joihin arviointi kohdennetaan todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten selvittämiseksi ja arvioimiseksi, sekä tiedot ympäristövaikutusten arvioimiseksi laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä käytettävistä menetelmistä (esitetty **kohdissa 14-27**),
- tapauksen mukaan tiedot tunnistetuista valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
- tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä (esitetty **kohdassa 3**); sekä
- suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta (esitetty **kohdissa 11 ja 12**).

Arviointiohjelman laatimisessa on otettava huomioon, että arviointiselostuksen todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava 4 §:n 2 momentin mukaiset vaikutukset.

YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Lupa- ja valvontavirastolle, joka tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Kuulutuksessa kerrotaan missä arviointiohjelma sekä yhteysviranomaisen siitä myöhemmin antama lausunto pidetään nähtävänä YVA-menettelyn aikana. Kuulutusaikana YVA-ohjelmasta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja. Kuulutuksessa esitetään tarkemmat tiedot mielipiteiden ja lausuntojen toimittamisesta yhteysviranomaiselle. Kuulutusajan päätyttyä yhteysviranomainen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet ja laatii lausuntonsa YVA-ohjelmasta kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä.

11.2 YVA-SELOSTUS

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa on YVA-lain ja -asetuksen mukaan esitettävä:

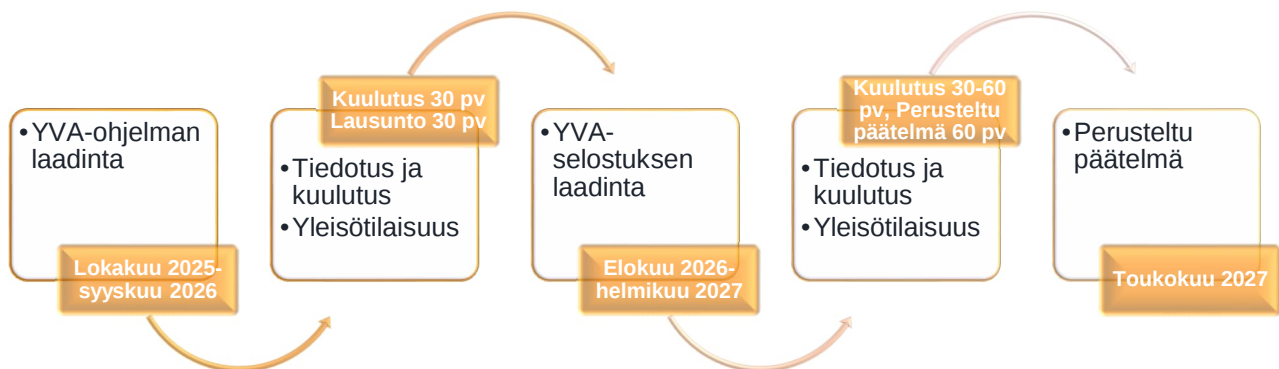
- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista ml. energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet
- tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
- tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
- arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta ml. ehkäisy- ja lieventämistoimet,
- kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta,
- arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu sekä tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista
- ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
- tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä
- vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu,
- selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
- luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä sekä tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä,
- selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
- yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

YVA-selostus jätetään sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa YVA-selostuksesta kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30–60 päivää. Kuulutusaikana YVA-selostuksesta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja yhteysviranomaiselle vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa

kuulutusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään lisäksi yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

11.3 YVA-MENETTELYN AIKATAULU

Alla kuvassa on esitetty hankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu (**Kuva 7**). YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu lokakuussa 2025 ja se tullaan jättämään viranomaiselle syyskuussa 2026. YVA-selostus on tarkoitus laatia elokuun 2026 ja helmikuun 2027 välisenä aikana. Kun yhteysviranomainen on antanut YVA-menettelystä perustellun päätelmänsä, haetaan hankkeelle ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa sekä muita tarvittavia lupia.



Kuva 7. YVA-menettelyn alustava aikataulu

12 Osallistuminen ja vuorovaikutus

12.1 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET

YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan (tässä hankkeessa Nordkalk Oy), yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Lupa- ja valvontavirasto), 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. Tyypillisesti YVA-menettelyyn osallistuu esim. hankkeen vaikutusalueella asuvia, työskenteleviä, liikkuvia tai harrastavia henkilöitä sekä vaikutusalueella toimivia muita toiminnanharjoittajia. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Ympäristöministeriö on julkaissut YouTube-alustalle videon: *"Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA?"* Videolla kerrotaan tiivistetysti YVA-menettelystä ja siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista (saatavissa: <https://youtu.be/YIDCDTM1V3c>). YVA-menettelystä löytyy tietoa myös ympäristöhallinnon nettisivuilta (saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistuja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi>)

12.2 VIRANOMAISNEUVOTTELU

Arviointiohjelman laadinnan yhteydessä 27.4.2026 pidettiin hankkeesta vastaavan sekä yhteysviranomaisen kesken työneuvottelu. Työneuvotteluun toimitettiin YVA-ohjelmaluonnos ennakkoluettavaksi ja neuvottelussa käytiin läpi hankkeen taustoja ja tavoitteita, hankkeen teknisiä vaihtoehtoja, YVA-menettelyssä tarkasteltavia hankkeen vaihtoehtoja sekä hankkeen edellyttämiä selvityksiä ja niiden toteutusta. Jatkossa neuvotteluja järjestetään YVA-menettelyn aikana tarpeen mukaan.

12.3 SIDOSRYHMÄYHTEISTYÖ

12.3.1 HANKKEESTA TIEDOTUS

YVA-menettelystä tiedotetaan ympäristöhallinnon nettisivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi. YVA-hankkeet löytyvät ymparisto.fi:n sisäisellä haulla, rajaamalla sisältötyypiksi "YVA-hanke". Lisäksi YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä. Yhtiö tiedottaa hankkeesta myös omilla verkkosivuillaan ja muissa sähköisissä tiedottamiskanavissa.

12.3.2 PIENRYHMÄ- JA YLEISÖTILAISUUDET

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi yhteysviranomaisen koolle kutsumaa, kaikille kiinnostuneille avointa yleisötilaisuutta; ensimmäinen YVA-ohjelman kuulutusaikana ja toinen YVA-selostuksen kuulutusaikana. Yleisötilaisuuksien ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan tarkemmin YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutuksissa. Yleisötilaisuuksissa kerrotaan hankkeesta ja

hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista. Yleisötilaisuuksissa osallistujien toivotaan tuovan esiin näkemyksiään mm. hankkeeseen liittyvistä toiminnoista ja niiden sijoittumisesta, ympäristön nykytilasta sekä arvioitavista vaikutuksista. Yleisötilaisuuksissa saatavaa palautetta hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

YVA-menettelyn aikana järjestetään tarvittaessa sidosryhmille suunnattuja pienryhmätilaisuuksia. Pienryhmätilaisuuksien tavoitteena on edistää vuorovaikutusta sidosryhmien kanssa sekä luoda avoimet ja luottamukselliset suhteet sidosryhmien ja yhtiön välille. Pienryhmätilaisuuksissa esitellään YVA-hanketta sekä kerrotaan ja keskustellaan YVA-menettelyn etenemisestä ja vaikutusarviointien edetessä mm. vaikutusarviointien tuloksista. Pienryhmätilaisuuksissa osallistujien toivotaan tuovan esiin näkemyksiään mm. hankkeeseen liittyvistä toiminnoista ja niiden sijoittumisesta, ympäristön nykytilasta sekä arvioitavista vaikutuksista. Pienryhmätilaisuuksista saadut mielipiteet otetaan huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa. Lisäksi alueen asukkaiden kanssa on käyty yksittäisiä keskusteluja yhtiön nykyiseen ja tulevaan toimintaan liittyen.

A close-up photograph of a sandy beach. In the center, there are several footprints and a small smiley face drawn in the sand. The sand is golden-brown and has a fine, granular texture. The lighting is bright, creating a warm, golden glow and casting soft shadows. The background is slightly out of focus, showing more of the beach and some dark, indistinct shapes in the distance.

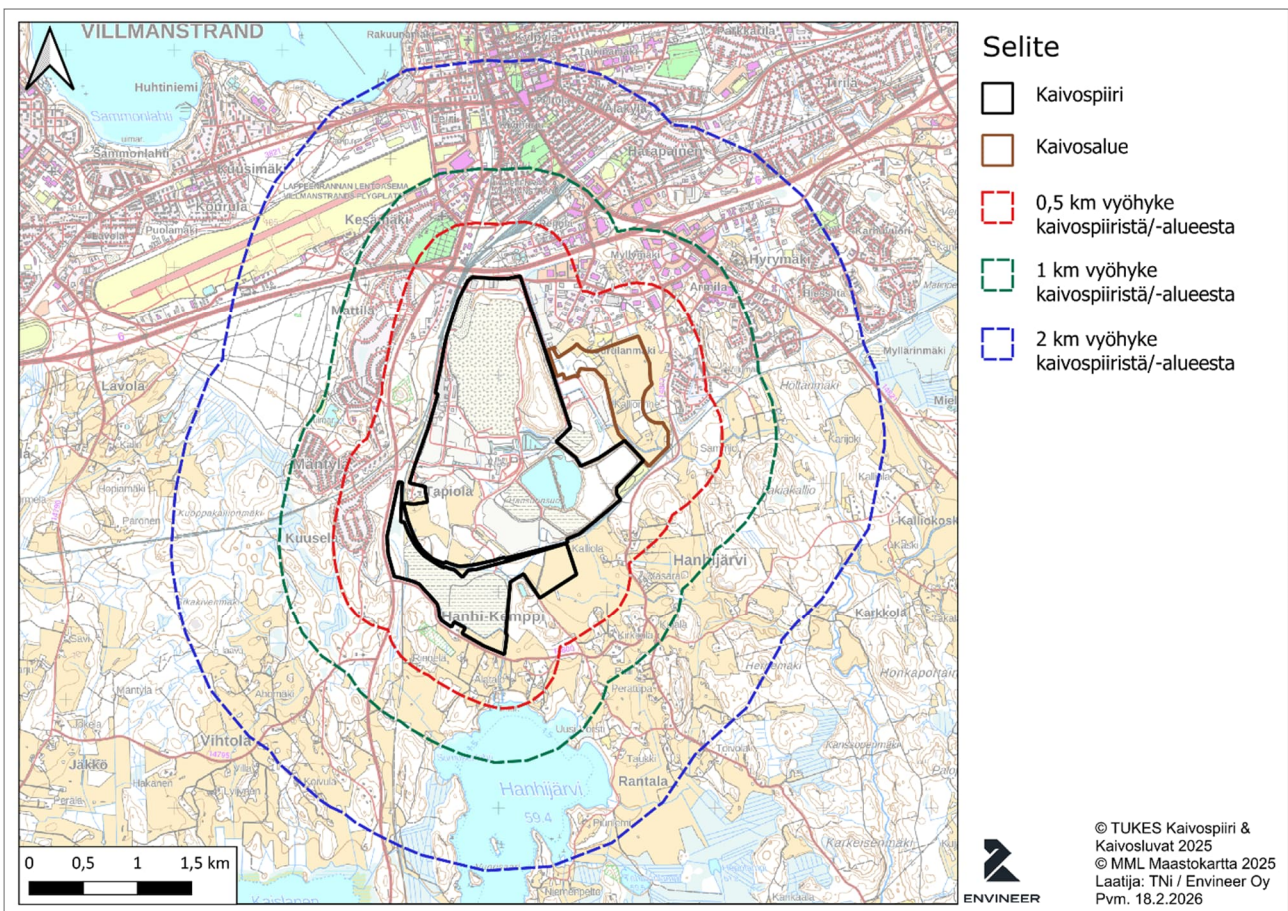
Ympäristön nykytila ja vaikutusten arvioinnin menetelmät

13 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

13.1 HANKE- JA TARKASTELUALUEET

Hankealueella tarkoitetaan aluetta, jolla hankkeen keskeiset toiminnot ja vaikutusten alkuperä sijaitsevat. Hankkeen vaikutus- ja tarkastelualueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset rajautuvat. Vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Valtaosa merkittävistä ympäristövaikutuksista rajautuu niin sanotulle lähivaikutusalueelle, noin 0,5–1 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Aluerajaukset tarkentuvat selvitysten edetessä ja tarvittaessa tarkastelualueita laajennetaan. Esimerkiksi mahdollisissa onnettomuustilanteissa tarkasteltava vaikutusalue voi olla merkittävästi laajempi.

Ympäristövaikutusten tarkastelualueet rajataan vaikutuksittain arvioinnin yhteydessä siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia arvioida voivan aiheutua tarkastelualueen ulkopuolella. Vaikutukset arvioidaan siis niin laajalle, kuin niitä arvioinnin perusteella aiheutuu. Alustava arvio kunkin vaikutuksen vaikutusalueen laajuudesta on esitetty jäljempänä **luvuissa 15-27** ja ne esitetään tarkemmin YVA-selostuksessa arvioinnin tulosten perusteella. Alla kuvassa (**Kuva 8**) on esitetty esimerkinomaisesti hankealue sekä etäisyysvyöhykkeet 0,5 kilometriä, 1 kilometri ja 2 kilometriä.



Kuva 8. Hankealue sekä etäisyysvyöhykkeet 0,5 kilometriä, 1 kilometri ja 2 kilometriä.

13.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

YVA-lain mukaan ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontodirektiivin ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun direktiivin (lintudirektiivi, 2009/147/EY) nojalla,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

YVA-selostuksessa käytettävän vaikutusten arvioinnin periaatteet on esitetty seuraavissa kohdissa, ja ne perustuvat IMPERIA-hankkeen raportissa esitettyihin kriteereihin (Marttunen ym., *Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa*, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015).

13.2.1 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA HERKKYYS

Ympäristön nykytilasta saatavilla olevien tietojen perusteella muodostetaan näkemys ympäristön nykytilan herkkyydestä hankealueella ja sen vaikutusalueella. Herkkyydellä tarkoitetaan vaikutuskohteen kykyä sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta. Herkkyyden arvioinnissa tarkastelun kohteina ovat mm. suojeltavat kohteet, luonto- ja virkistyskäyttöarvot, luonnon monimuotoisuus, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö sekä alueen kaavoitus tarkasteltavalla alueella. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitavat kriteerit on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 9**).

Herkkyydelle määritellään edelleen kriteerit vaikutuskohteittain, jotka esitetään YVA-selostuksessa vaikutuskohdekohtaisten arviointien alussa. Kriteerit eri osa-alueille esitetään YVA-selostuksessa. Ympäristön herkkyyys muutoksille luokitellaan näiden perusteella **vähäiseksi**, **kohtalaiseksi** tai **suureksi**. Ympäristön nykytilasta käytettävissä olevien tietojen perusteella YVA-selostuksessa esitetään asiantuntija-arvio nykytilan herkkyydestä.

Herkkyyden arvioinnin kriteerit			
Lainsäädännöllinen ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille	
• Lait ja asetukset • Ohjelmat • Ohjeistot • Kaavoitus • Suojeltavat kohteet	• Virkistyskäyttöarvot • Luontoarvot • Vaikutuksen kokijoiden määrä • Ristiriitojen mahdollisuus	• Kyky sietää muutoksia • Herkkien kohteiden määrä • Monimuotoisuus	
Luokittelu			
Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Kuva 9. Herkkyyden arvioinnin kriteerit.

13.2.2 VAIKUTUSTEN SUURUUS

Vaikutuksen määrittely

Muutoksella tarkoitetaan jonkin toiminnan tai hankkeen aiheuttamaa fyysistä tai kemiallista muutosta alueen ympäristössä, esim. melutason nousua ympäristössä. Vaikutus on myös muutoksen aiheuttama seuraus ympäristössä verrattuna alueen nykytilaan, esimerkiksi melutason nousulla voi olla vaikutuksia ihmisten terveydelle tai alueen eläimistöille. Vaikutukset voivat olla mm. biologisia, sosiaalisia tai taloudellisia ja kohdistua ihmisiin tai luonnonympäristöön. Välittömiä vaikutuksia ovat tarkasteltavan hankkeen toimenpiteiden aiheuttamat suorat vaikutukset ympäristössä. Välilliset vaikutukset ovat välittömien vaikutusten seurauksia, eli esim. pohjaveden pinnan alenemisen vaikutus kasvillisuuteen.

Vaikutuksen ajallinen kesto

Ympäristövaikutuksia voi aiheutua hankkeen koko elinkaaren aikana vaikutuskohteesta riippuen. Elinkaari voidaan jakaa rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan. Vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Elinkaaren aikana vaikutukset voivat olla luonteeltaan lyhyellä, keskipitkällä tai pitkällä aikavälillä ja ne voivat olla väliaikaisia, lyhytaikaisia tai pysyviä. Lyhyellä aikavälillä tarkoitetaan esimerkiksi rakentamisen aikana muodostuvia vaikutuksia, kun taas pitkä aikaväli tarkoittaa useiden vuosien tai jopa vuosikymmenten aikana muodostuvia vaikutuksia. Vaikutukset ovat väliaikaisia, mikäli ympäristön tila voi toiminnan päätyttyä palautua tai se voidaan palauttaa, esimerkiksi kunnostamalla.

Esimerkiksi alueen maaperään kohdistuu pysyviä vaikutuksia kaivannaisjätealueen rakentamisen myötä. Toiminnan aikaiset pölyvaikutukset puolestaan muodostuvat vain toiminnan aikana, eikä niitä toiminnan päätyttyä enää aiheudu.

Vaikutuksen alueellinen laajuus

Vaikutuksen alueellisella laajuudella tarkoitetaan hankkeen maantieteellisen alueen laajuutta. Vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä. Paikallisia vaikutuksia ovat esim. malmin louhinnan aiheuttamat vaikutukset alueen maa- ja kallioperään, kun taas alueellisia vaikutuksia voivat olla esim. vaikutukset vesistöön ja liikenteeseen.

Vaikutuksen voimakkuus

Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Myönteisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään. Kielteisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset. Vaikutuksen voimakkuuden arvioinnissa käytetään apuna mm. arvioinnin aikana laadittavia mallinnuksia, selvityksiä, laskelmia, paikkatietotarkasteluja, tilastoja, kirjallisuudesta saatavia tietoja, tutkimustuloksia, aiemmin laadittuja selvityksiä ja tarkkailutuloksia sekä muista vastaavista hankkeista ja niiden vaikutuksista käytettävissä olevia tietoja. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään sidosryhmien näkemyksiä ja kokemuksia, kuten YVA-ohjelmasta annettavia lausuntoja sekä sidosryhmätapaamisissa (esim. pienryhmät) saatavia näkemyksiä. Mallinnusten ja muiden arviointien tuloksia verrataan ympäristön nykytilaan sekä lakien, asetusten tai ohjeistusten mukaisiin ohje- ja raja-arvoihin (esim. melu, vedenlaatu) siltä osin kuin ohje- ja raja-arvoja on säädetty. Mikäli suoraan sovellettavia ohje- tai raja-arvoja ei ole annettu, käytetään arvioinnissa mahdollisuuksien mukaan muita suuntaa antavia viitearvoja.

Yhteenveto

Alla kuvassa (**Kuva 10**) on esitetty yhteenveto edellä esitetyistä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Vaikutukset luokitellaan YVA-selostuksessa arviointien yhteydessä **pieniksi**, **keskisuuriksi** tai **suuriksi** ja joko myönteisiksi tai kielteisiksi. Lisäksi arvioinnissa on mukana luokka **ei vaikutusta**. Vaikutuksen suuruus muodostuu useasta eri tekijästä ja sitä tarkastellaan eri näkökulmista, jolloin vaikutuksen suuruuden määrittely voi olla kompromissi eri tekijöiden välillä. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät eri luokkien kriteerit määritellään tarkemmin kunkin vaikutuksen osalta YVA-selostuksessa erikseen (esim. maaperä, pohjavesi, pintavesi, luonto, melu).

Vaikutuksen suuruus								
Ajallinen kesto			Alueellinen laajuus			Voimakkuus		
- Ajoitus (elinkaari) - Palautuvuus (palautuva – pysyvä) - Kesto (lyhytaikainen – pitkäaikainen) - Jaksoittaisuus ja säännöllisyys			- Paikallinen - Alueellinen - Kansallinen - Kansainvälinen			- Suunta (myönteinen – kielteinen) - Raja- ja ohjearvot, muut viitearvot - Muutoksen vakavuus - Muutoksen oleellisuus		
Kielteinen			Luokittelu			Myönteinen		
Erittäin suuri	Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri	Erittäin suuri

Kuva 10. Vaikutuksen suuruuden arvioinnin kriteerit.

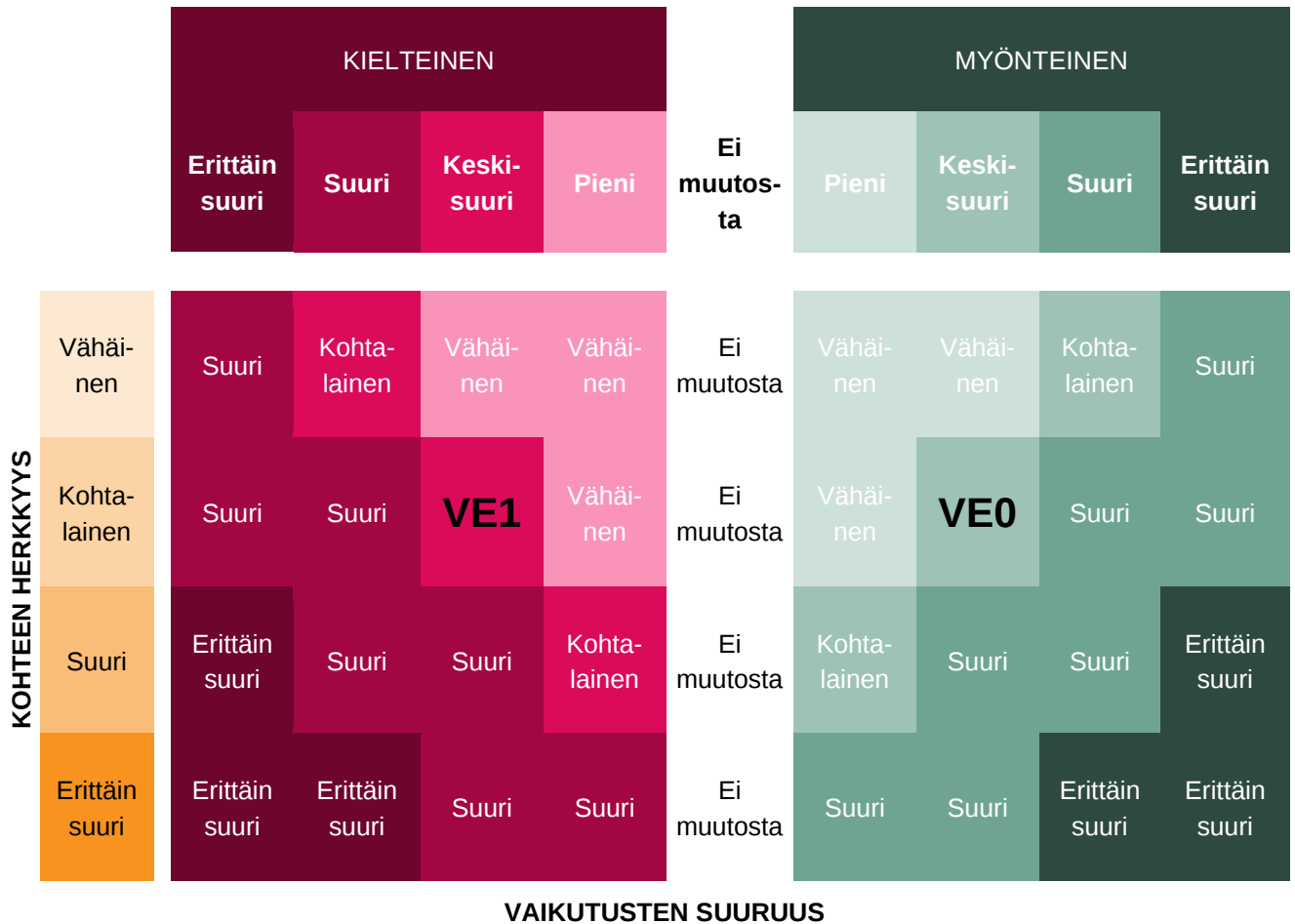
13.2.3 VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Vaikutusten merkittävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka haitallisena tai hyödyllisenä arvioitu vaikutus koetaan tai havaitaan. Vaikutuksen ja sen suuruuden lisäksi merkittävyyden arviointiin liittyy olennaisesti ympäristön nykytilan kyky sietää muutosta eli herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on siis kyse vaikutusten suhteuttamisesta. YVA-selostuksessa esitettävät vaikutusarviointit ovat asiantuntija-arvioita, joiden tavoitteena on mahdollisimman objektiivinen tulos. Arvioinneissa otetaan huomioon myös kansalaisten ja muiden sidosryhmien näkemykset, kuten huolet ja pelot. Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomioimiseen ole. Arvioinnin läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä pyritään lisäämään esittämällä arvioinnin lähtötiedot ja perusteet mahdollisimman selkeästi.

Vaikutusten merkittävyyttä kuvataan YVA-selostuksessa ristiintaulukoimalla nykytilan herkkyys ja vaikutuksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys luokitellaan ristiintaulukoinnin perusteella vähäiseksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä vastaavasti kuin vaikutusten suuruuskin. Kuvan lisäksi merkittävyys esitetään arvioinnin yhteydessä sanallisesti.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 11**). Nykytilan herkkyys on esitetty kuvan vasemmassa laidassa vertikaalisesti y-akselilla ja vaikutusten suuruus horisontaalisesti kuvan toiseksi ylimmällä rivillä punaisissa ja vihreissä sarakkeissa. Esimerkin mukaisessa arvioinnissa nykytilan herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutuksen suuruus on keskisuuri myönteinen. Vaihtoehdossa VE1 vaikutuksen suuruus on keskisuuri kielteinen. Nykytilan herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden ristiintaulukointina saatu vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE0 kohtalainen myönteinen ja vaihtoehdossa VE1 kohtalainen kielteinen.

VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS



Kuva 11. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista.

13.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi meluun tai muuhun ympäristökuormitukseen. Suunniteltu hanke voi joissakin tapauksissa myös edellyttää muutoksia olemassa oleviin toimintoihin.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella, lähtötietoina käytetään mm. tarkkailutuloksia, ympäristölupapäätöksiä sekä YVA-selostuksia ja erillisselvityksiä. Olemassa olevien toimintojen vaikutukset ovat nähtävissä ja todettavissa esim. tarkkailutulosten perusteella. Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

13.4 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

YVA-lain 19 §:n ja YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksen tulee sisältää mm. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailun. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan sekä hankkeen toteuttamisen (hankkeen toteutusvaihtoehdot VE1, VE2), että sen toteuttamatta jättämisen (vaihtoehto VE0) ympäristövaikutukset. Eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia vertaillaan tämän jälkeen keskenään. Vaihtoehtojen vertailu esitetään YVA-selostuksessa merkittävyyden arvioinnin yhteydessä, minkä lisäksi laaditaan erillinen havainnollinen yhteenveto eri vaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista.

13.5 EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN RAJOITTAMINEN

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttavat käytettävä aineisto ja sen luotettavuus sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät kuten laskelmat ja mallinnukset. Hankkeen suunnitteluvaihe voi vielä YVA-vaiheessa olla alustava, jolloin toiminnoista ei ole välttämättä käytössä tarkkoja tietoja. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä YVA-selostuksessa kuvataan arviointiin liittyvät epävarmuudet. Tämän perusteella arvioidaan edelleen, kuinka arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin sekä hankkeen toteuttamiseen. Lisäksi esitetään arvio epävarmuustekijöiden merkittävyydestä verrattuna tehtyihin arviointeihin.

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien suunnittelu on olennainen osa hankkeen suunnittelua. Ympäristövaikutusten arvioinnissa kerätään tietoa suunnitellun hankkeen ympäristövaikutuksista ja hankkeen suunnittelussa ympäristövaikutukset ja niiden rajoittaminen otetaan huomioon. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana voidaan myös esittää toimenpiteitä, joilla hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää tai ehkäistä. Toimenpiteet voivat olla esim. teknisiä menetelmiä kuten meluntorjuntakeinoja tai toimintojen sijoittelua eri tavoin. Vaikutusten rajoittamistoimenpiteillä voidaan vaikuttaa myös eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen. Mahdollisia toimenpiteitä vaikutusten rajoittamiseksi esitetään arvioinnin yhteydessä. Hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä suunnitellaan tarkemmin myös mahdollisten haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteitä.

14 Arvio merkittävistä ympäristövaikutuksista

YVA-ohjelman laadinnan aikaan on tehty alustava asiantuntija-arvio YVA-hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista, joihin vaikutusten arviointityö YVA-selostusvaiheessa kohdennetaan. Alustavassa arviossa otettiin huomioon toiminnan nykyiset ympäristövaikutukset ja arvioitiin mahdollisia hankkeen aiheuttamia muutoksia niihin.

Nykyisellään hankealue on pääasiassa voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamaa, ja alueen ympäristöön on kohdistunut vaikutuksia jo yli 100 vuoden ajan. Luonnontilaisempia alueita esiintyy vain paikoin. Rakentaminen kohdistuu voimassa olevalle kaivospiirin alueelle. Maisemavaikutukset muodostuvat pääasiassa hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. YVA-ohjelmavaiheessa vähäisiksi tai korkeintaan kohtalaisiksi vaikutuksiksi on tunnistettu vaikutukset maa- ja kallioperään, ilmastoon, luonnonympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, maisemaan (pl. lähimaisema), aluetalouteen, väestöön (pl. lähiasutus) ja luonnonvaroihin. Alustavan arvion mukaan vaikutuksia kallioperään, ilmastoon, kaavoitukseen ja luonnonvaroihin ei aiheudu tai ne ovat korkeintaan hyvin vähäisiä, jolloin niihin kohdistuvia **vaikutuksia ei tulla arvioimaan YVA-selostusvaiheessa**. Vähäisiksi arvioidut vaikutukset (tai *Ei muutosta*) on esitetty jäljempänä luvuissa (*Maa- ja kallioperä luku 15, Ilmasto luku 18, Luonnonympäristö luku 20, Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö luku 23, Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö luku 24, Aluetalous ja elinkeinoelämä luku 25, Väestö luku 26 ja Luonnonvarat luku 27*).

Alustavan arvion mukaan YVA-hankkeen **merkittävät ympäristövaikutukset** kohdentuvat pääasiassa hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisiin **liikenne-, melu-, pöly/ilmanlaatu-, sekä pinta- ja pohjavesivaikutuksiin**. Myös **vaikutukset lähiasutukseen ja -maisemaan** voidaan alustavasti arvioida merkittäviksi. YVA-selostusvaiheessa vaikutusten arviointityö keskittyy YVA-lain mukaisesti hankkeen merkittäviin vaikutuksiin ja **tarvittaessa arviota merkittävistä vaikutuksista tarkennetaan**. Tämän vuoksi YVA-selostuksessa esimerkiksi mallinnustyöt on keskitetty em. vaikutuksiin. Tarkemmat vaikutusten arvioinnin menetelmät on esitetty jäljempänä (*Pohjavedet luku 16, Pintavedet luku 17, Ilmanlaatu luku 19, Melu ja värinä luku 21, Liikenne luku 22, Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö luku 24 ja Väestö luku 26*). Kuvassa (**Kuva 12**) on esitetty hankkeesta todennäköisesti aiheutuvat merkittävät kielteiset vaikutukset.



Kuva 12. YVA-ohjelmavaiheessa arvioidut hankkeen todennäköisesti merkittävät kielteiset vaikutukset.

15 Maa- ja kallioperä

15.1 NYKYTILA

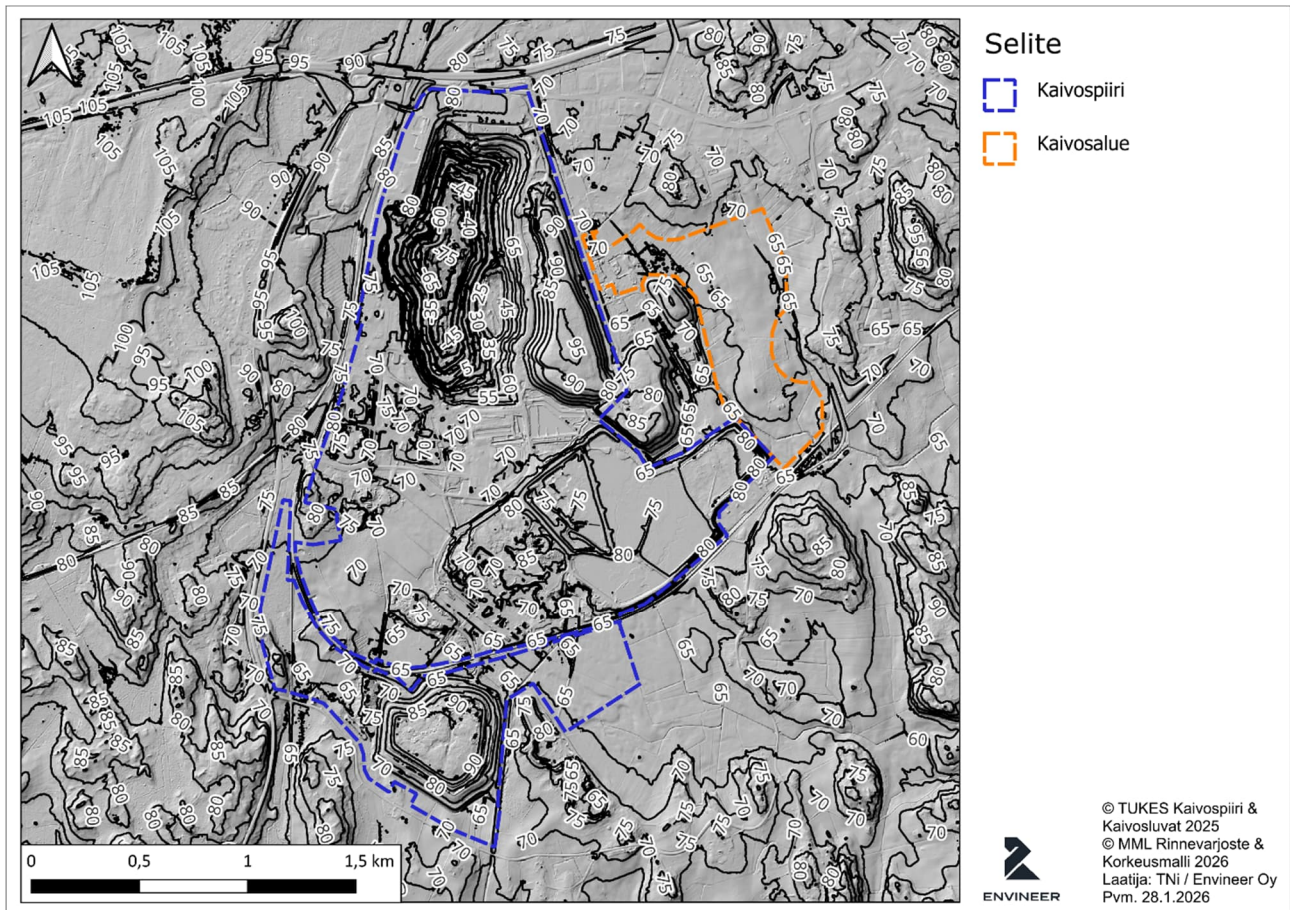
Maa- ja kallioperän nykytilan kuvauksessa hyödynnettiin olemassa olevaa tietoa ja mm. seuraavia aineistoja:

- **Geologian tutkimuskeskus, 2025.** Maa- ja kallioperäkartat.
- **Geologian tutkimuskeskus, 2025b.** Lähde-karttapalvelu
- **Maanmittauslaitos, 2025.** Korkeusmalli
- **Pöyry, 2013.** Ihalaisen kaivoksen sivukivien, rikastushiekan ja maa-ainesten läjitysalueiden laajennus sekä kivenkäsittelylinjan muutos. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

15.1.1 TOPOGRAFIA

Ihalaisen kaivosalueen maanpinnan topografia vaihtelee pääosin välillä +65...+90 m mpy (N2000) (**Kuva 13**). Kaivosalueen tasaisimmat alueet esiintyvät alueen etelä- ja itäosissa, Tapiolan ja Kourulanmäen alueilla. Topografisesti korkeimmat alueet sijoittuvat avolouhoksen etelä- ja itäpuolelle, jossa maanpinta kohoaa noin tasolle +90...+95 m mpy (N2000). Avolouhoksen pohjan taso on noin -80 m mpy (N2000).

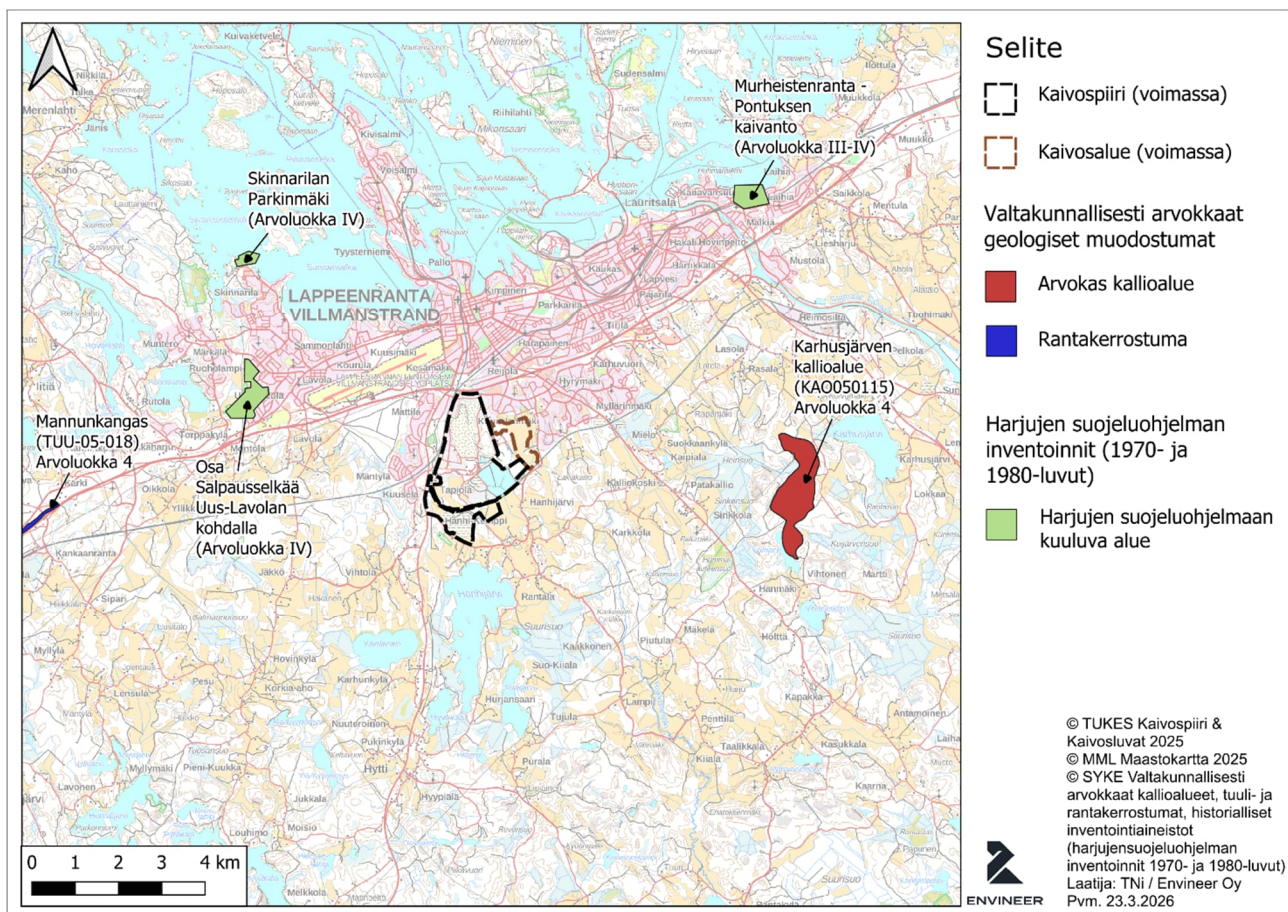
Vaihtoehdon VE1 alueella nykyisen maanpinnan topografia vaihtelee pääosin välillä +65...+75 m mpy (N2000) ja vaihtoehdon VE2 alueella välillä +65...+70 m mpy (N2000).



Kuva 13. Ihalaisen kaivosalueen ja sen lähiympäristön topografia.

15.1.2 VALTAKUNNALLISESTI ARVOKKAAT GEOLOGISET MUODOSTUMAT

Ihalaisen kaivosalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita geologisia muodostumia. Lähin valtakunnallisesti arvokas geologinen muodostuma, Karhusjärven kallioalue (KAO050115, arvoluokka 4) sijaitsee noin 5,5 km etäisyydellä kaivosalueen rajalta itään päin. Lähin rantakerrostuma, Mannunkangas (TUU-05-018, arvoluokka 4), sijaitsee noin 8,5 km etäisyydellä kaivosalueen rajalta länteen päin. Lähin harjujen suojeleohjelmaan kuuluva alue sijaitsee yli 4 km kaivospiirin rajalta luoteeseen. (SYKE, 2025c). Kaivosaluetta lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat sekä harjujen suojeleohjelmaan kuuluvat alueet on esitetty kuvassa (**Kuva 14**).



Kuva 14. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat sekä harjujen suojeleuhjelmaan kuuluvat alueet Ihalaisen kaivosalueen ympäristössä.

15.1.3 MAAPERÄ

15.1.3.1 Maaperäolosuhteet

Maaperäolosuhteet

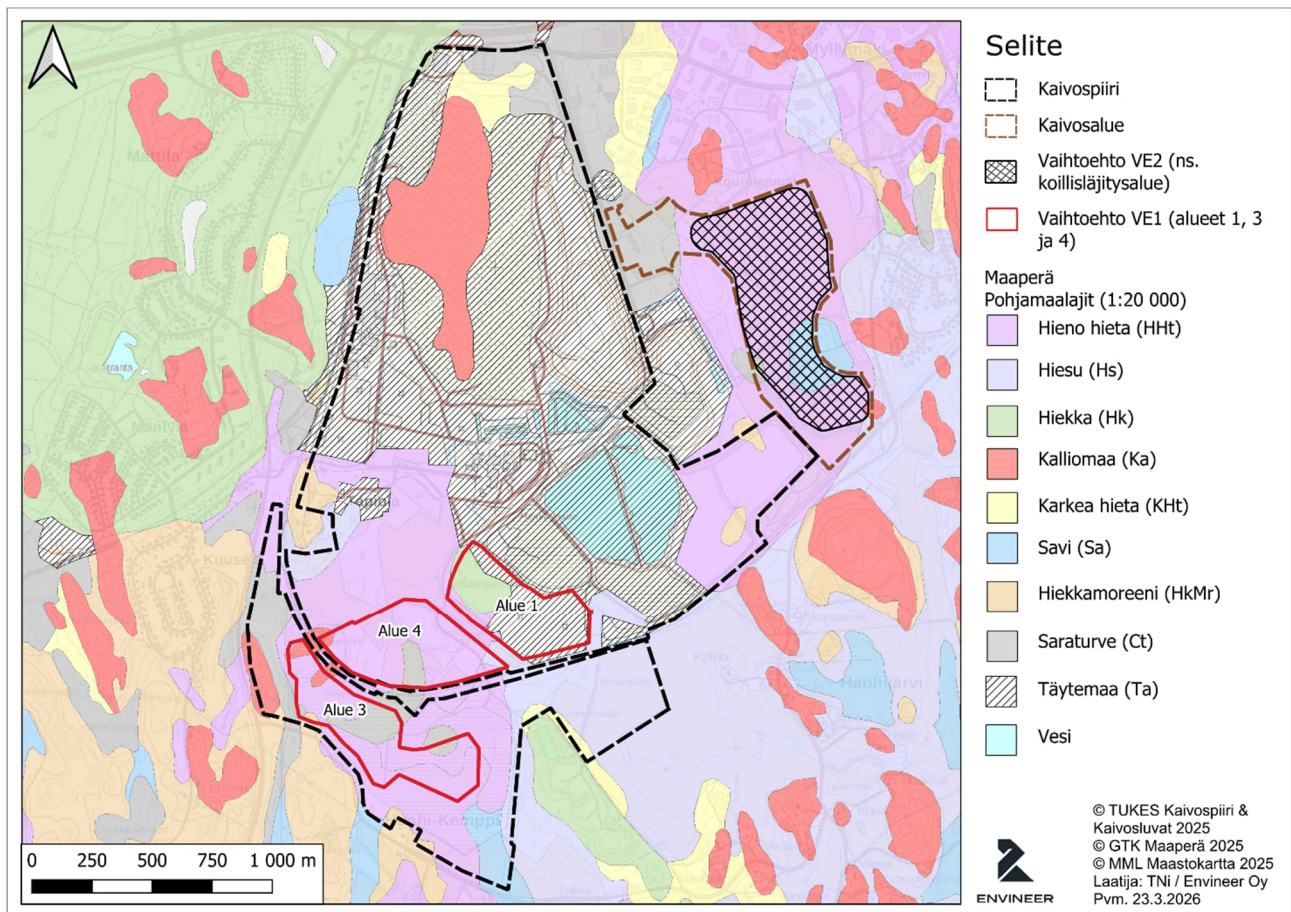
Ihalaisen kaivos on ollut toiminnassa jo yli sata vuotta eli maaperää on muokattu ihmistoiminnan myötä. Kaivosalueella sijaitsee pääosin kaivosinfraa, mutta paikoitellen esiintyy myös luonnontilaisempia metsäkaistaleita ja peltoalueita.

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 15**) on esitetty Ihalaisen kaivosalueen ja sen lähiympäristön maaperäolosuhteet perustuen GTK:n Maaperäkarta-aineistoon (1:20 000). GTK:n aineiston (2025a) perusteella kaivosalueella esiintyy pääosin hienoa hietaa (Hht) ja täytemaata (Ta). Karkearakeisemmat maakerrokset esiintyvät jäätikkösyntyisissä muodostumissa, kaivosalueen kaakkois- ja luoteisosissa. Kaivosalueen kaakkoisosassa esiintyy sorasta ja hiekasta muodostunut pitkittäisharju. Kaivosalueen pohjois-luoteisosassa sijaitsee I Salpausselän reunamuodostuma, jossa maa-aines on pääosin soraista hiekkaa, paikoin hienompaa hiekkaa ja silttiä (Syke, 2025a). Vaihtoehdon VE1 alueella esiintyy pääosin hienoa hietaa (Hht) ja paikoittain saraturvetta (Ct),

hiekkaa (Hk), täyttemaata (Ta), hiesuja (Hs) sekä kalliomaata (Ka). Koillisläjitysalueella (VE2) esiintyy pääosin hienoa hietaa (HHT) ja paikoittain savea (Sa) sekä saraturvetta (Ct).

Hienoa hietaa esiintyy kaivosalueen etelä- ja itäosissa, kun taas täyttöalueet esiintyvät kaivosalueen pohjoisosassa jatkuen osittain kaivosalueen keski- ja eteläosaan asti. Täyttöalueet muodostuvat maa- ja kiviainesten läjitysalueista sekä kaupungin ja Parocin vanhoista kaatopaikoista, joissa täyttökerrosten paksuus vaihtelee noin 2–25 metriä (Pöyry, 2013). Näiden lisäksi kaivosalueella esiintyy paikoittain saraturvetta (Ct), karkeaa hietaa (KHT), kalliomaata (Ka), hiekkaa (Hk), hiekkamoreenia (HkMr), savea (Sa) ja hiesuja (Hs). Tietyiltä osin GTK:n Maaperäaineisto ei ole ajantasainen, koska esim. avolouhoksen myötä kalliomaata on louhittu pois.

Lähde-karttapalvelun (GTK, 2025b) perusteella kaivosalueen maakerrospaksuudet ovat pääosin 1–10 m. Paksuimmat, noin 10–30 m paksuiset maakerrokset esiintyvät kaivosalueen eteläosassa sekä I Salpausselän alueella, jossa maakerrokset voivat olla jopa yli 50 m paksuisia.



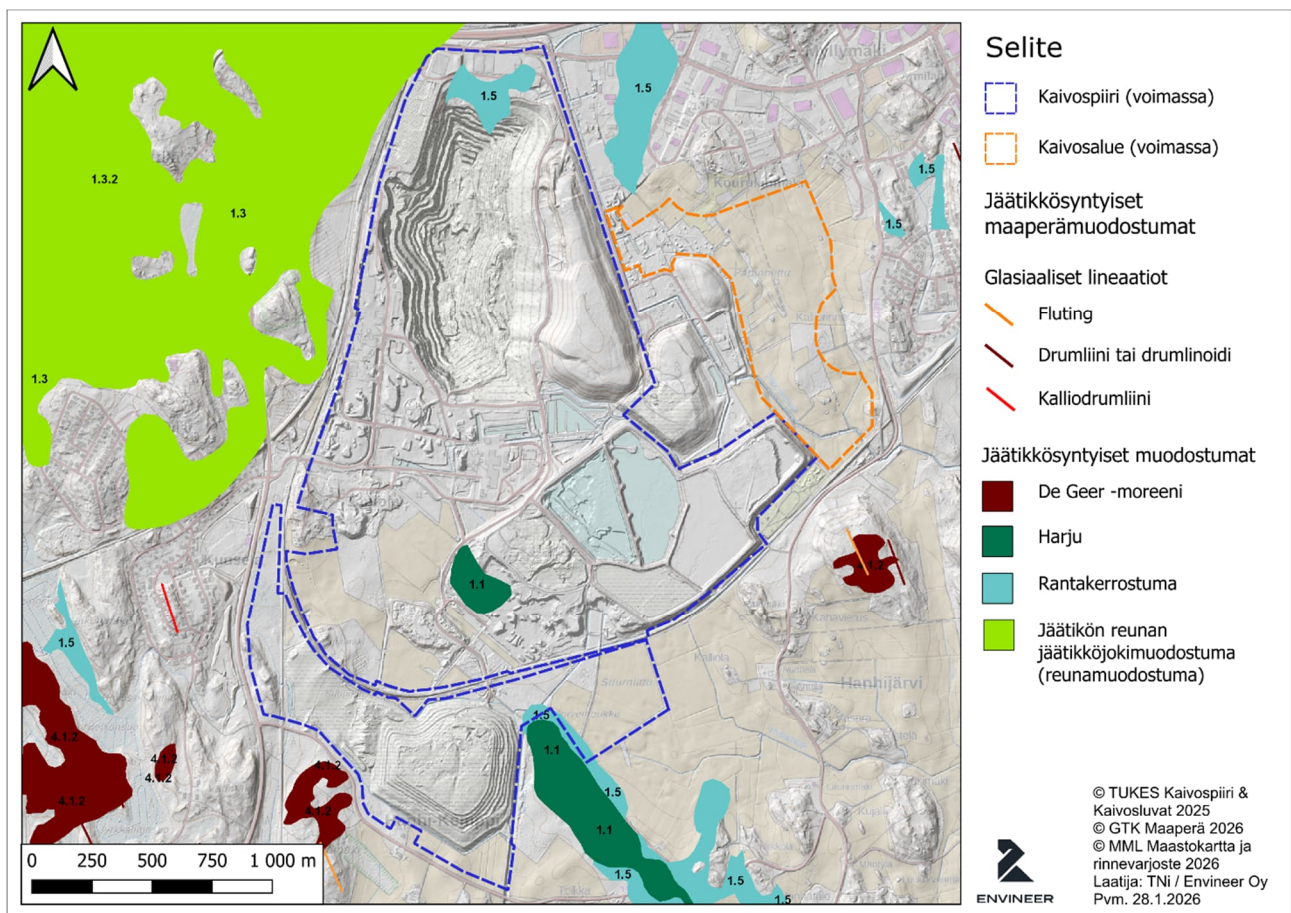
Kuva 15. Maaperäolosuhteet Ihalaisen kaivosalueella ja sen lähiympäristössä.

Jäätikkösyntyiset maaperämuodostumat

Ihalaisen kaivosalue sijoittuu ensimmäisen (I) Salpausselän reunamuodostuman eteläpuolelle. Reunamuodostumat ovat syntyneet jäätikön reunan suuntaisesti jäätikön kuljettamasta ja kasaamasta moreeniaineksesta. Nämä Salpausselkien vyöhykkeen reunamuodostumat ovat

Suomessa erityisen tärkeitä moreenimuodostumia niiden tieteellisen merkityksen ja maisemallisen arvonsa takia. (Ympäristöministeriö, 2007.)

GTK:n Maaperäaineiston (2025a) perusteella kaivosalueella ja sen lähiympäristössä esiintyy jäätikön sulamisvesien synnyttämiä harjumuodostumia sekä jäätiköitymisen jälkeen muodostuneita rantakerrostumia (**Kuva 16**). Harjumuodostumat sijoittuvat kaivosalueen eteläosaan ja rantakerrostumat kaivosalueen etelä- ja pohjoisosiin. Kaivosalueen välittömässä läheisyydessä esiintyy jäätikkösyntyisiä reunamoreenivalleja, De Geer -moreenimuodostumia. Lisäksi kaivosalueen ympäristössä esiintyy jäätikkösyntyisiä moreeniselänteitä eli drumliineja, kalliodrumliineja sekä matalia moreeniselänteitä eli fluting-muodostumia.



Kuva 16. Jäätikkösyntyiset maaperämuodostumat Ihalaisen kaivosalueella ja sen lähiympäristössä.

Happamat sulfaattimaat

GTK:n Maaperäaineiston (Happamat sulfaattimaat, 1:250 000) perusteella Ihalaisen kaivosalueella tai sen läheisyydessä ei esiinny happamia sulfaattimaita. Lähimmät happamat sulfaattimaat esiintyvät noin 40 km etäisyydellä kaivosalueesta.

15.1.3.2 Geokemialliset provinssit

Ihalaisen kaivosalue kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssialueelle (1). Arseeniprovinssialueilla arseeni-, ja paikoin myös antimonipitoisuudet, ovat moreenissa yleensä suuremmat kuin muualla

Suomessa. Arseenin kynnysarvot eivät välttämättä aina ylitä, mutta keskipitoisuudet voivat olla provinssia ympäröiviä alueita suuremmat. (GTK, julkaisupäivä tuntematon.)

15.1.3.3 Maaperän taustapitoisuus

Ihalaisen kaivosalueella ei ole tehty maaperän taustapitoisuusselvityksiä Nordkalkin toimesta. Tiedot alueen maaperän taustapitoisuuksista pohjautuu GTK:n (TAPIR) tekemiin selvityksiin.

Valtioneuvoston asetuksen (214/2007) mukaan maaperän taustapitoisuudella tarkoitetaan haitallisten aineiden luontaisesti tavanomaisia pitoisuuksia maaperässä ja sellaisia kohonneita pitoisuuksia, jotka esiintyvät laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn kohteen ympäristössä. Taulukossa (**Taulukko 4**) on esitetty noin 15 km säteellä hankealueesta luonnonmaan (moreenin) keskiarvot, mediaanit, enimmäisarvot, SSTP-arvot (*suurin suositeltu taustapitoisuusarvo*) ja kynnysarvot kobolttin (Co), kromin (Cr), kuparin (Cu), nikkelin (Ni), sinkin (Zn), vanadiinin (V) ja bariumin (Ba) osalta. Tiedot pohjautuvat GTK:n (julkaisupäivä tuntematon) *Maaperän taustapitoisuudet* (TAPIR) -karttapalveluun. Arseeni- tai antimonipitoisuuksia ei ollut esitetty lähtöaineistossa.

Taulukko 4. Maaperän (moreeni) taustapitoisuudet n. 15 km säteellä hankealueesta (Tiedot: GTK, TAPIR-karttapalvelu, julkaisupäivä tuntematon).

Alkuaine	Keskiarvo (mg/kg)	Mediaani (mg/kg)	Enimmäisarvo (mg/kg)	SSTP* (mg/kg)	Kynnysarvo (mg/kg)
Koboltti (Co)	2.98	2.67	11.1	7.5	20
Kromi (Cr)	13.05	11.03	45.52	32.0	100
Kupari (Cu)	11.29	9.95	56.29	21.0	100
Nikkeli (Ni)	8.32	6.8	40.88	19.0	50
Sinkki (Zn)	25.75	21.73	127.31	53.0	200
Vanadiini (V)	18.12	15.27	60.23	43.0	100
Barium (Ba)	50.59	43.95	147.37	110.0	-

**Suurin suositeltu taustapitoisuusarvo (käytetään maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin kriteerinä, jos SSTP-arvo on suurempi kuin PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) kynnysarvo).*

15.1.3.4 Pohjatutkimukset

Vaihtoehtoon VE1 alueella on tehty paikoittain pohjatutkimuksia, erityisesti nykyisellä lounaisläjitysalueella (sivukivien ja pintamaiden läjitysalue) sekä sen laajennusalueella. Muutama pohjatutkimuspiste sijoittuu myös vaihtoehtoon VE1 alueiden 1 ja 4 reunaosiin sekä tulevalle sivukiven varastoalueelle (**Kuva 3**).

Lounaisläjitysalueen pohjamaan nykyisen sivukivitäytön kohdalla ylimpänä kerroksena on tiivisteltään vaihtelevaa laihaa savea, savista silttiä ja silttistä hiekkaa noin 3–19 m paksuudelta.

Näiden kerrosten alapuolella on silttiä ja hiekkaa, sekä näitä sisältävää moreenia. Osalla aluetta on pintakerroksena ollut turvetta, joka on poistettu sivukivitäytön alta. Lounaislajitysalueen laajennusalueella, nykyisen sivukivitäytön kohdalla, on tiivydeltään vaihtelevaa savista silttiä n. 0,5–19,5 m ja sen alla on tiivydeltään vaihtelevaa silttistä hiekkamoreenia. Laajennusalueen länsireunalla esiintyy pintakerroksena noin 2,2 m paksuinen turvekerros. Laajennusalueella tehdyt kairaukset päättyivät 2,2–11,6 m syvyydellä maanpinnasta moreenikerroksessa oleviin lohkaraisiin/kiviin tai kallioon ja osa kairauksista lopetettiin 7,0–20,7 m määräsyyvyteen. Maanäytteiden rakeisuuskäyrien perusteella arvioidut pohjamaan vedenläpäisevyyshkertoimet ovat silttikerroksen osalta luokkaa $k < 1 \times 10^{-9}$ m/s ja silttisen hiekkamoreenin osalta luokkaa $k < 1 \times 10^{-8} \dots 1 \times 10^{-9}$ m/s. (Pöyry, 2013.)

Tulevalle sivukiven varastoalueelle sijoittuu vajaa 20 pohjatutkimuspistettä (painokairaus), joista kaikki päättyivät kiveen, lohkaraiseen tai kallioon. Tulevalla varastoalueella kairaukset ulottuivat vaihteleville syvyyksille, keskimäärin noin 10 metrin syvyyteen.

Vaihtoehtoon VE1 alueen 1 reunaosiin sijoittuu noin 25 painokairausta, joista suurin osa lopetettiin määräsyyvyteen (5–7 m). Tutkimukset on tehnyt Geosaimaa ky vuonna 2005. Tutkimusten perusteella alueen ylin maakerros on joko turvetta (paksuus 0,2–1,5 m) tai moreenia / soramoreenia (paksuus 1–5 m). Tämän alapuolella maaperä on savea tai silttiä kairausten päättymissyvyyteen asti.

Vaihtoehtoon VE1 alueen 4 lounaisosassa on tehty pohjatutkimuksia kahdeksassa tutkimuspisteessä vuonna 1999. Pohjatutkimukset muodostuivat painokairauksista ja näytteenotoista. Pohjatutkimusten perusteella tutkimusalueella esiintyy maanpinnassa noin 0,5–1 m paksuinen turvekerros, jonka alla esiintyy hienojakoisia savesta silttiin vaihtelevia maakerroksia. Maakerrokset ovat suhteellisen tiiviitä ja kantavia, mutta joissakin pisteissä tavattiin myös pehmeämpi maakerroksia. Kairaukset päättyivät kiveen, lohkaraiseen tai tiiviiseen maakerrokseen vaihteleville syvyyksille, keskimäärin noin 8 metrin syvyyteen. (Insinööritoimisto Geosaimaa KY, 1999.)

Vaihtoehtoon VE2 alueella, ns. koillislajitysalueella, on tehty pohjatutkimuksia kairaamalla aiemman YVA-menettelyn aikana (v. 2012–2013). Kairaukset päättyivät 5,7–8,3 metrin syvyyksiin maanpinnasta joko kiviin/lohkaraisiin tai kallioon. Osassa pisteissä saavutettiin 18–25 metrin määräsyyvyys. Pohjatutkimuksissa todettiin humusmaakerroksen alla esiintyvän tiivydeltään vaihtelevaa savista silttiä ja laihaa savea 3–20 m paksuudelta. Tämän alla esiintyi kivisyydeltään ja tiivydeltään vaihtelevaa moreenia. (Pöyry, 2013.)

15.1.3.5 Maaperän vedenläpäisevyys

Vaihtoehtoon VE1 alueelle sijoittuvan nykyisen lounaislajitysalueen sekä koillislajitysalueen (VE2) maaperästä on tehty vedenjohtavuusselvityksiä aiemman YVA-menettelyn aikana. Vaihtoehtoon VE1 muiden osa-alueiden (1 ja 4) maaperän vedenläpäisevyyksistä ei ole selvityksiä. Vaihtoehtoon VE1 alueen maaperäolosuhteet muodostuvat pääosin hienosta hiedasta (HHT). Nykyisellä sivukiven välivarastolla (alue 1) esiintyy myös hiekkaa (HK). (GTK, 2025a.) Hienon hiedan vedenjohtavuus (K) on kirjallisuusaineiston perusteella alhainen tai korkeintaan kohtalainen, arviolta noin $10^{-5} \dots 10^{-7}$ m/s.

Hiekan vedenjohtavuus on pääosin hyvä ja se vaihtelee rakeisuuden mukaan välillä $10^{-2} \dots 10^{-5}$ m/s. (Airaksinen, 1978, viitattu teoksessa Suomen Vesiyhdistys r.y., 2005).

Aiemman YVA-menettelyn aikana maanäytteiden rakeisuuskäyrien perusteella arvioitiin vedenläpäisevyyden (k) olevan savisen siltin osalta $n. < 1 \times 10^{-9}$ m/s ja silttisen hiekkamoreenin osalta $n. 1 \times 10^{-8} \dots 1 \times 10^{-9}$ m/s (Pöyry, 2013.) eli alhainen.

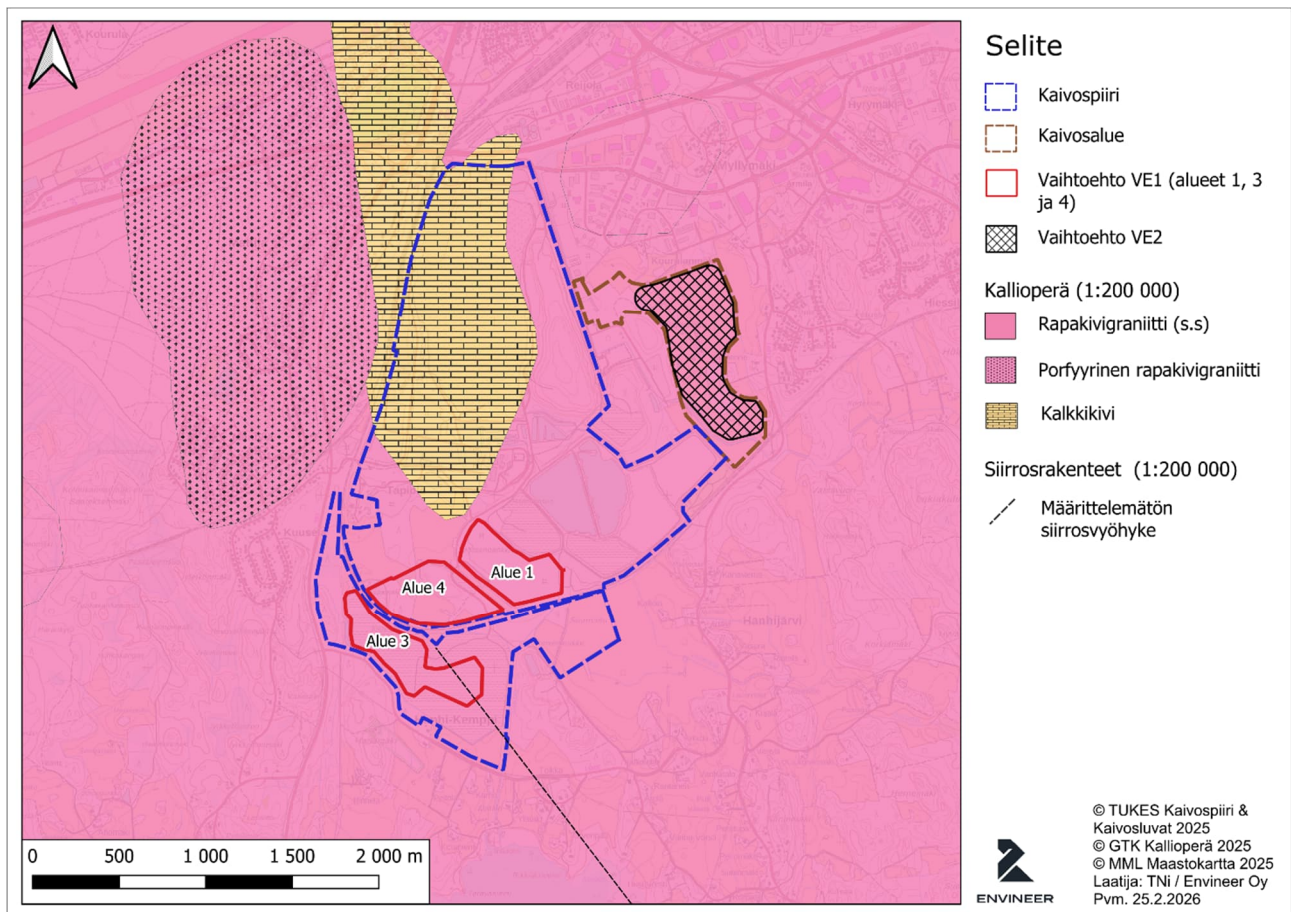
15.1.4 KALLIOPERÄ

15.1.4.1 Kallioperäolosuhteet

GTK:n (2025a) Kallioperäaineiston (1:200 000) perusteella Ihalaisen kaivospiirin kallioperä muodostuu kalkkikivestä ja rapakivigraniitista. Kalkkikiveä esiintyy kaivospiirin pohjoisosassa, muu osa kaivosalueesta on rapakivigraniittia. GTK:n aineiston perusteella kaivosalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei esiinny mustaliuskeita. Kuvassa (**Kuva 17**) on esitetty Ihalaisen kaivosalueen ja sen lähiympäristön kallioperäolosuhteet.

15.1.4.2 Hauraat rakenteet

Kaivosalueella on tehty kallionäytekairauksia 1900-luvulta lähtien, keskittyen avolouhosalueelle. Kalliolaatutarkastelua (mm. RQD, kalliomekaniikkaselvitys) on tehty vuodesta 2014 lähtien, mutta systemaattista ruhjetulkintaa ei ole tehty. Yleisesti ottaen avolouhosalueen kallioperä on kalliolaadultaan ehjää, etenkin louhoksen pohjoisosa. Heikoimmat kallio-osuudet esiintyvät avolouhoksen eteläosassa. Avolouhosalueen ympäristön kalliolaadusta, eikä siten mahdollisista ruhjeista ole tietoa. (Nordkalk Oy AB, kokous, 8.12.2025.) GTK:n Kallioperäaineiston (1:200 000) perusteella kaivosalueen eteläosan, Suopellon läpi kulkee keskimäärin kaakkoluode-suuntainen määrittelemätön pieni siirrosrakenne.



Kuva 17. Kallioperäolosuhteet Ihalaisen kaivosalueella ja sen lähiympäristössä.

15.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

15.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Ihalaisen kaivoksen uudesta rikastushiekan läjitysalueesta aiheutuu vaikutuksia maa- ja kallioperään pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aikana. Mahdollisia vaikutuksia voi aiheutua kalliopohjaveteen, esim. suotovesien vaikutuksesta, erityisesti kallioisilla ohuen maapeitteen alueilla.

Rakentamisen aikana maaperään aiheutuu vaikutuksia maarakentamisesta. Kaivospiirin alueelle rakennetaan uusi rikastushiekan läjitysalue, alueen tarvitsema infra (esim. tiet) ja tarvittavat vesienhallinta-/käsittelyrakenteet. Rakentaminen voi edellyttää myös maa-ainesten ottoa. Maa-ainesten hyödyntämisessä pyritään kuitenkin ensisijaisesti hyödyntämään kaivosalueelta löytyviä ja sinne läjitettyjä pintamaita. Rakentamisesta voi aiheutua vaikutuksia kallioperään, mikäli kalliota on tarve louhia, esimerkiksi läjitysalueen pohjan tasaamiseksi. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pysyviä ja ne kohdistuvat rakennettaville alueille. Rakennettavat alueet ovat pääosin ihmistoiminnan muokkaamia.

Rikastushiekan läjitysalueen rakenteilla (pohja- ja pintarakenteet) ja vesienhallinnalla pyritään estämään läjitysalueilla toiminnan aikana muodostuvien suoto- ja hulevesien kulkeutumista

maaperään ja edelleen pohjaveteen. Uudet rakennettavat rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan siten, että esim. likaantuneita vesiä ei pääse kulkeutumaan maaperään ja edelleen pohjaveteen. Suunnitellun rikastushiekan läjitysalueen rakentamisen ja toiminnan aikaisella pölyämällä voi olla vaikutuksia aluetta ympäröivään maaperään. Kaivosalueen toiminnoissa käytetään pölynhallintakeinoja (mm. tieosuuksien kastelu), joka osaltaan vähentää pölyämisen vaikutusta.

Aikanaan läjitysalueiden sulkemiseen tarvitaan maa- ja kiviaineksia. Mahdollisuuksien mukaan sulkemisessa hyödynnetään Ihalaisen kaivospiirin alueelta rakentamisen aikana poistettuja maa- ja kiviaineksia.

Toiminnan päätyttyä ei vaikutuksia kallioperään enää aiheudu. Toiminnan päätyttyä vaikutuksia maaperään ja edelleen pohjavesiin voi aiheutua läjitysalueen suotovesistä. Suotovesistä aiheutuvia vaikutuksia pyritään ehkäisemään suotovesien hallinnalla, uuden läjitysalueen pohjarakenteilla ja läjitysalueen peittorakenteiden huolellisella suunnittelulla ja rakentamisella.

Rakentamisen ja toiminnan aikana onnettomuus- ja poikkeustilanteissa, kuten työkoneiden tai kuljetuskaluston polttoainevuodoissa tai onnettomuuksista voi aiheutua maaperän paikallista pilaantumista. Rungas työkoneiden liikennöinti kasvattaa polttoaine- ja öljyvuotojen riskiä. Rikastushiekan kuivaläjittäminen vähentää ympäristöriskiä, koska alueelle ei rakenneta erillisiä patorakenteita, joihin liittyy patosortuman riski. Kuivaläjitetty rikastushiekka ei leviä onnettomuustilanteissa yhtä laajalle alueelle kuin märkäläjitetty rikastushiekka.

15.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Maaperään kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin alueella tehtävät maanrakennustyöt sekä niiden vaikutukset maaperään. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksia kallioperään ei arvioida aiheutuvan tai vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä ja paikallisia, jonka perusteella **kallioperään kohdistuvia vaikutuksia ei tulla arvioimaan YVA-selostusvaiheessa.**

Ihalaisen kaivoksen uuden rikastushiekan läjitysalueen elinkaaren aikaiset vaikutukset maaperään arvioidaan hyödyntäen olemassa olevaa aineistoa sekä selvityksiä. Vaikutusten arviointiin ei liity mallinnuksia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan mm. käsiteltävien massojen laatu ja määrä, toiminnasta mahdollisesti aiheutuva maaperän pilaantumisen riski ja mahdolliset vaikutukset arvokkaaksi luokiteltuihin geologisiin muodostumiin. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa pyritään tunnistamaan onnettomuus- ja poikkeustilanteiden riskit ja arvioimaan niiden vaikutukset.

16 Pohjavedet

16.1 NYKYTILA

Pohjaveden nykytilan kuvauksessa hyödynnettiin olemassa olevaa tietoa alueen pohjavesien tilasta ja mm. seuraavia aineistoja:

- **Geologian tutkimuskeskus, 2025a.** Maa- ja kallioperäkartat
- **Geologian tutkimuskeskus, 2025b.** Lähde-karttapalvelu
- **Suomen ympäristökeskus, 2025a.** Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelu, Herta-tietokanta.
- **Ympäristöministeriö, 2018.** Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan.

Pohjavesi on luonnontieteellisen määritelmänsä mukaan maaperän huokoset ja kallioperän halkeamat yhtenäisesti täyttävää vettä, joka liikkuu maa- ja kallioperässä painovoiman vaikutuksesta. Pohjavettä on maaperässä lähes kaikkialla, mutta maaperän geologiset ominaisuudet ja maanpinnan topografia vaikuttavat merkittävästi siihen, kuinka paljon pohjavettä muodostuu. Maaperän lisäksi pohjavettä on myös kallioperässä, jossa se on varastoituneena pääosin kallioperän ruhjeisiin ja rakoihin. (Ympäristöministeriö, 2018)

Pohjavedenpinnan korkeudessa havaitaan vuodenaikaisvaihtelua. Pinta on korkeimmillaan yleensä syksyllä ja keväällä, jolloin pohjavettä muodostuu eniten johtuen sateista ja lumen sulamisesta sekä keskimääräistä vähäisemmästä haihtumisesta. Talvella pohjavedenpinta on alimmillaan, koska sade tulee pääosin lumena ja routa estää veden imeytymisen maaperään. Pohjavedenpinnan korkeuden muutoksiin vaikuttavat sadannan lisäksi etenkin muodostuman koko ja maaperän laatu sekä pohjavedenpinnan etäisyys maanpinnasta. Mitä syvemmällä pohjavedenpinta on, sitä vähäisempää ja hitaampaa on sen vaihtelu. (Ympäristöministeriö, 2018)

16.1.1 LUOKITELLUT POHJAVESIALUEET

16.1.1.1 Pohjavesialueiden luokittelu

Pohjavesialueet luokitellaan VMJL:n (laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä) 10 b §:n mukaan käyttökelpoisuutensa ja suojelutarpeensa nojalla eri luokkiin. Vastuu pohjavesialueiden määrittämisestä kuuluu Lupa- ja valvontavirastolle (ent. ELY-keskus). Pohjavesialueet on rajattu alueen maa- ja kallioperän hydrogeologisiin ominaisuuksiin perustuen. Pohjavesialueiden määrittäminen ja luokitus perustuvat sekä pohjavesigeologisiin tekijöihin, että pohjavesimuodostuman mahdolliseen vedenhankintakäyttöön. Vanha luokittelu on voimassa toistaiseksi uuden rinnalla, kunnes pohjavesialueiden tarkistukset valmistuvat. (Ympäristöministeriö, 2018)

16.1.1.2 Luokitellut pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä

lhalaisen kaivosalueella sijaitsee kaksi luokiteltua pohjavesialuetta. Kaivosalueen luoteisosassa sijaitsee Salpausselkään kuuluva Huhtiniemen pohjavesialue (1E-luokka; 0540501). Kaivosalueen kaakkoisosassa sijaitsee Hanhikempin pohjavesialue (1-luokka; 0540502). Tässä luvussa on kuvattu sanallisesti pohjavesialueita, jotka sijaitsevat n. 5 km etäisyydellä kaivospiirin rajasta. Pohjavesialueiden tiedot on haettu Hertasta (Syke, 2025a). Kaivosalueesta 5 km ja 10 km etäisyydellä sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet on esitetty kuvassa (**Kuva 18**). Taulukossa (

Taulukko 5) on esitetty kaivospiiriltä 10 km etäisyydelle sijoittuvien pohjavesialueiden keskeiset tiedot.

Huhtiniemi

Huhtiniemen pohjavesialue sijaitsee kaivosalueen pohjois-luoteispuolella ja ulottuu osittain kaivospiirin alueelle. Huhtiniemi (0540501) on 1E-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Muodostuma on osa I Salpausselän reunamuodostumavyöhykettä sekä siihen liittyvää delta- ja harjumuodostumaa, ja sen akviferityyppi on monipuolinen: harju, delta, reunamuodostuma, antikliininen purkava muodostuma sekä tekopohjavesi.

Maaperä koostuu pääosin sora- ja hiekkavaltaisista kerroksista, mutta muodostumassa esiintyy myös hienon hiekan ja siltin kerrostumia, enemmän hienoainesta erityisesti eteläosissa. Pohjoisosissa ja harjun liittymäkohdissa esiintyy lisäksi kivisyyttä, lohkareisuutta ja paikoin moreenipeitteisyyttä. Lappeenrannan lentokentän ympäristössä pintaosien maa-aines on pääosin hienoa hiekkaa ja karkeaa silttiä. Huhtiniemen ja keskusta-Lauritsalan alueiden geologinen yhteys on hydraulisesti todettu, ja pohjavesialueen rajausta on tarkistettu korkeusmallien ja maaperäkartoituksen perusteella.

Maaperäkerrosten paksuus vaihtelee merkittävästi. Lentokentän itäpuolella maakerrospaksuus on laajoilla alueilla 50–80 metriä, ja kallion pinta sijaitsee tasolla +30...+50 m mpy, paikoin tätä syvemmällä. Linnoituksen eteläpuolella kerrospaksuus on noin 19 m, ja kallionpinta kohoaa tasolle +60...+70 m mpy. Itäosissa (Lauritsala) kallionpinta on korkeammalla, tasolla +70...+100 m mpy, ja Parkkarilan alueella kallio nousee paikoin maanpinnan tasolle rajoittaen virtausta. Länsiosissa (Lavola, Kaivokorpi, Skinnarila) pohjavedenpinta vaihtelee tasolla +77...+94 m mpy.

Pohjavettä esiintyy alueella kupolimaisena laajana pohjavesivarastona, jossa pohjavedenpinta on lakialueilla noin 10–30 m syvyydessä. Länsi- ja keskiosassa pohjavedenpinta on 5–11 m syvyydellä ja lentokentän alueella pinta vaihtelee 7–25 m syvyydessä. Virtaus suuntautuu pohjavesijakajalta pohjois-koilliseen, etelä-lounaaseen ja osin itä-koilliseen, kohti keskustaa ja linnoituksen aluetta. Myös lentokentän itäpuolella virtaus suuntautuu itä-koilliseen, ja Lauritsalan alueella pohjavedenpinta on noin 8 m syvyydellä.

Pohjaveden laatu on pääosin hyvä, mutta alueella esiintyy myös kohonneita haitta-ainepitoisuuksia. Kloridipitoisuus on valtatie 6:n läheisyydessä paikoin koholla. Keskusta-alueella on todettu korkeita liuotinpitoisuuksia, kuten tetrakloorieteeniä. Nitraattipitoisuus on paikoin luontaista tasoa korkeampi erityisesti lentokentän alueella. PFAS-yhdisteitä on havaittu pieninä pitoisuuksina lentokentän pohjoispuolella. Lisäksi on todettu vähäisiä määriä öljyhiilivetyjä ja BTEX-yhdisteitä jakeluasemien ympäristössä. Näiden tekijöiden vuoksi alue on luokiteltu kemialliseksi riskialueeksi, vaikka määrällinen tila on arvioitu hyväksi. Pohjavesialueen kokonaisriskipistemäärä on 5/123, mikä osoittaa riskit paikallisiksi mutta seurattaviksi. (Syke, 2025a.)

Hanhikemppi

Hanhikempin pohjavesialue sijaitsee kaivospiirin eteläosassa, osittain kaivospiirin alueella. Hanhikemppi (0540501) on 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Pohjavesialue on sorasta ja hiekasta muodostunut luode–kaakkosuuntainen pitkittäisharju, jonka rakennetta paikoin peittävät tiiviit savi- ja siltikerrokset. Harjun reuna-alueilla maa-aines hienonee hiekaksi. Pohjoisosissa harjun alkuperäinen muoto on kulunut voimakkaan soranoton seurauksena.

Pohjaveden pinta sijaitsee tyypillisesti 3–10 metrin syvyydessä, tasolla +60...+62 m mpy. Hanhikempintien pohjoispuolella kallionpinta kohoaa paikoin lähes maanpinnan tasolle, mikä ohjaa ja rajoittaa pohjaveden virtausta. Harju kerää myös ympäröiviltä alueilta suotautuvaa pohjavettä, mikä lisää muodostuman antoisuutta.

Pohjaveden laatu on enimmäkseen hyvä. pH vaihtelee välillä 6,9–8,3 ja sulfaattipitoisuudet ovat paikoin luonnontilaista tasoa korkeampia, mutta silti selvästi ympäristölaatunormien alapuolella. Peltalueiden läheisyydessä nitraattipitoisuudet voivat ylittää talousvedelle sallitun enimmäisarvon, minkä vuoksi alue on luokiteltu kemialliseksi riskialueeksi. Riskiluokitusta tukee pohjavesialueen kokonaisriskipistemäärä 29/123, joka osoittaa kemiallisen riskin olemassaolon, vaikka määrällistä riskiä ei tunnisteta. Pohjavesialueella sijaitsee Nordkalkin Hanhikempin vedenottamo, jolla on lupa muodostaa tekopohjavettä Hanhijärven vedestä. Tällä hetkellä vedenottamolla hyödynnetään ainoastaan luonnollista pohjavettä. (Syke, 2025a.) Hanhikempin pohjavesiä pumpataan Nordkalkin, Finnsementin ja Suomen karbonaatin hyötykäyttöön yhteensä noin 230 000–340 000 m³ vuodessa. Tästä määrästä Nordkalk hyödyntää 130 000–230 000 m³ vuodessa.

Hanhikempin vedenottamolla on Itä-Suomen vesioikeuden määräämä suoja-alue vuodelta 1983. Päätöksessä on määriteltä imeytysallas- sekä vedenottamoalue, joilla saa suorittaa vain vedenottoon ja tekopohjaveden muodostamiseen liittyviä toimintoja. Lisäksi päätöksessä on määriteltä vedenottamon lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet. Kaukosuojavyöhykettä koskeneet määräykset on kumottu Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätöksellä vuodelta 2001. Nordkalkin kaivostoimintaan liittyviä toimintoja ei sijoitu vedenottamon lähisuojavyöhykkeelle.

Selkäharju

Selkäharjun pohjavesialue sijaitsee noin 3 km etäisyydellä kaivospiirin rajalta länteen. Selkäharju (0540509) on 2E luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialue kuuluu I Salpausselän reunamuodostumaan, jossa pintaosien maa aines on monin paikoin hienoa ja heikosti lajittunutta, ja syvemmällä esiintyy soraista hiekkaa sekä erillisiä sora ja hiekkakerroksia. Etelään päin hienoainespitoisuus lisääntyy. Alue rajautuu pohjoisessa ja etelässä heikosti vettä johtaviin kerrostumiin, idässä Huhtiniemen pohjavesialueeseen ja lännessä kallioalueisiin. Pohjaveden pinta on länsiosassa noin 6–8 metrin syvyydessä. Selkäharju ei ole kemiallinen eikä määrällinen riskialue, alueella ei ole vedenottoja, eikä siellä ole tunnistettu riskikohteita. Alueelle ei ole määritetty EU:n vesipuitedirektiivin mukaista kemiallisen tai määrällisen tilan luokitusta. Pohjavesi on muodostuman rakeisen aineksen ansiosta pääosin hyvin suodattunutta, ja pohjavesialueen kaakkoisosassa sijaitsee metsälain ja vesilain nojalla suojeltu, pohjavedestä riippuvainen luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen ekosysteemi. (Syke, 2025a.)

Lappeenrannan meijeri

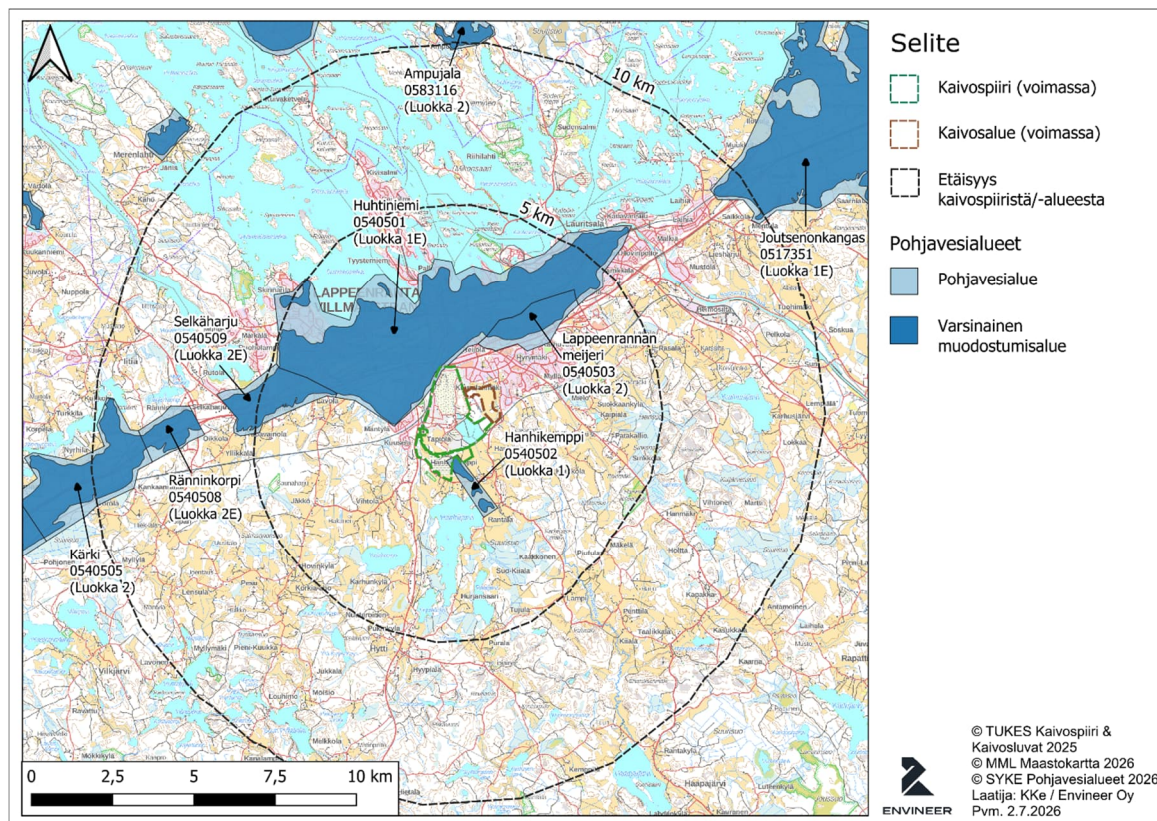
Lappeenrannan meijerin pohjavesialue (0540503) sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä kaivospiirin rajasta koilliseen, ja se on 2-luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue. Pohjavesialue on osa I Salpausselän reunamuodostumaa, jossa pohjoisosien maaperä koostuu pääasiassa sorasta ja hiekasta ja eteläosissa hienonee hiekaksi ja siltiksi. Pohjaveden pinta on tyypillisesti alle 10 metrin syvyydessä, ja virtaus suuntautuu pääosin etelään. Pohjavesialueen EU-luokituksen mukainen kemiallinen ja määrällinen tila on arvioitu hyväksi, ja molempien tilatavoitteet on saavutettu. Alue on kuitenkin nimetty kemialliseksi riskialueeksi, sillä pohjavedessä on havaittu ajoittain kohonneita rautapitoisuuksia sekä pieniä määriä öljyhiilivetyjä ja muita haitta-aineita. Määrällisen riskin osalta alue ei ole riskialue. Alueella sijainnut Osuusmeijerin vedenottamo ei ole enää käytössä. (Syke, 2025a.)

Taulukko 5. Kaivospiirin rajalta 10 km etäisyydellä sijaitsevien pohjavesialueiden keskeiset tiedot (tiedot Hertasta, Syke, 2025a).

Nimi	Tunnus	Luokka	Kokonaisala (km ²)	Muodostumisala (km ²)	Pohjavesi-määrä (m ³ /d)	Kem. tila*	Määräl. tila**
Huhtiniemi	0540501	1E	26,94	20,55	14 640	Hyvä	Hyvä
Hanhikemppi	0540501	1	0,94	0,38	270	Hyvä	Hyvä
Selkäharju	0540509	2E	3,68	2,72	1455	Ei luokiteltu	Ei luokiteltu
Lappeenrannan meijeri	0540503	2	2,81	1,83	975	Hyvä	Hyvä
Ränninkorpi	0540508	2E	1,98	1,28	685	Ei luokiteltu	Ei luokiteltu
Kärki	0540505	2	7,96	5,9	4200	Hyvä	Hyvä
Joutsenonkangas	0517351	1E	39,1	32,15	22900	Huono	Hyvä
Ampujala	0583116	2	1,34	0,93	660	Hyvä	Hyvä

* Kemiallinen tila

** Määrällinen tila



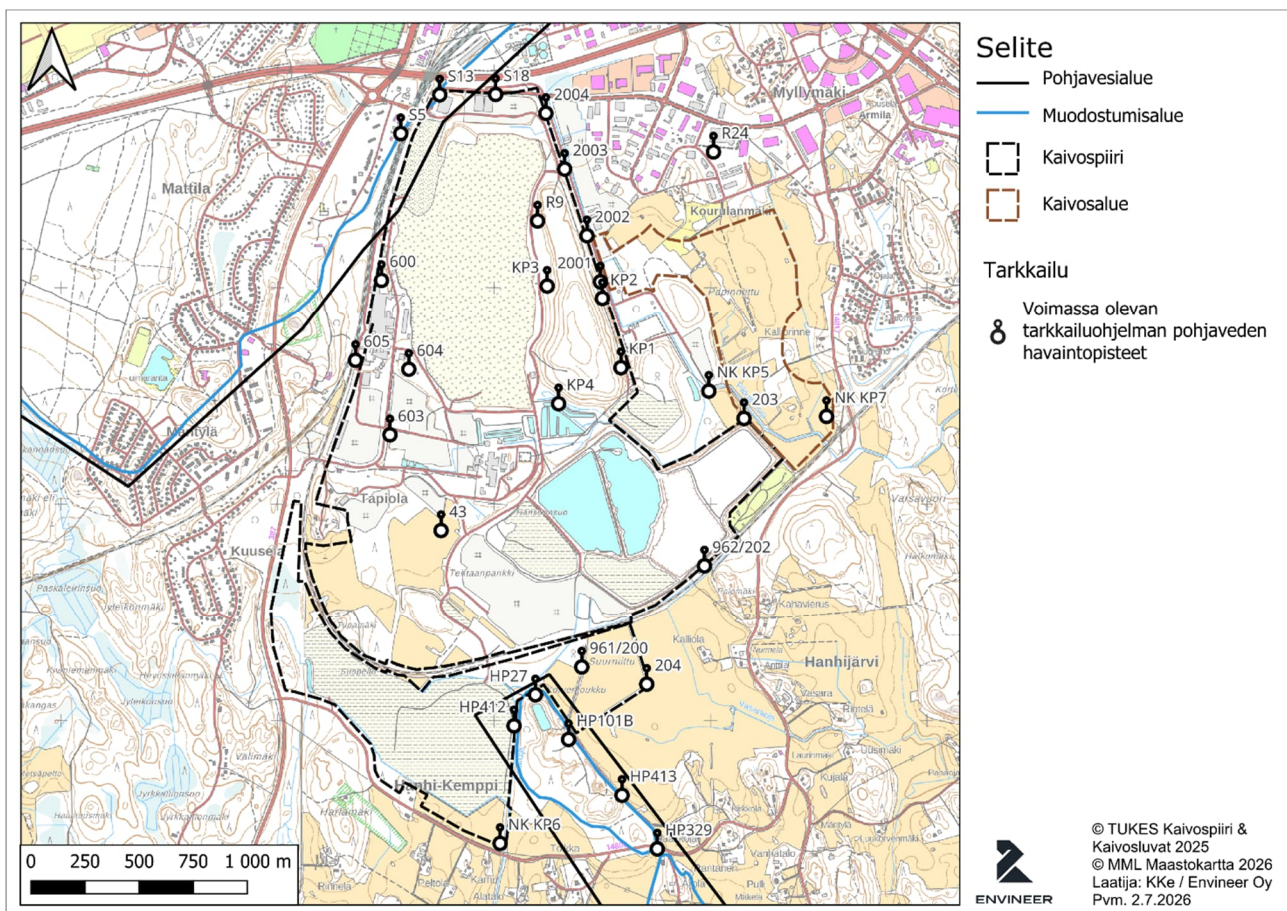
Kuva 18. Kaivosalueelta 10 km etäisyydellä sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet (SYKE, 2025b).

16.1.2 POHJAVEDEN TARKKAILU

Pohjavesitarkkailu

Ihalaisten kaivosalueella ja sen lähiympäristössä pohjaveden pinnankorkeutta tarkkaillaan 20 pohjavesiputkesta (S5, S13, S18, 2001–2004, R9, R24, 600, 603–605, 43, NK KP5–NK KP7, 203, 204 ja 962/202) neljä kertaa vuodessa (**Kuva 19**). Pohjaveden laatua tarkkaillaan 15 havaintoputkesta (961/HP200, 203, 204, 962, HP101B, HP27, HP329, HP412, HP413, KP1–KP4, NK KP6 ja NK KP7) neljä kertaa vuodessa (tammi-helmikuussa, huhti-toukokuussa, elokuussa sekä loka-marraskuussa) lukuun ottamatta vanhan kaatopaikan alueella olevia putkia (KP1–KP4), joista näytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa (huhtikuussa ja lokakuussa). Tarkkailua on tehty voimassa olevan tarkkailusuunnitelman (Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy, 2019) mukaisesti vuodesta 2019 lähtien. Pohjavesien tarkkailuohjelmaan on suunnitteilla muutoksia, joilla mm. heikottuottoiset ja epäedustavat tarkkailupisteet poistetaan tarkkailusta sekä tarkkailutoimia yhtenäistetään eri toimijoiden (ulkopuolisen näytteenottajan ja Nordkalk Oy) välillä.

Nordkalkin omassa pohjavedenpinnan tarkkailussa (kaivoksen ja Hanhikemпин vedenottamon vesilupien mukainen tarkkailu) on ollut mukana 26 pistettä. Vedenlaadun tarkkailun yhteydessä mitataan myös pohjaveden pinnankorkeus.



Kuva 19. Nordkalkin tarkkailuohjelman mukaiset pohjaveden havaintopaikat.

Talousvesikaivot

Ihalaisen kaivospiirin alueella ei ole käytössä olevia talousvesikaivoja. Kaivosalueen ympäristössä sijaitsee asuinkiinteistöjä, joissa joillakin kiinteistöillä on kaivo. Tiedettävästi ainakin etelässä Hanhikempintien varrella sekä idässä on kiinteistökohtaisia kaivoja. Ei ole tiedossa, ovatko alueen kaivot missä määrin talousvesikäytössä. Kaivospiirin alue ja osa lähialueen kiinteistöistä ovat liittyneet kaupungin vesi- ja viemäriverkostoon. Kaivospiirin lähialueen kaivoja on aiemmin tarkkailtu, mutta ne eivät enää ole olleet viime vuosina mukana tarkkailussa viranomaisen (ent. ELY-keskus) suostumuksella. Ihalaisen tehdasalueen talousvedelle on laadittu erillinen näytteenottosuunnitelma vuosille 2022–2026 (päivitetty v. 2023). Kaivokysely on laadittu aiemman YVA-menettelyn (v. 2013) yhteydessä. (Pöyry, 2013.)

16.1.3 POHJAVEDEN MUODOSTUMINEN, PINNANKORKEUS JA VIRTAAUSSUUNTA

Pohjaveden muodostumiseen ja virtaussuuntiin alueella vaikuttavat kaivospiirin pohjoispuolella sijaitseva laaja-alainen reunamuodostuma (I Salpausselkä), vettä heikosti läpäisevät hienorakeiset maalajit, alueen kallioisuus sekä kaivostoiminnot, kuten avolouhoksen kuivanapitopumppaus. Kaivosalueen maaperä on pääosin hienoa hietaa (HHT) (GTK, 2025a). Hienon hiedan vedenjohtavuus (K) on kirjallisuusaineiston perusteella alhainen tai korkeintaan kohtalainen, arviolta noin 10^{-5} ... 10^{-7} m/s (Airaksinen, 1978, viitattu teoksessa Suomen Vesiyhdistys r.y., 2005), joka heikentää pohjaveden muodostumista. GTK:n (2025b) lähde-karttapalvelun mukaan pohjaveden muodostuminen I Salpausselän reunamuodostuman alueella sekä kaivosalueen kaakkoispuolella sijaitsevassa harjumuodostumassa on luokkaa 150–200 mm/a. Muussa osassa kaivospiiriä pohjaveden muodostuminen on vähäistä tai korkeintaan kohtalaista, arviolta luokkaa 0–100 mm/a.

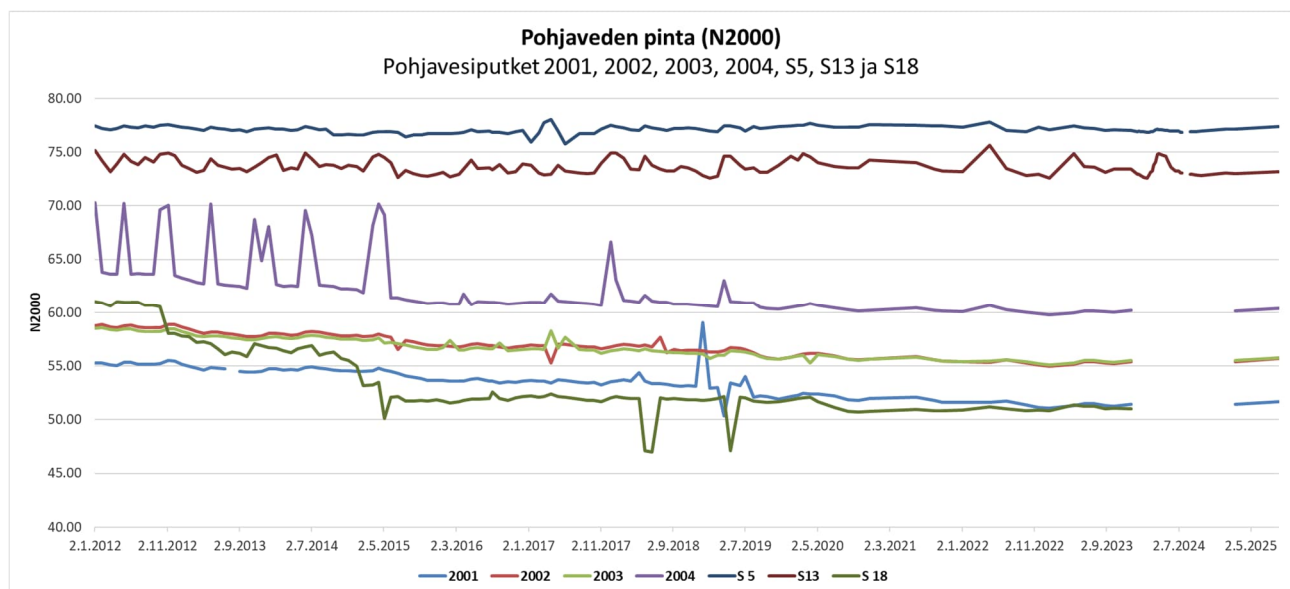
Huhtiniemen pohjavesialueella (**Kuva 18**) pohjavedenpinta vaihtelee noin 5–30 metrin syvyydessä maanpinnasta. Hanhikemпин harjalueella pohjavedenpinta on noin 3-10 metrin syvyydellä, tasolla +60...+62 m mpy. Sekä Huhtiniemen että Hanhikemпин alueilla kallio ohjaa paikoittain pohjaveden virtausta. (Syke, 2025a.)

Pohjaveden virtaus on alueella keskimäärin luoteesta kaakkoon (SKYT, 2025). Avolouhos ja maanalaiset tunnelit aiheuttavat paikallisen alenemakartion, jossa pohjaveden virtaus on kohti avolouhosta ja muita maanalaisia tiloja. Avolouhosalueen luoteisosassa (S5 ja S13) pohjavedenpinta on ollut pääosin tasolla +75 m mpy (N2000) eikä selkeää alenematrendiä ole havaittavissa vuosien 2012–2025 aikana (**Kuva 20**). Tämä todennäköisesti johtuu reunamuodostuman ja hyvin vettä läpäisevien maakerrosten (hiekkä ja sora) vaikutuksesta. Avolouhosalueen koillisosassa (2001-2004, S18) pohjavedenpinta on vaihdellut enemmän, pääosin tasoilla +50...+70 m mpy (N2000) ja pinnankorkeuksissa on havaittavissa alenemaa vuosien 2012–2025 aikana (**Kuva 20**). Avolouhosalueen lounaisosassa (600, 603-605) pohjavedenpinta on ollut keskimäärin +60...+74 m mpy (N2000) eikä selkeää alenemaa ole havaittavissa vuosien 2012–2025 aikana (**Kuva 22**). Reunamuodostuman läheisissä putkissa (600 ja 605) pohjavedenpinta on korkeammalla tasolla, noin +67...+74 m mpy (N2000). Koillisläjitysalueella (VE2) pohjavedenpinta (NK KP5, NK KP7, 203) on pysynyt keskimäärin samalla, +60...+65 m mpy (N2000) tasolla viimeisten vuosien aikana (**Kuva 21** ja **Kuva 22**). Alueella, jonne uudet sivukiven ja rikastushiekan varastoalueet sijoittuvat (43) pohjavedenpinta on vaihdellut keskimäärin +60...+62 m mpy (N2000)

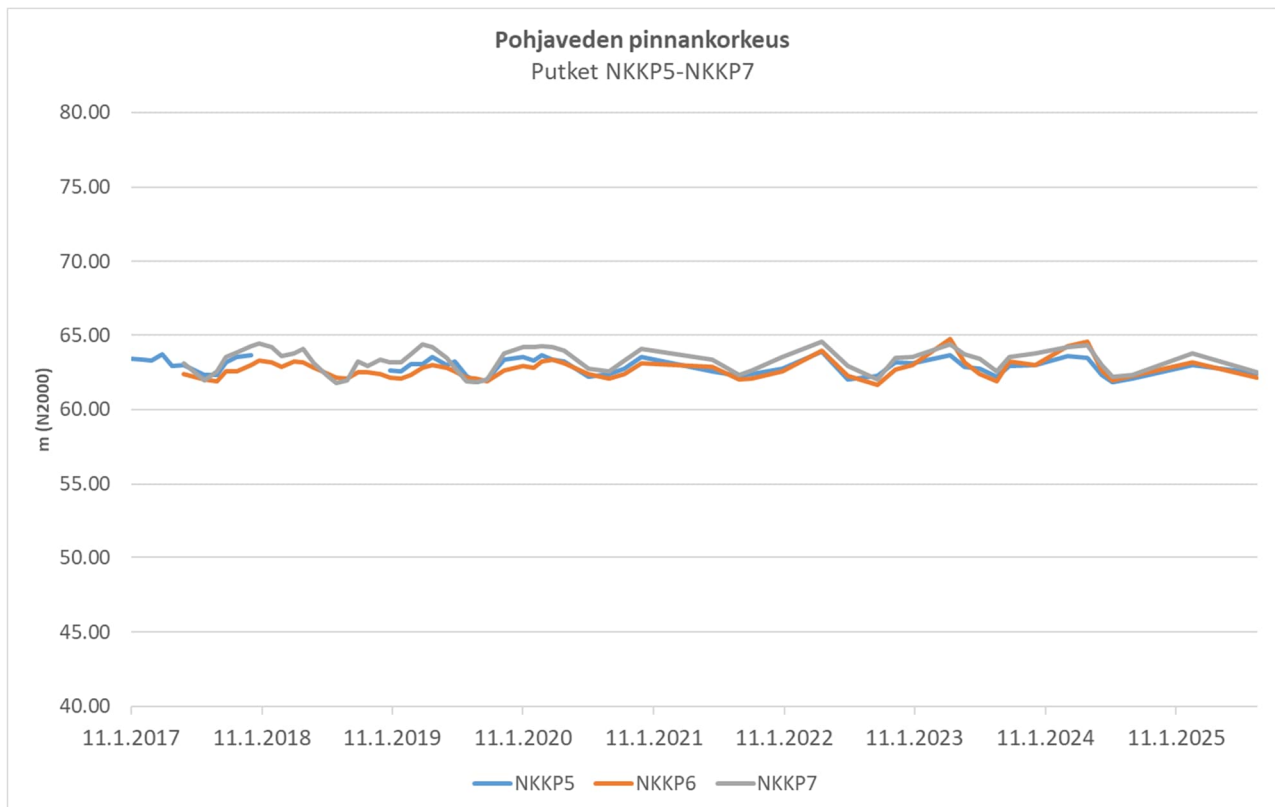
vuosien 2012–2025 aikana (**Kuva 23**). Nykyisen rikastushiekka-alueen kaakkoispuolella (202) pohjavedenpinta on pysynyt pääosin samalla tasolla n. +66 m mpy (N2000) vuosien 2012–2025 aikana (**Kuva 22**). Kaivospiirin kaakkoisosassa (204) pohjavedenpinnassa on esiintynyt normaalia vuodenaikaisvaihtelua ja pinnankorkeus on ollut keskimäärin +63 m mpy (N2000) vuosien 2012–2025 aikana (**Kuva 22**).

Pohjaveden aleneman vaikutusalue ulottuu idän suunnassa vedenjakaja-alueelle, noin 1 km päähän avolouhoksen reunasta. Palosuonkadun alueella, noin 400 m etäisyydellä avolouhoksesta itään, pohjaveden alenema on noin 4 metrin luokkaa suhteessa alueen luonnontilaan ennen kaivostoiminnan aloittamista. Etelässä vaikutusalueen on arvioitu ulottuvan nykyisen rikastushiekka-altaan eteläosan alueelle, jossa sijaitsee pohjavedenjakaja. Pohjaveden muodostumista ja osittain virtausta rajoittavat lisäksi mm. asfaltoidut pinnat, vesienkäsittelyaltaat sekä kaivannaisjätteiden läjitysalueet. Vanhan tutkimustunnelin, ns. Toikan tunnelin vesien pumppaus on aikoinaan aiheuttanut kaivojen kuivumista ja pohjavesipinnan alenemaa Kourulanmäen alueella. (Pöyry, 2013.)

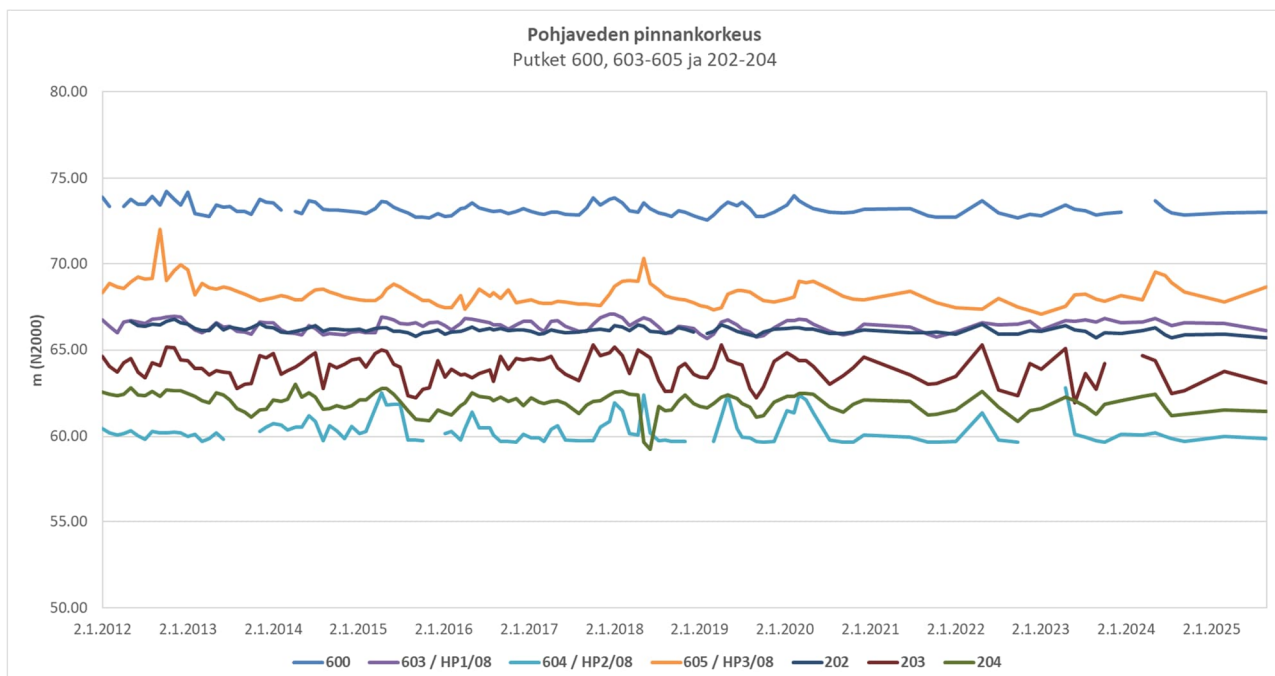
Pohjavedenpinta on avolouhoksen koillis- ja luoteisosissa keskimäärin 5–10 m syvyydellä maanpinnasta, avolouhoksen lounaisosassa keskimäärin 1–10 m syvyydellä maanpinnasta ja lounaisläjitysalueella (VE2) sekä kaivospiirin kaakkoisosissa lähellä maanpintaa, keskimäärin noin 1–2 m syvyydessä. Tulevalla sivukiven varastoalueella pohjavedenpinta on keskimäärin n. 6 m syvyydellä maanpinnasta. Vaihtoehdon VE1 alueilla (1, 3 ja 4) ei sijaitse pohjavesiputkia. Pohjavesien pinnankorkeuksissa esiintyy normaalia vuodenaikaisvaihtelua. Joidenkin putkien, erityisesti avolouhoksen koillisosassa sijaitsevien putkien pinnankorkeuksissa on havaittavissa myös avolouhoksen kuivattava vaikutus. Kuvissa (**Kuva 20, Kuva 21, Kuva 22 ja Kuva 23**) on esitetty pohjaveden pinnanvaihteluita avolouhoksen ympäristössä ja muualla kaivosalueella.



Kuva 20. Pohjaveden pinnanvaihteluita avolouhoksen pohjois- ja koillisosan putkissa (2001–2004, S5, S13 ja S18) vuosina 2012–2025 (08/2025 asti).



Kuva 21. Pohjaveden pinnanvaihteluita kaivosalueen itä- ja eteläosien putkissa (NKKP5-NKKP7) vuosina 2017–2025 (08/2025 asti).



Kuva 22. Pohjaveden pinnanvaihteluita avolouhoksen länsi- ja kaakkoispuolen putkissa (600, 603–605, 202–204) vuosina 2012–2025 (08/2025 asti).



Kuva 23. Pohjaveden pinnanvaihtelut kaivospiirin eteläosan (tuleva sivukiven varastoalue) putkessa 43 vuosien 2012–2025 aikana (08/2025 asti).

Kalliopohjavesi

Alueen kalliopohjavedestä ei ole käytettävissä tietoa. Kalliopohjaveden muodostuminen ja virtaus riippuvat lähinnä alueen kallioperän kalliolaadusta (rakoilu ja ruhjeet). Pohjavesi voi kulkeutua kallion ruhjeita ja rakoja pitkin hyvinkin laajalle alueelle.

Yleisesti ottaen avolouhosalueen kallioperä on kalliolaadultaan ehjää, etenkin louhoksen pohjoisosa. Heikoimmat kallio-osuudet esiintyvät avolouhoksen eteläosassa. Avolouhosalueen ympäristön kalliolaadusta, eikä siten mahdollisista ruhjeista, ole tietoa. (Nordkalk Oy AB, kokous, 8.12.2025.) GTK:n Kallioperäaineiston (1:200 000) perusteella kaivosalueen eteläosan, Suopellon läpi kulkee keskimäärin kaakkoluode-suuntainen pieni siirrosrakenne.

16.1.4 POHJAVESIEN LAATU

Alueen pohjaveden laatua on seurattu säännöllisesti, osittain jo 1960-lähtien. Tarkkailua on toteutettu voimassa olevan tarkkailusuunnitelman (Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy, 2019) mukaisesti vuodesta 2019 lähtien (**Kuva 19**). Pohjavesinäytteistä määritetään: lämpötila, pinnankorkeus, pH, sähkönjohtavuus, nitraattityppi, nitriittityppi, ammoniumtyppi, raudan, mangaanin ja nikkelin liukoiset pitoisuudet, sulfaatti, koliformiset bakteerit 36°C, E.Coli bakteerit, kloridi ja fenoliset yhdisteet. Alla taulukossa (

Taulukko 6) on esitetty pohjaveden laatuparametrien keskimääräiset (ka) pitoisuudet pohjavesiputkissa vuosina 2019–2025. Osasta putkista oli tuloksia vain tietyiltä vuosilta. Fenolisten yhdisteiden tarkkailu pohjavesiputkista KP1-KP4 liittyy suljettuun Parocin kaatopaikkaan, eikä Nordkalkin kaivostoimintaan, joten niiden tuloksia ei ole esitetty taulukossa.

Ihalaisen kaivosalueen pohjavedessä ympäristölaatunormi (Vna 341/2009) ylittyy osassa pohjavesiputkia ammoniumtypen (NH₄-N), sulfaatin (SO₄), nikkelin (Ni) ja kloridin (Cl) osalta. Sulfaattipitoisuuden ympäristölaatunormi on ylittynyt nykyisen rikastushiekka-alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevassa pohjavesiputkessa (962/202) kaikilla näytteenottokerroilla vuosina 2019–2025. Ammoniumtypen ympäristölaatunormi ylittyi neljän putken osalta, joista kolme sijaitsee avolouhosalueen itäpuolella (KP1-KP3) ja yksi (961/200) kaivosalueen kaakkoisosassa lähellä nykyisiä kaivannaisjätteiden läjitysalueita. Myös nikkelpitoisuudet ovat olleet koholla samaisessa läjitysalueen läheisessä putkessa (961/200) vuonna 2019. Kloridipitoisuuksia on mitattu ainoastaan avolouhosalueen itäpuoleisista putkista (KP1-KP4), jossa pitoisuudet ovat ylittäneet ympäristölaatunormin lähes kaikilla näytteenottokerroilla vuosina 2019–2025. Putkissa KP1-KP4 on havaittavissa kohonneita pitoisuuksia myös muiden parametrien, kuten raudan ja mangaanin osalta.

Avolouhosalueen itäpuolella sijaitseva Parocin suljettu teollisuusjätteen kaatopaikka (**Kuva 3**) todennäköisesti vaikuttaa pohjavesiputkien KP1-KP4 kohonneisiin pitoisuuksiin sekä sähkönjohtavuuteen. Samaisella alueella sijaitsee myös vanha Toikansuon kaatopaikka. Pohjavesiputket 961/200 ja 204 sijaitsevat kaivospiirin kaakkoisosassa, peltoalueen välittömässä läheisyydessä, joka mahdollisesti on syynä yhdessä maaperäolosuhteiden (hiesu) kanssa kohonneisiin ammoniumtypen pitoisuuksiin. Putkessa 961/200 on myös todettu lievästi kohonneita nikkelpitoisuuksia, joita mahdollisesti selittää läheisen sivukivialueen kuormitus. Putken 962 kohonneet sulfaattipitoisuudet todennäköisesti johtuvat rikastushiekka-alueen suoto- ja valumavesien vaikutuksesta. Kaivosalueen kalkkipitoinen kallioperä vähentää kuitenkin metallien liukenemista ja siten haitallista kuormitusta.

Hanhikemпин pohjavesialueella pohjaveden laatua seurataan viidestä pohjavesiputkesta. Alueen pohjaveden pH on emäksisen puolella ja pohjavedessä on paikoin todettu koliformisia bakteereja. Seurattujen parametrien osalta pitoisuudet eivät ylitä pohjaveden ympäristölaatunormeja. Sulfaattipitoisuus on osassa pohjavesiputkia hieman yleistä luontaista pitoisuutta korkeampi. Pohjavesiputkessa HP412 on sulfaatin osalta havaittavissa nouseva trendi. Putki sijaitsee Suurojan länsipuolella kaivoksen sivukivikasan välittömässä läheisyydessä.

Taulukko 6. Pohjaveden laatuparametrien **keskimääräiset (ka) pitoisuudet lhalaisen kaivospiirin pohjavesiputkissa vuosina 2019–2025. Pohjaveden ympäristölaatu normin (vna 341/2009) ylittävät tulokset on korostettu.** Näytteissä alle määrittämissä olevat tulokset on ilmoitettu määrittämissä arvoina, jolloin keskiarvot on laskettu niiden mukaisesti. Putkien 203, 204, 962, HP101B, HP412, HP413, NK KP6 ja NK KP7 osalta esitetyt ammoniumtyppi-, nitraattityppi-, nitriittityppi-, rauta- ja nikkelpitoisuuksien keskiarvot kuvastavat vuoden 2019 tilannetta (muilta vuosilta ei ole tuloksia). Putken HP329 osalta ammoniumtyppi-, rauta- ja nikkelpitoisuudet kuvastavat ainoastaan vuoden 2019 tilannetta. Putkesta NK KP5 on otettu näyte ainoastaan vuonna 2019 ja se on poistettu tarkkailusta sen myötä. Putki HP27 on ollut kuivana vuonna 2025 ja näytettä ei olla pystytty keräämään. Putkien KP1, KP2 ja KP4 sulfaattipitoisuudet kuvastavat vuoden 2019 tilannetta. Putkesta KP3 on otettu näytteet ainoastaan vuosina 2019 ja 2020.

		Lämpötila	Sähkönjohtavuus	pH	*NH ₄ -N, liuk.	*NO ₃ -N, liuk.	*NO ₂ -N, liuk.	*Fe, liuk.	*Mn, liuk.	*SO ₄	*Ni, liuk.	*Kolif36	*E.Coli	*kloridi
		°C	mS/m		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	MPN/100ml	MPN/100ml	mg/l
Vna (341/2009)		-	-	-	200	-	-	-	-	150	10	-	-	25
2019–2025	203 ¹	6,41	30,28	6,95	12,68	69,75	2,00	15,00	86,64	70,57	0,81	-**	-**	-**
	204 ¹	6,06	44,90	7,79	92,50	151,25	2,00	15,00	47,14	123,18	0,56	-**	-**	-**
	962 ¹	6,64	63,86	7,78	5,75	63,00	2,00	15,00	10,22	220	0,61	-**	-**	-**
	961/200 ⁷	6,60	38,18	7,76	280	615	12,00	15,00	8,62	54,25	10,64	3,89	0,00	-**
	HP101B ¹	6,11	50,83	7,65	5,00	750	2,00	15,00	11,27	70,07	0,95	2,11	0,00	-**
	HP27 ^{4,7}	5,80	26,73	7,12	23,00	17,50	2,00	61,00	10,89	51,26	3,65	0,00	0,00	-**
	HP329 ²	6,65	37,40	7,88	5,25	13774	3,55	15,00	8,34	16,79	0,50	1,86	0,00	-**
	HP412 ¹	6,18	44,50	7,99	36,25	1595	2,35	20,50	16,25	67,21	0,79	8,89	0,00	-**
	HP413 ¹	6,36	37,21	7,63	42,00	152,5	7,00	15,00	182,75	45,75	1,13	1,11	0,00	-**
	KP1 ^{5,9}	6,63	262,00	7,12	43582	182,51	14,9	1293,31	2048,46	0,58	-**	-**	-**	66,65
	KP2 ^{5,9}	7,20	285,38	6,97	64450	88,57	5,02	1866,75	1491,67	0,50	-**	-**	-**	35,23
	KP3 ^{6,9}	5,90	110,00	6,35	1500 ⁸	20 ⁸	49 ⁸	43000	5300	0,50	-**	-**	-**	25,00
	KP4 ^{5,9}	6,97	105,64	7,30	106,0	311,82	2,00	56,75	398,36	22,00	-**	-**	-**	46,93
	NK KP5 ³	7,20	55,75	7,85	7,65	415,00	2,00	15,00	7,50	82,25	0,53	-**	-**	-**
	NK KP6 ¹	6,56	38,11	7,15	46,75	905,73	3,35	23,25	66,96	49,79	0,86	-**	-**	-**
	NK KP7 ¹	6,16	42,81	7,99	65,00	48,00	2,83	20,25	143,11	46,93	0,68	-**	-**	-**

* Finas-akkreditoitu menetelmä

**Tuloksia ei käytettävissä

¹ Ammoniumtyppi-, nitraattityppi-, nitriittityppi-, rauta- ja nikkelpitoisuuksien keskiarvot kuvastavat vuoden 2019 tilannetta

² Ammoniumtyppi-, rauta- ja nikkelpitoisuudet kuvastavat vuoden 2019 tilannetta

³Tulokset ainoastaan vuodelta 2019 (putki epäedustava/huonotuottoinen)

⁴Ei näytteitä vuodelta 2025

⁵Sulfaattipitoisuudet kuvastavat vuoden 2019 tilannetta

⁶Otettu yksittäiset näytteet vuosina 2019 ja 2020

⁷Ammoniumtyppi-, nitraattityppi-, nitriittityppi- ja rautapitoisuuksien keskiarvot kuvastavat vuoden 2019 tilannetta

⁸Yksittäinen näyte vuodelta 2019

⁹Vuoden 2020 typen yhdisteiden tuloksia ei ole huomioitu (v. 2020 pitoisuudet määritetty kokonaispitoisuuksina)

16.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

16.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Vaikutuksia pohjavesiin muodostuu hankkeen koko elinkaaren ajan, eli rakentamisen ja toiminnan aikana, sekä toiminnan päätyttyä. Pohjaveteen mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset arvioidaan yhdeksi Ihalaisen kaivoksen uuden rikastushiekan läjitysalueen potentiaalisesti merkittävistä vaikutuksista.

Pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentamisesta ja sivukiven käsittelyalueen siirrosta. Pohjaveden pinnankorkeuden arvioidaan alentuvan rakennettavilla alueilla, kun muodostuvan pohjaveden määrä alueella vähenee. Kaivannaisjätteen jätealueiden, ml. uuden läjitysalueen rakenteilla (pohjarakenteet, läjitysmenetelmä, peittorakenteet) ja vesienhallinnalla pyritään estämään myös jätealueilla toiminnan aikana muodostuvien vesien kulkeutumista maaperään ja edelleen pohjaveteen. Mahdollisella kaivannaisjätteen jätealueilta ja sivukiven käsittelystä aiheutuvalla pölyämisellä voi olla vaikutuksia niitä ympäröivään maaperään ja edelleen pohjaveteen. Kaivosalueella käytetään pölynhallintakeinoja (mm. tieosuuksien kastelu), joka osaltaan vähentää tätä vaikutusta.

Rakentamisen ja toiminnan aikana onnettomuus- ja poikkeustilanteissa, kuten työkoneiden tai kuljetuskaluston polttoaine- ja kemikaalivuodoissa tai onnettomuuksista voi aiheutua haitta-aineiden kulkeutumista maaperään ja edelleen pohjaveteen. Rikastushiekan kuivaläjittäminen vähentää ympäristöriskiä, koska alueelle ei rakenneta erillisiä patorakenteita, joihin liittyy patosortuman riski. Kuivaläjitetty rikastushiekka ei leviä onnettomuustilanteissa yhtä laajalle alueelle kuin märkläjitetty rikastushiekka.

16.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona olemassa olevien selvitysten, sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuvien ja tehtävien selvitysten perusteella. Alueelle läjitetyn rikastushiekan liukoisuuden pitkäaikaiskäyttäytymistä on tutkittu laboratoriossa kolonnitestauksin vuonna 2025. Liukoisuustestien tuloksia ja muita tarkoituksenmukaisia tuloksia tullaan hyödyntämään soveltuvin osin vaikutusten arvioinnissa. Pohjavesitarkkailua tullaan täydentämään vuoden 2026 aikana ja tulokset huomioidaan selostusvaiheessa.

YVA-selostuksessa kuvataan Ihalaisen kaivoksen ja sen lähialueen pohjavesien nykytilaa pohjaveden tarkkailutulosten perusteella. Käytettävissä olevien tietojen pohjalta arvioidaan pohjaveden nykytilan herkkyyys. Herkkyystarkastelussa huomioidaan mm. talousvesikaivojen sijainti

hankealueeseen nähden, pohjaveden laatu, sekä maaperän vedenjohtavuus ja edelleen pohjaveden muodostuminen.

Ihalaisen kaivoksen uuden rikastushiekan läjitysalueen elinkaaren sekä sivukiven käsittelyn vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Pohjaveden nykytilan perusteella arvioidaan hankkeen vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja muodostumiseen (määrälliset vaikutukset), sekä vaikutukset pohjaveden laatuun (laadulliset vaikutukset). Vaikutusten suuruuden arvioinnissa huomioidaan vaikutusten kesto ja vaikutusalueen laajuus. Arvioinnissa huomioidaan myös mahdollisten poikkeustilanteiden vaikutukset mahdollisimman tarkasti.

17 Pintavedet

17.1 NYKYTILA

Ihalaisen kaivosalueen ympäristön vesistöjen tilaa, tarkkailua ja kuormitusta kuvataan hyödyntämällä Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n laatimia Ihalaisen teollisuusalueenvesientarkkailun vuosiyhteenvetoja vuosilta 2024 ja 2025. Lisäksi tarkastelussa hyödynnetään alueen ojavesien tarkkailutuloksia vuosilta 2018–2025, jotka perustuvat toiminnanharjoittajan toteuttamaan tarkkailuun ja siinä todettuihin analyysituloksiin. Luonnonvesien (Rakkolanjoki, Haapajärvi ja Hanhijärvi) vedenlaatua tarkastellaan Suomen ympäristökeskuksen avoimen ympäristötiedon Hertta-tietojärjestelmän havaintoaineiston perusteella vuosilta 2013–2025.

17.1.1 VESIENHOITOSUUNNITELMAT

Vesienhoidon tavoitteena Euroopan unionissa on varmistaa, että pinta- ja pohjavedet saavuttavat vähintään hyvän tilan sekä estää niiden tilan heikkeneminen. Pintavedellä tarkoitetaan maanpäällistä vettä, joka esiintyy joissa, järvissä, rannikkoalueilla tai vastaavissa vesimuodostumissa. Tavoitteet perustuvat Euroopan parlamentin ja neuvoston vesipuitelidirektiiviin (2000/60/EY), joka tuli voimaan 22.10.2000. Direktiivin mukaisesti vesien hyvän tilan tuli olla saavutettuna viimeistään vuonna 2015, 15 vuoden kuluessa sen voimaantulosta.

Suomessa direktiivi on toimeenpantu kansallisella lainsäädännöllä, keskeisimpinä laki vesien- ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) sekä siihen liittyvät asetukset: asetus vesienhoitoalueista (VNA 1303/2004), vesienhoidon järjestämisestä (VNA 1040/2006) ja vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNA 1022/2006). Vesienhoitolain mukaan vesienhoidossa asetetaan vesimuodostumakohtaisia ympäristötavoitteita, joiden saavuttamista voidaan tietyin edellytyksin lykätä enintään kahdella vesienhoitosuunnitelmakaudella.

Pintavesienhoidon keskeiset tavoitteet ovat:

1. Pintavesien tilan heikkenemisen estäminen.
2. Pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan saavuttaminen vähintään hyvälle tasolle.
3. Keinotekkoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien ekologinen tila on vähintään niin hyvä kuin näiden vesien muuttunut tila mahdollistaa.
4. Pilaavien sekä muiden haitallisten ja vaarallisten aineiden pääsyn rajoittaminen vesistöihin.
5. Tulvien ja kuivuuden haitallisten vaikutusten vähentäminen.

Pintavesimuodostumalla tarkoitetaan rajattua ja merkittävää pintaveden osaa, kuten järveä, tekoallasta, jokea, puroa, kanavaa, jokisuistoa tai rannikkoveden aluetta. Vesienhoidon suunnittelu toteutetaan kuuden vuoden jaksoissa, ja tavoitteena on, että kaikki pinta- ja pohjavedet saavuttavat vähintään hyvän tilan viimeistään vuoteen 2027 mennessä niissäkin vesimuodostumissa, joissa tavoitetta ei vielä ole saavutettu.

Vesienhoidon tavoitteena on saavuttaa ja turvata vesien hyvä ekologinen tila vesien- ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) perusteella. Tavoitteiden toteuttamiseksi laaditaan vesienhoitoaluekohtaiset toimenpideohjelmat, joissa kuvataan vesien tila, siihen vaikuttavat tekijät sekä toimet hyvän tilan saavuttamiseksi.

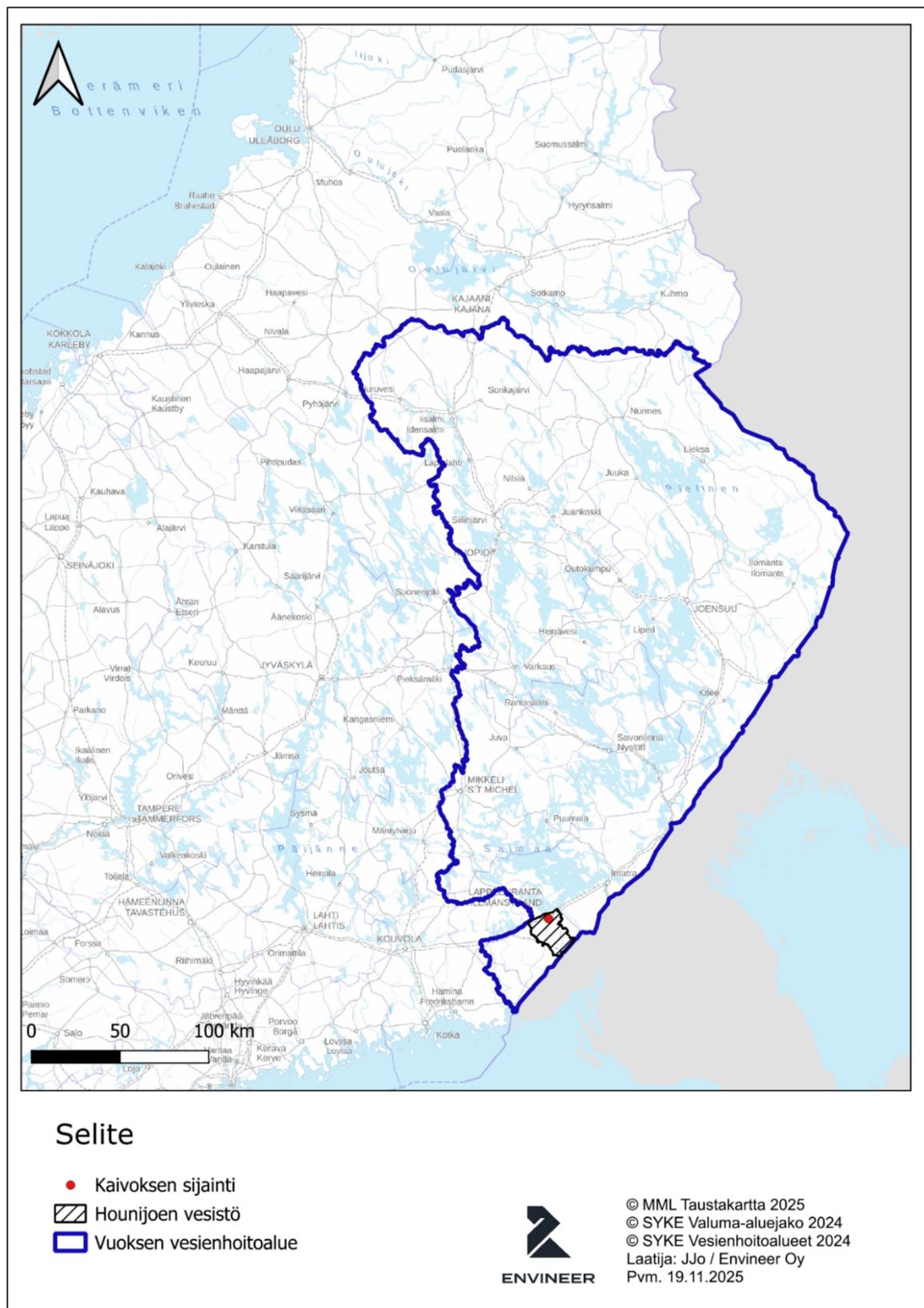
Valtioneuvosto hyväksyi 16.12.2021 Vuoksen vesienhoitosuunnitelman vuosille 2022–2027 yhdessä muiden vesienhoitoalueiden suunnitelmien kanssa. Vesienhoitosuunnitelma sekä siihen liittyvä toimenpideohjelma pinta- ja pohjavesille ovat nähtävissä ympäristöhallinnon verkkosivuilla osoitteessa: <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/vedet-ja-vesistot/vesien-ja-merensuojelu>

Tässä YVA-ohjelmassa arvioitavan hankkeen vaikutuksia pintavesiin tarkastellaan suhteessa vesienhoitosuunnitelmassa ja siihen liittyvässä toimenpideohjelmassa asetettuihin tavoitteisiin. Arvioinnissa (YVA-selostusvaihe) selvitetään erityisesti, aiheuttaako hanke riskiä pintavesien tilan heikkenemiselle tai heikentämiskiellon vaarantumiselle taikka estääkö se vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden saavuttamista.

17.1.2 VESISTÖALUE

Ihalaisen kaivosalue sijaitsee Vuoksen vesienhoitoalueella, joka kattaa laajoja osia Itä-Suomen maakunnista: Pohjois-Karjala, Pohjois-Savo, Etelä-Savo ja Etelä-Karjala. Alue ulottuu Kainuun eteläosista Laatokkaan laskeviin vesistöihin. Idässä vesienhoitoalue rajoittuu Venäjään (**Kuva 24**). Vesienhoitoalue koostuu 10 päävesistöalueesta ja 12 095 järvestä. Alueen suurimmat järvet ovat Saimaa, Pielinen, ja Pihlajavesi, jotka ovat pinta-alaltaan Suomen suurimpien joukossa. Merkittävin vesistö Saimaa osa-altaineen, joka on pinta-alaltaan lähes 138 000 hehtaaria. Vuoksen vesienhoitoalueella esiintyy monipuolisesti Suomen järvityyppejä, mukaan lukien karuja ja kirkasvetisiä järviä, reheviä järviä sekä humuspitoisia latvajärviä ja -jokia.

Vuoksen vesienhoitoalueen vesistöjä kuormittavat merkittävimmin maa- ja metsätalous sekä haja-asutuksen jätevedet, jotka muodostavat suurimman osan alueen hajakuormituksesta. Paikoin myös pistemäinen kuormitus, kuten yhdyskuntien ja teollisuuden jätevedet, vaikuttavat vesien tilaan. Lisäksi vesistörakentaminen ja vaellusesteet heikentävät erityisesti jokivesistöjen ekologista tilaa. (ent. ELY-keskukset, nyk. LVV, 2021.)



Kuva 24. Vuoksen vesienhoitoalue ja Hounijoen vesistö.

17.1.3 VESISTÖREITIT JA VALUMA-ALUEET

Ihalaisen kaivosalue sijaitsee Hounijoen vesistöalueella (06), tarkemmin Alajoen yläosan (06.013) ja Rakkolanjoen yläosan (06.022) valuma-alueilla (**Kuva 25**). Kaivosalueen vedet virtaavat pääosin Pikkalanojan kautta Rakkolanjokeen ja siitä Haapajärveen, ja edelleen Rakkolanjokeen, joka laskee Venäjän puolelle.

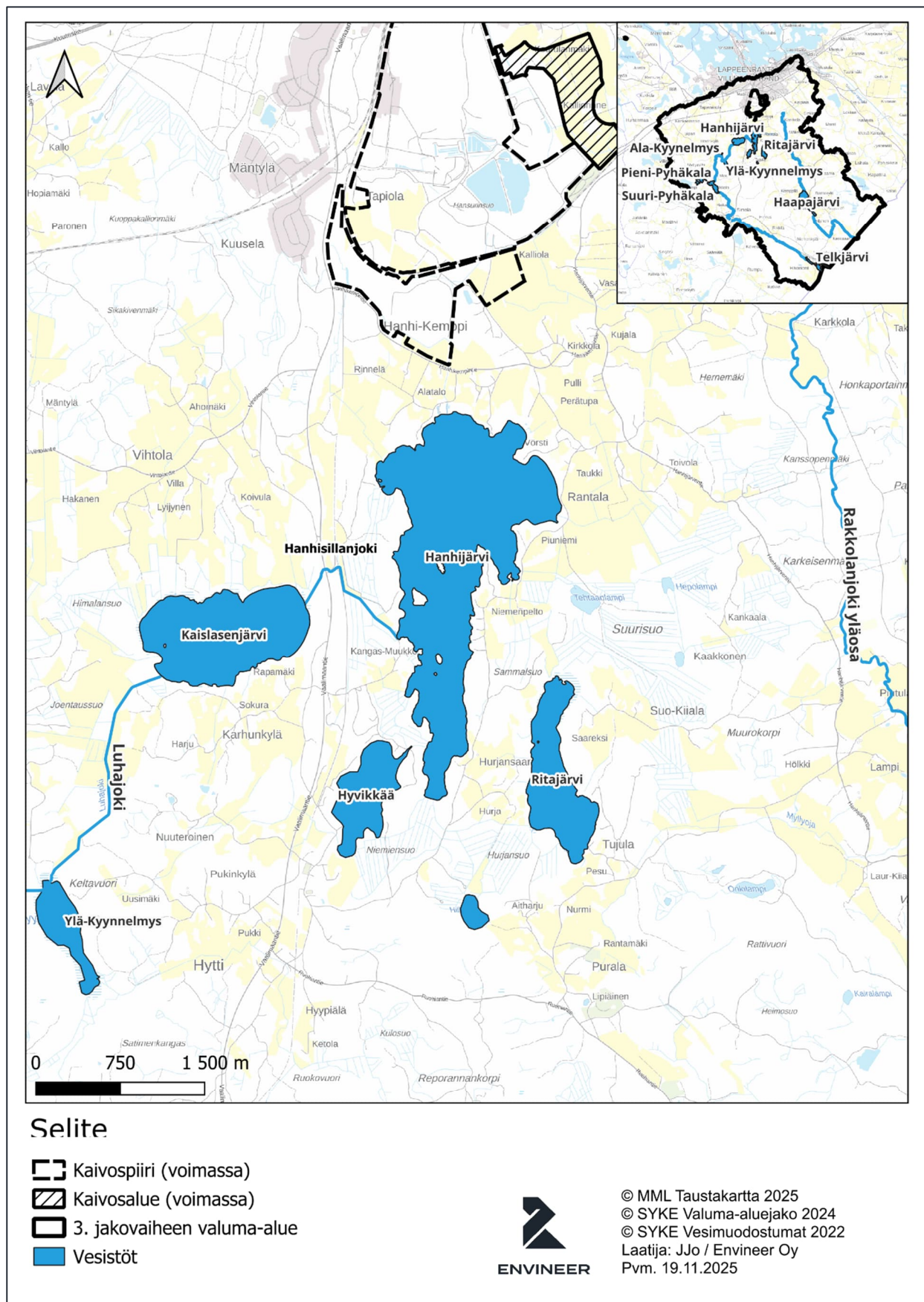
Valuma-alueiden tarkastelussa on huomioitu:

1. Kaivosalueen sijainti maastossa ja valuma-aluejaossa.
2. Maastonmuodot ja ojitukset, jotka voivat muuttaa virtausreittejä.
3. Tunnetut purkureitit ja alapuoliset vesimuodostumat.

Hounijoen vesistöalueen maankäyttö: metsämaata 54,7 %, maatalousalueita 17,5 %, kosteikkoja ja soita 1,9 %, rakennettuja alueita 8,8 %, vesistöjä 3,0 %.

Hounijoen vesistöalueen jokiverkosto rakentuu Rakkolanjoen ympärille. Rakkolanjoen keskijuoksulla sijaitsee Haapajärvi, jonka läpi joki virtaa. Alapuolella siihen yhtyy Hansaarenjoki ja myöhemmin Hanhijoki sekä Hounijoki (Buslovka). Hounijoki laskee Telkjärvestä Houninjärveen (Buslovskoje). Telkjärveen laskee Alajoki.

Kaivosalueen prosessivedet, hulevedet ja avolouhoksen kuivatusvedet johdetaan Pikkalanojan kautta Haapajärveen laskevaan Rakkolanjokeen. Lounaisen läjitysalueen vedet johdetaan Suurojan ja ojahavaintopaikka 8 kautta Hanhijärveen.



Kuva 25. Hounijoen valuma-alue, merkittävimmät vesistöt ja pääuomat.

17.1.4 VESISTÖJEN EKOLOGINEN JA KEMIALLINEN TILALUOKITUS

Vesienhoidon suunnittelu ja ekologinen tila

Ihalaisen kaivosalueen alapuoliset vesistöt kuuluvat pääasiassa Alajoen yläosan (06.013) ja Rakkolanjoen yläosan (06.022) valuma-alueisiin ja Hounijoen vesistöön. Vesienhoidon kolmannen luokittelukauden (viimeisin valtakunnallinen arvio) tila-arvio kuvaa tarkastelualueen nykytilaa parhaiten. Pienemmille uomille kuten Pikkalanoja ja Suuroja ei ole määritelty tunnusta, tehty pintavesien tyypittelyä, arvioitu hydrologis-morfologista muuttuneisuutta eikä arvioitu ekologista tilaa.

Ihalaisen kaivosalueen tarkastelualueen jokityypit, niiden hydrologis-morfologinen muuttuneisuus (HyMo-muuttuneisuus) ja ekologinen tila viimeisimmällä vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella, joka on perustunut pääosin vuosien 2012–2017 aineistojen perusteella tehtyyn tila-arvioon, on esitetty taulukossa (**Taulukko 7**).

Tarkastelualueen jokien ja järvien ekologinen tila on 3. suunnittelukaudella luokiteltu seuraavasti: **Rakkolanjoki yläosa huono ekologinen tila sekä Rakkolanjoki alaosa välttävä ekologinen tila. Hanhijärvi sekä Haapajärvi ovat molemmat luokiteltu huonoon ekologiseen tilaan.** Haapajärven ja Rakkolanjoen yläosan vesimuodostumien ekologista tilatavoitetta on alennettu. Perusteluna poikkeuksen käytölle on ollut se, että uuden, aiempaa huomattavasti tiukemmat lupaehdot omaavan jätevedenpuhdistamon osalta Vaasan hallinto-oikeus on hylännyt kaavan ja prosessi on kesken. Uudella puhdistamolla on olemassa ympäristölupa. Vaikka lupaehdot uudelle puhdistamolle ovat hyvin tiukat, ei hyvään tilaan päästä johtuen yli 50 vuotta jatkuneesta ulkoisesta kuormituksesta, maatalouden merkittävästä (kokonaisfosfori 41 %) hajakuormituksesta ja sisäisen kuormituksen sekä umpeenkasvun potentiaalista. (SYKE, Hertta tietojärjestelmä, 2026)

Kemiallinen tila

Kemiallisen tilan luokittelussa on kaksi tasoa: hyvä ja hyvää huonompi. Tila luokitellaan hyvää huonommaksi, jos jonkin luokittelussa huomioitavan aineen pitoisuus ylittää ympäristölaatunormin, joka on asetettu 53 ympäristölle vaaralliselle tai haitalliselle aineelle tai aineryhmälle. Nämä rajat ovat yhtenäiset koko Euroopan unionissa.

Kaikkien yllä lueteltujen vesistöjen kemiallinen tila on kolmannella luokittelukaudella arvioitu hyvää huonommaksi. Ylitys aiheutuu polybromattujen difenyylieettereiden (PBDE:t) ympäristölaatunormin tiukentumisesta. Nykyinen kaloille määritetty normi ylittyy kaikissa Suomen pintavesissä tyypillisesti jopa satakertaisesti, minkä vuoksi kaikkien Suomen pintavesimuodostumien tila laski hyvää huonommaksi. PBDE-yhdisteet kuuluvat asetuksen liitteen 1 C2 -luetteloon vaarallisista ja haitallisista aineista ja vaikuttavat siten ainoastaan kemialliseen tilaan. Kyseessä on 209 kongeneerin yhdisteryhmä, jota on käytetty palonestoaineina kulutustuotteissa. PBDE:t ovat ubikvitaarisia, eli niitä esiintyy laajasti ympäristössä, ja niiden pääasiallinen kuormitus Suomen pintavesiin tulee hajakuormituslaskeumana. Rasvaliukoisina yhdisteinä ne kertyvät ravintoverkossa, erityisesti petokaloihin, kuten ahveneen, joka toimii sisävesien seurantalajina. Muiden aineiden osalta ei missään tarkastelualueen vesimuodostumassa ole todettu ympäristölaatunormien ylityksiä. (SYKE, Hertta tietojärjestelmä, 2026)

Riskipaineet

Haapajärven ja Rakkolanjoen vesimuodostumiin kohdistuviksi riskipaineiksi on vesienhoidon 3. suunnittelukaudella tunnistettu maatalouden hajakuormitus ja yhdyskuntien jätevesien pistekuormitus, jotka ovat merkittäviä yksin sekä haja- ja loma-asutuksen hajakuormitus, joka on merkittävä yhdessä muiden kanssa. Haapajärvessä riskipaineeksi on lisäksi tunnistettu sisäinen kuormitus, joka aiheutuu sedimentin resuspensiosta sekä runsaasta särkikalastosta. Hanhijärven riskipaineiksi on tunnistettu kaikki edellä mainitut, pois lukien yhdyskuntien jätevesien pistekuormitus. Lisäksi Hanhijärven riskipaineena on myös laskeuman aiheuttama hajakuormitus, joka on merkittävä yksin ja koskee prioriteettiaineita. (SYKE, Hertta tietojärjestelmä, 2026)

Taulukko 7. Ihalaisen lähialueen luokitellut pintavedet. Taulukossa on esitetty vesimuodostumien pintavesityypit sekä kemiallinen tila ja ekologinen kokonaistila, fysikaalis-kemiallisen tilan laatutekijöiden lukuarvot sekä hydrologis-morfologisen tilan vaikutuspisteet. Luokat: E erinomainen, H hyvä, T tyydyttävä, V välttävä Hu huono. – ei arvoa.

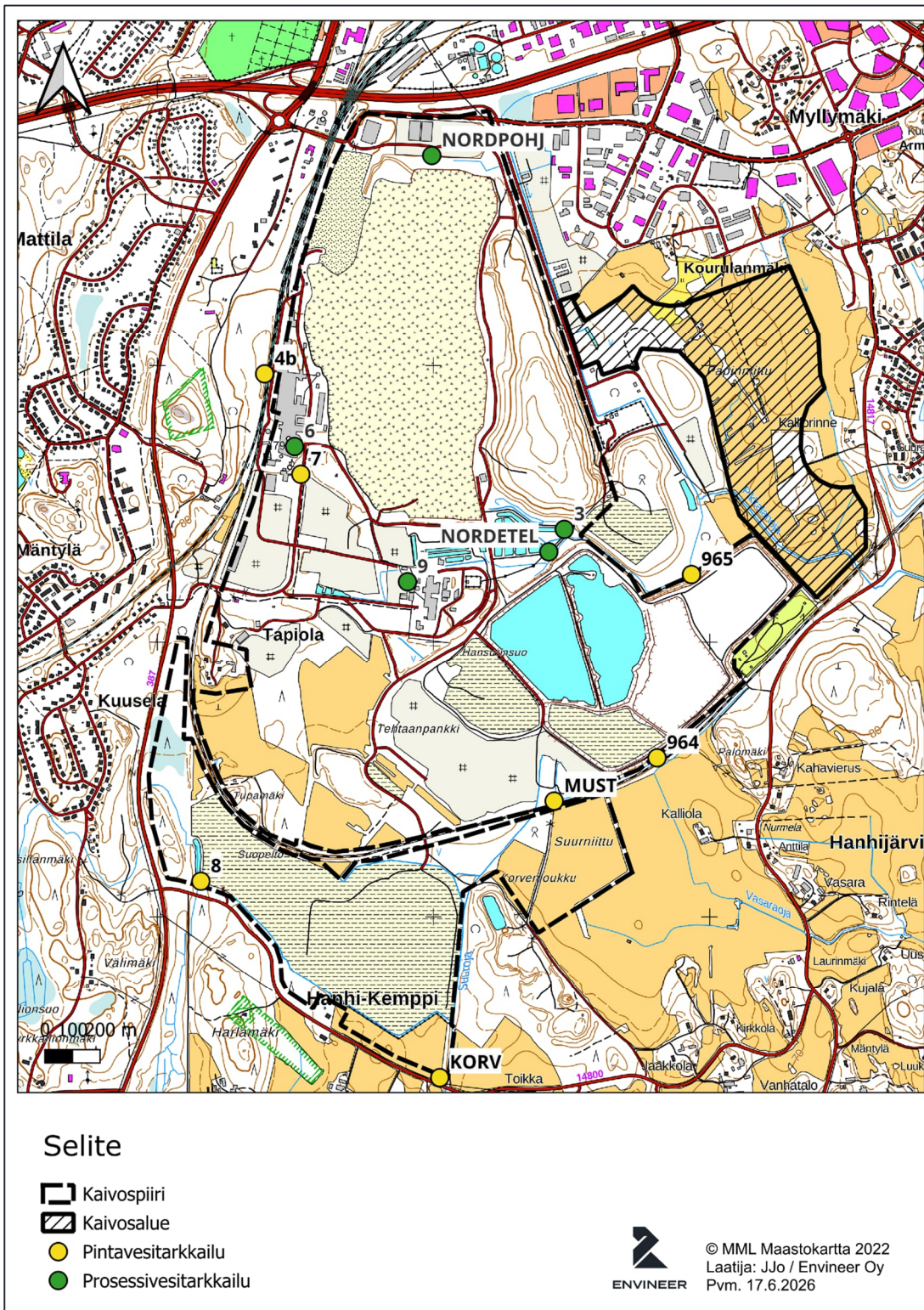
Vesimuodostuma	Hanhijärvi	Haapajärvi	Rakkolanjoki yläosa	Rakkolanjoki alaosa
Tunnus	06.013.1.006_001 Järvi	06.022.1.001_001	06.022_a01 Joki	6.021_001 Joki
Pintavesityyppi	Runsaskalkkiset järvet	Runsaskalkkiset järvet	Pienet savimaiden joet	Keskisuuret savimaiden joet
Kemiallinen tila	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi	Hyvää huonompi
Ekologinen tila	Huono	Huono	Huono	Välttävä
	Tilaluokka/lukuarvo	Tilaluokka/lukuarvo	Tilaluokka/lukuarvo	Tilaluokka/lukuarvo
Biologinen	Huono	Välttävä	Välttävä	Tyydyttävä
a-klorofylli	Hu / 63,30 µg/l	Hu / 110,60 µg/l	-	-
Pohjaeläimet	-	-	-	T ¹
Kalat	-	-	V	T
Fysikaalis-kemiallinen	Huono	Huono	Huono	Välttävä
Kokonaisfosfori	Hu / 84,43 µg/l	Hu / 172,66 µg/l	Hu / 144,68 µg/l	V / 102,18 µg/l
Kokonaistyyppi	Hu / 1736,36 µg/l	Hu / 1965,79 µg/l	Hu / 8142,74 µg/l	Hu / 3963,97 µg/l
Hydrologis-	Tyydyttävä	Hyvä / 3	Erinomainen / 0	Tyydyttävä
Hydrologia	T / 3	H / 1	E / 0	E / 0
Esteettömyys	V / 3	E / 0	E / 0	E / 0
Morfologia	E / 0	H / 2	E / 0	T / 4

¹⁾ Pohjaeläimistö viittaa luonnontilasta poikkeavaan yhteisöön ja tyydyttävään ekologiseen tilaan. Lajimäärä on alhainen (20 taksonia) ja päivänkorentoja esiintyy niukasti (3 lajia) veden korkeasta pH:sta huolimatta, mikä viittaa kuormitus- ja elinympäristömuutoksiin valuma-alueella. Aineisto perustuu yhteen näytteenottovuoteen ja -paikkaan, mikä lisää epävarmuutta.

17.1.5 PINTAVESIEN TARKKAILU JA LAATU

Pintavesien tarkkailua suoritetaan Nordkalkin toimesta vuosittain seitsemästä ojavesihavaintopaikasta (**Kuva 26**). Vuonna 2024 pintavesitarkkailuun lisättiin lounaisen läjitysalueen valumavesientarkkailun ojahavaintopaikka 8. Eteläiseltä (NORDETEL) ja pohjoiselta (NORDPOHJ) hapetusaltaalta näytteet otetaan kerran kuukaudessa ja muilta havaintopaikoilta kuusi kertaa vuodessa. Virtaamatietoja on luonnonvesien osalta yleisesti ottaen vähän, koska havaintopaikoissa ei toistaiseksi ole jatkuvatoimista mittauksia. Hanhijärven osalta virtaamatietoja ei ole tällä hetkellä saatavilla. Suurojasta (KORV) on olemassa vanhoja virtaamamittauksia vuodelta 2018, jotta on käytetty tässä YVA-ohjelmassa nykytilan kuormituksen arvioinnissa. Uudemmat,

hetkelliset virtaamamittaukset on tehty siivikoimalla. Oja on ollut ajoittain kuiva, jolloin virtaamaa ei ole ollut mahdollista mitata.

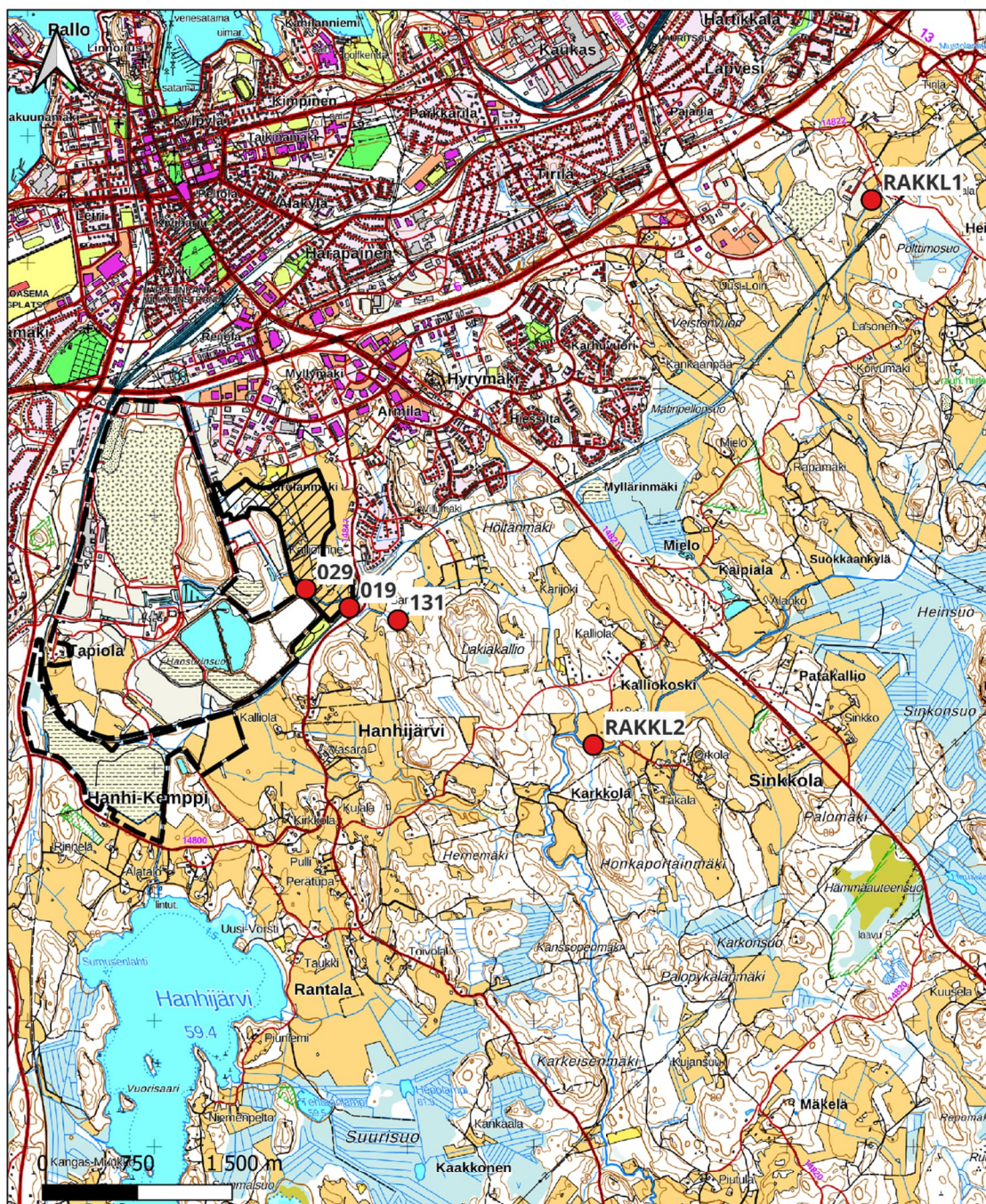


Kuva 26. Pintavesitarkkailun ojahavaintopaikat.

Hanhijärven vedenlaatua ei enää tarkkailla säännöllisesti, sillä tekopohjaveden tekeminen Hanhijärvestä on lopetettu. Säännöllistä tarkkailua tehtiin 2001–2019 välisenä aikana yhdeltä

havaintopaikalta (Hanhijärvi 132). Viimeisimmät näytteet järvestä on otettu vuonna 2023 kesällä sulfaattipitoisuuksien tarkistamiseksi. Vuoden 2023 happitilanne talvella oli välttävä. Typpipitoisuus oli rehevälle vesistölle ominaisella tasolla ja fosforin määrä lievästi rehevälle vesistölle ominainen. Kesällä happipitoisuus oli hyvä ja ravinnepitoisuuksilta vesi oli rehevää.

Rakkolanjoen ja Haapajärven tarkkailua toteutetaan Saimaan vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laatiman päivitetyn tarkkailuohjelman No 2241/17 (15.8.2017) mukaisesti. Rakkolanjoen ja Haapajärven fysikaalis-kemialliset tarkkailunäytteet otetaan tarkkailuohjelman mukaisesti 11 eri havaintopaikalta (**Kuva 27**).



Selite

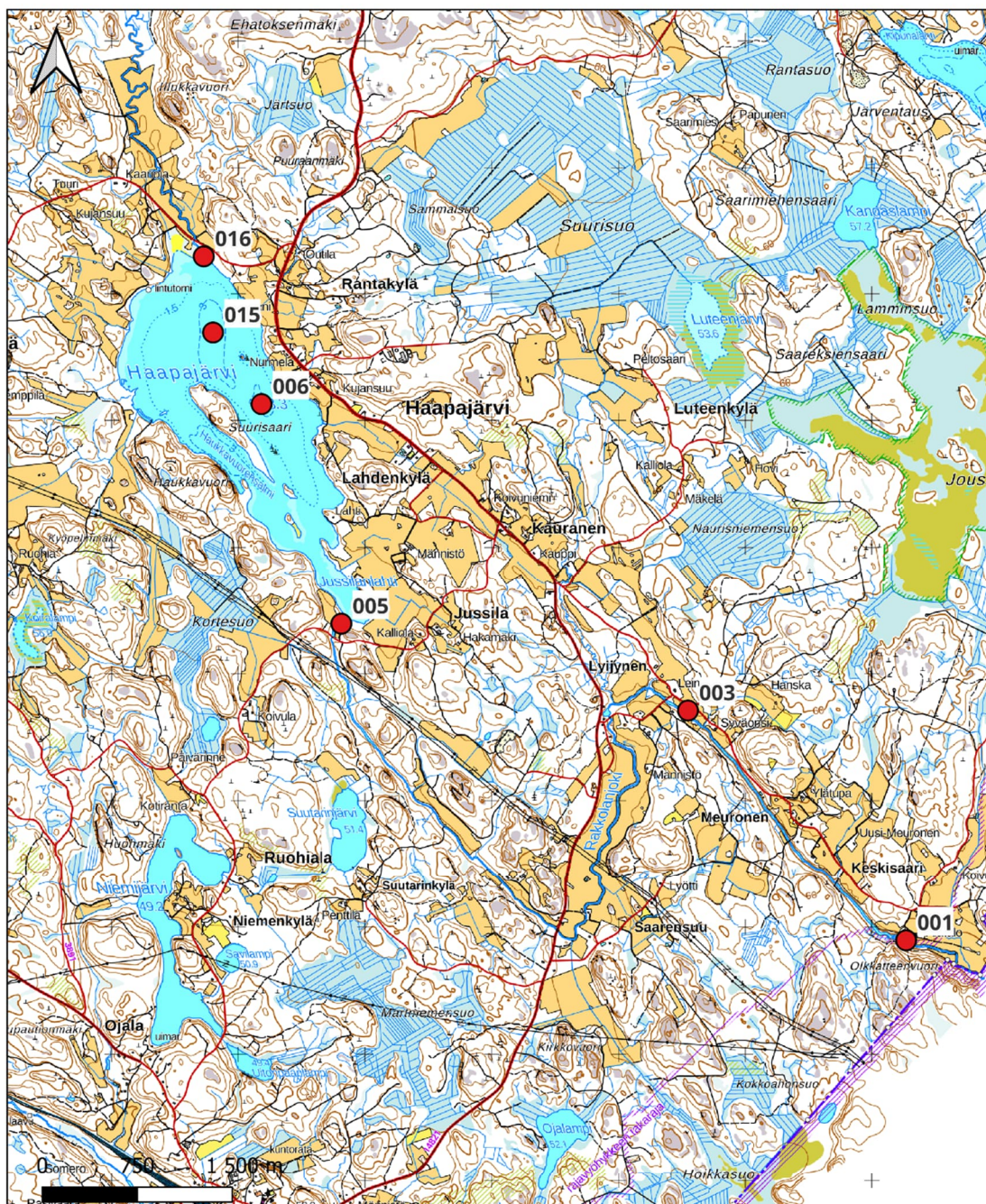
 Kaivosalue

 Kaivospiiri

 Rakkolanjoki ja Haapajärvi tarkkailupisteet



© MML Maastokartta 2022
Laatija: JJo / Envineer Oy
Pvm. 14.7.2026



Selite

-  Kaivosalue
-  Kaivospiiri
-  Rakkolanjoki ja Haapajärvi tarkkailupisteet



© MML Maastokartta 2022
Laatija: JJo / Envineer Oy
Pvm. 14.7.2026

Kuva 27. Rakkolanjoen ja Haapajärven tarkkailupisteet esitettynä kahdella kartalla. Kaivosalueen lähellä olevat tarkkailupisteet (ylempi kartta) sekä Haapajärven ja Rakkolanjoen alaosan tarkkailupisteet (alempi kartta).

Haapajärven näytteet otetaan kahdesta eri näytesyvyydestä ja muilta havaintopaikoilla yhdestä syvyydestä. Kaikilta näytepisteiltä tehdään tavanomaiset vedenlaadun laboratorioanalyysit. Lisäksi Haapajärven pisteiltä analysoidaan kesäaikaan klorofylli-a.

Fysikaalis-kemiallisen tarkkailu lisäksi Rakkolanjoen tarkkailuohjelma sisältää biologisen tarkkailun. Vuonna 2024 laadittiin kolmen vuoden välein toteutettava kasviplanktontarkkailu, jota toteutetaan Lappeenrannan Lämpövoima Oy:n ja Nordkalk Oy Ab:n yhteistarkkailuna. Lisäksi Rakkolanjokeen tehdään vuosittainen sähkökoekalastus.

Seuraavissa kappaleissa esitellään pintaveden laadun seurannan tuloksia vesistötarkkailun vaikutusten osalta.

17.1.5.1 Ojavedet

Vedenlaatutuloksia ojavesistä oli rajoitetusti saatavilla ennen vuotta 2024 tiettyjen vedenlaatumuuttujien osalta. Tietoja on täydennetty vuoden 2024 vesienlaadun tarkkailun yhteenvedon pohjalta (**Taulukko 8**). Taulukossa on esitetty ojavesihavaintopaikkojen vedenlaatutuloksia vuosien 2018–2024 osalta tai täydennetty vuoden 2024 tulosten perusteella, jos aikaisempia mittaustuloksia ei ollut saatavilla. Taulukossa on erikseen esitetty vuoden 2025 mittaustulokset (keskiarvot).

Vuonna 2024 tarkkailupisteiden vedenlaadussa havaittiin merkittäviä eroja. Eteläisen hapetusaltaan suunnalla Pikkalanojaan laskevassa vedessä (piste 965, **Kuva 26**) vesi oli hyvin emäksistä, lievästi sameaa, erittäin typpipitoista ja fosforipitoisuudeltaan rehevää, ja sekä sähkönjohtavuus että sulfaattipitoisuus olivat koholla. Vasaraojassa (piste 964, **Kuva 26**), josta vedet kulkeutuvat Pahaojan kautta Rakkolanjokeen, vesi oli lievästi sameaa, emäksistä ja typpipitoista, mutta fosforipitoisuus oli alhainen ja sähkönjohtavuus koholla. Mustolan radan pohjoispuolella sijaitsevassa pisteessä MUST (**Kuva 26**) vesi oli hyvin emäksistä, lievästi sameaa, erittäin typpipitoista ja fosforipitoisuudeltaan rehevää, ja sähkönjohtavuus sekä sulfaattipitoisuus olivat korkeat.

Lounaisen läjitysalueen valumavesien pisteessä 8 (**Kuva 26**), joka otettiin tarkkailuun elokuussa 2024, vesi oli keskimäärin lievästi sameaa, emäksistä, humuspitoista ja rehevää. Suuriojan piste (KORV) (**Kuva 26**), joka sijaitsee lähimpänä Hanhijärveä, oli sameaa, lievästi emäksistä, humuspitoista ja erittäin ravinteikasta, ja siinä havaittiin korkea sähkönjohtavuus ja sulfaattipitoisuus sekä marraskuussa öljyhiilivetyjä.

Taulukko 8. Ojavesihavaintopaikkojen vedenlaatutuloksia vuosilta 2018–2024 sekä uusimmat tulokset vuodelta 2025. Puuttuvat mittaustulokset vuosien 2018-2024 osalta on korvattu vuoden 2024 keskimääräisillä pitoisuuksilla (* = täydennetty arvo). Mattilan asuinalueen 4b havaintopisteellä on suoritettu tarkkailua vuodesta 2023 alkaen ja havaintopiste 8 (Lounaisen läjitysalueen oja) sisältää mittaustuloksia vuodesta 2024 alkaen.

		Kok.N	Kok.P	Sameus	Kiintoaine	Sähkön- johtavuus	pH	SO4	COD _(Mn)
		µg/l	µg/l	(FNU)	mg/l	mS/m	-	mg/l	mg/l
2018–2024	Mattilan as.alueen 4b	819*	15*	6,0	6,0	49*	7,7*	-	8,1*
	Finnsementti oja 7	706*	13*	22,1	20,9	50*	8,0*	-	3,1*
	Loun. läjitysäl. oja 8	1300*	26*	3,8*	2,4*	33*	7,7*	14,5*	18,5*
	Vasaraoja 964	4658	33	3,5	-	98	8,6	244	6,1
	Pikkalanoja 965	2240	11	4,1	-	57	7,9	110	2,3
	Suuroja KORV	2095	54	8,3	1,1*	75	7,5	228	13
	Mustolanrata pohj. MUST	6080	25	3,8	-	102	8,5	256	5,8
2025	Mattilan as.alueen 4b	950	12	4,2	3,8	49	7,8	-	8,2
	Finnsementti oja 7	560	12	2,8	4,4	48	8,1	-	3,6
	Loun. läjitysäl. oja 8	1900	27	4,5	3,4	27	7,5	13,3	25
	Vasaraoja 964	3950	69	2,9	-	92	8,9	185	9,2
	Pikkalanoja 965	2100	8,8	1,7	-	61	7,9	110	2,2
	Suuroja KORV	2858	91	7,4	-	61	7,5	135	13,3
	Mustolanrata pohj. MUST	4433	91	1,9	-	91	8,9	176	6,6

*Tulos vain vuoden 2024 keskimääräisistä pitoisuuksista.

17.1.5.2 Rakkolanjoki, Haapajärvi ja Hanhijärvi

Rakkolanjokeen johdetaan Toikansuon jätevedenpuhdistamon puhdistetut yhdyskuntajätevedet sekä Nordkalkin Ihalaisen teollisuusalueen jäähdytys-, hule- ja prosessivesiä. Lisäksi jokeen johdetaan Saimaan kanavasta lisävettä veden laimentamiseksi. Käsiteltyjen yhdyskuntajätevesien on arvioitu muodostavan merkittävän osan Haapajärven ravinnekuormituksesta, erityisesti typen osalta. Valuma-alueella myös maatalouden hajakuormitus on merkittävä kuormitustekijä.

Rakkolanjoen ja Haapajärven vedenlaatu on yleisesti ravinnepitoinen ja rehevä. Vedenlaatu vuoden heikkenee selvästi jätevedenpuhdistamon alapuolella, missä ravinnepitoisuudet, sameus ja hygieeninen kuormitus ovat korkeita. Vuoden 2025 tulosten perusteella jätevedenpuhdistamon alapuolinen havaintopaikka (131) erottuu selvästi kuormittuneimpana, kun taas sivu-uomien ja Saimaan kanavasta johdettavan lisäveden vaikutus näkyy veden laadun paikallisena paranemisena (Taulukko 9). Alavirtaan mentäessä vedenlaatu paranee jonkin verran, mutta pysyy monin paikoin välttävänä tai huonona.

Haapajärvi on erittäin rehevä ja humuspitoinen vesistö, jonka vedenlaatuun vaikuttaa ulkoisen kuormituksen lisäksi voimakas sisäinen kuormitus. Vuoden 2025 havaintojen (Rakkolanjoen tarkkailu perusteella järven vedenlaatu on kokonaisuutena välttävä tai huono, ja ravinnepitoisuudet, sameus sekä ajoittain kohonnut sähkönjohtavuus ovat keskeisiä vedenlaatua heikentäviä tekijöitä (**Taulukko 9**).

Pitkän aikavälin tarkastelussa fosforipitoisuudet laskivat jätevedenpuhdistamon uudistamisen jälkeen 2000-luvun alussa, mutta ovat sittemmin pysyneet melko tasaisina erittäin rehevää vesistöä edustavalla tasolla. Typpipitoisuudet ovat olleet koko tarkastelujakson ajan korkeita, vaikka joillakin havaintopaikoilla on havaittavissa lievää laskevaa kehitystä. Lisäveden ja käsittelytoimien vaikutusten on kuitenkin arvioitu paikallisesti lievästi parantaneen vesimuodostuman ekologista tilaa, vaikka luokitus ei ole muuttunut ja vesimuodostuma on edelleen arvioitu huonoksi vesienhoidon 2. ja 3. suunnittelukaudella.

Kokonaisuutena Rakkolanjoen ja Haapajärven vedenlaatu on voimakkaasti kuormittunut. Merkittävimmit vedenlaatua heikentävät tekijät ovat korkeat ravinnepitoisuudet, sameus, humus sekä paikoin heikko hygieeninen laatu. Vedenlaatutulokset muodostavat lähtötason hankkeen vaikutusten arvioinnille YVA-menettelyn myöhemmissä vaiheissa.

Hanhijärven vedenlaatu (havaintopiste 132) on lievästi rehevä ja humuspitoinen vesistö, jossa ravinnepitoisuudet ovat selvästi alhaisempia kuin Rakkolanjoen kuormitetuimmilla pisteillä. Sameus on kohtalainen, sähkönjohtavuus järviolueelle tavanomainen. Hygieeninen laatu on selvästi parempi kuin Rakkolanjoen alapuolisilla pisteillä. Kokonaisuutena Hanhijärven vedenlaatu on Rakkolanjoen ja Haapajärven selvästi kuormittuneita alueita parempi, mutta siinä näkyy edelleen valuma-alueen kuormituksen vaikutus.

Taulukko 9. Rakkolanjoen, Haapajärven ja Hanhijärven havaintopaikkojen vedenlaatutulosten vuosikeskiarvot vuosilta 2013–2024 sekä uusimmat tulokset vuodelta 2025 (Hanhijärven osalta viimeisimmät tulokset ovat vuodelta 2023).

		Kok.N	Kok.P	Happi	Sameus	Kiintoaine	Sähkön- johtavuus	pH	COD _(Mn)	E.coli	Sulfaatti
		µg/l	µg/l	mg/l	(FNU)	mg/l	mS/m		mg/l	MPN/ 100 ml	mg/l
2013–2024	Rakkolanjoki 003	3110	100	8,4	13,8	12,9	24	7,2	16,3	147	-
	Rakkolanjoki 005	3577	106	8,2	14,2	13,4	27	7,3	14,0	173	-
	Rakkolanjoki 016	7262	129	10,2	22,0	28,9	33	7,4	12,4	3134	-
	Rakkolanjoki 019	18098	250	9,9	9,4	19,0	64	7,5	9,1	23176	-
	Rakkolanjoki 029	2945	33	10,8	6,7	9,2	57	8,0	2,9	10260	-
	Rakkolanjoki 131 (puhdistamon alapuoli)	26533	357	9,5	8,1	16,5	70	7,3	11,8	46191	-
	Rakkolanjoki rajav 001	3112	87	9,5	13,4	10,9	22	7,2	16,7	123	-
	Haapajärvi 015	3176	131	10,0	19,7	20,3	27	8,1	13,9	420	-
	Hanhijärvi 132*	1496	56	9,8	17,1	-	12	8,0	21,4	3,9	9,1
2025	Rakkolanjoki 003	2825	100	9,0	17,8	18,15	20	7,3	19,3	51	-
	Rakkolanjoki 005	3550	87	10,0	14,2	12,9	22	7,3	16,2	201	-
	Rakkolanjoki 016	5350	91	11,0	15,2	24,2	27	7,4	15,6	1785	-
	Rakkolanjoki 019	18900	205	10,4	4,5	11,4	68	7,5	7,6	19700	90
	Rakkolanjoki 029	2550	12	11,2	1,9	2,6	59	7,9	2,1	22	109
	Rakkolanjoki 131 (puhdistamon alapuoli)	30250	320	10,2	3,5	8,7	75	7,4	9,8	32933	85
	Rakkolanjoki rajav 001	2972	77	9,7	14,5	13,5	20	7,3	18,8	146	-
	Haapajärvi 015	3408	104	9,7	16,5	16,5	23	7,8	17,8	357	30
	Hanhijärvi 132*	1100	27	7,2	-	-	-	-	-	-	10,7

*Hanhijärven viimeisimmät tulokset ovat vuodelta 2023.

17.1.6 KUORMITUKSEN NYKYTILA

Nordkalkin Ihalaisen kaivosalueella muodostuvat prosessivedet, hulevedet sekä avolouhoksen kuivatusvedet johdetaan Pikkalanojan kautta Rakkolanjokeen ja Haapajärveen. Lounaiselta läjitysalueelta tulevat valumavedet ohjataan ojahavaintopisteen 8 kautta sekä Suurojan kautta Hanhijärveen. Suurojan havaintopiste KORV sijaitsee lähimpänä Hanhijärveä ja siihen laskee vesiä sekä lounaiselta läjitysalueelta että Mustolan radan vierestä.

Kaivosalueen kuormituksen lisäksi Rakkolanjoesta Haapajärveen muodostuu kuormitusta myös Toikansuon jätevedenpuhdistamon puhdistetuista jätevesistä sekä voimakkaasta hajakuormituksesta. Puhdistamon alapuolisen (Rakkolanoja 131) pisteen sulfaattipitoisuus oli vuonna 2025 85 mg/l, kokonaistyyppi 30 250 µg/l ja kokonaisfosfori 320 µg/l.

Pikkalanojaan johdettavien vesien laatua seurataan kuukausittain kuuden tunnin kokoomanäytteillä eteläiseltä (NORDETEL) ja pohjoiselta (NORDPOHJ) hapetusaltaalta, ja virtaamaa mitataan jatkuvatoimisesti. Pohjoisen reitin virtaamamittarin kanssa on ollut haasteita ja virtaama on jouduttu

ajoittain laskemaan historiallisen keskiarvojen perusteella. Mittari uusitaan kokonaan syksyllä 2026 jotta mittaus olisi luotettavampaa. Virtaaman arvioidaan kasvavan hiukan, koska osa kaivoksen kuivanapitovesistä johdetaan jatkossa NORDPOHJ-pisteen kautta (pumppaus alkanut 30.12.2024).

Pikkalanojaan sekä Suurojaan kohdistuva kuormitus on arvioitu vesinäytteiden ja virtaamatietojen perusteella (**Taulukko 10**). Suurojan havaintopisteeltä saatavilla olevia virtaamamittauksia oli vuodelta 2018 niukasti, ja Ojahavaintopisteen 8 virtaamat perustuvat vuoden 2025 hetkellisiin virtaamamittauksiin. Louhokselta (havaintopiste 3) johdettavien kuivanapitovesien kuormitusta on arvioitu tarkemmin erillisessä selvityksessä, joka koskee kaivosvesien vesistökuormitusta ja vesistövaikutuksia (Envineer Oy, 2026). Kuivanapitovedet muodostavat valtaosan kaivosalueelta Pikkalanojan kautta Rakkolanjokeen kohdistuvasta virtaamasta sekä ravinne-, kiintoaine- ja sulfaattikuormituksesta. Erityisesti sulfaattikuormitus on pääosin peräisin louhoksen kuivanapitovesistä.

Vuonna 2025 kaivosalueelta Pikkalanojan kautta Rakkolanjokeen kohdistuva kokonaiskuormitus oli arviolta noin 2,7 t/a typpeä, 28 kg/a fosforia ja 9,7 t/a kiintoainetta. Korkeinta oli sulfaatin kuormitus, jonka arvioitiin olevan noin 224 tonnia vuodessa. Käytettävissä oli kuitenkin vain muutama tarkkailutulos vuodelta 2026, minkä vuoksi pidemmän ajanjakson pitoisuustasoa ei voitu arvioida. Sulfaatille ei tällä hetkellä ole pintavesien ympäristölaatuunormia, mutta Suomen ympäristökeskus on esittänyt sulfaatin lisäämistä vesiympäristölle haitallisia aineita koskevaan sääntelyyn (SYKE, 2024).

Taulukko 10. Pikkalanojaan ja Suurojaan kohdistuva kuormitus vuonna 2025.

	Virtaama m ³ /a	BOD kg/a	Kok-N kg/a	Kok-P kg/a	Kiintoaine kg/a	Sulfaatti kg/a
Pikkalanoja						
Pohjoinen reitti	211 427	331,4	163,3	4,7	1 316,3	9 867
Eteläinen reitti	481 632	1 350,2	279,8	6,4	749,3	26 811
3 (kuivanapitovedet)	1 563 893	1 415	2 299	17,36	4 419	187 667
Yht. Rakkolanjokeen	2 256 952	3 096,5	2 742,1	28,3	9 679	224 345
Suuroja						
KORV havaintopiste	7170	-	20	0,65	7,9	968
Ojahavaintopiste 8	473 040*	-	615	12	1135	6859
Yht. Hanhijärveen	4 80 210	-	635	13	1143	7827

*Virtaama perustuu hetkellisiin mittaustuloksiin vuodelta 2025.

17.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

17.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Ihalaisen kaivannaisjätealueella on vaikutuksia pintavesiin koko sen elinkaaren ajan eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päätyttyä. Sivukiven uudella lajittelulaitoksella arvioidaan olevan vain vähäinen vaikutus pintavesiin. Sivukiven käsittely- ja murskausalueen siirrolla voi olla vaikutusta alueen rakentamisvaiheessa. Hankealueen kasvillisuuden sekä topografian muutokset voivat aiheuttaa muutoksia valuma-alueisiin, pintavesien virtauksiin sekä veden kertymiseen ja imeytymiseen. Rakentamisen ja toiminnan seurauksena purkuvesistön

vedenlaadussa voi myös tapahtua muutoksia. Nämä arvioidaan YVA-selostuksessa. Alueen pintavesien tarkkailua täydennetään vuoden 2026 aikana ja tulokset huomioidaan selostusvaiheessa myös nykytilaosuuden kuvauksessa vaikutusarvioinnin lisäksi.

Rakentamisen aikana voi aiheutua valumavesien samentumista ja kiintoainekuormitusta pintavesiin, ja vaikutusten arvioidaan rajoittuvan rakentamisen ajalle sekä Alajoen yläosan (06.013) ja Rakkolanjoen yläosan (06.022) valuma-alueille. Rakentamistoimet voivat hankevaihtoehdossa VE1 vaikuttaa Suurojaan, josta vedet laskevat Hanhijärveen ja hankevaihtoehdossa VE2 Pikkalanjoaan uomaan, joka yhtyy lopulta Rakkolanjokeen. Uomien mahdollinen siirtäminen tulisi myös mahdollisesti huomioida vesistön vaikutusten arvioinnissa, jos hankkeen turvallinen ja tekninen toteuttaminen sitä vaatii.

Toiminnan aikana vesistövaikutuksia voi syntyä uusille rikastushiekka-alueille kertyvistä vesistä, kuten läjitysalueiden suotovesistä sekä sade- ja sulamisvesistä. Vedet johdetaan kaivosalueen olemassa olevan vesienhallintajärjestelmän kautta purkureiteille. Kaivosalueen ojastossa kulkee lisäksi myös kaivosalueen ulkopuolelta tulevaa valunta- ja hulevettä, joka sekoittuu osittain kaivoksen vesien kanssa.

Uusien läjitysalueiden sulkemisen jälkeen alueet maisemoidaan ja vesienhallinta järjestetään siten, että pumppauksia ei tarvitse tehdä. Vesien käsittely ja purku suunnitellaan YVA-menettelyn yhteydessä, ja tavoitteena on, että vedet voidaan johtaa painovoimaisesti ympäröiville valuma-alueille. Ratkaisuilla pyritään varmistamaan, että läjitysalueilta ei aiheudu pitkäaikaista kuormitusta pintavesiin ja että vesien laatu täyttää ympäristövaatimukset.

17.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan uusilla rikastushiekan läjitysalueilla ja sivukiven käsittelyalueella sekä uudella lajittelulaitoksella muodostuvien vesien määrää ja laatua sekä niiden mahdollisia kaivoksen alapuolisiin vesistöihin koko hankkeen elinkaaren aikana. Arviointi perustuu mm. läjitysalueilta purkautuvien suoto- ja hulevesien laadun määrittämiseen, kuormituslaskelmiin sekä niiden perusteella tehtävään tarkasteluun siitä, miten vesistöjen tila voi muuttua eri toimintavaihtoehdoissa. Osa vaikutuksista arvioidaan asiantuntijatyönä hyödyntäen olemassa olevaa vedenlaadun tarkkailua, vesienhoidon luokituksia sekä vesistöjen hydrologis-ekologisia ominaisuuksia. Asiantuntija-arviona tarkastellaan muun muassa vaikutuksia ekologiseen tilaan, rehevöitymiseen ja kalastoon.

Pintavesivaikutusten arvioinnin tueksi toteutetaan kolmiulotteinen virtaus- ja kulkeutumismallinnus (EEMS), jolla tarkastellaan purkuvesien sekoittumista ja laimenemista Hanhijärvessä sekä haitta-ainepitoisuuksien mahdollista leviämistä alapuoliseen vesistöön. Mallinnuksessa huomioidaan järven sisäiset virtaukset ja tulovirtaamat, ja se tuottaa määrällisen perustan arvioille pitoisuusmuutosten suuruudesta ja vaikutusalueen laajuudesta. Mallinnuksen tuloksia hyödynnetään erityisesti vaihtoehtojen välisessä vertailussa ja hankkeen mahdollisten keskeisten pintavesivaikutusten tunnistamisessa.

Arvioinnin lähtötietoja täydennetään pintavesien ennakkotarkkailulla ja veloitettavaksi tarkkailuun sisältyvällä vedenlaadun seurannalla. Pintavesivaikutusten arviointi kattaa sekä normaalitoiminnan

aikaisen jatkuvan kuormituksen että poikkeus- ja onnettomuustilanteet, joiden vaikutuksia tarkastellaan yhdistämällä mallinnustuloksia ja asiantuntija-arvioita. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muutosten kestosta, pitoisuusmuutosten suuruudesta, vaikutusalueen laajuudesta sekä suhteessa vesienhoidon tavoitteisiin. Arvioinnin tavoitteena on muodostaa selkeä kokonaiskuva siitä, miten hankkeen eri vaihtoehdot voivat vaikuttaa pintavesiin ja vesistöjen tilaan YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa tehtävää tarkempaa analyysia varten.

18 Ilmasto

18.1 NYKYTILA

Ilmastovaikutusten nykytilan kuvauksen, vaikutusten muodostumisen ja vaikutusten arvioinnin menetelmien lähtökohtana on toiminut ympäristöministeriön keväällä 2021 julkaisema raportti *"Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely"* (Valtioneuvosto, 2025). Lappeenrannan alueen nykyisiä sääoloja ja ilmanlaatua on kuvattu **kohdassa 19**.

Ilmastovaikutusten nykytilan kuvauksen, vaikutusten muodostumisen ja vaikutusten arvioinnin lähtökohtana on käytetty Lappeenrannan kaupungin ilmasto-ohjelmaa 2021–2030 ja Etelä-Karjalan maakuntaohjelmaa 2022–2025, jotka ohjaavat alueen ilmastotyötä ja ilmastopolitiikkaa. Ihalaisen kaivoshankkeen vaikutuksia arvioidaan näiden ohjelmien tavoitteiden ja linjausten valossa.

18.1.1 LAPPEENRANNAN ILMASTO-OHJELMA 2021–2030

Lappeenrannan ilmasto-ohjelma 2021–2030 asettaa kaupungin tavoitteeksi hiilineutraaliuden vuoteen 2030 mennessä, mikä edellyttää kasvihuonekaasupäästöjen merkittävää vähentämistä kaikilla sektoreilla, mukaan lukien energiantuotanto, liikenne ja teollisuus. Ohjelman keskeisiä tavoitteita ovat:

- Energiankulutuksen vähentäminen ja energiatehokkuuden lisääminen.
- Uusiutuvan energian käytön edistäminen.
- Liikenteen päästöjen vähentäminen ja vähäpäästöisten liikkumismuotojen edistäminen.
- Ilmastoriskien ja sopeutumistarpeiden huomioiminen kaupungin suunnittelussa ja infrastruktuurissa.

Ohjelma sisältää myös ohjeistuksia ilmastotietoisen suunnittelun, rakentamisen ja kaavoituksen edistämiseksi. Lisäksi kaupungin tavoitteena on lisätä ilmastotietoisuutta ja tukea kestävästä kehityksestä elinkeino- ja kaivostoimintaa (Lappeenrannan kaupunki, 2020.)

18.1.2 ETELÄ-KARJALAN MAAKUNTAOHJELMA 2020–2025

Maakuntatasolla Etelä-Karjala on sitoutunut ilmastotyöhön maakuntaohjelman kautta. Ohjelman ilmastopainotteiset tavoitteet liittyvät päästöjen vähentämiseen, energiatehokkuuteen, uusiutuvaan energiaan sekä sopeutumiseen ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Maakunta huomioi erityisesti luonnonvarat, metsät ja vesistöt, jotka toimivat hiilinieluina ja ovat merkittävässä roolissa ilmastotyössä (Etelä-Karjalan liitto, 2021). Etelä-Karjala toimii myös Hinku-maakuntana, mikä tarkoittaa, että maakunta ja sen kunnat sitoutuvat merkittäviin kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiin vuoteen 2030 mennessä. Hinku-verkosto tukee alueen ilmastotyötä tiekarttojen, vertaisoppimisen ja seurantamenetelmien avulla (Hiilineutraali Suomi, 2025).

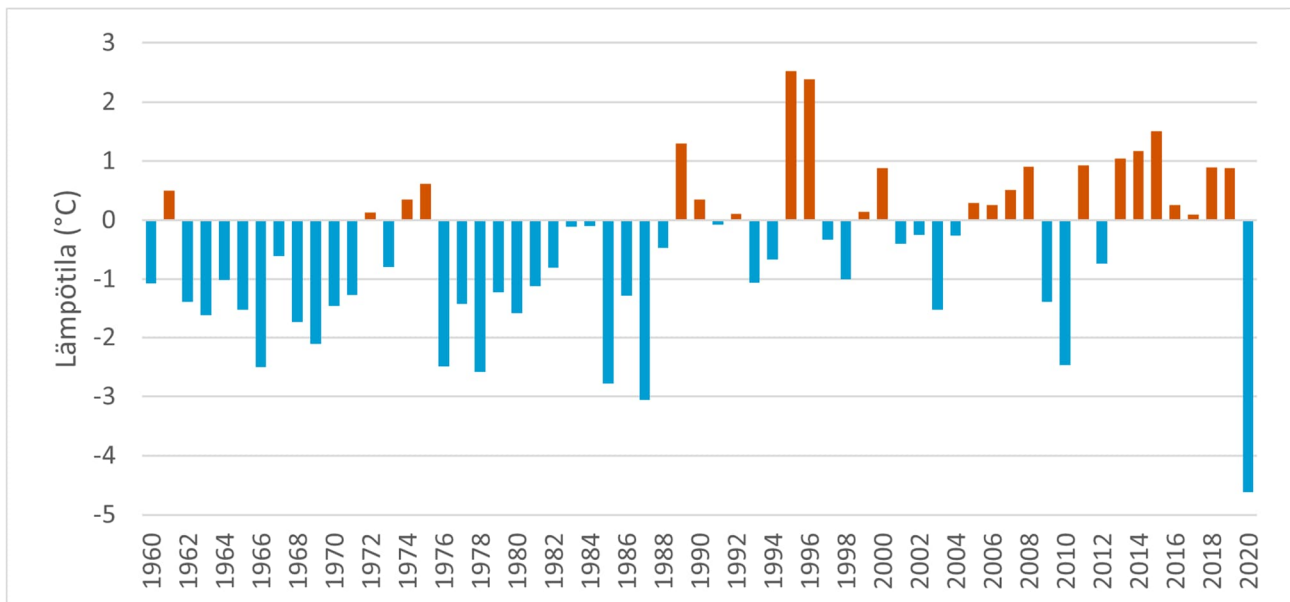
18.1.3 IHALAISEN ALUE

Ihalaisen kaivosalueen ilmastovaikutusten nykytila liittyy ennen kaikkea energiankulutukseen, maankäytön muutoksiin ja toiminnan hiilijalanjälkeen, jotka muodostavat arvioinnin keskeiset tarkastelukohteet. Alueen ilmastovaikutuksia tarkastellaan suhteessa Lappeenrannan kaupungin ja Etelä-Karjalan maakunnan ilmastotavoitteisiin, joissa painottuvat päästövähennykset, energiatehokkuuden parantaminen ja ilmastomuutokseen sopeutuminen. Tämä nykytilan kuvaus toimii lähtökohtana arvioitaessa, miten muuttuvat ilmasto-olosuhteet ja alueelliset tavoitteet tulee huomioida hankkeen suunnittelussa.

18.1.4 ILMASTONMUUTOS

Ihmiskunnan toiminnan seurauksena maapallon ilmasto lämpenee jatkuvasti. Ilmastomuutos vaikuttaa sääilmiöihin ja lämpötiloihin myös Suomessa. Etenkin pohjoiset alueet lämpenevät keskimääräistä enemmän, ja lämpötilan nousu näkyy selkeämmin talvella kuin kesällä. Ilmatieteen laitoksen mukaan Suomen vuosikeskilämpötila on noussut noin 0,2–0,4 °C vuosikymmenessä viimeisen 40 vuoden aikana (Ilmatieteenlaitos, 2022b). Alla kuvassa (**Kuva 28**) on esitetty vuosittainen poikkeama keskilämpötilasta Lappeenrannassa.

Etelä-Karjalan vuosikeskilämpötila nousee arviolta 1,8–5,3 °C verrattuna jaksoon 1981–2010, ja lämpeneminen on erityisen voimakasta talvi- ja kevätkausina. Sademäärät lisääntyvät noin 6–15 %, painottuen erityisesti talvi- ja syyskausille, kun taas kesäsateet eivät välttämättä lisäännä ja voivat paikoin jopa vähentyä. Lumipeitekausi lyhenee ja lumipeite ohenee, etenkin vesistöjen läheisyydessä, missä lauhtuvat talvet ja yhä useammin nollan vaiheilla pysyttelevät lämpötilat vähentävät lumen kertymistä ja pidentävät sulamisjaksoja. (Ilmasto-opas.fi, 2022)



Kuva 28. Vuosittainen lämpötilapoikkeama 1991–2020 keskiarvosta (4,6 °C) Lappeenrannassa 1960–2021 (Ilmatieteenlaitos, 2022b).

Ilmastomuutoksesta johtuva veden lämpötilan nousu voi aiheuttaa merkittäviä muutoksia Etelä-Karjalan vesistöissä. Pintavesien lämpötilan kohoaminen ja pidempien kasvukausien myötä vesikasvillisuus voi lisääntyä ja vesistöjen ekosysteemit muuttua. Talvien lyheneminen, kesäkausien piteneminen ja routa-ajan väheneminen vaikuttavat vedenkiertoon, pohjavesiin ja maalajien vedenläpäisevyyteen, mikä muokkaa virtaamien ajoittumista ja vesistöjen hydrologista käyttäytymistä (Ilmastopaneeli, 2021).

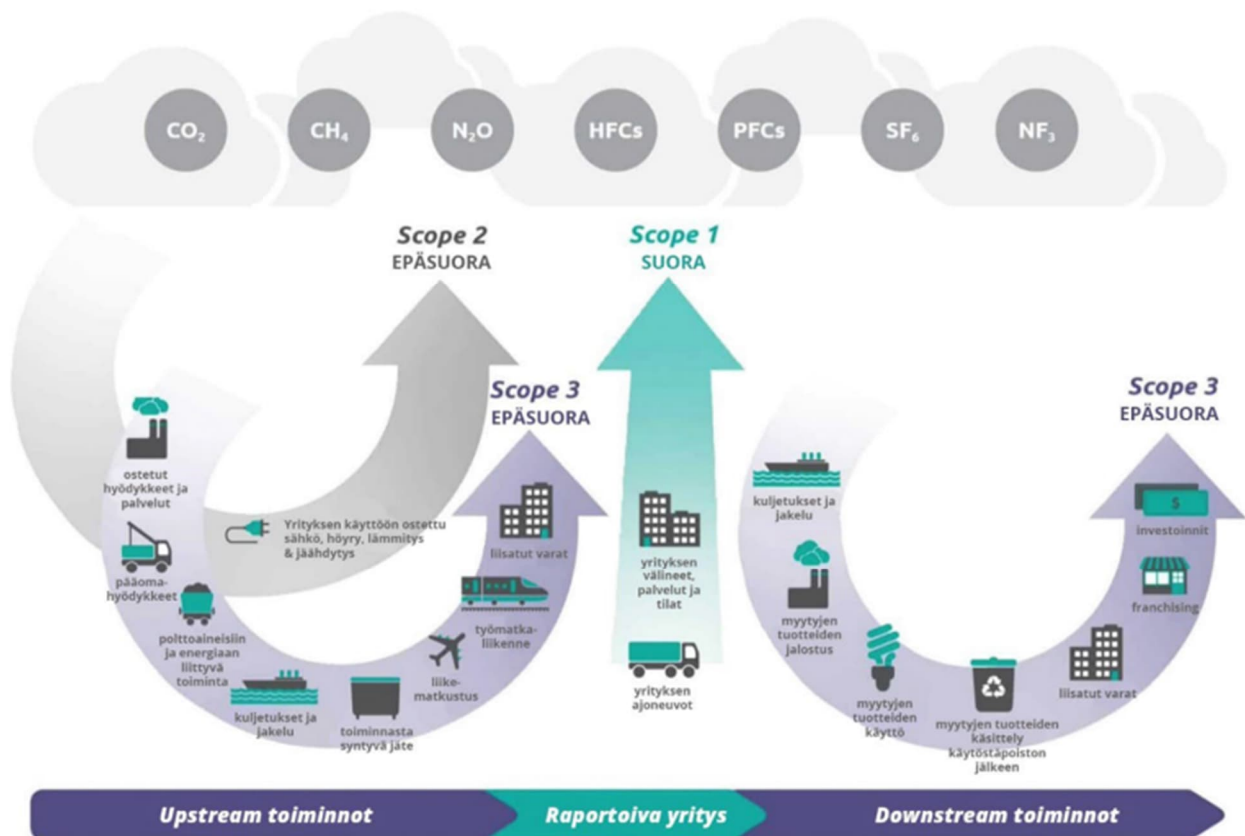
Ilmastomuutos lisää myös tulvariskiä, erityisesti rankkasateiden ja Saimaan alueen vesistöjen korkeiden vedenkorkeuksien yhteydessä. Tulvat voivat aiheuttaa eroosiota ja muuttaa vesistöarakenteita, mikä korostaa tarvetta alueelliselle sopeutumistyölle. Vesistöjen hallinnan, tulvasuojelun ja hulevesijärjestelmien kehittäminen ovat keskeisiä toimenpiteitä riskien vähentämiseksi ja vesistöjen resilienssin parantamiseksi, ja näitä voidaan hyödyntää myös Ihalaisen kaivosalueen ympäristö- ja vesistösuunnittelussa (Ilmastopaneeli, 2021).

18.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

18.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Rikastushiekan läjitysalueiden rakentamisvaiheella tarkoitetaan läjitysalueen pohjarakenteiden ja muiden perustamiskäytöiden toteutusta. Tähän sisältyvät mm. massanvaihdot, tiivistykset, pengerrysten rakentaminen sekä maa-ainesten siirrot.

Läjitysalueiden toiminnan aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat pääasiassa syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä. Päästölähteet voidaan tunnistaa ja luokitella kasvihuonekaasuprotokollan (GHG-protokolla, World Resources Institute ja World Business Council for Sustainable Development) corporate-standardin mukaisesti soveltuvin osin. Päästöt jaotellaan Scope 1–3 -luokkiin (**Kuva 29**). Scope 1 kattaa läjitysalueen suorat päästöt, kuten työkoneiden polttoaineen käytön ja prosessipäästöt. Scope 2 koskee läjitysalueen ostettuun energiaan liittyviä päästöjä, mikäli sellaisia syntyy. Scope 3 sisältää raaka-aineiden ja materiaalien hankintaan, kuljetuksiin sekä jätteisiin liittyvät epäsuorat päästöt.



Kuva 29. GHG-protokolla (Corporate Accounting and Reporting Standard). Muokattu lähteestä ghgprotocol.org.

Toiminnan päätyminen voi aiheuttaa sekä positiivisia että negatiivisia ilmastovaikutuksia. Läjitysalueiden sulkeminen vaatii maarakennustöitä, jotka kuluttavat energiaa ja raaka-aineita. Samalla toiminnan aikaiset päästöt loppuvat, ja maankäytön muuttuessa alueen hiilitaseet voivat kehittyä positiivisesti pitkällä aikavälillä.

Ilmastonmuutoksen kannalta merkityksellistä on etenkin sademäärän kasvu ja sateen olomuodon muutokset, jotka vaikuttavat alueella muodostuvien vesien määrään ja kaivannaisjätteiden läjitysalueiden suotovesien muodostumiseen. Lisäksi veden lämpötilan nousu ja pidemmät kasvukaudet voivat vaikuttaa läjitysalueiden hydrologiaan ja lietteen stabiliteettiin. Näiden tekijöiden huomioiminen on olennainen osa ilmastovaikutusten arviointia, erityisesti eri hankevaihtoehtojen vertailussa.

18.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Suurin osa läjitysalueiden laajentamiseen (rakentaminen ja käyttö) liittyvästä liikenteestä tapahtuu kaivospiirin sisällä, jolloin kuljetusmatkat ovat suhteellisen pieniä. Rakentamisessa hyödynnetään ensisijaisesti kaivosalueelta löytyviä maa- ja kiviaineksia. Rakentaminen kohdistuu jo valmiiksi muokattuun kaivos- ja peltoympäristöön, jossa ei ole tarpeen tehdä merkittävää puuston poistoa. Em. syistä johtuen hankkeesta aiheutuvat vaikutukset ilmastoon arvioidaan vähäisiksi, jonka perusteella **ilmastoon kohdistuvia vaikutuksia ei tulla arvioimaan YVA-selostusvaiheessa.**

19 Ilmanlaatu

19.1 NYKYTILA

Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty Ilmatieteen laitoksen havaintoja ja seuraavia julkaisuja:

- **Ilmasto-opas.fi, 2022.** Etelä-Karjala – vesistöjen vaikutuspiirissä.
- **Ilmatieteen laitos, 2026b.** Havaintojen lataus.
- **Ilmatieteen laitos, 2026c.** Suomen ilmastovyöhykkeet.

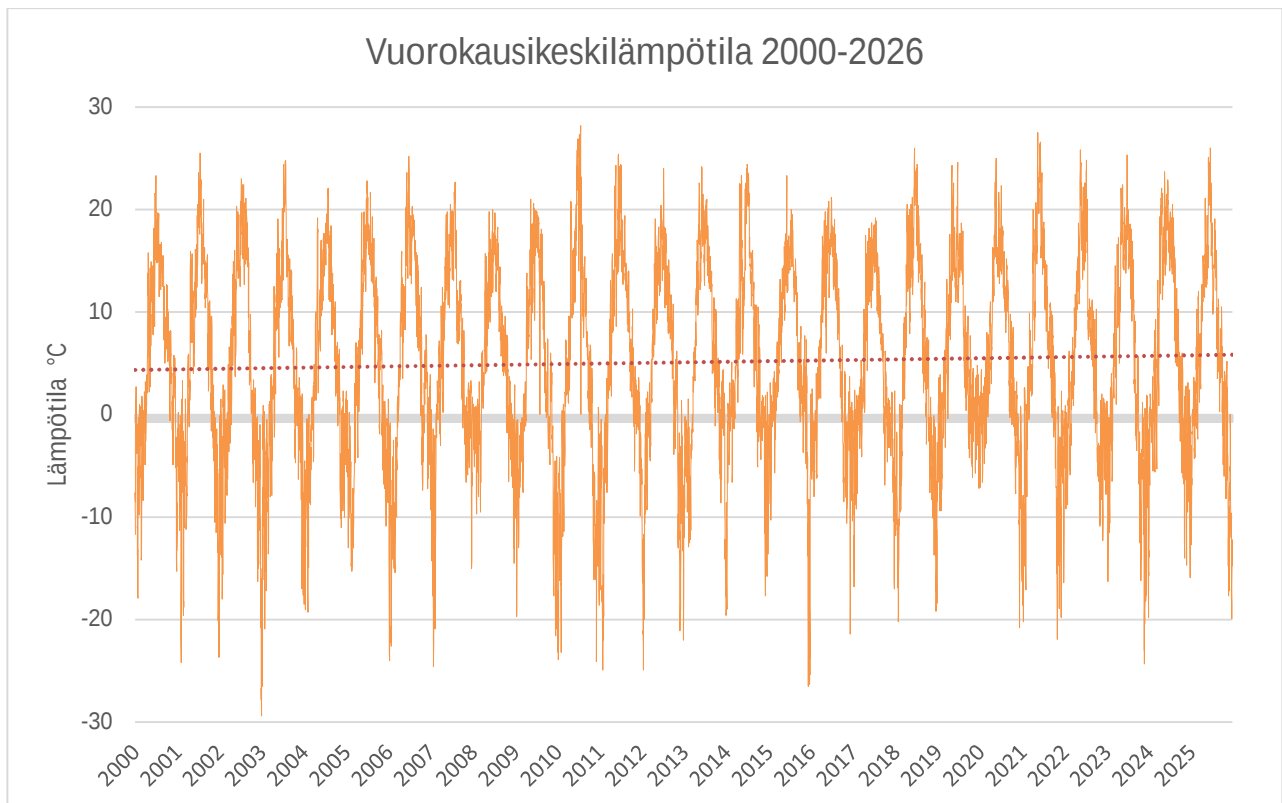
19.1.1 SÄÄOLOT

Hankealue sijoittuu eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, jossa kesä on niin lämmin ja pitkä, että maa kuivuu ja lämpenee melko hyvin: soita esiintyy vain laaksoissa. Puusto on runsasta ja vaikuttaa voimakkaasti ilmastoon. Vesistöt leimaavat Etelä-Karjalan ilmastoa. Syksyt ovat pitkiä ja lämpimiä, mutta kevät ja alkukesä ovat viileitä.

Ilmatieteenlaitoksen Lappeenrannan lentoaseman havaintoasema on hankealueen lähin asema (noin 2 km etäisyydellä kaivosalueesta), jossa seurataan tunneittain mm. ilman lämpötilaa, tuulen suuntaa ja nopeutta, sademäärää sekä lumensyvyyttä.

Vuoden keskiarvolämpötilat ovat vaihdelleet Lappeenrannan lentoasemalla välillä +3,4 °C (2010) ja +6,8 °C (2020) ollen keskimäärin noin +5,1 °C vuosina 2000–2026. Kuvassa (**Kuva 30**) on esitetty Lappeenrannan lentoaseman havaintoasemalta mitatut ilman lämpötilan vuorokausikeskiarvot vuosilta 2000–2026. (Ilmatieteen laitos, 2026b.)

Korkeimmat lämpötilan vuorokausikeskiarvot kesäaikaan (kesä-, heinä- ja elokuu) ovat vaihdelleet välillä +4,3 °C (2017) ja +7,8 °C (2010). Talvikauden (joulu-, tammi- ja helmikuu) minimivuorokausilämpötilat ovat vaihdelleet välillä -29,4 °C (2003) ja 7,8 °C (2006).



Kuva 30. Ilman lämpötila (°C) vuorokausikeskiarvoina vuosina 2000–2026 Lappeenrannan lentoaseman havaintoasemalla (Ilmatieteen laitos, 2026b).

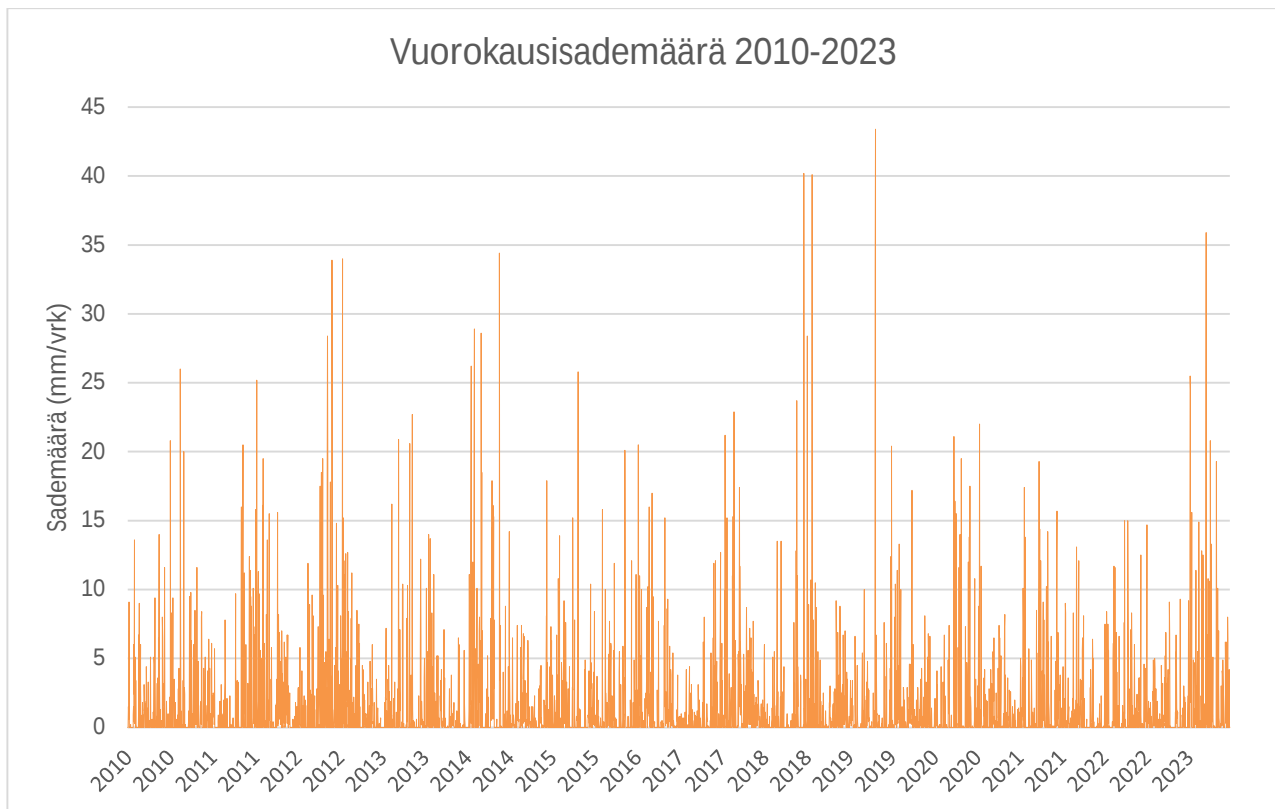
Lappeenrannan lentoasemalta on sademäärän havaintoja vuosilta 2024 ja 2025. Vuonna 2024 sademäärä oli 429 mm ja vuonna 2025 734 mm.

Taulukossa (**Taulukko 11**) on esitetty Lappeenrannan Lepolan havaintoaseman vuosittaiset sademäärät vuosilta 2010–2023. Keskimääräinen vuosittainen sademäärä on tarkastelujaksolla ollut 540 mm. Vuosina 2010–2023 maksimisademäärä oli 753 mm (2012) ja minimisademäärä 446 mm (2018).

Taulukko 11. Vuosittainen sademäärä Lappeenrannan Lepolan havaintoasemalla vuosina 2010–2023 (Ilmatieteen laitos, 2026b).

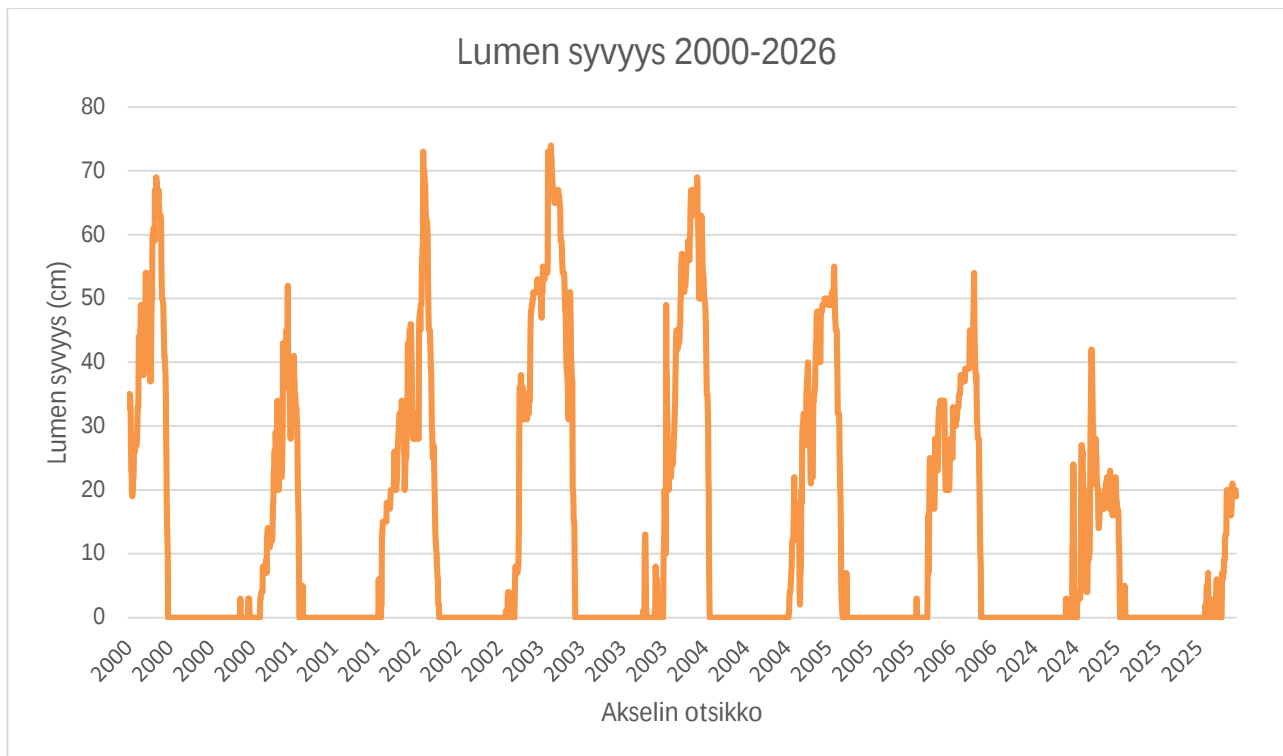
Vuosi	Sademäärä (mm/a)	Vuosi	Sademäärä (mm/a)
2010	483	2017	530
2011	629	2018	446
2012	753	2019	525
2013	499	2020	495
2014	623	2021	480
2015	447	2022	447
2016	564	2023	635

Kuvassa (**Kuva 31**) on esitetty vuorokausisadanta (mm) Lappeenrannan Lepolan havaintoasemalla vuosina 2010–2023.



Kuva 31. Vuorokausisadanta vuosina 2010–2023 Lappeenrannan Lepolan havaintoasemalla (Ilmatieteenlaitos, 2026,b).

Kuvassa (**Kuva 32**) on esitetty lumensyvyys Lappeenrannan lentoaseman havaintoasemalla vuosina 2000–2026. Jokaisena tarkasteluvuotena alueella on ollut lumipeite. Paksuimmillaan lumipeite on ollut 74 cm vuonna 2003.



Kuva 32. Lumen syvyys vuosina 2000–2026 Lappeenrannan lentoaseman havaintoasemalla (Ilmatieteen laitos, 2026b).

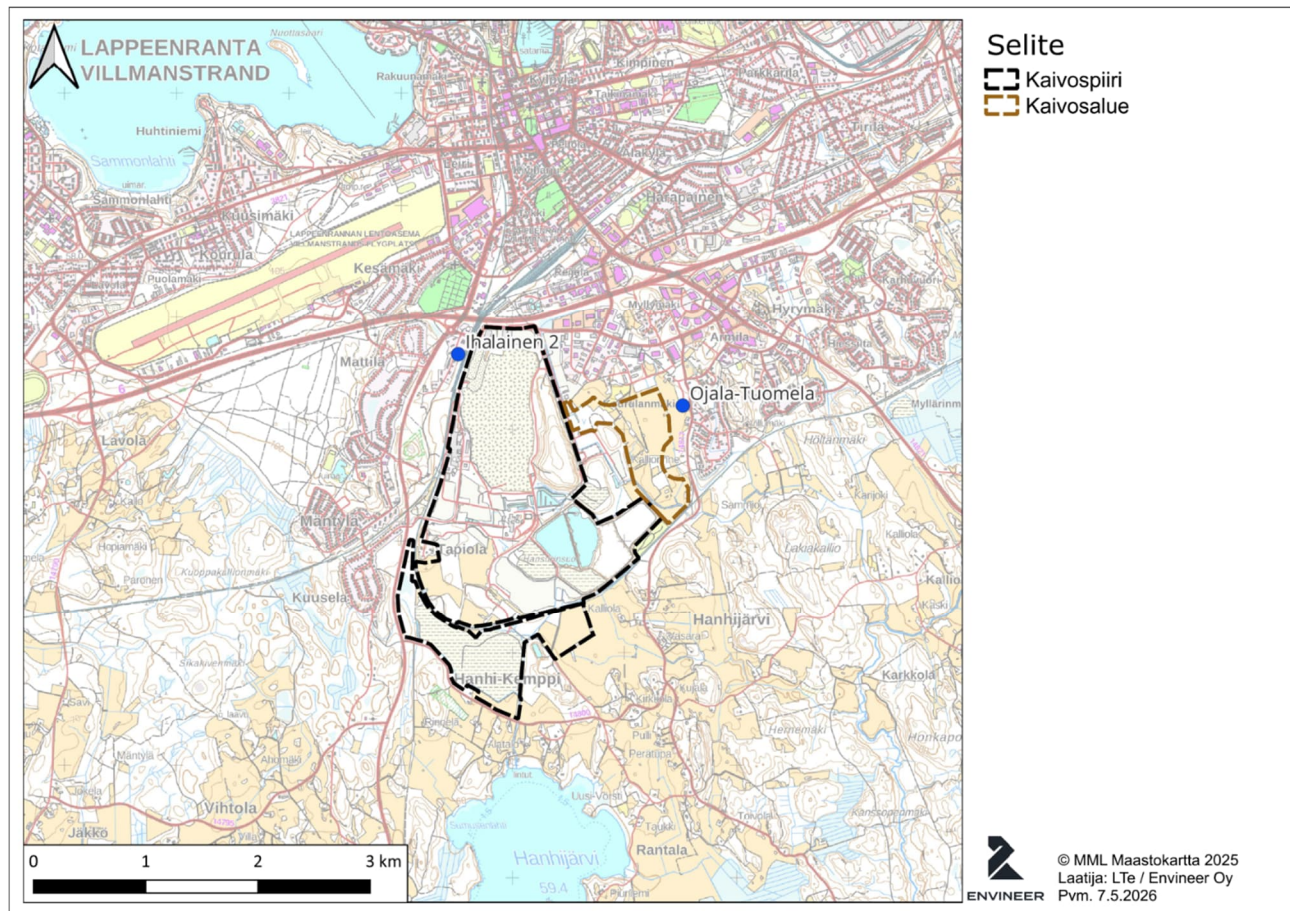
19.1.2 ILMANLAATU

Lappeenrannan alueella syntyy ilman epäpuhtauksia puunjalostusteollisuudesta, liikenteestä sekä mineraalien louhinnasta ja jatkojalostuksesta. Ilmanlaatua merkittävimmin kuormittavat laitokset ovat UPM Kymmene Oyj Kaukas, Nordkalk Oy Ab Lappeenranta, Finnsementti Oy, Lappeenrannan Lämpövoima Oy ja Kaukaan Voima Oy. Entisen Joutsenon alueella merkittävät ympäristölupavelvolliset ilmapäästöjä aiheuttavat laitokset ovat Metsä Fibre Oy Joutsenon tehdas, Metsä Board Oyj Joutseno, Kemira Chemicals Oy ja Stora Enso Oyj Honkalahden saha. Typenoksidin päästöjä aiheuttaa valtatie 6:n liikenne. (Imatran kaupunki, 2026.)

Vuoden 2025 mittaustulosten perusteella Lappeenrannan keskustassa ilmanlaatu oli 56 % hyvää, 33 % tyydyttävää, 6 % välttävää, 3 % huonoa ja 2 % erittäin huonoa. Tirilän ilmanlaatu oli 41 % hyvää, 38 % tyydyttävää, 14 % välttävää, 5 % huonoa ja 2 % erittäin huonoa. Joutsenon keskustassa ilmanlaatu oli 82 % hyvää, 13 % tyydyttävää, 3 % välttävää, 1 % huonoa ja alle 1 % erittäin huonoa. Lappeenrannassa eniten ilmanlaatuun vaikutti katupölykausi sekä metsäteollisuuden häiriötilanteet. (Imatran kaupunki, 2026.)

Nordkalkin Ihalaisen kaivosaluetta lähimmät mittauspisteet ovat Ihalainen 2 ja Ojala-Tuomela (**Kuva 33**). Vuonna 2025 mitattiin molemmilla mittauspisteillä sekä hengitettävien hiukkasten PM10 -pitoisuudet että pienhiukkasten PM2,5 pitoisuudet. WHO:n PM10-vuorokausiohjearvo ei ylittynyt vuoden aikana yhtään kertaa mittauspisteellä Ihalainen 2 ja mittauspisteellä Ojala-Tuomela todettiin yksi ohjearvon ylitys. WHO:n PM2,5-ohjearvo ylittyi Ojala-Tuomelassa kuusi kertaa ja Ihalainen 2 mittauspisteessä kahdeksan kertaa vuonna 2025. (Imatran kaupunki, 2026)

Kokonaisleijumaa (TPS, *Total Suspended Particles*) on tarkkailtu Lappeenrannan seudulla aiemmin, mutta nykyisin kokonaisleijumamittaukset on korvattu PM_{2,5}- ja PM₁₀ -mittauksilla.



Kuva 33. Ihalainen 2 ja Ojala-Tuomelan mittauspisteiden likimääräinen sijainti.

Valtioneuvoston antamat rikkidioksidin ohje- ja raja-arvot tai WHO:n ohjearvot eivät vuonna 2025 ylittyneet Lappeenrannassa. Vuosipitoisuustasot ovat pysyneet kymmenen vuoden aikana keskimäärin samantasoisina. (Imatran kaupunki, 2026)

Lappeenrannan keskustassa typpioksidin pitoisuudet eivät ylittäneet valtioneuvoston ohje- eivätkä raja-arvoja tai WHO:n vuorokausi- ja tuntiohjearvoja vuonna 2025. Venäjän rajan jatkuneesta kiinnioloista aiheutunut liikennemäärien aleneminen vaikutti vuoden 2025 typpioksidien pitoisuuksiin alentavasti. (Imatran kaupunki, 2026)

Hiukkaspäästömittaukset ja ilmanlaadun seuranta

Nordkalkin Lappeenrannan tuotantolaitoksella on mitattu ympäristölupapäätöksen (Nro 190/2014/1) mukaiset hiukkaspäästöt viimeksi vuonna 2023. Mittaukset tehtiin viidestä kohteesta (suihkujauhatuslaitos, FC-HKT-laitos – pölynpoistopää, FC-HKT-laitos – tuotepää, hienojauhatuslaitos, rikastamo). Hiukkaspitoisuudet alittivat ympäristölupapäätöksen raja-arvot kaikissa kohteissa. (Ramboll Finland Oy, 2023b.)

Laskeuma

Laskeumaa on seurattu Ihalaisen alueella mittauspisteeltä Ihalainen vuodesta 1993 alkaen. Vuonna 2022 Ihalaisen mittauspisteen paikkaa muutettiin ja mittauspiste on nimetty Ihalainen 2:ksi. Pisteeltä Ihalainen 2 (**Kuva 33**) on mitattu laskeumaa vuosina 2022 ja 2023. Laskeumatarkkailun uusimmat tulokset vuosilta 2022 ja 2023 on esitetty taulukossa (**Taulukko 12**).

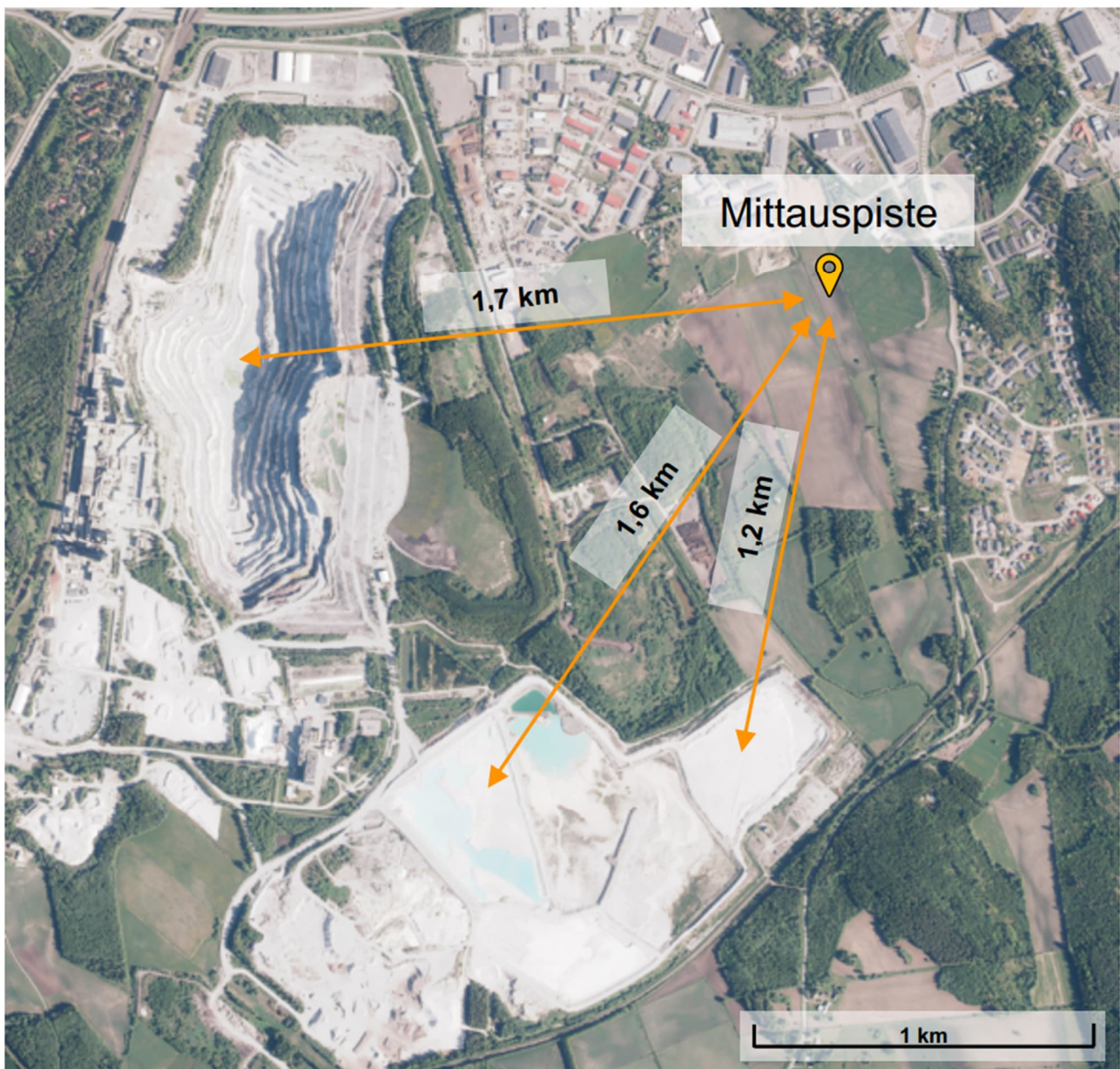
Vuonna 2022 ei rikkilaskeuman valtioneuvoston antama tavoitetaso ($300 \text{ mg/m}^2/\text{a}$) ylittynyt laskeumapisteellä Ihalainen 2. (Imatran kaupunki, 2023). Vuonna 2023 tavoitetaso ylittyi ollen $400 \text{ mg/m}^2/\text{a}$. Rikkilaskeuma oli pisteellä Ihalainen 2, kuten muillakin laskeumapisteillä korkeampi kuin Vironlahden Ääpäälän taustataso. (Imatran kaupunki, 2024.)

Taulukko 12. Laskeumapisteen Ihalainen 2 vuosilaskeumat vuosina 2022 ja 2023. Tavoitetaso on valtioneuvoston antama taso rikkilaskeumalle ja taustatasona on käytetty Ilmatieteen laitoksen Vironlahden Ääpäälän laskeuma-aseman keskiarvoja vuosilta 2016–2019 (kalsiumin, natriumin ja kloridin osalta) sekä vuosilta 2016–2020 (pH:n, johtokyvyn, kokonaisrikin ja kokonaistypen osalta.) Fosforin osalta on käytetty Suomen ympäristökeskuksen Ruokolahden Kotaniemen laskeuma-aseman keskiarvoa vuosilta 2009–2013.

	2022	2023	Tavoite / Taustataso
sadanta (mm)	293	709	-/-
pH	7,5	7,0	-/4,9
johtokyky (mS/m)	5,5	3,08	-/1,6
kokonaisrikki ($\text{mg/m}^2/\text{a}$)	231	400	300/196
kalsium ($\text{mg/m}^2/\text{a}$)	2 490	2 444	-/99
kokonaisfosfori ($\text{mg/m}^2/\text{a}$)	50	107	-/12,4
kokonaistyyppi ($\text{mg/m}^2/\text{a}$)	192	882	-/367
kokonaislaskeuma ($\text{mg/m}^2/\text{a}$)	16 700	15 997	-/-

Ulkoilman kuituselvitykset

Vuonna 2022 tehtyjen ilmanlaatumittausten yhteydessä kerättiin asbestinäytteitä Nordkalkin kaivoksen läheisyydessä Koivistonkadulla yhdessä mittauspisteessä (**Kuva 34**). Näytteitä kerättiin kolmen kuukauden ajan (30.5.–28.8.2022) yhteensä 91 kappaletta. Keruu-aika oli 12 tuntia klo 9–21 välisenä aikana ja näytteitä kerättiin joka päivä. Näytteiden keruun aloitus- ja lopetusaika valittiin niin että se kuvaa kalkkikaivoksen läheisyydessä asuvien ihmisten altistumista mahdollisille ilmassa oleville asbestikuiduille. (Ilmatieteen laitos, 2022.)



Kuva 34. Koivistonkadulla sijainnut mittauspiste sekä etäisyydet kaivoksen ja mittausaseman välillä (sisältää Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 10/2022 aineistoa). (Ilmatieteen laitos, 2022.)

Kerätyistä asbestinäytteistä valittiin analyysiin yhteensä 38 kpl. Tutkituissa näytteessä, yhtä lukuun ottamatta, asbestipitoisuus oli alle menetelmän määritysrajan ($<0,0010$ kuitua/cm³). Ulkoilman asbestipitoisuudet olivat kaikissa näytteissä pienempiä kuin asuntojen sisäilman asbestikuitupitoisuuden raja-arvo ($<0,01$ kpl/cm³). (Ilmatieteen laitos, 2022.)

Työterveyslaitos tutki vuonna 2022 Koivistonkadun ilmanlaatumittauskopin kohdalta otetusta ilmaa näytteestä alveolijakeisen kvartsipitoisuuden ja teki kaivosalueella pektoliitin/wollastoliitin pitoisuuksien mittauksia. Alveolijakeisen kvartsin pitoisuus oli mittausjakson aikana $0,00023$ mg/m³ ja $0,00020$ mg/m³ ja alitti haitalliseksi määritetyn raja-arvon ($0,05$ mg/m³). Vastaavaa mittauksia ei ole tehty aiemmin ympäristöilmanlaadusta. Oletettavasti kuitenkin esim. Lappeenrannan keskustassa otetusta vastaavasta näytteestä löytyisi myös hiukan alveolijakeista kvartsia. (Työterveyslaitos, 2022a.) Kaivosalueella tehdyissä mittauksissa havaittiin pektoliitin/wollastoliitin (> 5 µm kuidut)

ilmapitoisuuksia, jotka vaihtelivat välillä $< 0,001\text{--}0,0049$ kuitua/cm³. Kyseiset kuitujen pitoisuudet ovat hyvin matalia, eikä niiden perusteella ole odotettavissa terveyshaittoja kaivosympäristön asukkaille tai työntekijöille viitaten saatavilla olevaan tutkimustietoon. (Työterveyslaitos, 2022b.)

Bioindikaattoriselvitykset

Ilman epäpuhtauksien vaikutuksia männyn runkojäkäliin on tutkittu Etelä-Karjalan alueella vuonna 2022. Havaintoaloja sijaitsi myös lhalaisen kaivosalueen lähiympäristössä. Tehdyssä tutkimuksessa oli nähtävissä sekä myönteisiä että kielteisiä kehityssuuntia. (Eurofins Ahma Oy, 2022.)

Runkojäkälien indikaattoriarvot olivat heikentyneet edelliseen tutkimusajankohtaan verrattuna. Ilman epäpuhtauksista kärsivien lajien esiintymistiheydet olivat pääasiassa laskeneet ja ilman epäpuhtauksista hyötyvän seinäsuomujäkälä määrä oli lisääntynyt. Epäpuhtauksille herkimmat naavat ja lupot olivat vähentyneet erittäin huomattavasti. Herkimpien lajien harvinaistumista oli havaittu myös aikaisempien tutkimusvuosien 2005–2012 välillä. (Eurofins Ahma Oy, 2022.)

Herkimpien indikaattorilajien merkittävä harvinaistuminen näkyi myös jäkälien yleisen vaurioasteen luokituksen selvänä heikkenemisenä, sillä jäkälien yleinen vaurioaste luokitellaan pahasti vaurioituneeksi, jos pensasmaiset jäkälät puuttuvat. Myös sormipaisukarve oli keskimäärin edellistä tutkimusta vaurioituneempaa ja kasvustojen peittävyudet olivat alentuneet. Sormipaisukarvekasvustot olivat hävinneet useilta tutkimusaloilta kokonaan. Lajisto oli köyhtyneintä ja vaurioituneinta teollisuuskeskittymien ympäristöissä ja taajamissa. Tilastollisesti tarkasteltaessa etäisyys päästölähteestä oli merkittävin jäkälämuuttujiin vaikuttanut tekijä. Edelliseen tutkimukseen verrattuna tulosten heikentymistä oli tapahtunut kuitenkin erityisesti tausta-alueiksi luokiteltavilla alueilla. (Eurofins Ahma Oy, 2022.)

Edellä kuvatut jäkälissä tapahtuneet muutokset voivat indikoida ilmanlaadun heikentymistä standardin SFS 5670 mukaan, vaikka päästöt ovatkin pääasiassa pienentyneet. Muun muassa sateisuus, kuivuus tai kovat helteet, voivat vaikuttaa tuloksiin puskuroimalla tai voimistamalla ilman epäpuhtauksien vaikutuksia. Heikentymistä on tapahtunut Etelä-Karjalan lisäksi myös muualla Suomessa, joten jäkälien kunnon ja monimuotoisuuden heikkenemisen taustalla voi olla myös esimerkiksi ilmastomuutos ja muun muassa tästä johtuva metsien yleinen rehevöitymiskehitys. Ilmastomuutos lisää myös talvilämpötilan vaihtelua nollan molemmin puolin, mikä voi hankaloittaa jäkälien talvehtimista ja heikentää niiden elinmahdollisuuksia. Keskeisimmät ilmanlaatua kuvaavat jäkälämuuttujat osoittavat ilmanlaadun olevan Etelä-Karjalan alueella pääasiassa samalla tasolla kuin muualla Suomessa. Kuitenkin Pohjois-Karjalaan verrattuna Etelä-Karjalan ilmanlaatu oli heikompi. (Eurofins Ahma Oy, 2022.)

19.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

19.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

lhalaisen kaivosalueella nykytilanteessa pölyä aiheutuu mm. louhinnasta, liikennöinnistä sekä sivukiven murskauksesta ja käsittelystä. Lisäksi kaivosalueella pölypäästöjä voi aiheutua muiden alueella toimivien toimijoiden toiminnasta. Pölypäästöjä muodostuu uuden rikastushiekan läjitysalueen rakentamisen ja toiminnan aikana sekä sulkemistoimenpiteiden aikana. Rakentamisen

aikaiset pölypäästöt aiheutuvat maanrakennustoista ja toiminnan aikaiset pölypäästöt pääosin kuljetuksista ja rikastushiekan läjityksestä. Uusi sivukiven lajittelu on suunniteltu sijoitettavaksi rakennuksen sisälle, mutta se saattaa lisätä pölyvaikutuksia toiminnassa. Sivukiven käsittelyalueen siirto vaikuttaa murskausalueen sijoitteluun toiminta-alueella. Pölyn leviäminen kohdistuu pääasiassa kaivoksen toiminta-alueelle. Otollisten sääolosuhteiden (kuivuus ja kova tuuli) vallitessa, pölyn leviämistä voi tapahtua laajemmalle alueelle.

19.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Toiminnassa syntyvän pölyn määrän ja koostumuksen (hiukkaskoko- ja haitta-ainepitoisuudet) arvioinnissa hyödynnetään läjitettävän materiaalin ominaisuustietoja sekä muista vastaavista kohteista saatavilla olevaa tutkimus- ja mittausaineistoa.

Toiminnalle laaditaan pölyn leviämismallinnus, jonka avulla arvioidaan pölypäästöjen aiheuttamaa ympäristökuormitusta ja lähialueen ihmisiin kohdistuvaa altistusta. Samalla alueella on useita pölyämistä aiheuttavia toimintoja ja toimijoita, kuten esim. Finnsementti, ja lähiympäristöön kohdistuvien kokonaispitoisuuksien arvioimiseksi mallinnoissa huomioidaan mahdollisuuksien mukaan myös muut toimijat.

Leviämislaskelmat tehdään Yhdysvaltain Ympäristönsuojeluviraston EPA:n kehittämällä matemaattis-fysikaalisella AERMOD-mallilla, joka on viranomaisten hyväksymänä käytössä Suomen lisäksi yli 70 maassa. Leviämismalli soveltuu sekä hiukasmaisten että kaasumaisten poistokaasujen komponenttien, hajun, hengitettävien hiukkasten (PM10), pienhiukkasten (PM2,5), leijuvan pölyn (TSP) ja laskeuman leviämisen tarkasteluun. Leviämismallilla arvioidaan päästöjen leviäminen lähialueelle ja pitoisuudet ilmoitetaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa. Laskennoissa käytetään paikallisia olosuhteita edustavaa säädataa, joka pohjautuu läheisten sääasemien havaintoihin. Pölymallinnukset (PM10) laaditaan vuorokausi- ja vuositasolla.

Kokonaisleijumaa on tarkkailtu yhteistarkkailuna Lappeenrannan seudulla. Kokonaisleijumaa ei tulla esittämään YVA-menettelyssä muun kattavan ilmanlaadun seuranta-aineiston ja vähäisen lisäarvon vuoksi. YVA-selostukseen laaditaan mallinnusten tulosten ja johtopäätösten perusteella pölylle vaikutusaluekartat, jotka perustuvat rakentamisen ja toiminnan aikaisiin kuormituksiin ja pitoisuuksiin sekä alueen tausta- ja tavoitetasoihin. Vaikutusarviot tehdään vertaamalla asuinalueille arvioituja pölypitoisuustasoja ilmanlaadun raja-arvoihin.

Toiminnan muodostamasta liikenteestä ja työkoneista aiheutuu pölyämisen lisäksi pakokaasupäästöjä. Työkoneista muodostuvat kaasumaiset (polttoaineperäiset) päästöt lasketaan alueella toimivien työkoneiden ominaispäästöjen sekä keskimääräisten nimellistehojen ja arvioitujen työtuntien perusteella. Pakokaasupäästöt työkoneille sekä kuljetuksille lasketaan Euroopan Ympäristöviraston (EEA) ylläpitämän päästötietokannan perusteella.

20 Luonnonympäristö

20.1 NYKYTILA

Hankealue sijoittuu Etelä-Karjalaan, Lappeenrannan kaupungin Ihalaisen alueelle, joka kuuluu Eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja Suomen eteläisen Järvi-Suomen kasvimaantieteelliseen alueeseen. Maisemakuvalle on tyypillistä rikkonainen yhdistelmä kallioisia moreenimäkiä, savikoita, peltoalueita ja kaivostoiminnan muokkaamia maa-alueita.

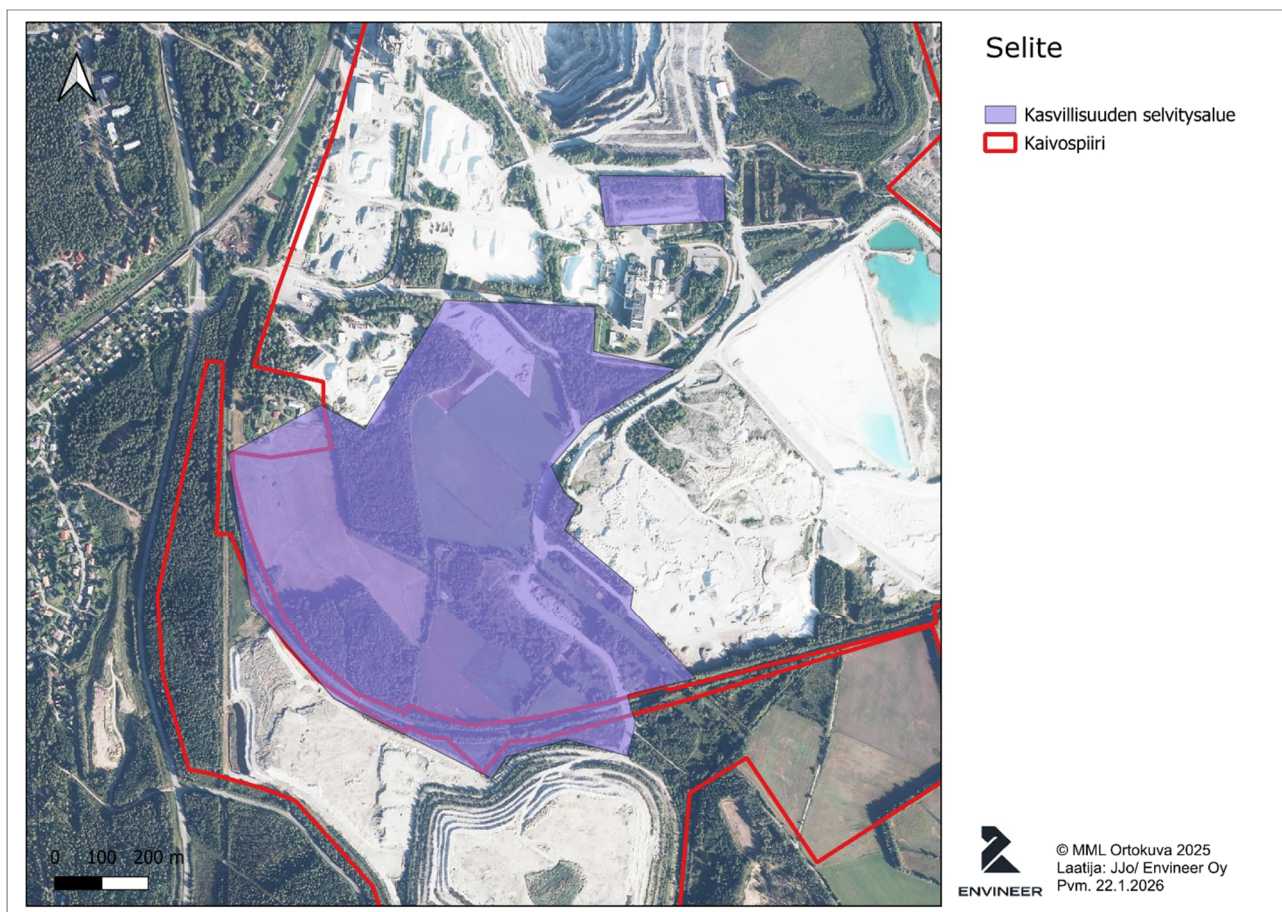
Kaivostoiminta ja pitkäaikainen maankäyttö ovat muokanneet alueen luonnonympäristöä merkittävästi. Luonnontilaisia elinympäristöjä esiintyy vain paikoin, ja suurin osa luonnonympäristöstä on tavanomaista talousmetsää tai viljelykäytössä olevaa peltoa. Toimintojen sijoittumisalue on luonnontilaltaan voimakkaasti muokattua ympäristöä. Kalkkikiven käsittely ja pölyvaikutus ovat lisänneet maaperän emäksisyyttä, mikä näkyy kasvillisuudessa ja lajistossa poikkeuksellisenä kalkinsuosijaisuutena.

Alueelta on laadittu useita luontoselvityksiä eri suunnitteluvaiheissa. Ihalaisen louhosalue sisältyi Lappeenrannan keskustan eteläosan vaiheen 2 osayleiskaavan luontoselvitykseen (AFRY Finland Oy 2024), ja lisäksi alueen sivukivien, rikastushiekan ja maa-ainesten läjitysalueiden laajennuksia on tarkasteltu YVA-menettelyssä vuonna 2013 (Pöyry Finland Oy). Selvitysten perusteella louhosalue ja sen lähiympäristö tunnetaan poikkeuksellisen kämmekkä- ja kalkkilajistoltaan rikkaana kohteena, jossa on havaittu useita uhanalaisia ja harvinaisia lajeja. Alueelta on tiedoissa havaintoja myös useista uhanalaisista sammal- ja jäkälälajeista.

20.1.1 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

Kesällä 2025 tehtiin kasvillisuusselvitys Nordkalkin Lappeenrannan Ihalaisen tuotantoalueella. Selvityksen tavoitteena oli kartoittaa mahdollisia arvokkaita elinympäristöjä ja harvinaisten kasvilajien esiintymiä. Kasvillisuusselvityksessä kuvattiin myös alueen keskeiset luontotyypit, kuten lehtipuuvaltaiset metsät, peltomaat sekä kosteikkoluonteiset läjitysalueiden reunavyöhykkeet. Selvitys toteutettiin hankevaihtoehdon VE1 alueella, joka sijaitsee kaivospiirin eteläosassa (**Kuva 35**). Vaihtoehdon 2 osalta, joka sijoittuu kaivosalueen koillisosaan, ei ole toistaiseksi laadittu vastaavia luontoselvityksiä, mutta selvitys toteutetaan vuonna 2026.

Vuoden 2025 kasvillisuusselvityksen toteutti ympäristöekologian dosentti Kimmo Saarinen heinäkuussa 2025. Selvitysalueen pinta-ala oli hieman yli 60 hehtaaria, ja käsitti kolme keskeistä elinympäristötyyppiä: puustoiset elinympäristöt (15,3 ha), peltoja ja niiden reunat (24,6 ha) sekä tiet, tehdas- ja läjitysalueet (18,1 ha).



Kuva 35. Kasvillisuuden selvitysalue vuonna 2025.

Metsät kattoivat noin neljäsosan selvitysalueesta ja olivat pääosin nuoria, lehtipuuvaltaisia sekametsiä, joissa kasvoi runsaasti harmaalepät, pajut ja koivut (**Kuva 36**). Metsät olivat monin paikoin ryteikköisiä ja ojien pirstomia, ja niiden kenttäkerros niukkaa. Valtalajisto koostui rehevien ympäristöjen ruohoista ja lehtolajeista, mikä heijastaa maaperän multavuutta ja kalkkivaikutusta. Isoja ja vanhoja puita esiintyi vain paikoin, mutta yksittäiset raitayksilöt ovat monimuotoisuuden kannalta arvokkaita, ja niiden säilyttämistä suositellaan.

Peltomaat muodostivat suurimman osan alueesta ja olivat pääosin aktiiviviljelyssä (**Kuva 37**). Näiltä alueilta ei löytynyt arvokkaiksi luokiteltavia elinympäristöjä eikä huomionarvoisia kasvilajeja, mutta joillakin pellonreunoilla havaittiin haitallista vieraslajia, jättipalsamia.

Yhteensä alueelta havaittiin 241 kasvilajia, joista useat ovat kalkkia suosivia. Kasvillisuus heijastaa pitkäaikaista kalkkipölyvaikutusta, joka on luonut poikkeuksellisen emäksisen ja orkidealajistoltaan rikkaan ympäristön.



Kuva 36. Selvitysalueen elinympäristöpiirteitä ja kasvillisuutta. Metsät koostuvat pääosin nuoresta lehtipuustosta, jonka kenttäkerros on vähäkasvista. Valokuvat: Kimmo Saarinen.



Kuva 37. Peltoa ja pohjoispuolen läjitysalueita. Mursketien reunalla kasvoi joitakin lehtoneidonvaippoja. Valokuvat: Kimmo Saarinen.

20.1.2 ELIÖSTÖ JA ELÄIMET

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 sijaitsevat pääosin kaivospiirin etelä- ja koillisosissa, joilla ympäristö on jo osin muokattua. Luonnontilaisia elinympäristöjä esiintyy vain paikoin. Alueen eläimistö koostuu tavanomaisista Etelä-Suomen metsien ja peltoreunojen lajeista, kuten jäniksestä, ketusta, metsäkauriista ja pienpedoista. Alueelta ei ole tiedossa havaintoja uhanalaisista tai erityistä suojelua

vaativista eläinlajeista. Lähimmät liito-oravahavainnot sijoittuvat kaivosalueen eteläpuolelle. Kokonaisuutena alueen eläimistö edustaa tavanomaista lajistoa, joka on sopeutunut metsätalous- ja teollisuusympäristöjen vaikutuksiin.

20.1.3 LINNUSTO

Hankealueen ja linnusto koostuu pääosin tavanomaisista metsien ja peltoreunojen lajeista, kuten peiposta, pajulinnusta ja talitiaisesta. Hankealueella voi esiintyä myös törmäpääsky, joka on luonnonsuojelulain nojalla erityisesti suojeltu laji ja EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Lähialueen maisemoidut läjitysalueet, pellot ja rikastushiekka-altaiden ympäristöt tarjoavat lisäksi ruokailu- ja levähdysalueita monille muuttolinnuille, kuten hanhille, sorsille, kahlaajille ja lokkilinnuille (AFRY Finland Oy 2024; Suomen Lajitietokeskus 2024). Suunniteltujen toimintojen ei arvioida merkittävästi heikentävän alueen linnustollisia arvoja tai muuttoreittejä, mutta törmäpääskyjen pesimäalue on syytä huomioida jatkosuunnittelussa.

20.1.4 VESIBIOLOGIA JA KALASTO

Hankealue sijoittuu Rakkolanjoen valuma-alueelle, jonka vesistöjä on seurattu pitkäaikaisesti osana Lappeenrannan kaupungin ja teollisuuslaitosten tarkkailuohjelmia. Rakkolanjoen vedenlaatuun ja vesiekosysteemiin vaikuttavat rehevyys, ajoittaiset happiongelmat sekä hienoa kiintoainetta lisäävä kuormitus. Näistä tekijöistä huolimatta jokiekosysteemi ylläpitää monipuolista kalalajistoa ja pohjaeläimistöä.

Rakkolanjoessa esiintyy useita särkikalaa- ja ahvenkalalajeja sekä luontaisesti lisääntyvä taimenkanta, joka on osa joen ja sen sivu-uomien elvytys- ja hoitotoimien kokonaisuutta. Hansaarenjoessa on lisäksi todettu taimenen luontaista lisääntymistä. Rakkolanjokeen on tehty taimenen mäti-istutuksia kalaston vahvistamiseksi.

Haapajärven kalasto on tyypillinen reheville järville: särkikalat, erityisesti särki ja lahna, muodostavat suurimman osan biomassasta, ja petokalalajeista kuha ja hauki ovat runsaita. Järvi on keskeinen osa alueen kalataloudellista kokonaisuutta ja toimii merkittävänä lisääntymisalueena useille lajeille.

Hanhijärven kalastoa on selvitetty tuoreimmin verkkokoekalastuksella syyskuussa 2024. Tulosten perusteella järven kalasto on runsaslukuinen, mutta yksilökooltaan pieni, mikä viittaa rehevöitymiseen ja epätasapainoiseen kalastorakenteeseen. Särkikalajien biomassaosuus oli merkittävä ja ylitti hoitokalastustarvetta indikoivan tason, kun taas petokalojen, erityisesti ahvenen ja kuhan, osuus jäi vähäiseksi. Haukia ei saatu saaliiksi, mutta tulos ei kerro kannan todellisesta tilasta pyydystettävyyden vuoksi. Hanhijärven kalaston ekologinen tila arvioidaan kalastorakenteen perusteella tyydyttäväksi–välttäväksi, ja tulokset viittaavat siihen, että hoitokalastusta sekä kalaston tasapainottavia toimenpiteitä tulisi jatkaa.

Vesieliöstön osalta Rakkolanjoen pohjaeläimistöä seurataan säännöllisesti osana jokivesistön ekologisen tilan seurantaa. Aineiston perusteella pohjaeläimistö on monimuotoista ja koostuu muun muassa vesiperhostoukkien ja harvasukasmatojen kaltaisista lajeista. Ekologisen tilan indekseillä arvioituna Rakkolanjoen pohjaeläimistö on viime vuosina edustanut pääosin hyvää tai erinomaista tilaa.

20.1.5 SUOJELUALUEET

Hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) alueella tai välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luonnonsuojelualueita, Natura 2000 -alueita eikä valtakunnallisten luonnonsuojeluohjelmien kohteita.

Hankevaihtoehdon VE1 lähimmät suojelualueet sijaitsevat noin kilometrin päässä: Harlamäen luonnonsuojelualue (YSA052536) etelässä ja Mäntylänniemen luonnonsuojelualue (YSA052388) luoteessa. Molemmat luonnonsuojelualueet sijoittuvat yksityisille maille. Hankevaihtoehdon VE2 lähin suojelualue on noin 4 kilometrin etäisyydellä idässä sijaitseva Natura-alue (Vanha-Mielon metsä, FI0411012).

Tämän lisäksi kaivosalueesta etelään sijaitsevat Hanhijärvi, Kaislanen ja Ritajärvi kuuluvat valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan sekä maakunnallisesti merkittäviin MAALI- ja FINIBA-lintualueisiin.

Maakuntakaavassa hankealueen eteläpuolelle on osoitettu viheryhteystarve/ekologinen käytävä, mutta muita luonnonsuojelukohteita ei alueen ympäristössä ole osoitettu.

20.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

20.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat ensisijaisesti maankäytön muutoksista, maansiirroista ja pohjarakenteiden rakentamisesta hankevaihtoehtojen (VE1 ja VE2) alueilla. Vaikutuksia aiheutuu erityisesti alueiden raivauksesta, kasvillisuuden poistosta ja maanpinnan muotoilusta, jotka voivat muuttaa paikallisia elinympäristöjä sekä niiden lajistoa.

Kaivosalueella esiintyy kalkkivaikutteisia elinympäristöjä, jotka ovat syntyneet kaivostoiminnan seurauksena. Toiminnan luomat kalkkipitoiset kasvupaikat ovat mahdollistaneet useiden harvinaisten kalkkinsuosijalajien esiintymisen alueella, ja ne muodostavat luonnonsuojelullisesti arvokkaita elinympäristöjä myös aktiivisen toiminnan läheisyydessä. Tämä tulee huomioida arvioinnissa sekä herkkien kasviyhdyksuntien mahdollisten vaikutusten että niiden säilyttämiseen liittyvien tarpeiden osalta.

Rakennus- ja läjitysvaiheen toimenpiteet voivat tilapäisesti lisätä pölyn ja melun määrää sekä aiheuttaa häiriöitä erityisesti pesimäaikana esiintyvälle linnustolle ja muulle eläimistölle. Hankkeen toteuttaminen voi lisäksi paikallisesti vähentää elinympäristöjen monimuotoisuutta ja pirstoa kasvillisuus- ja eliöstöalueita. Toisaalta osa alueista on jo ennestään ihmistoiminnan muokkaamia, joten kokonaisvaikutukset kohdistuvat pääosin tavanomaisiin ja osin toipumiskykyisiin elinympäristöihin.

Käytön aikaisia vaikutuksia voivat aiheuttaa pölylaskeuma, melu ja valumavedet, jotka voivat vaikuttaa lähialueen kasvillisuuteen ja lajistoon etenkin allas- ja läjitysalueiden läheisyydessä. Vesistöihin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät lähinnä vedenlaadun ja vedenlaadun vaihteluiden kautta, joilla voi olla epäsuoria vaikutuksia vesieliöstöön ja kalastoon.

Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset voivat siten olla sekä välittömiä (maanpinnan muutokset, elinympäristöjen häviäminen) että välillisiä (pöly, melu, vedenlaadun muutokset, liikkumisen estevaikutukset). Vaikutusten laajuus ja merkittävyys arvioidaan erikseen kummankin hankevaihtoehdon osalta.

20.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Luonnonympäristön vaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin luontoselvityksiin, kasvillisuus- ja eliöstöaineistoihin sekä kesällä 2025 toteutettuun kasvillisuusselvitykseen vaihtoehdon VE1 alueella ja kesällä 2026 vaihtoehdon VE2 alueella toteuttavaan luontoselvitykseen. Lisäksi hyödynnetään Suomen Lajitietokeskuksen, SYKEN sekä Lupa- ja valvontaviraston (ent. ELY-keskus) tietokantoja uhanalaisten ja suojeltujen lajien esiintymistä.

Arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä, jossa yhdistetään maastohavainnot, karttatarkastelut ja hankekohtaiset mallinnukset, kuten melu-, pöly- ja vesistömallinnukset. Mallinnustuloksia hyödynnetään vaikutusalueen määrittämisessä sekä vaikutusten laajuuden, keston ja voimakkuuden arvioinnissa. Vaikutusten arviointi kattaa koko hankkeen elinkaaren rakentamisesta käytön ja jälkihoidon vaiheisiin, ja siinä tarkastellaan myös mahdollisia poikkeustilanteita, joissa vaikutuksia voi ulottua tavanomaista laajemmalle alueelle. Lisäksi arvioidaan yhteisvaikutuksia muiden alueen hankkeiden ja maankäyttömuutosten kanssa.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan erityisesti elinympäristöjen pinta-alamuutosten, kasvillisuuden häviämisen tai muuttumisen sekä uhanalaisten ja kalkkivaikutteisten lajien säilymismahdollisuuksien näkökulmasta. Eliöstöön ja eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan muun muassa häiriöiden, liikkumisesteiden ja elinympäristöjen pirstoutumisen kautta. Linnuston osalta arvioidaan pesimä- ja levähdysalueisiin kohdistuvat vaikutukset. Vesibiologian ja kalaston osalta tarkastellaan, voivatko pintavesien laadun tai virtaamien muutokset epäsuorasti vaikuttavat vesieliöstöön.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan suhteessa alueen nykytilaan, elinympäristöjen harvinaisuuteen ja lajien suojeluarvoon. Arvioinnissa otetaan huomioon vaikutusten todennäköisyys, kesto, palautuvuus ja laajuus. Lisäksi tarkastellaan sitä, miten kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat muutokset voivat epäsuorasti heijastua alueen eläinlajistoon ja ekosysteemiprosesseihin.

21 Melu ja tärinä

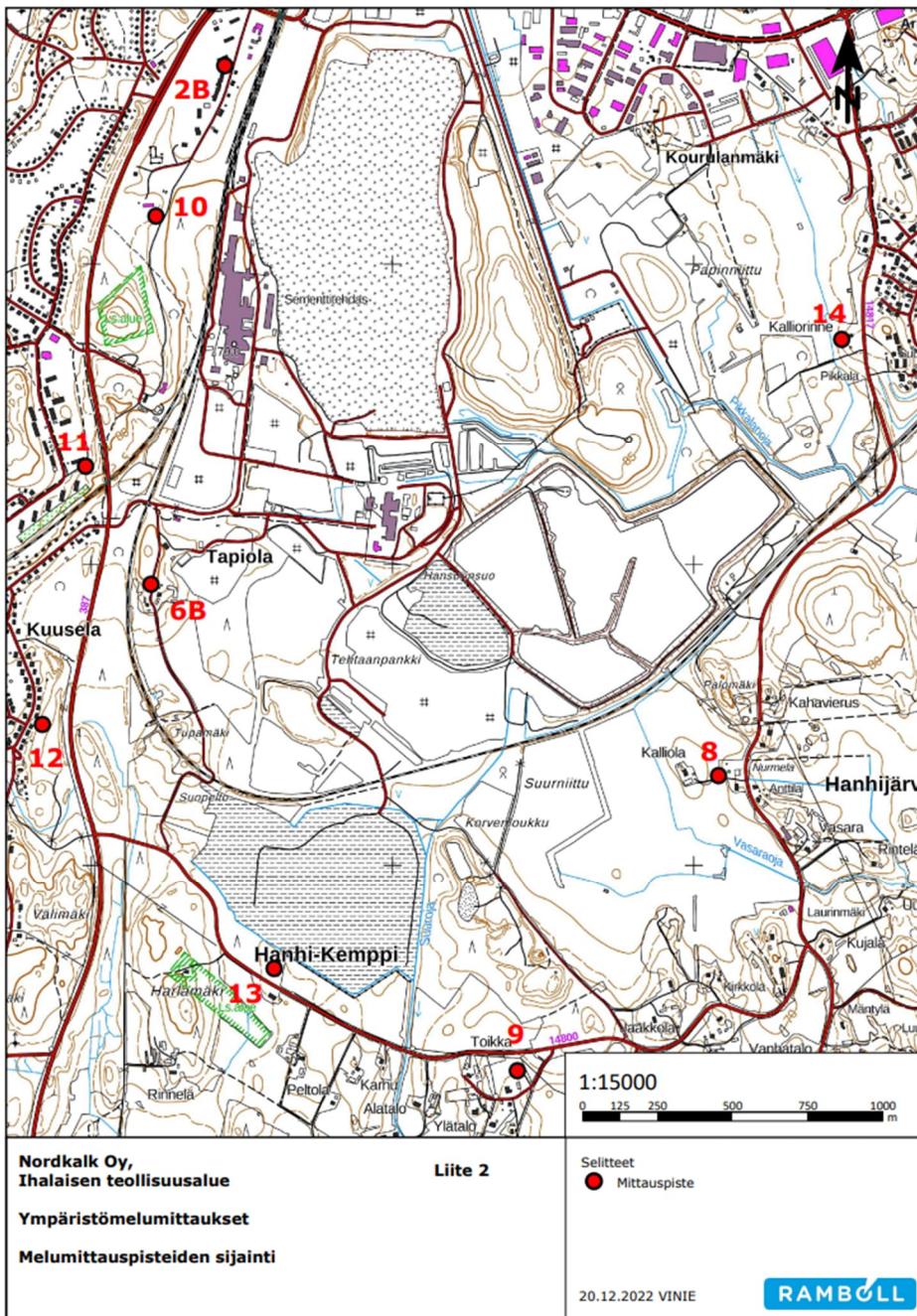
21.1 NYKYTILA

Kaivosalueella aiheutuu nykyisellään melua louhinnasta, murskauksesta, porauksista sekä alueen liikenteestä. Tärinää aiheutuu avolouhoksen louhintaräjäytyksistä. Räjäytyksiä tehdään keskimäärin 1–2 viikossa tuotannon ollessa käynnissä. Louhintaräjäytysten aiheuttamaa tärinää mitataan kaivoksen ympäristössä jatkuvatoimisesti.

21.1.1 MELUMITTAUKSET

Ramboll Finland Oy on mitannut melua Ihalaisen teollisuusalueen ympäristössä 24.10.–25.10.2022 ja 24.11.–25.11.2022 sekä 15.10.–16.10.2025 ja 13.–14.1.2026. Mittaukset tehtiin alueen toimijoiden ympäristölupien lupamääräyksiin liittyen.

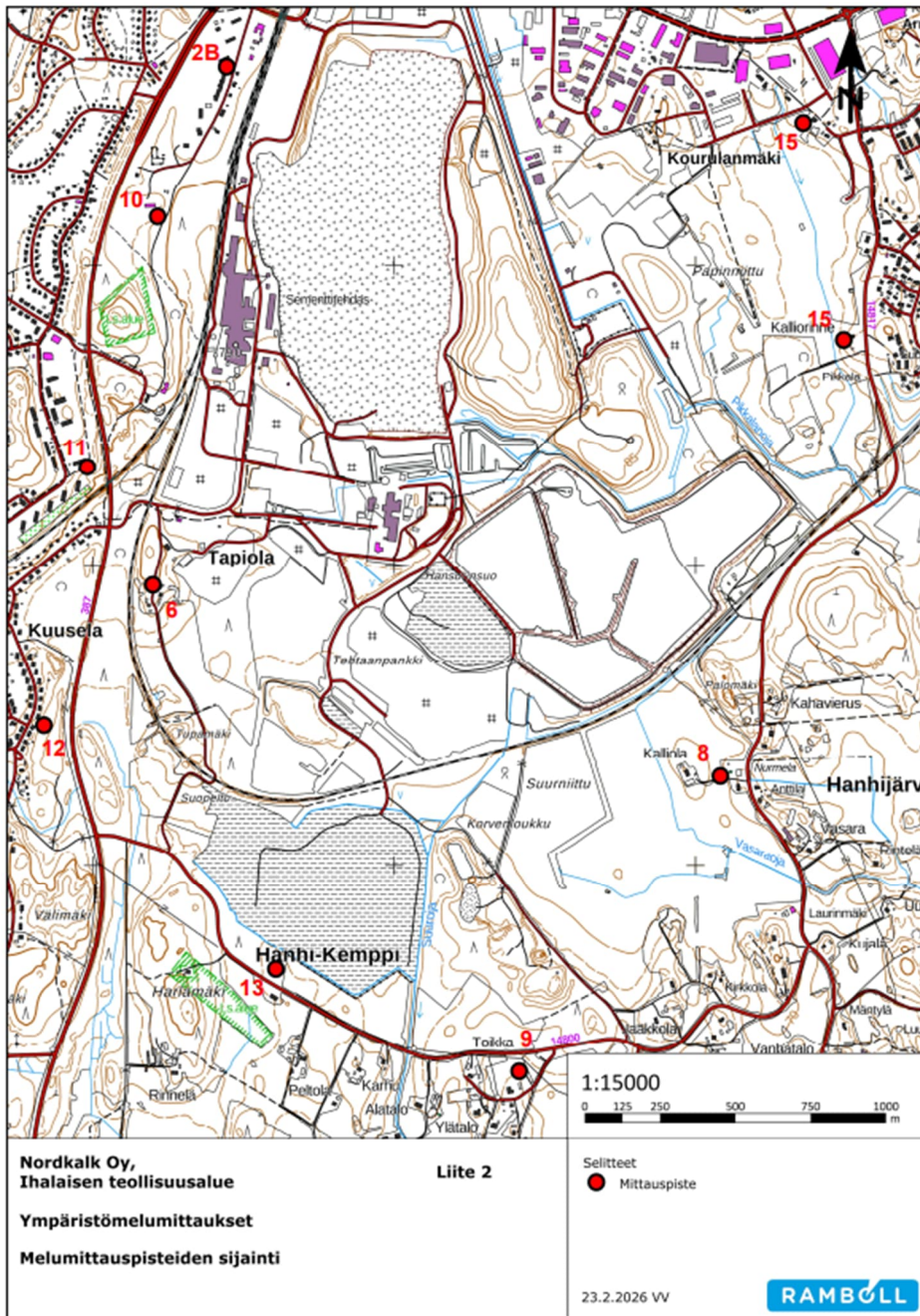
Vuoden 2022 mittaukset suoritettiin yhdeksässä mittauspisteessä. Alueen ympäristössä on mitattu melua useana eri kertana aiemmin. (Ramboll Finland Oy, 2023a.) Mittauspisteiden sijainnit kartalla on esitetty kuvassa (**Kuva 38**).



Kuva 38. Vuoden 2022 melumittauspisteiden sijainnit.

Mittaustulosten vertailu raja-arvoihin on tehty Ympäristöministeriön ympäristömelun mittausohjeen (1/1995) mukaisesti. Mittauspisteiden päiväajan keskiäänitasot vaihtelivat välillä $L_{Aeq7-22}$ 38–56 dB. Mittauspisteissä 6B, 8, 9, 12, 13 ja 14 mitaustulos oli epävarmuus huomioiden alle päiväajan raja-arvon 55 dB. Mittauspisteissä 2B, 10 ja 11 ei voitu varmuudella todeta raja-arvon ylitystä tai alitusta. Mittauspisteillä 2B, 8, 9 ja 14 tulos kuvasti taustamelutasoa. Yöajan keskiäänitasot vaihtelivat välillä $L_{Aeq22-7}$ 32–58 dB. Mittauspisteissä 6B, 8, 12, 13 ja 14 mitaustulos oli alle yöajan raja-arvon 50 dB. Mittauspisteissä 2B, 9, 10 ja 11 ei voida varmuudella todeta raja-arvon ylitystä mitausepävarmuus huomioiden. (Ramboll Finland Oy, 2023a.)

Vuoden 2025 ja 2026 mittaukset suoritettiin kymmenessä mittauspisteessä. Mittauspisteiden sijainnit kartalla on esitetty kuvassa (Kuva 39).



Kuva 39. Vuoden 2025–2026 melumittauspisteiden sijainnit.

Mittauspisteiden päiväajan keskiäänitasot vaihtelivat välillä $L_{Aeq7-22}$ 34–51 dB. Jokaisen mittauspisteen osalta päiväajan tulokset olivat päiväajan raja-arvon 55 dB alle tai tasalla. Yöajan keskiäänitasot vaihtelivat välillä $L_{Aeq22-7}$ 28–47 dB. Jokaisella mittauspisteellä, lukuun ottamatta mittauspistettä MP11, mittausulos oli mittausepävarmuus huomioiden yöajan raja-arvon 50 dB alle tai sen tasalla. Mittauspisteen MP11 osalta ei voida varmuudella todeta raja-arvon ylitystä tai alitusta. (Ramboll Finland Oy, 2026.)

21.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

21.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Ihalaisen kaivosalueella nykytilanteessa melua aiheutuu mm. louhinnasta (räjäytykset), liikennöinnistä, sivukiven murskauksesta ja käsittelystä sekä rikastamotoiminnasta. Lisäksi kaivosalueella melua voi aiheutua muiden alueella toimivien toimijoiden toiminnasta.

Melu- ja värinävaikutuksia aiheutuu rakentamisen ja toiminnan aikana molemmissa hankevaihtoehtoissa (VE1 ja VE2). Rakentamisen aikana melua ja värinää aiheutuu pintamaiden poistamisesta sekä uuden rikastushiekan läjitysalueen maanrakennustöistä, mahdollisista kallion louhintaräjäytyksistä ja näihin liittyvästä liikenteestä. Uusi sivukiven lajittelu on suunniteltu sijoitettavaksi rakennuksen sisälle, mutta se saattaa lisätä meluvaikutuksia toiminnassa. Sivukiven käsittelyalueen siirto vaikuttaa murskausalueen sijoitteluun toiminta-alueella. Toiminnan aikana melua aiheutuu kuljetuksista, murskaus- ja lajittelutoiminnasta sekä uuden läjitysalueen täytöstä ja kunnossapidosta.

21.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Melu- ja värinävaikutuksia arvioidaan asiantuntijatyönä rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen aikana. Meluvaikutuksia arvioidaan melumallinnuksen avulla kaikissa hankkeen toteutusvaihtoehtoissa. Alueella sijaitsevien useiden eri toimijoiden ja toimintojen takia melumallinnuksessa ei voida luotettavasti eritellä hankkeesta syntyviä meluja muista melulähteistä, jolloin mallinnuksessa ja vaikutusten arvioinnissa huomioidaan hankkeen sekä lähialueiden muiden toimintojen yhteisvaikutukset mahdollisuuksien mukaan melun osalta.

Eri vaihtoehtojen toimintojen aiheuttaman melun leviämislaskennat tehdään Datakustik CadnaA -mallinnusohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaisia teollisuus- ja liikennemelumalleja. Ympäristöön aiheutuvien melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa, johon on sijoitettu melulähteet, rakennukset, melusteet ja maastonmuodot. Mallissa melun leviäminen lasketaan vähän ääntä vaimentavissa lämpötila- ja tuuliolosuhteissa. Laskettuja melutasoja verrataan valtioneuvoston melutason ohjearvoista antaman päätöksen (993/1992) mukaisiin melun ohjearvoihin.

22 Liikenne

22.1 NYKYTILA

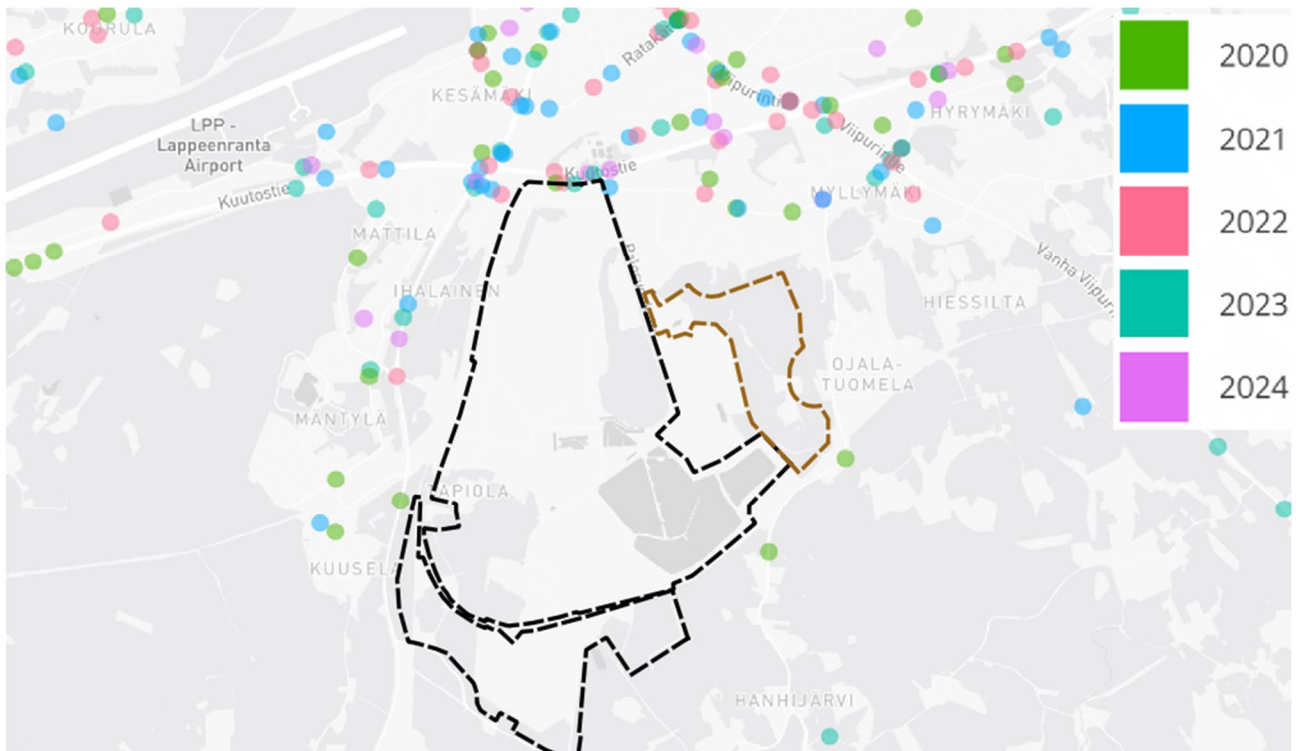
Alueen liikenne koostuu työntekijöiden työmatkaliikenteestä, kaivoksen sisäisestä liikenteestä, rautatieliikenteestä sekä raskaasta liikenteestä kaivoksen ulkopuolelle.

Kaivosalueen sisäistä liikennettä aiheuttaa kiven kuljetuksesta käsittelylinjalle, maanpoistomassojen kuljettamisesta läjitysalueelle, sivukivien kuljetuksista sivukiven käsittely- ja läjitysalueelle tai hyötykäyttöön kaivosalueelle sekä kivit tuotteiden siirrosta prosessien välillä. Nykyisin dumpperikuormia ajetaan noin 30 000 vuodessa. Lisäksi huoltoajoista, henkilöliikenteestä ja trukki liikenteestä aiheutuu liikennettä.

Rikastamoiden ja kalsiitin hienojauhatuslaitoksen tuotteiden kuljetuksista sekä hyötykäyttöön toimitettavien kiviainesten kuljetuksista suuntautuu raskasta liikennettä kaivoksen ulkopuolelle. Lisäksi alueella kulkee Finnsementin ja Suomen Karbonaatin kuljetuksia.

22.1.1 LIIKENNÖINTIREITTI

Kaivosaluetta rajaavat valtatie 6 ja Myllymäenkatu pohjoisessa, Hanhijärventie idässä, Hanhikempintie etelässä sekä Vaalimaantie, Paraistentie ja rautatie lännessä. Vuoden keskimääräinen liikennemäärä Kuutostiellä idän suunnasta on 12 953 ajoneuvoa/vrk, lännen suunnasta 14 908 ajoneuvoa/vrk, Vaalimaantiella tieosuudella Simolantie-Sementtitie 6 239 ajoneuvoa/vrk ja tieosuudella Ruohiantie-Sementtitie 3 005 ajoneuvoa/vrk. Teiden liikennemäärät on esitetty kuvassa (**Kuva 40**).



Kuva 41. Tieliikenneonnettomuudet kaivosalueen läheisyydessä vuosina 2020–2024. Kaivoksen likimääräinen sijainti rajattu. (muokattu lähteestä Ramboll Finland Oy, 2026).

22.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

22.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja alueen liikennemäärät säilyvät nykyisellään tai voivat vähentyä toiminnan vähentymisen seurauksena. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 liikennemäärien muutokset koskevat lähinnä kaivosalueen sisäisiä tieosuuksia. Merkittävin vaikutus liikenteeseen aiheutuu hankkeen rakentamisen aikana. Toiminnan aikana läjitysalueelle läjitetään rikastushiekkaa, joka lisää lähinnä kaivosalueen sisäistä liikennettä. Vaikutusten laajuus on riippuvainen valitun reitin nykyisestä liikennemäärästä ja liikennemäärän suhteellisesta kasvusta sekä tien sietokyvystä liikennemäärien kasvun suhteen.

22.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

YVA-menettelyn yhteydessä arvioidaan kuljetusten sekä työmatkaliikenteen vaikutuksia alueen liikenteeseen. Arvioinnin aikana tarkennetaan mahdolliset kuljetusreitit yleisellä tieverkostolla ja arvioidaan laskennallisesti hankkeen eri vaihtoehtojen aiheuttamat muutokset liikennemääriin ja edelleen liikenneturvallisuuteen.

23 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

23.1 NYKYTILA

Alueen nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueesta ja sen läheisyydestä. Lisäksi nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia aineistoja:

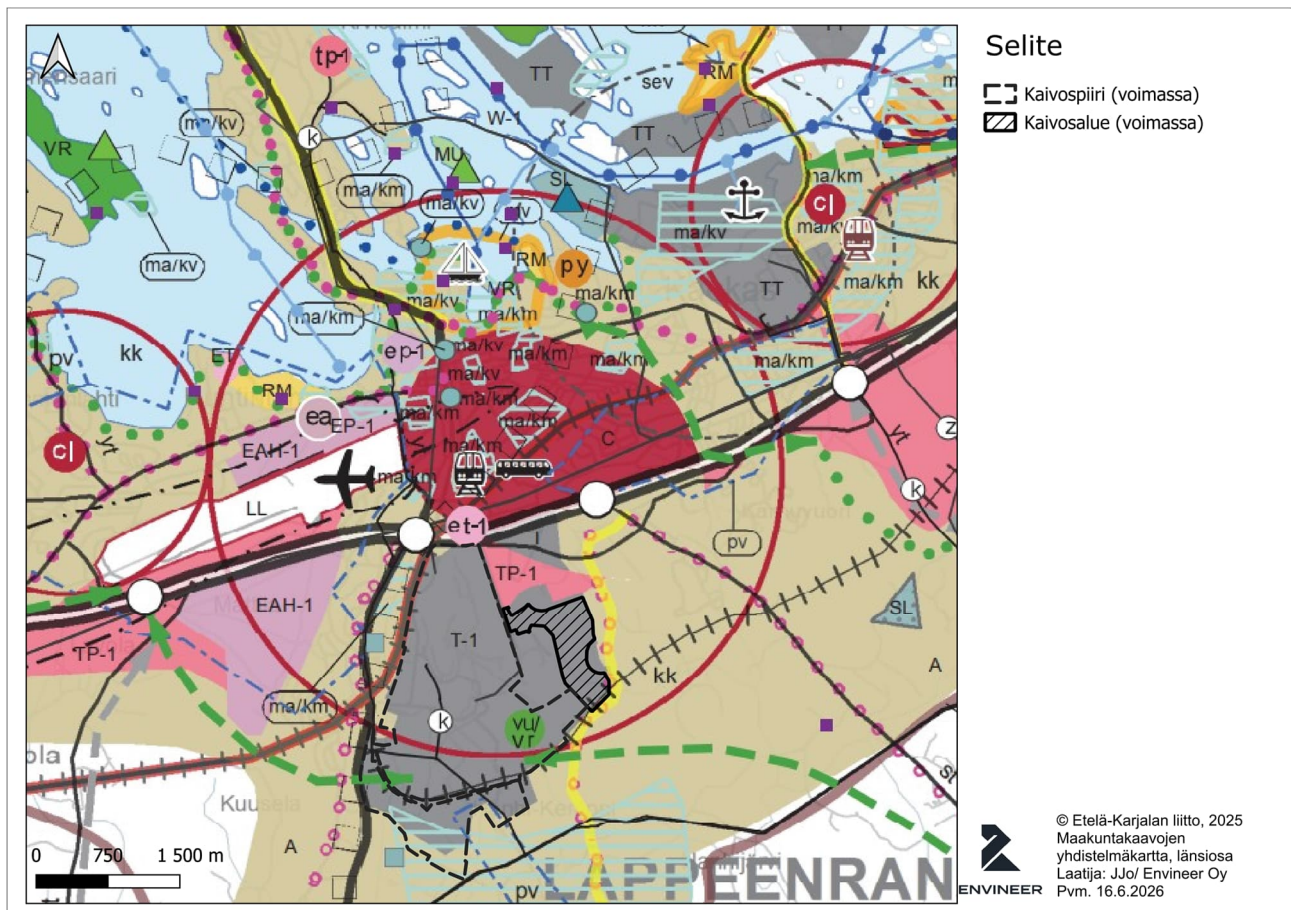
- Etelä-Karjalan maakuntakaavayhdistelmä, Etelä-Karjalan liitto, 2025.
- Lappeenrannan osayleiskaava, Lappeenrannan kaupunki, 2025.
- Lappeenrannan ajantasa-asemakaava, Lappeenrannan kaupunki, 2025.

23.1.1 MAANKÄYTTÖ

Nordkalkin Ihalaisen kaivos ja tuotantolaitokset sijaitsevat Lappeenrannan kaupungissa, noin 3 kilometrin etäisyydellä kaupungin eteläpuolella Kourulanmäen, Hanhikempin ja Armilan kylissä. Alueen pohjoisosa rajautuu valtatiehen 6. Alueen länsi- ja pohjoispuolella kulkee Kouvola-Lappeenranta-rautatie ja alueen eteläpuolella Mustolan rata. Nordkalkin lähimmät asuinalueet ovat Reijola ja Myllymäki alueen kaakkoispuolella, Kourulanmäki alueen länsipuolella, Mattila alueen itäpuolella sekä Kesämäki alueen luoteispuolella.

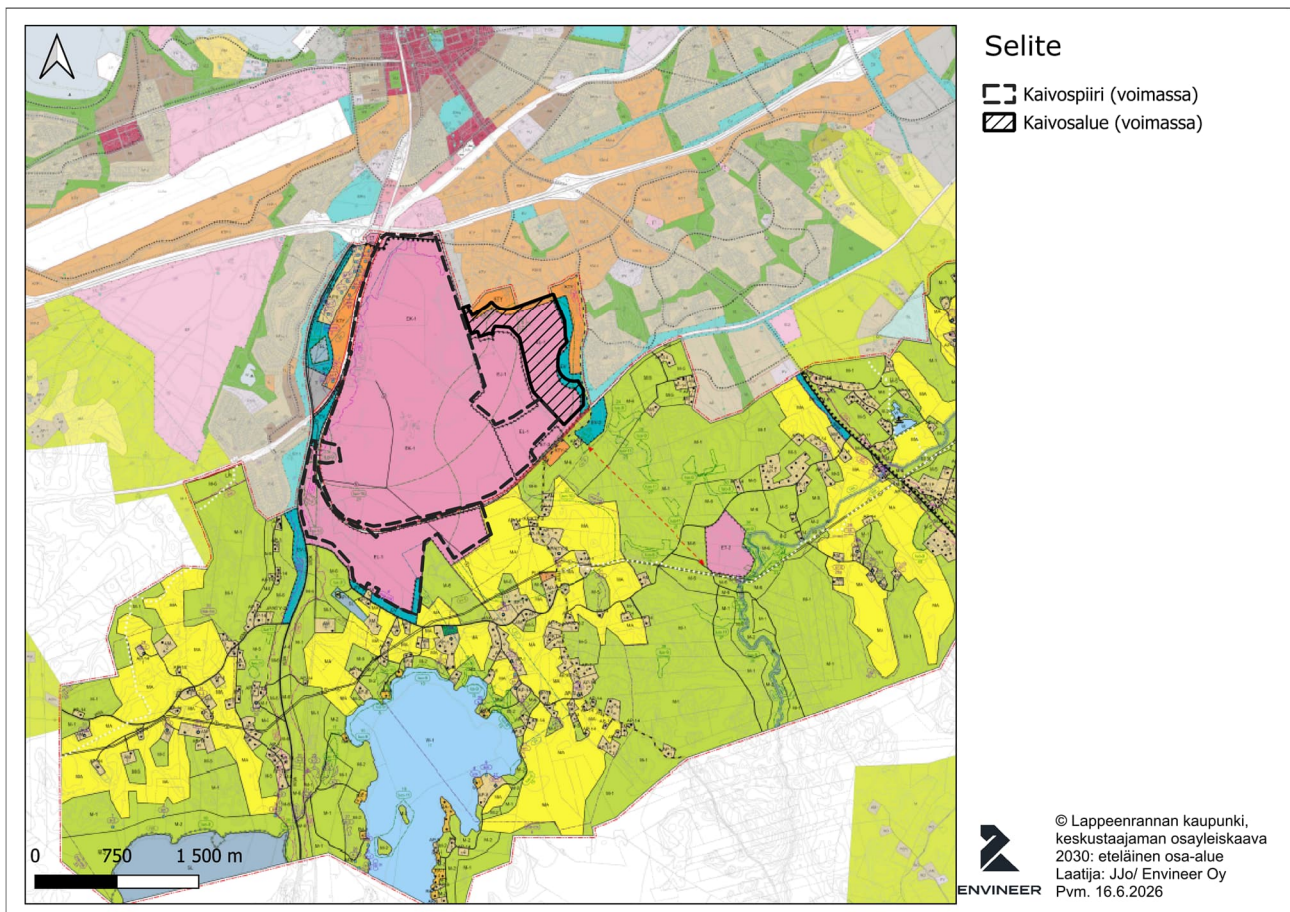
23.1.2 KAAVOITUS

Alueella on voimassa Etelä-Karjalan maakuntakaava, joka on vahvistettu 21.12.2011. Kuvassa alla (**Kuva 42**) on esitetty maakuntakaavojen yhdistelmäkartta (länsiosa). Ihalaisen kaivos on maakuntakaavassa merkitty kaavamerkinnällä T-1 kaivosteollisuuden alueiksi. Kaivosaluetta ympäröi taajamatoimintojen alue (A). Kaivoksen ympäristöstä on osoitettu myös urheilu- ja virkistyspalveluiden alue kohdamerkintänä (vu-vr). (Etelä-Karjalan liitto, 2025.)



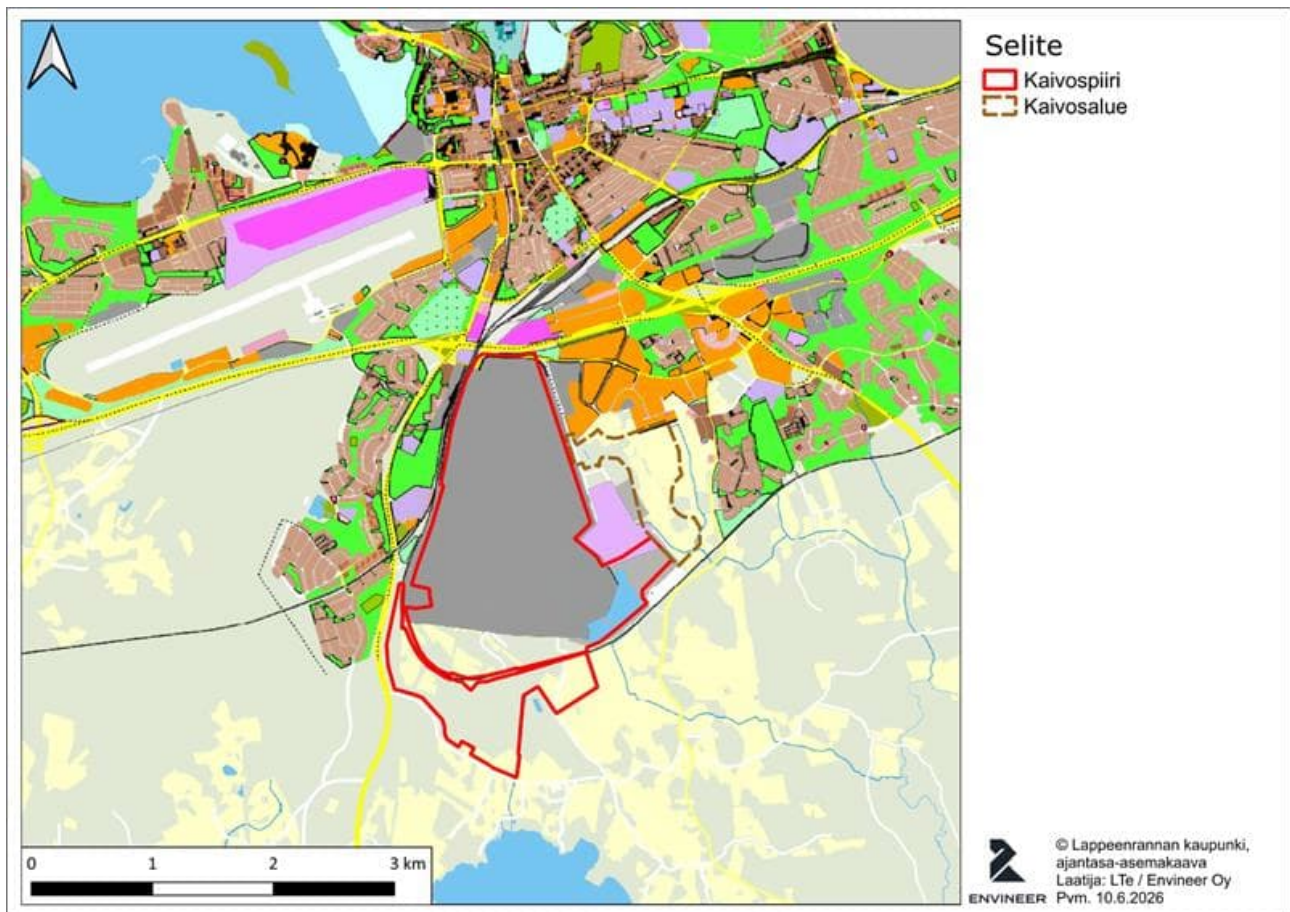
Kuva 42. Ote maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta.

Alueella on vireillä Lappeenrannan keskustaajaman osayleiskaava 2030: eteläinen osa-alue, vaihe 2, jonka luonnoksessa kaivosalue on merkitty kaavamerkinnällä EK-1 (kaivos- ja teollisuustoimintojen alue). Kuvassa (**Kuva 43**) on esitetty ote osayleiskaavasta. Mustolan radan eteläpuolinen alue on kaavaluonnoksessa kaavamerkintänä EL-1 (kaivos- ja teollisuustoimintojen apualue). (Lappeenrannan kaupunki, 2025.)



Kuva 43. Ote Lappeenrannan osayleiskaavasta (eteläinen alue).

Suurin osa Ihalaisen kaivosalueesta kuuluu keskustaajama yleiskaava-alueelle (405-Y26). Kaivosalueen itäosa sijoittuu Hanhijärventien osayleiskaava-alueelle (405-Y33). (Lappeenrannan kaupunki, 2026a.) Alueella on voimassa Ihalaisen asemakaava, jossa kaivosalue on merkitty kaavamerkinnällä TK kaivostoiminnan korttelialueeksi. Kuvassa (**Kuva 44**) on esitetty ote asemakaavasta.



Kuva 44. Ote Lappeenrannan asemakaavasta.

23.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

23.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön voivat olla välittömiä tai välillisiä. Hanke voi aiheuttaa ympäristöön sellaisia muutoksia, joilla voi olla vaikutusta nykyiseen maankäyttöön. Välillisiä vaikutuksia ympäristöön voi aiheutua esimerkiksi melusta, tärinästä, pölyämisestä ja liikenteestä. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia alueen kaavoitukseen.

23.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen soveltuvuutta yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön sekä alueen muihin toimintoihin koko elinkaaren ajalta. Hankesuunnitelmaa verrataan alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin ja arvioidaan maankäytön tavoitteiden toteuttaminen alueella. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään vaikuttavatko hankkeen toiminnot vaikutuksia alueen nykyiseen tai tulevaan maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan mahdolliset maankäytön rajoitukset ja ristiriidat. Hankkeen vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön selvitetään kaava-aineiston, olemassa olevien selvitysten, sidosryhmäyhteistyön, karttatarkastelujen ja

maastokäyntien perusteella. Vaikutusalue rajautuu pääosin kaivosalueeseen ja sen lähialueille. Yhdyskuntarakenteen osalta huomioidaan yhteisvaikutukset myös muiden hankkeiden kanssa. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia alueen kaavoitukseen, jonka vuoksi **vaikutuksia kaavoitukseen ei tulla arvioimaan YVA-selostusvaiheessa.**

24 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö

24.1 NYKYTILA

Maiseman, kaupunkikuvan ja kulttuuriperinnön nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään seuraavia lähtötietoja ja aineistoja:

- Museovirasto, 2026. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY.

24.1.1 MAISEMA JA KAUPUNKIKUVA

Ympäristöministeriön maisemamaakuntajaon mukaan hankealue sijoittuu Eteläisen rantamaan kaakkoiselle viljelyseudulle, jota luonnehtivat alavat ja pienipiirteisesti vaihtelevat maastomuodot. Alue on geologialtaan entistä merenpohjaa, jossa viljavat savikot ja loivapiirteiset kumpareet vuorottelevat metsäisten moreenimäkien ja kallioalueiden kanssa. Kaakkoinen viljelyseutu on Eteläistä rantamaata mäkisempää, ja maiseman peruselementtejä ovat pohjois–eteläsuuntaiset jokilaaksot, niiden laajat viljelyalueet sekä peltojen lomassa kohoavat metsäiset selänteet. Asutus on perinteisesti sijoittunut viljelysaukeiden reunoille ja teiden varsille muodostuneisiin kyläkesittyymiin.

Laajemmassa seudullisessa tarkastelussa Lappeenrannan eteläpuolinen alue on pitkälti rakennettua ympäristöä, jossa maa- ja metsätalouskäyttö on vähitellen väistynyt teollisuus- ja asuinalueiden tieltä kaupungin kasvaessa. Ihalaisen alue sijoittuu ensimmäisen Salpausselän reunamuodostuman eteläpuolelle, missä maaston avonaisuus ja korkeuserot korostavat kaivos- ja teollisuustoiminnan rakenteiden näkyvyyttä.

Kaivos- ja tehdasalue muodostavat maisemassa laajan rakennuskokonaisuuden, jonka korkeimmat rakennukset ja piiput toimivat seudullisina maamerkkeinä. Rakennusrintaman pituus on yli kilometrin, ja sen näkyvyys ulottuu useiden kilometrien päähän avoimilta peltoalueilta ja teiltä. Matalammat rakenteet jäävät paikoin maisemoitujen läjitysalueiden ja rikastushiekka-altaiden taakse. Ihalaisen alueella harjoitettu pitkäaikainen kaivostoiminta ja teollisuus ovat muokanneet maisemakuvaa jo usean vuosikymmenen ajan. Teollisuusalueen lähiympäristöön on muodostunut tyypillinen teollisuusvyöhyke, jossa yhdistyvät rakennetun ympäristön ja avoimien peltoalueiden piirteet.

Maisemallisesti merkittävimpiä vaikutuksia liittyy hankevaihtoehtojen toteutuessa läjitysalueiden laajentumiseen ja korkeuden muutoksiin, jotka voivat muuttaa paikallista maisemalinjaa sekä näkyvyyttä lähialueiden asutuksesta ja liikenneväylistä. Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti näkymäsuuntia kaakkoisesta ja etelästä sekä alueen maisemallista sopeutumista nykyiseen teollisuusympäristöön.

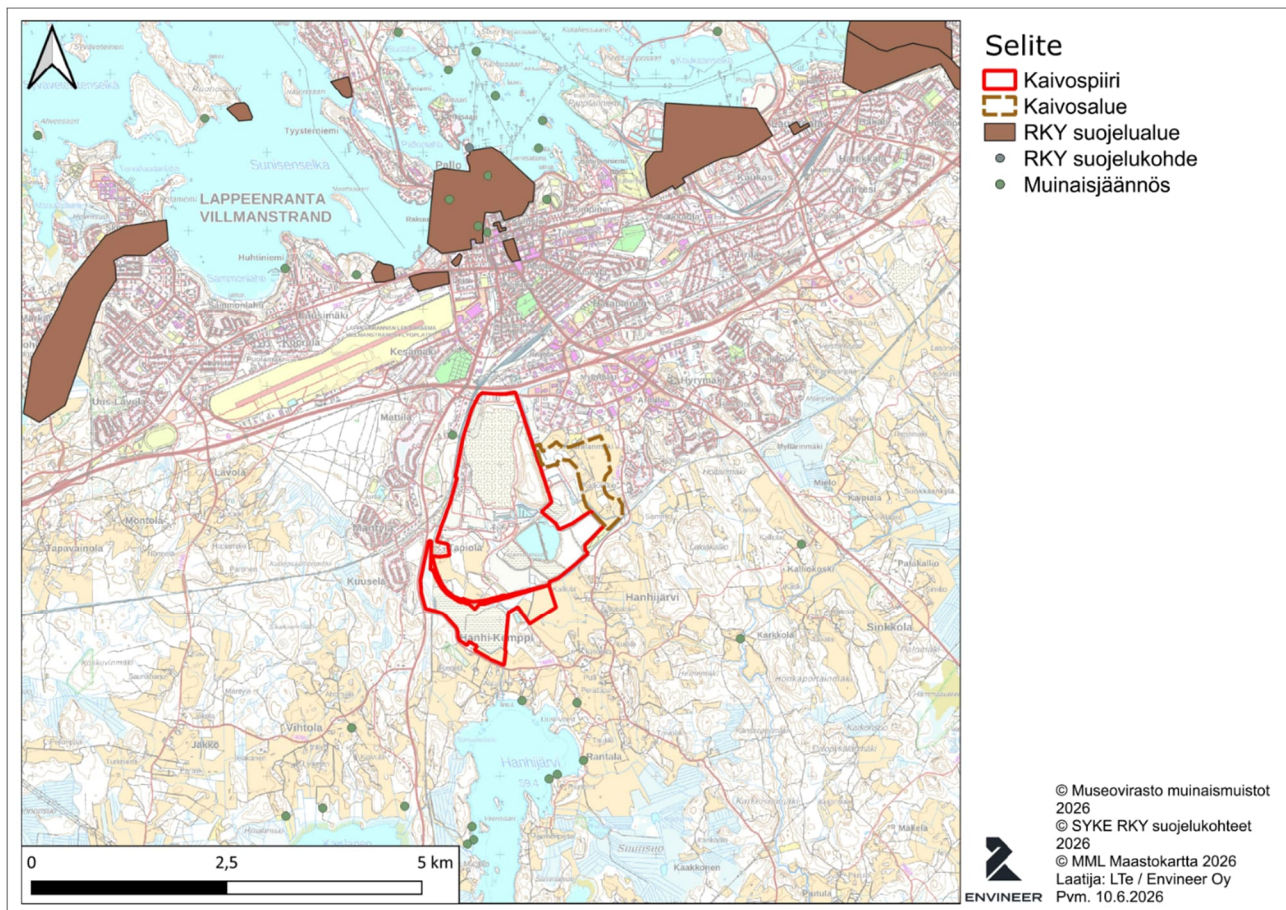
24.1.2 KULTTUURIPERINTÖALUEET JA -KOhteET

Ihalaisen kaivosalueen lähiympäristössä sijaitsee kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kohteita, jotka kuvastavat alueen teollista kehityshistoriaa ja perinteistä maankäyttöä (**Kuva 45**). Alue sijoittuu Lappeenrannan kaupunkirakenteen eteläreunalle, Salpausselän eteläosaan ja sen alapuolisille hienojakoisten maalajien alueille. Kaivos- ja teollisuustoiminta alkoi alueella 1900-luvun alussa, kun Paraisten Kalkkivuori Oy perusti ensimmäisen nykyaikaisen kalkkiuuninsa vuonna 1910. Varsinainen teollinen rakentuminen voimistui 1930-luvulla, jolloin alueelle rakennettiin sementtitehdas ja kaivosalueen länsipuolelle yhtenäinen pientaloalue työntekijöille. Teollisuusalueen kehitys on jättänyt ympäristöönsä yhtenäisen rakennushistoriallisen kerrostuman, joka kuvastaa varhaista teollisuusyhdyskuntarakentamista.

Kaivosalueen kaakkoispuolella sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennetun kulttuuriympäristön kohde, Salpalinjan puolustuslinjan rakenteita. Ihalaisen alueen läheisyydessä rakenteet ovat kuitenkin yksittäisiä kenttätykkien ja asevarustusten sijoituspaikkoja, eivätkä muodosta laajempaa yhtenäistä kokonaisuutta.

Maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin kuuluvat Hanhijärven kylä ja Partekin alue, jotka on osoitettu Etelä-Karjalan maakuntakaavassa kulttuurihistoriallisesti arvokkaina kohteina. Hanhijärven kylän arvot perustuvat monikerroksiseen rakennuskantaan ja avoimeen viljelymaisemaan, joka on säilynyt suhteellisen yhtenäisenä. Partekin alue puolestaan ilmentää Ihalaisen kalkkikiviteollisuuden kehitystä 1900-luvun alkupuolelta alkaen ja muodostaa arkkitehtonisesti ja maisemallisesti tunnistettavan kokonaisuuden.

Vuoden 2013 YVA-selostuksessa (Pöyry) on todettu, että teollisuusalueen vanha osa kuuluu rakennetun kulttuuriympäristön intressialueeseen, jossa mahdolliset toimenpiteet edellyttävät tarkempaa rakennushistoriallista arviointia. Alueella ei ole aikaisemmin tehty yksityiskohtaista rakennusinventointia, mutta Nordkalkin kalkkitehtaasta ja Parocin vuorivillatehtaasta on laadittu erillinen rakennushistoriallinen selvitys. Nyt tarkasteltavat hankevaihtoehdot sijoittuvat teollisuusalueen reuna-alueille eivätkä muuta suojeltuja tai kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia tai niiden ympäristöä.



Kuva 45. Kaivospiirin alueen läheiset muinaisjäännökset sekä valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) suojelukohteet.

24.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

24.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankkeesta aiheutuu vaikutuksia maisemaan erityisesti uusien alueiden rakentamisesta, maastonmuotojen muuttamisesta ja rakenteiden sijoittamisesta uusille alueille. Rakentamisen yhteydessä toteutettavat maanrakennus-, läjitys- ja infrastruktuurirakenteet muuttavat maiseman mittakaavaa ja alueen visuaalista ilmettä.

Maisemavaikutukset muodostuvat pääasiassa hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä, mutta korkeammat rakenteet ja avoimet väylät voivat olla nähtävissä myös kauempaa. Vaikutuksia syntyy rakentamisvaiheen aikana vähitellen, ja osa niistä jatkuu toiminnan aikana. Läjitysalueiden muodostamat maastonmuodot voivat aiheuttaa pitkäaikaisia muutoksia maisemakuvaan, joita pyritään lieventämään jälkihoito- ja maisemointitoimenpiteillä.

Maisemavaikutuksia voivat aiheuttaa myös hankkeen liikenneyhteydet, kuten uudet tiejärjestelyt. Nämä muodostavat paikallisesti näkyviä, puuttomia väyliä. Suurin osa vaikutuksista kohdistuu kuitenkin hankealueelle ja sen lähiympäristöön.

Kulttuuriympäristön osalta vaikutukset muodostuvat, mikäli hanke muuttaa alueen kulttuuriperintökohteiden säilyneisyyttä, maisemallista asemaa tai näkymäsuhteita. Arvioinnissa tarkastellaan vaikutuksia erityisesti maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin sekä muinaisjäänneksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.

24.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vertaamalla alueen nykyistä tilaa suunniteltuihin toimintoihin. Maiseman nykyinen luonne ja näkyvyys selvitetään kartta- ja ilmakuvatarkasteluin.

Arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevia maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksiä, maakuntakaavan aineistoja, Museoviraston muinaisjäänösrekisteriä ja paikallismuseoiden tietokantoja. YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen aiheuttama muutos maisemakuvassa sekä sen laajuus ja voimakkuus suhteessa maiseman arvoihin ja herkkyyteen. Maisemavaikutusten havainnollistamiseksi ja arvioimiseksi laaditaan läjitysalueiden sijoittumisesta ja maisemassa havaitsemisesta havainnekuvia.

Kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään hankealueen ja sen vaikutusalueen muinaismuistolain (295/1963) mukaiset kohteet sekä muut kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, ja arvioidaan hankkeen vaikutuksia niiden säilymiseen, maisemalliseen asemaan ja arvoon.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyyden sekä muutoksen suuruuden perusteella. Arvioinnissa otetaan huomioon myös mahdolliset yhteisvaikutukset muiden alueen hankkeiden ja infrastruktuurirakenteiden kanssa.

25 Aluetalous ja elinkeinoelämä

25.1 NYKYTILA

Aluetalouden ja elinkeinoelämän osalta nykytilan kuvaus perustuu Lappeenrannan seutukunnan ja Etelä-Karjalan elinkeinoelämän tilaa kuvaavaan aineistoon, kuten Tilastokeskuksen esittämiin tunnuslukuihin. Seutukuntiin jakaminen ei ole vuoden 2014 alusta alkaen ollut virallinen aluejako, mutta tilastoinneissa (esim. Euroopan Unionin aluejakotaso LAU 1 ja Suomen valtakunnalliset tilastoinnit) jakoa käytetään edelleen. Seutukuntien voidaan katsoa kuvaavan hyvin juuri alueellista elinkeinoelämän kehitystä. Lisäksi tarkastellaan Työ- ja elinkeinoministeriön syksyllä 2025 julkaisemia Etelä-Karjalan alueellisia kehitysnäkymiä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2025b). Julkaisu tarjoaa ELY-keskusten ja keskeisten aluekehittäjien kanssa muodostetun näkemyksen maakuntien nykytilasta ja lähitulevaisuuden näkymistä.

Etelä-Karjalassa asuu tilastokeskuksen mukaan noin 125 000 asukasta. Etelä-Karjalan keskeisiä toimialoja ovat metsä- ja metalliteollisuus, sosiaali- ja terveysala, koneiden ja laitteiden korjaus, varastointi sekä liikennettä palvelevat alat. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2025.)

Taulukossa (**Taulukko 13**) on esitetty Lappeenrannan seutukunnan (Lappeenranta, Lemi, Luumäki, Savitaipale ja Taipalsaari) elinkeinoelämään liittyviä tunnuslukuja. Seutukunnan elinkeinorakenne on koko maan tavoin palveluvaltainen. Alkutuotannon osuus on 1,0 % alhaisempi koko maan vertailuarvosta ja jalostuksen osuus 2,0 % suurempi koko maan vertailuarvosta.

Taulukko 13. Lappeenrannan seutukunnan ja koko maan elinkeinoelämän avainlukuja (Tilastokeskus, 2026.)

Alue	Väkiluku	Työpaikat % (2024)			Työllisyysaste % (2023)	Työttömyys % (2023)
		Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
Lappeenrannan seutukunta	73 327	1,4	22,3	75,4	84,3	12,4
Suomi (koko maa)	5 635 971	2,4	20,3	76,0	64,2	10,9

Työ- ja elinkeinoministeriön (2025) mukaan Lappeenrannan seudun elinkeinorakenne on monipuolisempi kuin Imatran, mutta alueilla elinvoimaisuuden ylläpitäminen on keskeinen haaste. Alueen yrityskenttä koostuu vahvasti mikro- ja pienyrityksistä sekä teollisuuden suuryrityksistä. Tulevaisuuden kannalta ongelmallisia ovat kasvuyritysten vähäinen määrä sekä pk-yritysten kasvuhaluttomuus, vaikka työvoimaa (ml. korkeakoulutetut) on hyvin tarjolla. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2025.)

Epävarma maailmanpoliittinen tilanne sekä osin yllättävätkin geo- ja kauppapoliittiset kehityssuunnat vaikeuttavat tulevaisuuden näkymien ennakkointia. Yhdysvaltojen tullipolitiikka voi heikentää Etelä-Karjalan elinvoimaa erityisesti vientivetoisten teollisuusyritysten kautta. Teollisuuden osuus viennistä on 98 % (koko maa 76 %), mikä tekee alueesta haavoittuvan tullien ja kauppapoliittisten muutosten suhteen. Vaikutukset voivat näkyä työllisyydessä, investoinneissa ja alueen

talouskasvussa. Maakunnan kannalta myönteisiä uutisia ovat uudet investointisuunnitelmat liittyen mm. vihreään siirtymän teollisuuteen, datakeskukseen ja biotekniikkaan. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2025.)

25.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

25.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankealue kuljetusreitteineen sijoittuu nykyiselle kaivosalueelle. Elinkeinoelämän ja palveluiden kannalta nykytilan herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mm. muiden elinkeinojen ja toimijoiden riippuvuus hankkeen vaatimista maa-alueista sekä hankkeen toiminnoista. Hankkeen läheisyydessä sijaitsevat elinkeinot voivat jatkaa toiminnasta huolimatta, eikä niihin arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Hankkeella on alueellisesti ja seudullisesti työllistävä vaikutus alueen elinkeinoelämään. Arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) vaikutus, jolloin rikastamatoimintaa ei voida jatkaa ilman uusia läjitysalueita. Tämä vaikuttaisi kielteisesti mm. alueen elinkeinoelämään ja työllisyyteen.

Ihalaisten kaivoksen toiminnan jatkumisen edellytys on rikastushiekan läjityksen mahdollistaminen uudella läjitysalueella.

25.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Hankkeen vaikutukset elinkeinoelämään ja alueen palveluihin arvioidaan hankesuunnitelman ja muista vastaavista kohteista saatavan tiedon avulla. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan alueen nykyinen työllisyystilanne ja elinkeinojakauma. Myös mahdolliset kielteiset vaikutukset hankkeen lähialueen elinkeinoelämään ja palveluihin otetaan arvioinnissa huomioon. Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntija-arviona hyödyntäen asiantuntijatietoa, laadittuja selvityksiä, muista vastaavanlaisista hankkeista saatua tietoa ja muita vaikutusten arviointeja.

26 Väestö

26.1 NYKYTILA

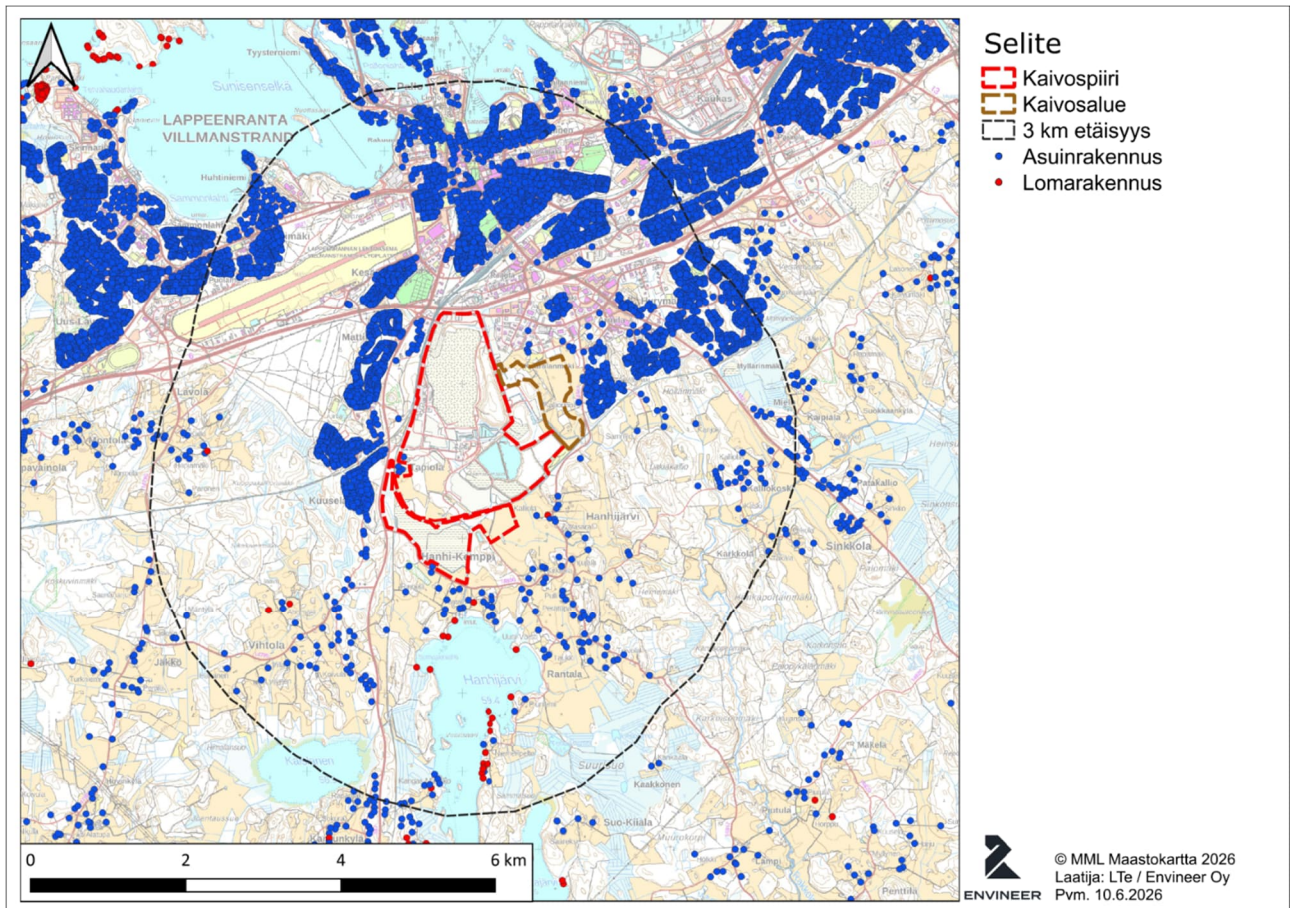
Nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan ja virkistyskohteiden tietoja tarjoavan Lipas-tietokannan paikkatietoja sekä Tilastokeskuksen tarjoamia tietoja.

26.1.1 VÄESTÖ JA ASUTUS

Etelä-Karjala on Kaakkois-Suomessa sijaitseva maakunta, jossa asuu Tilastokeskuksen mukaan noin 125 000 asukasta, jonka elinkeinoelämän perustana on suurteollisuus. Lappeenrannan kaupungin asukasluku on noin 73 000. Koko maahan verrattuna lasten osuus on pienempi ja ikäihmisten osuus suurempi. Vanhuusväestön (yli 64-vuotiaat) osuus vuonna 2024 oli 25,4 % (koko maa 23,6 %). Lasten (alle 15-vuotiaat) osuus oli 12,6 % (koko maa 14,6 %). (Tilastokeskus, 2026.)

Hankealue sijoittuu Lappeenrannan kaupunkiin. Lappeenrannan ydinkeskus sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä kaivospiirin rajalta pohjoiseen. Hankealuetta lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat noin 100 m kaivospiirin rajan itäpuolella. Kaivosaluetta lähimmät asuinalueet ovat Reijola ja Myllymäki alueen koillispuolella, Kourulanmäki alueen itäpuolella, Mattila alueen länsipuolella, Mäntylä ja Kuusela alueen lounaispuolella sekä Kesämäki alueen luoteispuolella. Asutus hankealueen ympäristössä painottuu erityisesti taajamiin ja niitä yhdistävien liikenteen pääreittien varrelle. Vapaa-ajan asutus painottuu erityisesti vesistöjen yhteyteen. Loma- ja asuinrakennusten sijoittuminen hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 46**).

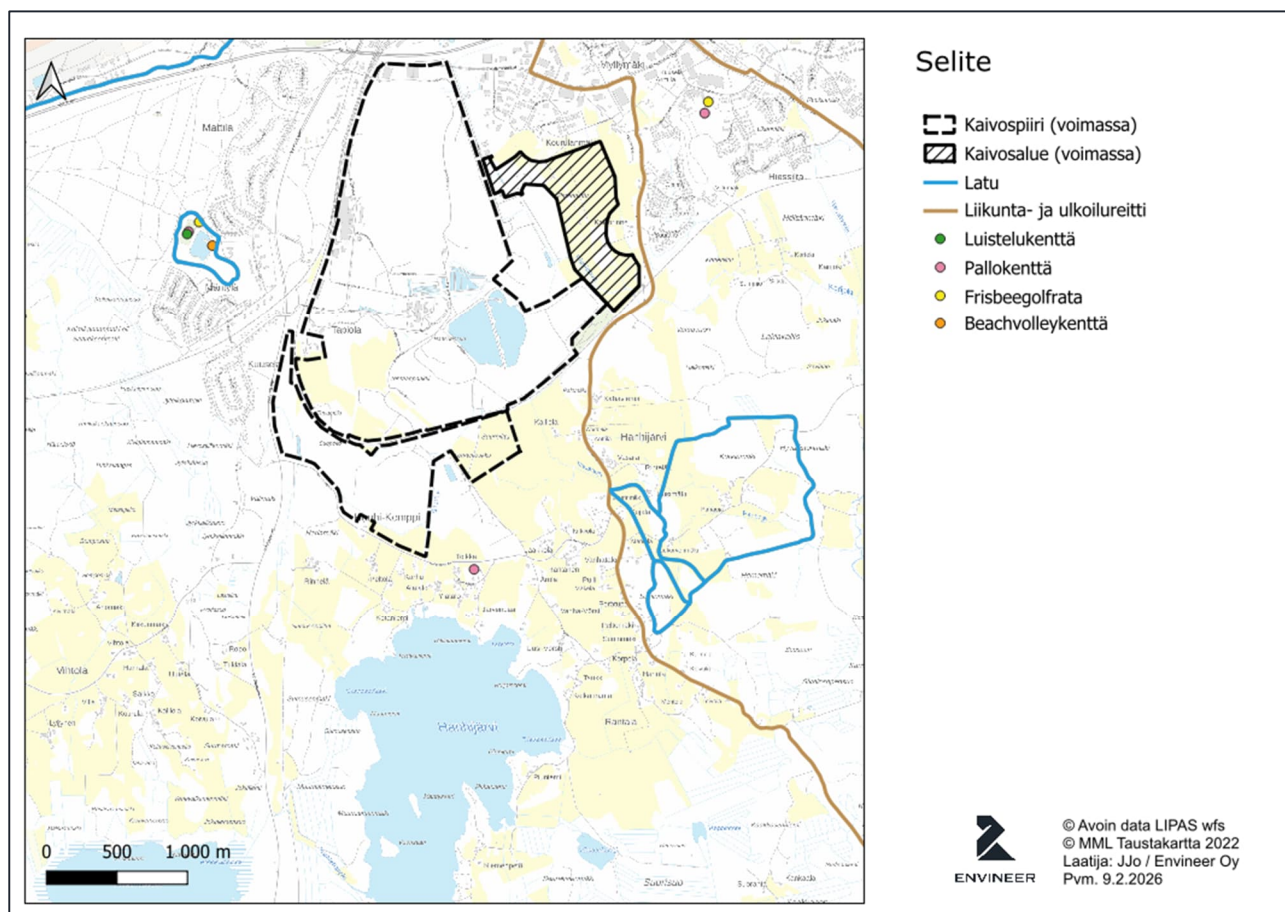
Nordkalkin kaivosalueen läheisyydessä on tehty ilmanlaatuselvitysten yhteydessä kuituselvityksiä vuonna 2022. Kuituselvitysten tuloksia on käsitelty tarkemmin aiemmassa luvussa (**19.1.2**).



Kuva 46. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

26.1.2 VIRKISTYSKÄYTTÖ

Lähimmät liikunta- ja virkistysalueet sijaitsevat kaivoksen länsipuolella noin kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehto VE1:n alueesta. Tällä alueella on Mattilan uimaranta sekä sen yhteydessä pallo- ja beachvolleykenttä ja frisbeegolfrata. Samalla alueella sijaitsevat myös Mattilan latu ja luistelualue. Hanhijärvestä koilliseen, kaivosalueen kaakkoispuolella noin 2,5 kilometrin päässä, sijaitsevat Hanhijärven ladut. Hankealueen itäpuolella, alle kilometrin etäisyydellä, ovat Myllymäen koulun kenttä sekä Myllymäen frisbeegolfrata. Lisäksi Suoluonto ja kalkki -pyöräilyreitti kulkee hankealueen itäpuolella ja sen linjaus sivuaa hankealuetta. (LIPAS, 2025.) Lähialueen asukkaat hyödyntävät hankevaihtoehdon VE2 mukaista aluetta virkistyskäyttöön, kuten hiihtoon. **(Kuva 47).**



Kuva 47. Liikuntapaikat (LIPAS.fi).

26.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

26.2.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Hankkeella voi olla vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sen koko elinkaaren aikana. Vaikutukset voivat olla suoria tai välillisiä ja luonteeltaan positiivisia tai negatiivisia. Rakentamisen aikana vaikutuksia voi muodostua mm. melusta, pölystä ja liikenteestä. Toiminnan aikana väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen voi vaikuttaa mm. maiseman muutos ja elinkeinoelämän kehittyminen. Ihmisten elinoloihin liittyvät vaikutukset eivät ole mitattavia, vaan laadullisia ja sidottuja yksilöön, aikaan ja paikkaan.

26.2.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan muiden vaikutusarviointien tulokset ja pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat suorat ja välilliset terveysvaikutukset. Esimerkiksi meluun ja ilmanlaatuun liittyy viitearvoja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla hankkeesta muodostuvia vaikutuksia näihin viitearvoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1999:1 ”Ympäristövaikutusten

arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset". Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös mahdolliset onnettomuus- ja tapaturmariskit.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä kerätään lähialueen asukkailta, yrityksiltä ja muilta sidosryhmiltä tietoja, näkemyksiä ja kokemuksia vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja hankkeen mahdollisista vaikutuksista näihin. Sidosryhmiltä kootaan tietoja mm. asuinympäristön viihtyvyydestä, turvallisuudesta, alueiden virkistyskäytöstä ja mahdollisista toiveista tai huolista näihin liittyen. Sidosryhmiltä saatavat tiedot, näkemykset, kokemukset ja huolet ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia ja niiden avulla arviointia pyritään kohdentamaan erityisesti sidosryhmiä huolestuttaviin seikkoihin.

YVA-menettelyn aikana pyritään järjestämään yleisötilaisuudet niin YVA-ohjelman kuin YVA-selostuksen kuulutusten aikana.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään yleisö- ja pienryhmätilaisuuksista saatavien tietojen lisäksi YVA-ohjelmasta annettavia lausuntoja ja mielipiteitä. Sidosryhmiltä saatavien tietojen lisäksi vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, tilastoja ja muita kirjallisia lähteitä, kuten Tilastokeskuksen aineistoja. Myös muiden vaikutusarviointien tuloksia hyödynnetään vaikutusarvioinnissa, sillä väestöön, elinoloihin viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset muodostuvat suurelta osin muista vaikutuksista. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan STM:n opas ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen -opas (Stakes, Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus).

27 Luonnonvarat

27.1 NYKYTILA

Ihalaisen kaivoshankkeessa on kyse luonnonvarojen hyödyntämisestä. Kaivoksella louhitaan päätuotteena kalkkikiveä, mutta sen lisäksi myös harvinaisia mineraaleja, kuten wollastoniittia.

Kaivoksen ympäristön luonnonvaroihin kuuluu louhittavien materiaalien lisäksi alueen metsät sekä pellot. Metsien luonnonvaroihin kuuluvat muun muassa puusto ja muu kasvillisuus, marjat, sienet ja riistaeläimet. Toiminnanharjoittajalla on metsästysvuokrasopimus Hanhijärven Erä ry:n kanssa, mutta alueen metsästys on ilmeisesti ollut pienimuotoista, ja pienriistan metsästystä on harjoitettu lähialueella. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat peltomaat ovat osittain yksityisessä omistuksessa, ja osa niistä on aktiivisessa viljelykäytössä. Alueen virkistyskäyttöä on kuvailtu tarkemmin **luvussa 26.1.2**.

27.1.1 VAIKUTUSTEN MUODOSTUMINEN

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät uusien rikastushiekka-alueiden rakentamiseen ja käyttöön hankevaihtoehtojen mukaisesti. Rakentamisen aikana hankealueelta poistetaan puustoa ja kasvillisuutta, ja maanpintaa muokataan läjitysalueiden rakenteiden toteuttamiseksi. Tämä vähentää paikallisesti metsien ja peltujen luonnonvaroja sekä niiden hyödyntämistä. Rakentamisessa käytettävänä maa- ja kiviaineksina pyritään hyödyntämään alueelta saatavia materiaaleja (mm. sivukiveä), mutta tarvittaessa aineksia tuodaan myös muualta.

Toiminnan aikana läjitysalueiden käyttö voi aiheuttaa pölyä ja sen leviämistä ympäristöön, mikä voi välillisesti vaikuttaa lähialueen luonnonvaroihin, esimerkiksi pölyn kulkeutumisen kautta metsään tai vesistöön. Läjitysalueiden sulkemisen jälkeen alueet maisemoidaan. Maisemoinnissa voidaan hyödyntää rakentamisen yhteydessä poistettuja maa-aineksia ja tarvittaessa sulkemiseen tarvittavia maa- ja kiviaineksia tuodaan muualta. Maisemointi edistää alueen palautumista ja voi luoda uusia luonnonvaroja, kuten kasvillisuutta. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen rajoittuvat läjitysalueiden rakentamiseen, käyttöön ja sulkemiseen eivätkä koske koko kaivostoiminnan elinkaarta.

27.1.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN MENETELMÄT

Rakentamisessa hyödynnetään ensisijaisesti kaivosalueelta löytyviä maa- ja kiviaineksia (mm. sivukiveä). Rakentaminen kohdistuu jo valmiiksi muokattuun kaivos- ja peltoympäristöön, jolloin alueella ei ole tarpeen tehdä merkittävää puuston poistoa. Alueen virkistyskäyttö painottuu kaivosalueen ulkopuolelle. Kaivosalueella harjoitetaan jossain määrin peltoviljelyä. Em. syistä johtuen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan alustavasti vähäisiksi, jonka perusteella **vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen ei tulla arvioimaan YVA-selostusvaiheessa**.

28 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankealuetta lähimmät muut hankkeet, suunnitelmat ja ohjelmat on esitetty tarkemmin edellä **luvussa 8.2**. Tiedot päivitetään YVA-selostukseen. Ihalaisen uuden rikastushiekka-alueen vaikutusarvioinnin yhteydessä arvioidaan yhteisvaikutukset tiedossa olevien muiden lähiympäristössä olevien hankkeiden kanssa.

Tässä vaiheessa YVA-menettelyä on tunnistettu joitakin samalla alueella ja lähialueella toimivia toimijoita, joista voi aiheutua yhteisvaikutuksia Ihalaisen uuden rikastushiekka-alueen rakentamisen kanssa. Näitä ovat erityisesti kaivospiirin alueelle sijoittuvat Finnsementti Oy:n sementtitehdas ja Suomen Karbonaatin mikrojauhatuslaitos sekä kaivospiirin pohjoispuolelle sijoittuva Toikansuon jätevedenpuhdistamo. Kaivospiirin alueelle sijoittuvien toimijoiden osalta suoria yhteisvaikutuksia voi aiheutua erityisesti liikenteeseen, meluun ja pintavesiin. Jätevedenpuhdistamon osalta suoria yhteisvaikutuksia aiheutuu lähinnä pintavesiin ja mahdollisia välillisiä vaikutuksia voi aiheutua maaperään ja pohjaveteen.

Kaivospiirin alueelle ja lähiseudulle on suunnitteilla useita eri kaavoitushankkeita sekä Huuhansuon-Suurisuon aurinkovoimahanke. Em. hankkeiden ollessa vasta suunnitteluvaiheessa yhteisvaikutuksia Ihalaisen uuden kaivannaisjätealueen kanssa ei tulla selostusvaiheessa arvioimaan.

Tässä vaiheessa YVA-menettelyä ei tunnisteta muita hankkeita, joiden kanssa yhteisvaikutuksia olisi tarpeen arvioida. Yhteisvaikutuksia tullaan tarkemmin arvioimaan YVA-selostusvaiheessa.

29 Termit, lyhenteet ja säädösluettelo

FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GTK	Geologian tutkimuskeskus
hankealue	lhalaisen kaivosalue ja -piiri
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
LsL	luonnonsuojelulaki
LUKE	Luonnonvarakeskus
MAALI	Maakunnallisesti tärkeät lintualueet
m	metri
mpy	merenpinnan yläpuolella
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki (1.1.2025 alkaen alueidenkäyttölaki)
RakL	Rakentamislaki
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	Natura 2000 -verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Areas of Conservation)
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 -verkostoon valittu alue (eng. Sites of Community Importance)
SPA	Natura 2000 -verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (eng. Special Protection Areas)
SYKE	Suomen ympäristökeskus
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VesiL	vesilaki
VTT	Teknologian tutkimuskeskus VTT

YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Lähteet

Aluehallintovirasto. (2014). Ympäristölupapäätös. Nro 190/2014/1. Dnro ESAVI/3/04.08/2014. Annettu julkipanon jälkeen 3.10.2014. Etelä-Suomi. Asia: *Hakemus, joka koskee Ihalaisen kaivoksen ja rikastamoiden toimintojen muutosta sekä hakemus toiminnan aloittamiseksi muutoksenhausta huolimatta, Lappeenranta.*

Aluehallintovirasto. (2015a). Ympäristölupapäätös. Nro 11/2015/1. Dnro ESAVI/5431/2014. Annettu julkipanon jälkeen 16.1.2015. Etelä-Suomi. Asia: *Kalkkitehtaan toiminnan muuttamista koskeva hakemus, Lappeenranta.*

Aluehallintovirasto. (2015b). Ympäristölupapäätös. Nro 93/2015/1. Dnro ESAVI/9739/04.08/2014. Annettu julkipanon jälkeen 8.4.2015. Etelä-Suomi. Asia: *Hakemus, joka koskee mikrokalsiittitehtaan ympäristölupapäätöksen lupamääräysten tarkistamista, Lappeenranta.*

Aluehallintovirasto. (2018a). Ympäristölupapäätös. Nro 87/2018/1. Dnro ESAVI/10900/2015. Annettu julkipanon jälkeen 1.6.2018. Etelä-Suomi. Asia: *Lappeenrannan sementtitehtaan ympäristöluvan tarkistaminen ja toiminnan olennainen muuttaminen, Lappeenranta.*

Aluehallintovirasto. (2018b). Ympäristölupapäätös. Nro 216/2018/1. Dnro ESAVI/4628/2015. Annettu julkipanon jälkeen 31.10.2018. Etelä-Suomi. Asia: *Paroc Oy Ab:n teollisuuskaatopaikan ympäristöluvan muuttaminen, Lappeenranta.*

Aluehallintovirasto. (2025). Ympäristölupapäätös. Nro 61/2025. Dnro ESAVI/3150/2024. 19.2.2025. Etelä-Suomi. Asia: *Jätteenkäsittelylaitoksen toiminnan ja ympäristöluvan muuttaminen sekä toiminnan aloittamislupa, Lappeenranta.*

Aluehallintovirasto. (2014). Ympäristölupapäätös. Nro 190/2014/1. Dnro ESAVI/3/04.08/2014. Annettu julkipanon jälkeen 3.10.2014. Etelä-Suomi. ASIA: *Hakemus, joka koskee Ihalaisen kaivoksen ja rikastamoiden toimintojen muutosta sekä hakemus toiminnan aloittamiseksi muutoksenhausta huolimatta, Lappeenranta.*

Aluehallintovirasto. (2023). Ympäristölupapäätös. Nro 13/2023. Dnro ESAVI/952/2022. 13.1.2023. Etelä-Suomi. ASIA: *Aloite Ihalaisen kaivoksen ja rikastamoiden ympäristöluvan muuttamiseksi, Lappeenranta.*

ELY-keskukset (2021). Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma 2022–2027: Osa 1. Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. Toim. Kotanen, J., Manninen, P. & Roiha, T. Viitattu 25.3.2026 <https://www.doria.fi/handle/10024/184581>

Envineer Oy. (2025). Huuhansuon-Suurisuon aurinkovoimalahankkeen YVA-selostus. 30.4.2025. Viitattu 9.2.2026. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Huuhansuon-Suurisuon%20aurinkovoimalahankkeen%20YVA-selostus_30.4.2025.pdf

Etelä-Karjalan liitto. (2021). Etelä-Karjalan maakuntaohjelma 2022–2025. Etelä-Karjalan liitto. Viitattu 28.10.2025.

<https://liitto.ekarjala.fi/maakuntasuunnittelu/aluekehittaminen/maakuntaohjelma-2022-2025/>

Etelä-Karjalan liitto. (2025). Etelä-Karjalan maakuntakaavayhdistelmä.

Eurofins Ahma Oy. (2022). Etelä-Karjalan maakunnan ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2022.

Finnsementti Oy. (julkaisupäivä tuntematon). Lappeenranta. Yrityssivusto. Sivulla vierailtu 19.5.2026. <https://finnsementti.fi/yritys/toimipaikat/lappeenranta/>

Geologian tutkimuskeskus (GTK). (Julkaisupäivä tuntematon). Maaperän taustapitoisuudet, Arseeniprovinssit. TAPIR-karttapalvelu. Viitattu 27.10.2025. <https://gtkdata.gtk.fi/tapir/index.html>

Geologian tutkimuskeskus (GTK). (2025a, 2026). Maaperä, Kallioperä. Rajapintapalvelut. Viitattu 27.10.2025. <https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/>

Geologian tutkimuskeskus (GTK). (julkaisupäivä tuntematon). Maaperän taustapitoisuudet. TAPIR-karttapalvelu. Viitattu 10.2.2026. <https://gtkdata.gtk.fi/tapir/index.html>

Geologian tutkimuskeskus (GTK). (2025b). Lähde – karttapalvelu. Viitattu 1.12.2025. https://lahde.gtk.fi/?page_id=543

Hiilineutraali Suomi. (2025). Hinku-verkoston jäsenet ja maakunnat. Viitattu 29.10.2025. <https://hiilineutraalisuomi.syke.fi/hinku/verkoston-jasenet>

Imatran kaupunki. (2023). Imatran ja Lappeenrannan ilmanlaatu vuonna 2022.

Imatran kaupunki. (2024). Imatran ja Lappeenrannan ilmanlaatu vuonna 2023.

Imatran kaupunki. (2025). Imatran ja Lappeenrannan ilmanlaatu vuonna 2024.

Imatran kaupunki. (2026). Imatran ja Lappeenrannan ilmanlaatu vuonna 2025.

Ilmasto-opas. (2022). Etelä-Karjala - vesistöjen vaikutuspiirissä. Ilmasto-opas. Viitattu 6.2.2026. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/etela-karjala-vesistojen-vaikutuspiirissa>

Ilmastopaneeli. (2021). Suomi-raportti: Ilmastomuutoksen vaikutukset Etelä-Karjalan maakuntaan. Suomen ilmastopaneeli, 1.9.2021. Viitattu 29.10.2025. https://ilmastopaneeli.fi/hallinta/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_etela-karjala-1.pdf

Ilmatieteen laitos. (2022a). Ilmastomuutoskysymyksiä. Viitattu 28.10.2025. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmastonmuutoskysymyksia>

Ilmatieteen laitos (2026b). Havaintojen lataus. Viitattu 6.2.2026. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>

Ilmatieteen laitos (2026c.) Suomen ilmastovyöhykkeet. Viitattu 6.2.2026.

<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>

Ilmatieteenlaitos. (2023). Nordkalk Oy Ab:n Lappeenrannan kaivoksen ilmanlaadun seuranta. 15.12.2023.

Ilmatieteenlaitos. (2023). Ilmanlaatumittaukset Nordkalk Oy Ab:n Lappeenrannan kaivoksen alueella.

Insinööritoimisto Geosaimaa KY. (1999). Tapiolan alueen pohjatutkimus. Partek Nordkalk Oy. Lappeenranta. 7.6.1999.

Jyväskylän yliopisto. (2025). LIPAS, Liikunnan paikkatietojärjestelmä. Viitattu 26.11.2025

<https://liikuntapaikat.lipas.fi/liikuntapaikat/101392> .

Kaakkois-Suomen Ympäristökeskus. (2004). Ympäristölupapäätös. Nro A 1090. Dnro KAS-2002-Y-694-111. Annettu julkipanon jälkeen 30.6.2004. Kouvola. Asia: *Päätös ympäristönsuojelulain 35 §:n mukaisesta ympäristölupahakemuksesta.*

Lappeenrannan kaupunki (2020). Lappeenrannan kestävyysvahti / Ilmasto. Viitattu 25.2.2026.

<https://ilmastovahti.lappeenranta.fi/>

Lappeenrannan kaupunki. (2026a). Lappeenrannan karttapalvelu. Viitattu 9.2.2026 ja 18.2.2026.

<https://kartta.lappeenranta.fi/ims/>

Lappeenrannan kaupunki. (2026b). Hyväristönmäen jätevedenpuhdistamon asemakaava sai lainvoiman - rakentamisen valmistelutyöt etenevät. Julkaistu 12.2.2026. Viitattu 23.3.2026.

<https://www.lappeenranta.fi/fi/ajankohtaista/hyvaristonmaen-jatevedenpuhdistamon-asemakaava-sai-lainvoiman-rakentamisen-valmistelutyot-etenevat>

Lappeenrannan kaupunki. (2025a). Lappeenrannan keskustaajaman osayleiskaava 2030: Eteläinen osa-alue, vaihe 2. Kaavaselostus. Luonnos 16.5.2025. Viitattu 9.2.2026.

<https://lappeenranta.fi/MFiles/MFFiles/Open?fileId=153827&objectId=112213&objectTypeId=0>

Lappeenrannan kaupunki. (2025b). Ihalainen, kaksoisraiteen ja Paraistentien itäpuolen asemakaavan ja tonttijaon muutos. Asemakaavaselostus. 3.12.2025. Viitattu 9.2.2026.

<https://www.lappeenranta.fi/MFiles/MFFiles/Open?fileId=157514&objectId=115321&objectTypeId=0>

Lappeenrannan kaupunki. (2022). Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 1.11.2022, tark. 9.5.2023, 29.9.2023, 30.9.2024. Ihalaisen tuotantolaitos. Liite 1. Viitattu 9.2.2026.

<https://lappeenranta.fi/MFiles/MFFiles/Open?fileId=155295&objectId=113823&objectTypeId=0>

Lappeenrannan kaupunki. (2020). Ilmasto-ohjelma 2021–2030. Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) of Lappeenranta under the Covenant of Mayors (CoM). Lappeenrannan kaupunki. 26.11.2020. Viitattu 24.2.2026.

Maanmittauslaitos (MML). (2025). Rinnevarjoste korkeusmalli, Maastokartta, Taustakartta. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/aineistot-ja-rajapinnat/karttojen-rajapintapalvelut/karttakuvapalvelu-wms-0>

Maanmittauslaitos (MML). (2026). Korkeusmalli 2 m. Ladattavat paikkatietoaineistot. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu?lang=fi>

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T. P., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S. (2015.) Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39 | 2015.

Museovirasto. (2026). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. <https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/rakennettu-kulttuuriymparisto/valtakunnallisesti-merkittavat-rakennetut-kulttuuriymparistot>

Nordkalk Oy Ab. (Julkaisupäivä tuntematon). Yrityssivusto. Viitattu 24.10.2025. <https://nordkalk.fi/>

Nordkalk Oy Ab. (2021a). Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma. Ihalaisen kaivos. 31.3.2021.

Nordkalk Oy Ab. (2021b). Lappeenrannan kaivoksen kalsiitti- ja wollastoniittirikastamon rikastushiekan kuivaläjitys -Ympäristöluvan 190/2014/1 muuttaminen. Ympäristöluvan muutoshakemus. 1.4.2021. (Nordkalk Oy Ab on 12.10.2021 ilmoittanut sähköpostitse Etelä-Suomen aluehallintovirastolle peruuttavansa Ihalaisen kaivoksen koillisläjitysalueen toiminnan muuttamista ja toiminnan aloittamista mahdollisesta muutoksenhausta huolimatta koskevan hakemuksen ja käsittely on siten jätetty sillensä).

Pöyry (nyk. AFRY Finland Oy). (2013). Ihalaisen kaivoksen sivukivien, rikastushiekan ja maa-ainesten läjitysalueiden laajennus sekä kivenkäsittelylinjan muutos. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Nordkalk Oy AB. 02.10.2013.

Ramboll Finland Oy. (2023a). Ihalaisen teollisuusalue, Lappeenranta, Ympäristömelumittaukset 2022.

Ramboll Finland Oy. (2023b). Nordkalk Oy Ab Lappeenrannan laitoksella 12.1.2023 ja 6.–7.2.2023.

Ramboll Finland Oy. (2022). Metanolin tuotantolaitos ympäristövaikutusten arviointiohjelma. 31.10.2022.

Ramboll Finland Oy. (2026). Tieliikenneonnettomuudet kartalla. <https://mobilityanalytics.ramboll.com/onnpelastuslaitos/>

Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy. (2019). Nordkalk Oy AB:n Lappeenrannan Ihalaisen kaivos- ja teollisuusalueen tarkkailuohjelma 2020-. No 859d/19. 30.10.2019.

Savo-Karjalan ympäristötutkimus (SKYT). (2025). Nordkalk Oyj Ab:n Ihalaisen teollisuusalueen vesientarkkailun vuosiyhteenveto 2024. 27.2.2025.

Suomen Karbonaatti Oy. (2026). Suomen Karbonaatti Oy. Tuotteita paperi- ja kartonkiteollisuudelle. Yrityssivusto. Sivulla vierailtu 19.5.2026. <http://karbonaatti.com/>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (2024). Poliittikkasuositus: Jätevesien sulfaattikuorman rajoittamiseksi tarvitaan ympäristönlautunormit. Vesi.fi, julkaistu 8.11.2024. Viitattu 1.7.2026 <https://www.vesi.fi/politiikkasuositus-jatevesien-sulfaattikuorman-rajoittamiseksi-tarvitaan-ymparistonlaatunormit/>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (2025a). Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Viitattu 9.2.2026. <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kartta-ja-tietopalvelut/avoimet-ymparistotietojarjestelmat>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (2025b). Pohjavesialueet. Ladattavat paikkatietoaineistot. Ladattu 27.10.2025. <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot>

Suomen ympäristökeskus (SYKE). (2025c). Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet, Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat, Historialliset inventointiaineistot (harjajensuojeluohjelman inventoinnit 1970- ja 1980-luvut). Ladattavat paikkatietoaineistot. Ladattu 27.10.2025. <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot> Suomen Vesiyhdistys. (2005). Pohjavesitutkimusopas. Käytännön ohjeita. Viitattu 27.10.2025. <https://vesiyhdistys.fi/wp-content/uploads/2025/06/Pohjavesiopas.pdf>

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES). (2025). Karttatiedostot RSS-atomfeedina. Kaivospiiri, Kaivosluvat. Ladattu 21.10.2025. <https://tukes.fi/karttatiedostot-rss-atomfeedina>

Työ ja elinkeinoministeriö. (2024). Kansallinen mineraalistrategia. Valtioneuvoston julkaisuja 2024:65. 19.12.2024. Viitattu 29.1.2026. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/9eccc199-654d-4fe4-aa8a-3679b259541d/content>

Työ- ja elinkeinoministeriö (2025). Alueelliset kehitysnäkymät syksyllä 2025. <https://tem.fi/julkaisu?pubid=URN:ISBN:978-952-327-531-7>

Työterveyslaitos (2022a). Lappeenrannan ulkoilman alveolijakeisen kvartsin pitoisuus.

Työterveyslaitos (2022b). Wollastoniitti- ja pektoliittimineraalikuitujen terveysvaikutukset.

Tilastokeskus. (2026). Kuntien avainluvut. Viitattu 9.2.2026. <https://stat.fi/tup/kuntien-avainluvut.html#?year=2025&active1=SSS>

Vallius, P. (2008). Nordkalk FS suodatinhiekan tuotteistus. Tuotteen käyttö tie-, katu- ja kenttärakentamisessa. GeoPex Oy. 26.9.2008. Kouvola.

Valtioneuvosto. (2025). Kansallinen ilmastostrategia 2035. [online] Valtioneuvoston julkaisut. Viitattu 28.10.2025. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/9ca5d83b-bfd1-433c-8b11-7bb539425136>

Väylävirasto. (2026.) Avoin data. Tieliikenteen liikennemäärät. Viitattu 19.11.2025. <https://suomenvaylat.vayla.fi/theme/1/418850/7205204/1101/?lang=fi>

Ympäristöministeriö. (2018). Pohjavesialueet – opas määrittämiseen, luokitukseen ja suojelusuunnitelmien laadintaan. Ympäristöhallinnon ohjeita 3 | 2018. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/334ee794-ea3f-49e8-b62a-38ad285be8bb/content>

Ympäristöministeriö. (2007). Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14 | 2007.

Ympäristöministeriö. (2020). Opas kaivannaisjätteiden hallinnan MWEI BREF -vertailuasiakirjan parhaita käyttökelpoisia tekniikoita koskevien päätelmien soveltamiseen. Ympäristöministeriön julkaisuja | 2020:12. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/d640a4e2-f727-495e-9717-2b1adc5ae64f/content>

Ympäristöministeriö. (2022). Kierrätyksestä kiertotalouteen. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:13. Viitattu 28.11.2025. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/9367f213-e357-4309-bddf-be6e4fbf3f81/content>

YVA-ohjelmaan liittyvät lait ja asetukset

132/1999. Alueidenkäyttölaki.

252/2017. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

214/2007. Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista.

277/2017. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

1253/2025. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen 1 ja 3 §:n muuttamisesta.

527/2014. Ympäristönsuojelulaki

587/2011. Vesilaki.

751/2023. Rakentamislaki.

1299/2004. Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä



ENVINEER

envineer.fi