

AHMA YMPÄRISTÖ OY

BELVEDERE MINING OY

**KOPSAN KAIVOS JA
HITURAN RIKASTAMON TOIMINNAN MUUTOKSET -
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA**

Haapajärvi ja Nivala



BELVEDERE
MINING

AHMA 

BELVEDERE MINING OY

KOPSAN KAIVOS JA HITURAN RIKASTAMON TOIMINNAN MUUTOKSET - YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Copyright © Ahma ympäristö Oy

20.12.2013

Jari Hietala, DI, ympäristötekniikka

Kirsi Kananen, LuK, maantiede

Laura Kemppainen, DI, ympäristötekniikka

Katriina Keskitalo, FM, pohjavesigeologia

Niina Lappalainen, FT, biologia

Aki Nurkkala, ins. (AMK), ympäristö- ja yhdyskuntatekniikka

Satu Ojala, FM, limnologia ja hydrobiologia

Minna Vaaramaa-Hiltunen, ins. (AMK), ympäristö- ja yhdyskuntatekniikka

Olli-Pekka Vieltojärvi, FM, biofysiikka

Sisällysluettelo:**YHTEENVETO**

1	JOHDANTO	1
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	2
2.1	YVA-MENETTELYN YLEISKUVAUS	2
2.2	OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS	3
3	HANKKEEN YLEISKUVAUS	5
3.1	HANKKEESTA VASTAAVA	5
3.2	HANKKEEN SIJAINTI	5
3.3	HANKKEEN TARKOITUS	6
3.4	AIEMPI TOIMINTA KOPSASSA JA HITURASSA	7
3.5	SUUNNITELTU KOPSAN KAIVOSHANKE	7
3.6	SATELLIITTIALMIOT	7
3.7	SUUNNITELLUT HITURAN RIKASTAMON TOIMINNAN MUUTOKSET	9
3.8	HANKKEEN TOTEUTUSAIKATAULU	9
4	KOPSAN HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	10
4.1	KOPSAN ALUEEN GEOLOGIAA	10
4.2	KAIVOKSEN RAKENTAMINEN	11
4.3	MALMIN LOUHINTA	11
4.4	MALMIN MURSKAUS JA LAJITTELU	12
4.5	MALMIN KULJETUS RIKASTETTAVAKSI	13
4.6	SIVUKIVEN JA MUIDEN KIVIAINESTEN HYÖDYNTÄMINEN JA VARASTOINTI	14
4.7	TIET JA MUUT KULJETUSVÄYLÄT, LIIKENNE	15
4.8	POLTTOAINEET JA KEMIKAALIT	15
4.9	VESIEN HALLINTA	16
4.10	YMPÄRISTÖKUORMITUS	17
4.11	ENERGIAN KÄYTTÖ	18
4.12	TYÖVOIMA	18
4.13	KAIVOSTOIMINNAN LOPETTAMINEN	18
5	HITURAN HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	20
5.1	HITURAN KAIVOKSEN NYKYINEN TUOTANTO JA SUUNNITELLUT MUUTOKSET	20
5.2	MEKAANINEN JA VAAHDOTUSPROSESSI	21
5.3	LIUOTUSPROSESSI	24
5.4	TUOTTEET JA TUOTANTOMÄÄRÄT	26
5.5	RIKASTUSHIEKKA	26
5.6	TIET JA MUUT KULJETUSVÄYLÄT, LIIKENNE	26
5.7	POLTTOAINEET JA KEMIKAALIT	27
5.8	VESIEN HALLINTA	27
5.9	YMPÄRISTÖKUORMITUS	31
5.10	ENERGIAN KÄYTTÖ	32
5.11	TYÖVOIMA	32
5.12	KAIVOSTOIMINNAN LOPETTAMINEN	32
6	TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	35
6.1	NOLLAVAIHTOEHTO	37
6.2	MALMIN KÄSITTELYN VAIHTOEHDOT KOPSASSA	37
6.3	RIKASTUSHIEKAN SIJOITUSVAIHTOEHDOT HITURASSA	38
6.4	KOPSAN KAIVOKSEN TIEYHTEYDEN VAIHTOEHDOT	38
7	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN	40
7.1	KAAVOITUS	40

7.2	NIKKELIN TUOTANTO JA AVOLOUHOKSEN LAAJENTAMINEN HITURASSA	40
7.3	SATELLIITTIALMIOIDEN HYÖDYNTÄMINEN	40
7.4	UPACMIC-HANKE	41
8	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA NIIHIN RINNASTETTAVAT PÄÄTÖKSET	42
8.1	KOPSAN KAIVOSTOIMINTA	42
8.1.1	<i>Ympäristövaikutusten arviointi</i>	42
8.1.2	<i>Kaavoitus</i>	42
8.1.3	<i>Hankkeen teknis-taloudellinen kannattavuusselvitys</i>	42
8.1.4	<i>Ympäristölupa</i>	42
8.1.5	<i>Vesilain mukainen lupa</i>	42
8.1.6	<i>Tiejärjestelyihin liittyvät luvat</i>	42
8.1.7	<i>Turvallisuus- ja kemikaaliviraston myöntämät luvat</i>	43
8.1.8	<i>Vesienhoidon suunnittelun huomioon ottaminen</i>	43
8.1.9	<i>Muinaismuistolain huomioon ottaminen</i>	43
8.1.10	<i>Maankäyttöoikeudet ja vuokrasopimukset</i>	43
8.1.11	<i>Natura-arvioinnin tarveharkinta</i>	43
8.1.12	<i>Muut luvat</i>	44
8.2	HITURAN RIKASTAMON TOIMINNAN MUUTOKSET	44
8.2.1	<i>Ympäristövaikutusten arviointi</i>	44
8.2.2	<i>Ympäristölupa</i>	44
8.2.3	<i>Vesilain mukainen lupa</i>	44
8.2.4	<i>Vesienhoidon suunnittelun huomioon ottaminen</i>	44
8.2.5	<i>Turvallisuus- ja kemikaaliviraston myöntämät luvat</i>	44
8.2.6	<i>Muut luvat</i>	45
9	KOPSAN ALUEEN NYKYTILA	46
9.1	TEHDYT SELVITYKSET	46
9.2	MAISEMA JA TOPOGRAFIA	46
9.3	KALLIO- JA MAAPERÄ	46
9.4	VESISTÖT	48
9.4.1	<i>Järvet ja lammet</i>	49
9.4.2	<i>Virtavedet</i>	49
9.4.3	<i>Virtaamat ja vedenlaatu</i>	50
9.4.4	<i>Pohjavedet</i>	53
9.4.5	<i>Sedimentit</i>	54
9.5	ILMASTO JA ILMAN LAATU	54
9.6	MELU JA TÄRINÄ	56
9.7	ELIÖYHTEISÖT	57
9.7.1	<i>Kasvillisuus ja luontotyytit</i>	57
9.7.2	<i>Eliöiden metallipitoisuudet</i>	59
9.7.3	<i>Eläimistö ja linnusto</i>	59
9.7.4	<i>Luontodirektiivin liitteen IVa lajit</i>	61
9.7.5	<i>Kalasto ja vesieliöstö</i>	61
9.8	YHDYSKUNNAT JA VÄESTÖRAKENNE	62
9.9	MAATALOUS JA MUUT ELINKEINOT	62
9.10	MAANKÄYTTÖ JA ALUETTA KOSKEVAT KAAVAT	63
9.11	SUOJELUALUEET	64
9.12	TIET JA LIIKENNE	66
9.13	ARKEOLOGIA JA KULTTUURIHISTORIA	67
9.14	LUONNON MONINAISKÄYTTÖ	69
10	HITURAN ALUEEN NYKYTILA	70
10.1	MAISEMA JA TOPOGRAFIA	70
10.2	MAA- JA KALLIOPERÄ	70
10.2.1	<i>Maaperä</i>	70
10.2.2	<i>Maaperän pilaantuneisuus</i>	72
10.2.3	<i>Kallioperä</i>	72

10.3	VESISTÖT	73
10.3.1	Järvet	74
10.3.2	Virtavedet	74
10.3.3	Virtaamat ja vedenlaatu	74
10.3.4	Pohjavedet	78
10.3.5	Sedimentit	82
10.4	ILMASTO JA ILMAN LAATU	83
10.5	MELU JA TÄRINÄ	84
10.6	ELIÖYHTEISÖT	87
10.6.1	Kasvillisuus ja luontotyytit	87
10.6.2	Eliöiden metallipitoisuudet	87
10.6.3	Eläimistö ja linnusto	89
10.6.4	Luontodirektiivin liitteen IVa lajit	90
10.6.5	Kalasto ja vesieliöstö	90
10.7	YHDYSKUNNAT, VÄESTÖRAKENNE JA ELINKEINOT	95
10.8	MAATALOUS JA MUUT ELINKEINOT	95
10.9	MAANKÄYTTÖ JA ALUETTA KOSKEVAT KAAVAT	95
10.10	SUOJELUALUEET	97
10.11	TIET JA LIIKENNE	99
10.12	ARKEOLOGIA JA KULTTUURIHISTORIA	99
11	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT	102
11.1	VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN PAINOPISTE	102
11.2	TARKASTELTAVAN VAIKUTUSALUEEN RAJAUSEHDOTUS	103
12	HANKKEESSA ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	105
12.1	SOSIAALISET VAIKUTUKSET	105
12.2	VAIKUTUKSET TERVEYTEEN JA VIIHTYVYYTEEN	105
12.2.1	Melu	106
12.2.2	Tärinä ja paineaallot	106
12.3	LUONNON MONINAISKÄYTTÖ	107
12.4	RAKENNETTU YMPÄRISTÖ	107
12.4.1	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	107
12.4.2	Tiet ja liikenneyhteydet	107
12.4.3	Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet	108
12.5	LUONNONYMPÄRISTÖ	108
12.5.1	Maa- ja kallioperä	108
12.5.2	Pintavesien laatu	108
12.5.3	Pohjavesi	108
12.5.4	Pohjasedimentit	109
12.5.5	Kasvillisuus	109
12.5.6	Linnusto	110
12.5.7	Kalasto ja kalatalous	110
12.5.8	Muu eliöstö	110
12.5.9	Ilman laatu	111
12.5.10	Maisema	111
12.5.11	Natura –arvioinnin tarveharkinta	111
12.6	YMPÄRISTÖÖN KOHDISTUVIEN RISKIEN ARVIOINTI	113
12.7	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU, VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS	113
12.8	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	114
12.9	ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT	114
13	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN	115
14	VAIKUTUSTEN SEURANTA	115
	LÄHDELUETTELO	116
	KÄYTETTY LYHENTEET	121

Liitteet

Liite 1a	Kopsan kaivoshankkeen alustava aluesuunnitelma vaihtoehdossa MK1a
Liite 1b	Kopsan kaivoshankkeen alustava aluesuunnitelma vaihtoehdossa MK1b
Liite 1c	Kopsan kaivoshankkeen alustava aluesuunnitelma vaihtoehdossa MK2
Liite 2	Kopsan hankkeen vaikutusalueen vesistöt
Liite 3	Kopsan alueen vesistötarkkailun näytteenottopisteet
Liite 4	Kopsan vesistötarkkailunäytteiden tulokset
Liite 5	Kopsan hankealueen läheisyydessä olevat pohjavesialueet ja kairanreiät
Liite 6	Vesistöt Hituran kaivosalueen vaikutusalueella
Liite 7	Vesistötarkkailun havaintopisteet Hituran kaivoksen läheisyydessä
Liite 8	Hituran kaivosalueen läheisyydessä olevat pohjavesialueet

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Belvedere Mining Oy

Yhteyshenkilö: Markus Latvala
Kummuntie 8
85560 Ainastalo
p. +358 40 149 7541
markus.latvala(at)belmining.com

Yhteysviranomainen

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus)

Yhteyshenkilö: Anna-Mari Alaperä
Veteraanikatu 1, PL 86
90101 Oulu
p. +358 295 038 013
anna-mari.alaperä(at)ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Ahma ympäristö Oy

Yhteyshenkilö: Jari Hietala
Sammonkatu 8
90570 Oulu
p. +358 40 587 0088
jari.hietala(at)ahmagroup.com

YHTEENVETO

Hankkeen yleiskuvaus

Belvedere Mining Oy suunnittelee hanketta, jonka tarkoituksena on louhia Kopsankan alueen Au-Cu-esiintymästä malmia ja kuljettaa se rikastettavaksi Hituran rikastamolle. Avolouhinnan lisäksi Kopsan alueelle sijoituvia tärkeimpiä toimintoja olisivat mahdollinen malmin murskaus ja lajittelu, lajitellun tai lajittelemattoman malmin välivarastointi ja kuljetus rikastukseen sekä louhinnassa muodostuvien maa- ja kiviaineisten varastointi.

Alustavan suunnitelman mukaan hankkeessa louhitaan malmia avolouhintana n. 9,0 Mt ja sivukiveä n. 4,2 Mt. Tämänhetkisen suunnitelman mukaan louhinnan kesto on 8 vuotta ja koko kaivoksen toiminta-aika on 9 vuotta. Malmin ja sivukiven yhteenlaskettu vuosilouhintana on korkeimmillaan n. 2,4 Mt/a.

Hituran ja Kopsan välisen lyhyen etäisyyden ja Hituran kaivoksen olemassa olevan infrastruktuurin vuoksi malmin kuljetuksen rikastettavaksi Hituraan arvioidaan olevan taloudellisesti kannattavampaa kuin rikastamon ja sen tarvitsemien tukitoimintojen rakentaminen Kopsan alueelle. Valittavasta kuljetusreitistä riippuen Hituran rikastamo sijaitsee tietä pitkin mitattuna 17-19 kilometrin päässä suunnitellusta Kopsan kaivosalueesta. Kopsan malmin rikastuksessa voidaan hyödyntää Hituran olemassa olevaa rikastamoa ja muodostuva rikastushiekka voidaan sijoittaa sen ominaisuuksista riippuen Hituran alueelle rakennettavalle uudelle tai jo olemassa olevalle rikastushiekka-alueelle.

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun valtioneuvoston asetuksen (713/2006) 6 §:n 2) mukaan hankkeeseen on sovellettava ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettelyä, koska Kopsan alueelle suunnitellun avolouhoksen vuosittainen louhintamäärä voi ylittää 550 000 tonnia vuodessa. YVA-menettely käynnistyy ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisella. YVA-ohjelma on suunnitelma siitä, mitä vaihtoehtoja on hankkeen toteutustavalle, mitä ympäristövaikutuksia aiotaan selvittää, ja mitä menetelmiä selvityksissä käytetään. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hakemuksiin. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

Osallistuminen ja vuorovaikutus

Osallistuminen ja vuorovaikutus ovat oleellinen osa YVA-menettelyä. Yleisölle avoimet esittely- ja keskustelutilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelma- että YVA-selostusvaiheessa. Hanketta varten on perustettu ohjausryhmä, jonka tarkoituksena on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa. Ohjausryhmään kutsutaan hankkeesta vastaavan (Belvedere Mining Oy), Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen, Nivalan ja Haapajärven kaupunkien, Peruspalveluyhtymä Selänteen sekä metsästyseurojen ja kyläyhdistysten edustajat sekä muita tahoja.

Aikataulu

Hankkeen YVA-menettelyn valmistelu on käynnistynyt helmikuussa 2013. YVA-menettely käynnistyi virallisesti, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle joulukuussa 2013. YVA-selostus valmistuu tavoitteen mukaan vuoden 2014 syksyllä. Ympäristölupahakemus voidaan laatia arviointiselostuksen valmistuttua ja kun hankkeen lopullinen toteutustapa on ratkaistu. Lupaprosessin arvioitu kesto on noin vuosi. Rakentaminen Kopsassa ja Hiturassa voi alkaa aikataulun mukaan aikaisintaan loppuvuodesta 2015.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Kopsa

Kopsan hankealue sijaitsee Haapajärven kunnan alueella, tietä pitkin mitattuna n. 8 km:n päässä Haapajärven kaupungin keskustaaajamasta ja n. 165 km Oulusta etelään, Kalajoen lounaispuolella. Asutus hankealueen lähistöllä on keskittynyt Kalajoen varteen ja muutamia kyläkeskittymiin. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevia kyliä ovat mm. Tiitoranta, Oksava, Autioranta ja Kalakangas. Kopsan kaivosalueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat n. 700 m etäisyydellä Tuomiojalla. Kopsan alueella ei ole oikeusvaikutteista yleis- tai asemakaavaa. Alueen osayleiskaava tullaan laatimaan Haapajärven kaupungin toimesta samanaikaisesti hankkeen YVA-prosessin kanssa.

Kopsan alue on melko tasaista. Puusto alueella on sekametsää. Kopsan alueen kallio-perä koostuu pääasiassa granodioriiteista ja kiilleliuskeista. Lisäksi ympäristössä on kiillegneissia ja mikroliinigraniittia. Kopsan kaivosalue sijoittuu luode-kaakkosuuntaiselle moreenimuodostumalle, jonka maaperä on pääasiassa siltti- ja hiekkamoreenia. Maakerrosten paksuus alueella on ohut, keskimäärin vain 2 – 4 m.

Kopsan kaivoshanke sijaitsee Kalajoen vesistöalueella (nro 53), tarkemmin Haaganlammen (53.046) valuma-alueella. Hankealue sijaitsee osittain myös Kortejärven-Haapajärven (53.043) valuma-alueella. Alueen vesistöt kuuluvat Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen. Hankealuetta lähimmät lammet ovat Levälampi ja Honkilampi. Hankealueen raja sijaitsee Levälammesta noin 350 m kaakkoon ja Honkilammesta noin 600 m pohjoiseen. Hankealuetta lähin järvi on nimeltään Pidisjärvi, joka sijaitsee noin 20 km hankealueesta luoteeseen. Hankkeen lähialueen suurin virtavesi on Kalajoki.

Kopsan alueesta noin 700 m luoteeseen sijaitsee Lähdekankaan vedenhankinnan kannalta tärkeä (luokka I) pohjavesialue. Lähdekankaan pohjavesialueelta ei todennäköisesti ole virtausyhteyttä Kopsan kaivosalueelle. Karttatarkastelun perusteella alueiden välissä on todennäköisesti vettä pidättäviä kerroksia ja Lähdekankaan kaakkoisosassa on kalliomäki.

Vallitsevat tuulen suunnat hankealueella ovat etelä-kaakko, kaikkein vähiten tuulee itä-koillis-suunnasta. Kopsan alueella ei tähän mennessä ole ollut melua tai tärinää aiheuttavaa toimintaa lukuun ottamatta alueella suoritettuja koekairauksia ja koelouhintaa.

Haapajärven alue kuuluu eliömaakuntajaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan. Kasvimaantieteellisesti alue sijoittuu keskiboreaaliseen vyöhykkeelle Pohjanmaan alueelle ja soiden osalta Perämeren rannikon keidassuovyöhykkeen pohjoisosiin. Alueen tyypillisimpiä soita ovat viettokeitaat, jotka ovat yleisimmillään juuri rannikon läheisyydessä.

Kaivostoimintoja suunnitellaan Lähdekankaan–Kopsankankaan alueelle, joka on pääosin metsäinen. Alueen metsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa olevia kuusikoita, ja kankaiden reunamilla on erilaisia rämeitä ja korpia. Alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kaksi pientä lampea, Honkilampi ja Levälampi. Lähdekankaan–Kopsankankaan alueelle on tyypillistä myös runsas lähteisyys. Alueen lähimmät suot ovat enimmäkseen ojitetuja, mutta ympäristössä esiintyy myös luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita. Kopsan alue kuuluu Haapajärvi-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Alueella esiintyy hirvieläimiä, kuten metsäkauris. Alueella pyydetään mm. metsäkanalintuja.

Kopsan selvitysalueen alapuolisella Kalajoella kalastus on luonteeltaan vapa- ja katis- kapyyntiä ja saalislaisto on lähinnä haukea, ahventa ja särkeä. Kalastajien mukaan

alueen kalastusta haittaavat lähinnä veden säännöstelystä johtuvat tekijät kuten vedenkorkeuden vaihtelut ja rantojen eroosio. Merkittävämpää kalastus on Levälammessa, jonka kalastoa hoidetaan säännöllisin siikaistutuksin. Lammella harjoitetaan pelkätään pilkki- ja vapakalastusta. Myllyojassa ei kalasteta sen pienuuden takia. Rapua Kalajoen selvitysalueella esiintyy vain istutuskokeilujen ansiosta ja kannat ovat pyynniltä rauhoitettuja.

Alueen vesistön pohjaeläimistö koostui pääosin EPT-ryhmän ja kaksisiipisten ryhmään kuuluvista lajeista. Alueella tavattiin saksinseulasta (*Hydropsyche saxonica*), joka aikaisemmin luokiteltiin silmälläpidettäväksi mutta nykyään elinvoimaiseksi lajiksi.

Hitura

Hituran kaivosalue sijaitsee Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueella, joka on luetteloitu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Hituran kaivosalueen maanpinta on Pohjanmaalle tyypillisesti tasainen. Kaivosalueen pohjoispuolella on Kalajoen tasainen kaakosta luoteeseen laskeva laakso.

Kaivostoiminnasta ilmaan päässyt pöly laskeutuu pääosin kaivosalueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Pölyn mukana kulkeutuu ympäristön maaperään metalleja, lähinnä nikkeliä ja kuparia. Metallien suhteen alueen maaperässä on ollut havaittavissa pientä kohoamista luontaisiin tausta-arvoihin verrattuna.

Hituran kaivosalue sijaitsee Kalajoen vesistöalueella (nro 53), tarkemmin Hituran (53.042) valuma-alueella. Alueen vesistöt kuuluvat Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen. Hankealuetta lähin järvi on nimeltään Pidisjärvi noin 6 km:n päässä hankealueesta luoteeseen. Pidisjärvi sijaitsee Kalajoen virtaussuunnassa hankealueen alapuolella, kun taas Kalajoen virtaussuunnassa hankealueen yläpuolella sijaitsevat lähimmät järvet ovat Kortejärvi ja Haapajärvi. Hankkeen vaikutusalueen suurin virtavesi on Kalajoki. Kaivospiirin lähialueella virtaa myös pienempiä virtavesiä: Ainasoja, Makolanoja, Hituranoja ja Töllinoja, joista Hituranoja ja Töllinoja sijaitsevat osittain kaivospiirin alueella.

Makolanoja yhtyy Ainasojaan. Ainasoja laskee myöhemmin Kalajokeen hankealueen länsipuolella. Hituran kaivoksen käsitellyt sosiaalijätevedet, rikastushiekka-alueen suotovedet ja mahdolliset juoksutusvedet johdetaan Ainasojan kautta Kalajokeen noin 3 km Pidisjärven yläpuolella. Kaivoksen kuivanapitovedet puolestaan johdetaan Kalajokeen Ainasojan yläpuolelle.

Kaivosalueen välittömässä läheisyydessä on sijainnut Töllinperän III luokan pohjavesialue, joka on poistettu ympäristöhallinnon rekisteristä syksyllä 2013. Pohjaveden virtaus suuntautuu pääasiassa luoteeseen kohti rikastushiekka-altaita.

Rikastushiekka-altailta noin 3,7 km länteen sijaitsee tärkeäksi pohjavesialueeksi (luokka I) luokiteltu pohjavesialue, Hietala. Kaivoksen louhiminen ja kuivanapitopumppaus ovat laskeneet alueen pohjavesiä laajalla alueella. Ennen kaivoksen rakentamista pohjaveden virtaussuunta alueella on ollut kohti Kalajoen laaksoa. Pohjaveden alenemisen seurauksena pohjaveden virtaussuunnat ovat lähialueella kääntyneet kohti avolouhosta. Kaivoksen toiminta on vaikuttanut jonkun verran alueen pohjaveden laatuun. Pohjavesi on alueella yleisesti hapanta ja nikkeli- ja kuparipitoisuus korkeampi kuin keskimäärin pohjavesissä. Paikoin pohjavedessä näkyy rikastushiekka-altaiden vaikutus hyvin korkeana sulfaatti- ja nikkeli- ja kuparipitoisuutena. Lisäksi rautapitoisuudet ovat paikoin hyvin korkeat.

Hituran kaivoksen toiminnasta aiheutuvia pölypäästöjä on tarkkailtu vuodesta 1990 alkaen. Seurannan tuloksista voidaan päätellä, että Hituran kaivostoiminnasta aiheutuva pölypäästö on keskimäärin 50 t vuodessa, josta kaivospiirin ulkopuolelle levinnyttä hajapäästöä on noin 12 t. Pölypäästö leviää kaivoksen ympäristöön noin 450 ha:n laajuiselle alueelle.

Hituran kaivos on ollut toiminnassa jo vuosikymmenten ajan ja sen toiminnasta on ajoittain aiheutunut melua ja tärinää. Maanalaisen louhinnan aikaiset meluvaikutukset ovat yleensä vähäisemmät kuin avolouhinnan aikana. Hituran kaivoksen päivä- ja yömelutasoa on tarkasteltu mallintamalla. Selvityksen mukaan murskausaseman iskuvasaran aiheuttamat ympäristömelutasot ovat merkittävän kaivostoiminnan aiheuttama melulähde. Hituran kaivosalueen toimintojen ei arvioitu aiheuttavan ympäristömelulle asetettujen päivä- ja yöaikaisten keskiäänitasojen ohjearvojen ylityksiä kaivosalueen läheisyydessä sijaitsevilla asuinalueilla.

Nivala kuuluu eliömaakuntajaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan. Kasvi- maantieteellisesti alue sijoittuu keskiboreaaliselle vyöhykkeelle Pohjanmaan alueelle ja soiden osalta Perämeren rannikon keidassuovyöhykkeen pohjoisosiin. Kasvillisuus on kokenut muutoksia kautta aikojen, eikä asutuilla alueilla ole koskemattomia luontokohteita. Pääasiallinen metsäkasvillisuustyyppi on kuivahko kangasmetsä, jolla pääpuulajina on mänty. Lehtomaista kasvillisuutta esiintyy pääasiassa purojen ja joen varressa. Vanhoja metsiä alueella ei esiinny. Kaivosaluetta ympäröivät suurelta osin pellot. Itse kaivosalueen kasvillisuus on suhteellisen vähälajista. Teollisuusalueen ympärille on istutettu puita suojaamaan lähialueita melulta ja pölyltä. Kaivoksen alueella on runsaasti sorapohjaisia teitä ja varastokenttiä, joissa ei ole tällä hetkellä minkäänlaista kasvillisuutta. Alueen eläimistö koostuu pääosin peltoalueiden lajistosta. Alueella tavataan tavanomaisia pikkunisäkkäitä, varpuslintuja sekä hirvieläimiä. Suurin osa lajistosta elää laajojen peltoalueiden reunavyöhykkeillä sekä vesistöjen varsilla. Alueella ei ole tiedossa luonnonsuojelulain mukaisia uhanalaisia eläinlajeja.

Pidisjärven eteläpuolen peltoalueet sekä Haapaperän peltoalueet ovat muuttolinnuston tärkeitä levähdysalueita. Peltoalueilla levähtävät kurjet, joutsenet ja hanhet. Hituran kaivoksen rikastushiekka-altaat ovat kahlaajalinnuston levähdysalue. Arktisia muuttajia saatetaan nähdä alueella kymmenittäin, koska lieterantoja ei sisämaassa rannikon tavoin esiinny.

Metsäntutkimuslaitos (Metla) on tutkinut raskasmetallilaskeumaa metsäsammalnäytteistä 1980-luvun puolivälistä alkaen. Nivalan alueella sekä nikkeli- että kuparilaskeuman on havaittu pienentyneen seurannan aikana.

Tarkasteltavat vaihtoehdot

Tässä YVA-menettelyssä arvioidaan Kopsan kaivokselta louhittavan malmin käsittelyä kahdella vaihtoehdolla, Kopsasta Tiitonrannantielle (7630) rakennettavan tien linjausta kolmella vaihtoehdolla sekä rikastushiekan sijoitusta Hiturassa kahdella vaihtoehdolla. Toteutusvaihtoehdot ovat:

Malmin käsittelyvaihtoehdot:

- MK1a: Malmi lajitellaan Kopsassa, sivukivi ja marginaalimalmi sijoitetaan louhoksen pohjoispuolelle.
- MK1b: Malmi lajitellaan Kopsassa, sivukivi läjitetään louhoksen pohjoispuolelle ja marginaalimalmi louhoksen eteläpuolelle.
- MK2: Malmia ei lajitella ennen sen kuljettamista rikastukseen ja louhinnassa syntyvä sivukivi läjitetään louhoksen länsipuolelle.

Rikastushiekan sijoitusvaihtoehdot Hiturassa:

- R1: Vähärikkisen rikastushiekan varastointi toteutetaan olemassa olevan altaan korotuksena. Runsaarikkiselle hiekalle rakennetaan oma, erillinen varastoallas.
- R2: Vähärikkiselle ja runsaarikkiselle hiekalle rakennetaan omat, erilliset varastoaltaat.

Tieyhteysvaihtoehdot Kopsassa:

- T1: Yhteys kaivokselle rakennetaan tieltä 7630 Leväniementietä pitkin.
- T2: Yhteys kaivokselle rakennetaan tieltä 7630 kaivostietä pitkin
- T3: Yhteys kaivokselle rakennetaan tieltä 7630 Tammelantietä pitkin.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan tilannetta, jossa koko hanke, johon luetaan Kopsan kaivoshanke ja Hituran rikastamon muutokset, jätetään toteuttamatta.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-menettelyssä arvioidaan toiminnan ja kaikkien sen toteutusvaihtoehtojen ympäristövaikutukset, jotka kohdistuvat niin eliöstöön ja elottomaan luontoon kuin ihmiseen ja yhdyskuntaankin. Ympäristövaikutusten arviointiselostukseen kootaan tiedot hankkeesta ja sen vaikutuksista, joita kuvataan toiminta-alueen ympäristön nykytilaan tapahtuvina muutoksina.

Toteutusvaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan paitsi muihin toteutustapoihin, myös siihen, että hanketta ei toteuteta. Arviointiselostuksessa esitetään myös arvioinnin epävarmuustekijät, menetelmät haitallisten vaikutusten lieventämiseksi sekä tehdään ehdotus toiminnan ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarvittava aineisto kootaan hankesuunnitelmista, nykytilaselvityksistä, ohjaus- ja seurantaryhmien sekä yleisötilaisuuksien tuloksista, YVA-ohjelmasta annettavista lausunnoista ja käytettävissä olevasta tiedosta koskien muiden toimivien kaivosten ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tärkeimmiksi arvioituja kohteita ovat:

- vesipäästöjen vaikutukset pintavesiin ja vesieliöstöihin
- avolouhinnan vaikutukset pohjavesiin,
- kiviainesten varastoinnin vaikutukset maisemaan
- malminkäsittelyn vaikutukset ilman laatuun ja meluun
- kuljetusten aiheuttamat vaikutukset ihmisiin, liikenteeseen, tiestöön ja yhdyskuntarakenteeseen



1 JOHDANTO

Belvedere Mining Oy suunnittelee Haapajärven kunnan alueella sijaitsevan Kopsan-kankaan Au-Cu-malmion hyödyntämistä. Alueella ei ole ollut aiempaa kaivostoimintaa, joten suunnitelma edellyttää uuden kaivoksen perustamista.

Malmin rikastaminen Hituran rikastamolla edellyttää muutostöitä rikastamon laitteistoon ja rikastusprosessiin. Rikastuksessa muodostuva rikastushiekka sijoitetaan Hituran kaivosalueelle tai muulle rikastusjätealueelle, jonka ympäristölupa mahdollistaa tämän.

Suunniteltu hanke kuuluu YVA-lain (468/94) soveltamisalaan, sillä louhittavan aineksen määrä ylittää YVA-asetuksen rajan (550 000 t/vuosi).

Belvedere Mining Oy on laatinut tämän YVA-ohjelman yhdessä YVA-konsulttina toimivan Ahma ympäristö Oy:n kanssa. Ohjelma toimitetaan yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle, joka julkaisee sen sidosryhmien nähtäväksi sekä antaa lausunnon, jonka mukaisesti varsinainen arviointi suoritetaan. Arvioinnin tulokset kootaan arviointiselostukseen.

Ympäristövaikutusten arviointi tuottaa suunnittelun ja päätöksenteon tueksi tietoa hankealueen ympäristöstä ja toteutustapojen vaikutuksista ympäristöön, sekä lisää sidosryhmien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 YVA-menettelyn yleiskuvaus

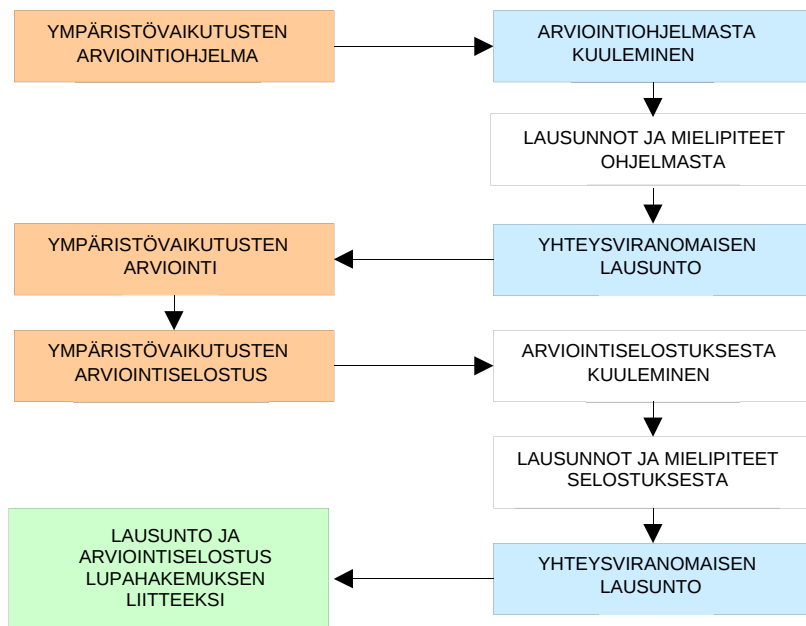
Hankkeen YVA-menettelyssä noudatetaan lakia (468/1994) ja asetusta (268/1999) ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

YVA -asetuksen 6 pykälän kohdan 2 a) mukaan hankkeisiin, joihin ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan, kuuluu mm. "metallimalmien tai muiden kaivoskivennäisten louhinta, rikastaminen ja käsittely, kun irrotettavan aineksen kokonaismäärä on vähintään 550 000 tonnia vuodessa tai avokaivokset, joiden pinta-ala on yli 25 ha". YVA-menettely tulee sovellettavaksi, sillä louhittavan aineksen määrä ylittää YVA-asetuksen rajat.

Arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava toimittaa yhteysviranomaiselle arviointiohjelman. YVA-ohjelmassa esitellään hanke ja suunnitelma sen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Yhteysviranomainen kuuluttaa hankkeesta ja ohjelman nähtävillä olosta ja järjestää hankkeen vaikutusalueella tarvittavat yleisötilaisuudet, joissa kansalaiset ja yhteisöt voivat esittää mielipiteitään arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta. Ohjelmasta annettujen lausuntojen, mielipiteiden, tiedotustilaisuuksissa esille tulleiden seikkojen ja muun lisäinformaation pohjalta yhteysviranomainen antaa ohjelmasta lausuntonsa ja toteaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava (**Kuva 1**).

YVA -ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset ja arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta kuten ohjelmastakin, ja järjestää yleisötilaisuudet. Selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mielipiteiden esittämiseen selvitysten riittävydestä. Yhteysviranomainen laatii selostuksesta oman lausuntonsa. YVA -menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa arviointiselostuksesta antamansa lausunnon hankkeesta vastaavalle.

YVA-menettelyssä ei tehdä päätöstä hankkeesta. YVA-menettely on kuitenkin edellytyksenä luville ja päätöksille, joita tarvitaan hankkeen toteuttamiseksi. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto liitetään hakemuksiin. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.



Kuva 1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulku.

2.2 Osallistuminen ja vuorovaikutus

Osallistuminen ja vuorovaikutus ovat oleellinen osa YVA-menettelyä. Yleisölle avoimet esittely- ja keskustelutilaisuudet järjestetään sekä YVA-ohjelma- että YVA-selostusvaiheessa.

Jokaisella on oikeus esittää mielipiteensä ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja aikanaan myös arviointiselostuksesta. Kannanotot tulee esittää kirjallisena yhteysviranomaiselle (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävilläoloaikana.

Yhteysviranomaisen julkaisemassa YVA-kuulutuksessa on tiedot mm. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä olost, yleisötilaisuudesta ja miten kannanottoja on mahdollista esittää. Kuulutus julkaistaan hankkeen vaikutusalueen kuntien ilmoitustauluilla, sanomalehdessä tai -lehdissä sekä internetissä osoitteessa www.ely-keskus.fi.

Hanketta varten perustetaan ohjausryhmä, johon kutsutaan seuraavat tahot:

Kunnat ja virastot:

Nivalan kaupunki:

Ympäristösihteeri Reijo Peltokorpi
Tekninen johtaja Jouni Hautala

Haapajärven kaupunki:

Ympäristösihteeri Karita Halmetoja
Kaupunginjohtaja Juha Uusivirta
Tekninen johtaja Vesa Savolainen

Peruspalveluyhtymä Selänne:

Ympäristötarkastaja Karita Halmetoja



Metsästysseurat:	Kortesjärven metsästysseura
Kylät:	Töllinperän kylän edustaja
Vesiosuuskunnat:	Leväniemen vesiosuuskunta
Tiekunnat:	Jämpsänkallion tiekunta

Ohjausryhmään osallistuu lisäksi hankkeesta vastaavan (Belvedere Mining Oy), YVA-konsultin (Ahma ympäristö Oy) ja kaavoituskonsultin edustajat. Kokouksia järjestetään YVA-menettelyn aikana tarpeen mukaan. Edellä kuvatun YVA-menettelyyn liittyvän osallistumisen ja vuorovaikutuksen lisäksi hankkeesta vastaava tiedottaa hankkeen etenemisestä tarpeen mukaan.



3 HANKKEEN YLEISKUVAUS

3.1 Hankkeesta vastaava

Kopsan kaivoshankkeesta sekä Hituran rikastamon toiminnan muutoshankkeesta vastaa Belvedere Mining Oy. Hituran kaivoksen omistaa Belvedere Mining Oy:n kanadalainen emoyhtiö Belvedere Resources Ltd., joka on Toronton pörssin Ventures -listalle sijoitettu kaivosyhtiö. Yhtiö on perustettu vuonna 1997.

Hankkeesta vastaavan yhteystiedot ovat:

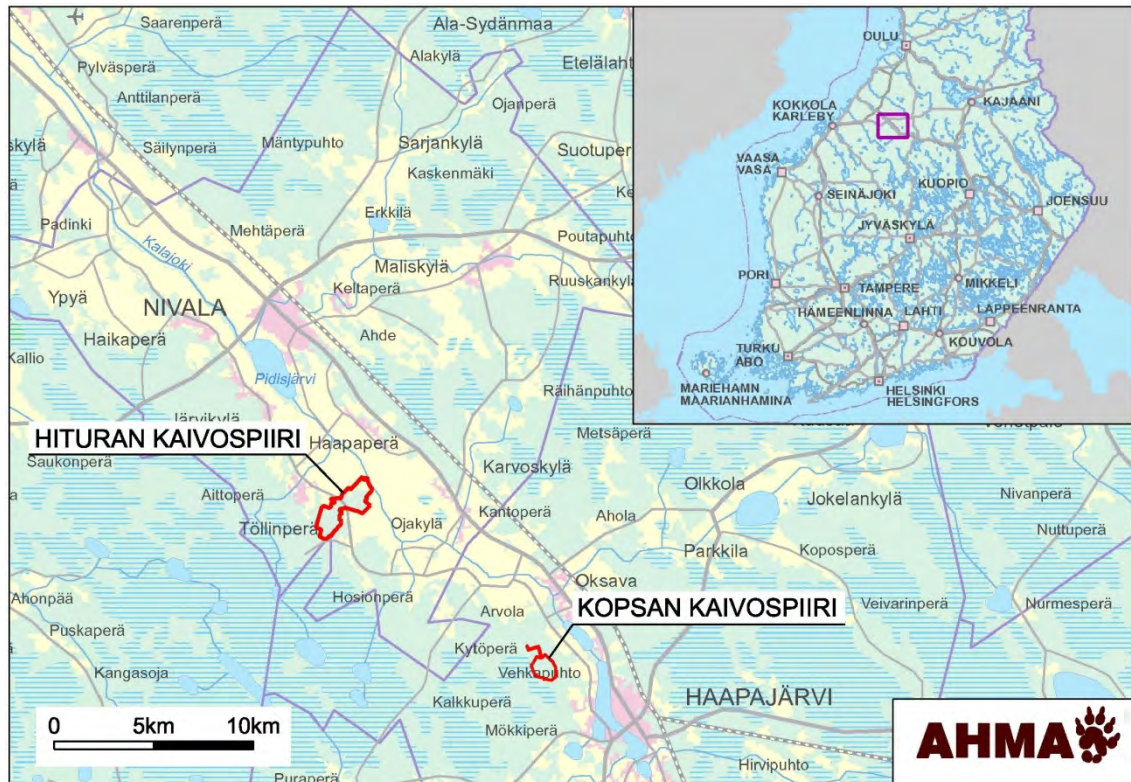
Toimitusjohtaja Jukka Nieminen
Kummuntie 8
85560 Ainastalo
Puh. +358 40 149 7535
Mail: jukka.nieminen(at)belmining.com

Ympäristöpäällikkö Markus Latvala
Kummuntie 8
85560 Ainastalo
Puh. +358 40 149 7541
Mail: markus.latvala(at)belmining.com

3.2 Hankkeen sijainti

Kopsan hankealue sijaitsee Haapajärven kunnan alueella, tietä pitkin mitattuna n. 8 km päässä Haapajärven kaupungin keskustaaajamasta ja n. 165 km Oulusta etelään (**Kuva 2**). Alue sijaitsee Kalajoen lounaispuolella. Kopsan kaivoshankkeen alustavat alue-suunnitelmavaihtoehdot on esitetty **liitteissä 1a-c**.

Hituran kaivos sijaitsee noin 160 km Oulusta etelään ja noin 12 kilometriä kaakkoon Nivalan kaupungin keskustaaajamasta (**Kuva 2**). Alue sijoittuu Kalajoen eteläpuolelle. Hituran ja Kopsan alueiden välinen etäisyys nykyistä tietä pitkin mitattuna on n. 22 km.



Kuva 2. Hituran kaivoksen ja Kopsan kaivoshankkeen sijainti.

3.3 Hankkeen tarkoitus

Kopsan kaivoshankkeen tarkoituksena on louhia Kopsankankaan alueen Au-Cu-esiintymästä malmia ja kuljettaa se rikastettavaksi Hituran rikastamolle tai muulle sellaiselle rikastamolle, jonka rikastusprosessilla Kopsasta louhitun malmin rikastaminen on mahdollista. Avolouhinnan lisäksi Kopsan alueelle sijoittuvia tärkeimpiä toimintoja olisivat mahdollinen malmin murskaus ja lajittelu, lajitellun tai lajittelemattoman malmin välivarastointi ja kuljetus rikastukseen sekä louhinnassa muodostuvien maa- ja kiviainesten varastointi.

Hituran rikastamon muutoshankkeessa on tarkoitus muuttaa Hituran rikastamon toimintaa siten, että Kopsan alueelta louhittu malmia voidaan rikastaa Hituran rikastamolla. Samalla mahdollistetaan myös lähialueilla sijaitsevista satelliittimalmioista louhittavan malmin rikastus Hiturassa.

Hituran ja Kopsan välisen lyhyen etäisyyden ja Hituran kaivoksen olemassa olevan infrastruktuurin vuoksi malmin kuljetuksen rikastettavaksi Hituraan arvioidaan olevan taloudellisesti kannattavampaa kuin rikastamon ja sen tarvitsemien tukitoimintojen rakentaminen Kopsan alueelle. Valittavasta kuljetusreitistä riippuen Hituran rikastamo on tietä pitkin mitattuna 17-19 kilometrin päässä suunnitellusta Kopsan kaivosalueesta. Kopsasta louhitun malmin rikastuksessa voidaan hyödyntää Hituran olemassa olevaa rikastamoja ja muodostuva rikastushiekka voidaan sijoittaa sen ominaisuuksista riippuen Hituran alueelle uudelle tai jo olemassa olevalle rikastushiekka-alueelle.

3.4 Aiempi toiminta Kopsassa ja Hiturassa

Haapajärven alueelle sijoittuvaa Kopsan Au-Cu-Ag-As-esiintymää ja läheistä Sorolan satelliittimalmiota on tutkittu vuodesta 1937 lähtien. Alueella on tehty useita tutkimuksia mm. Pohjois-Suomen tutkimussäätiön, Geologian tutkimuskeskuksen, SYKE:n ja eri yritysten toimesta. Malminetsinnän tutkimusmenetelminä ovat olleet timanttikairaus, RC-kairaus ja geofysikaaliset mittaukset. Lisäksi on tehty koekuoppia, joista esiintymää on kartoitettu geologisesti ja joista on otettu uranäytteitä. Alueella on suoritettu koelouhintaa, josta saatua malmia on hyödynnetty rikastuskokeissa. Viimeisimmät tutkimukset on toteuttanut Belvedere Mining Oy.

Finn Nickel Oy on 12.3.2009 hakenut kaivospiirin määräämistä osalle valtausalueita Kopsankangas (KaivNro 7405/1) ja Kopsankangas 2 (KaivNro 7686/1) sekä niihin liittyville alueille. Yritystoston myötä kaivospiirihakemus on siirtynyt Belvedere Mining Oy:lle.

Tällä hetkellä Belvedere Mining Oy harjoittaa Nivalan kaupungin alueelle sijoittuvalla Hituran kaivoksella nikkelimalmin louhintaa ja rikastusta. Tuotanto keskeytettiin 1.6.2013 nikkelin alhaisen hinnan vuoksi, ja kaivos on toistaiseksi ylläpitotilassa. Tutkimustoiminta Hituran alueella on käynnistynyt vuonna 1965, ja kaivoksen perustamispäätös on tehty vuonna 1969. Tuotanto on ollut käynnissä 43 vuotta, lukuun ottamatta neljää aikaisempaa tuotantokatkosta, jotka ovat myös johtuneet alhaisesta nikkelin hinnasta.

Tuotanto on alkanut avolouhintana, mutta vuodesta 1991 lähtien louhintaa on suoritettu maan alla. Hituran kaivoksen tämänhetkinen tuotantokapasiteetti on 650 000 tonnia malmia vuodessa. Kaivoksen tuote on nikkelikuparikaste, joka koostuu pentlandiitista, kuparikiisusta, magneetikiisusta ja silikaateista. Rikastetta tuotetaan 25 000–35 000 t/a nikkelisisällön ollessa 2 200 – 3 000 t.

3.5 Suunniteltu Kopsan kaivoshanke

Belvedere Mining Oy suunnittelee Kopsan kultaesiintymän hyödyntämistä avolouhintamenetelmällä. Suunniteltu kokonaislouhinta on 9 Mt malmia ja 4,2 Mt sivukiveä, ja suunniteltu vuosittainen malmin ja sivukiven yhteenlaskettu louhinta maksimissaan 2,4 Mt.

Kopsan alueelle suunnitellut toiminnot ovat malmin avolouhintaa, malmin mahdollinen murskaus ja lajittelu, lajitellun tai lajittelemattoman malmin väli- ja loppuvarastointi, lastaus kuljetukseen sekä kuljetus rikastamolle. Lisäksi Kopsaan sijoittuisi sivukiven, mahdollisen lajittelujätteen ja maa-ainesten läjitys, marginaalimalmin varastointi sekä kaivostoimintojen vesien johtaminen ja -käsittely.

Alueelle ei ole suunnitteilla rikastamoa eikä siten myöskään rikastushiekan läjitystä, vaan malmi kuljetetaan rikastettavaksi joko Hituran rikastamolle tai muulle sellaiselle rikastamolle, jonka prosessilla Kopsasta louhitun malmin rikastus on mahdollista. Kopsan alueella tarvittavia sosiaali- ja toimistotiloja sekä kaivoksen tarvitsemia tukitoimintoja varten alueelle rakennetaan parakkirakennuksia. Lisäksi rakennetaan kaivosalueen sisäiset tiet, sähkölinjat alueelle ja räjähdetäinevarasto. Tällä hetkellä hankkeen arvioitu toiminta-aika on n. 9 vuotta, jonka jälkeen seuraa kaivoksen jälkihoitovaihe.

3.6 Satelliittimalmiot

Belvedere Resources Ltd.:llä on Kopsan esiintymän lisäksi hallussaan myös muita kultamalmiesiintymiä, joita tutkitaan aktiivisesti (**kuva 3**). Tavoitteena on, että myöhemmin myös näiden esiintymien malmeja voitaisiin rikastaa Hituran rikastamolla. Tällä hetkellä satelliittimalmioiden yhteenlaskettu indicated-kategoriaan kuuluva malmivarantoarvio

on yhteensä 266 000 troy-unssia kultaa ja inferred-luokan malmivaranto arviolta 109 000 troy-unssia kultaa (**Taulukko 1**).

Taulukko 1. Satelliittiesiintymät ja luokitellut kultamineralisaatiot (cut-off 0,5 g/t).

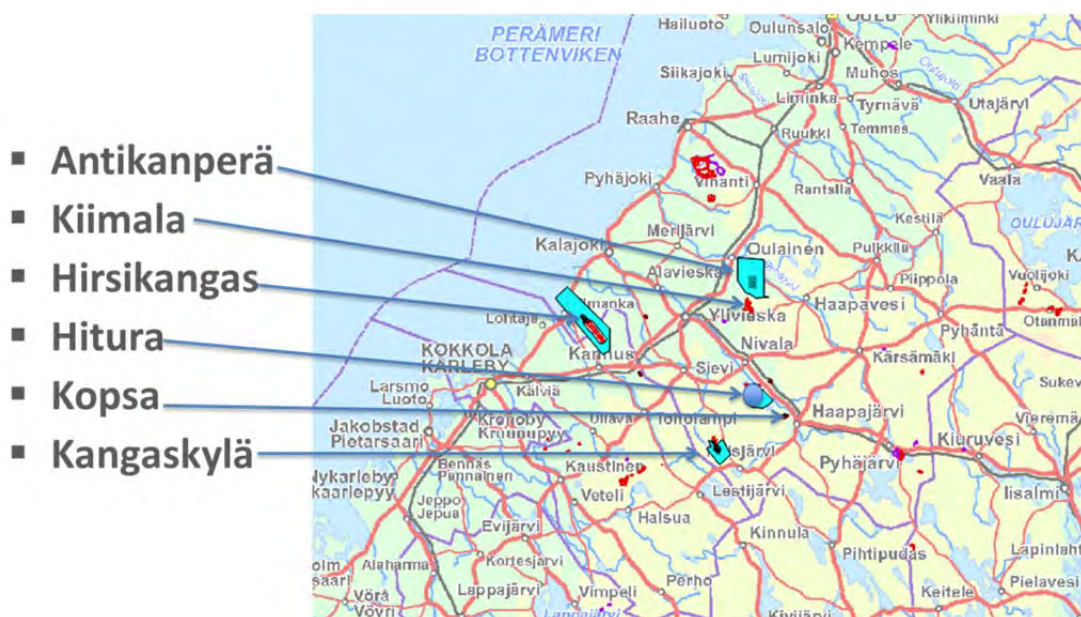
Esiintymä	Kategoria	malmia [t]	Kultaa [g/t]	Kultaa [oz]
Hirsikangas	Indicated	3 002 000	1,23	119 000
Kiimala	Indicated	3 185 000	1,19	147 000
Hirsikangas	Inferred	2 673 000	1,27	109 000
Yhteensä			1,23	375 000

Himangalla sijaitseva, noin 2 km pitkä ja syvimmillään 200 metriin ulottuva **Hirsikan-kaan esiintymä** on löydetty vuonna 2002 ja se on ollut Belvedere Resources Ltd:n omistuksessa vuodesta 2007 lähtien. Vuonna 2012 löydettiin rinnakkainen esiintymä, jonka rajat eivät ole toistaiseksi tiedossa. Belvedere Finland on tutkinut esiintymää kairauksin.

Kiimalan malmio sijoittuu Oulaisten alueelle. Alueesta on tehty yhteensä 196 km² valtausvarauksia ja 9 km² valtauksia ja valtaushakemuksia. Malmiota on tutkittu kairauksin ja alueella on tehty havaintoja kullasta yli 20 km matkalla.

Oulaisissa sijaitseva **Antikanperän hankealue** on laajuudeltaan noin 10 km². Alueella on useita kultaesiintymään viittaavia havaintoja moreenissa ja kalliossa. Näihin anomaliaihin liittyy samanlaisia geofysikaalisia anomaliaita kuin alueen muihin kultamineralisaatioihin. Myös tätä aluetta on tutkittu kairaamalla.

Edellä mainittujen lisäksi Reisjärvellä, lähellä Kopsan aluetta sijaitseva **Kangaskylän esiintymä** voi potentiaalisesti toimia satelliittimalmiona tai omana operaationaan. Alueella on havaittu kultaa moreenissa ja irtolohkareissa, ja kairauksilla on lävistetty korkeita kultapitoisuuksia omaavia suonia. Alueella on pitkä tutkimushistoria, mutta varsinaista esiintymää ei ole vielä paikannettu.



Kuva 3. Satelliittimalmioiden sijainnit (Belvedere Mining Oy 2013).

3.7 Suunnitellut Hituran rikastamon toiminnan muutokset

Hankkeesta vastaava suunnittelee Hituran kaivoksen rikastamon toimintojen muuttamista siten, että Kopsasta sekä satelliittimalmioista louhittavaa kultamalmia olisi mahdollista rikastaa Hituran rikastamolla. Rikastus toteutetaan vaahdotus- ja liuotusprosessin yhdistelmänä, jolloin lopputuotteina saadaan kuparirikastetta ja kultaa ns. doreharkkoina.

Vaahdotusrikastuksessa ja sitä edeltävissä yksikköprosesseissa, kuten murskauksessa, jauhatuksessa ja luokituksessa on mahdollista hyödyntää Hituran rikastamon olemassa olevaa laitteistoa. Kullan liuotusprosessi edellyttää uusia investointeja rikastuslaitteistoon. Sekä vaahdotus- että liuotusprosessi edellyttävät myös uusien rikastuskemikaalien käyttöönottoa sekä muutoksia vesien käsittelyyn ja johtamiseen.

Rikastuksessa muodostuva rikastushiekka sijoitetaan toteutusvaihtoehdosta riippuen Hituran kaivoksen alueella sijaitsevalle rikastushiekka-alueelle sen korotuksena, tai kokonaan uudelle rikastushiekka-alueelle Hiturassa. Kullan liuotusprosessissa muodostuva rikastushiekka sijoitetaan erilliselle alueelle joka rakennetaan Hituran vanhan rikastushiekka-alueen yhteyteen. Rikastushiekkajakeiden ominaisuudet selvitetään, ja niiden perusteella arvioidaan, millaisia ympäristönsuojelurakenteita kunkin rikastushiekkajakeen varastointialueelta edellytetään.

3.8 Hankkeen toteutusaikataulu

Hanketta varten on valmistunut alustava kannattavuusselvitys (Preliminary Economic Assessment) 2.10.2013. Seuraavassa vaiheessa laaditaan tarkka toteutus- ja kannattavuusselvitys (Feasibility Study).

Hituran uuden rikastushiekka-alueen vaatima kaivospiirin laajennus on ollut vireillä vuodesta 2007 lähtien. Kaivospiiritoimituksen odotetaan valmistuvan 15.9.2014 mennessä.

Tämän YVA-ohjelman laatiminen käynnistää kaivoshankkeen ympäristölupaan tähtäävät menettelyt. YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen perusteella edetään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ja YVA-selostuksen laatimiseen. YVA-selostus valmistuu tavoitteen mukaan syksyllä 2014. Ympäristölupahakemus voidaan laatia YVA-selostuksen valmistuttua ja kun hankkeen lopullinen toteutustapa on ratkaistu. Lupa-prosessin arvioitu kesto on noin vuosi. Lisäksi haetaan TUKES:ilta kaivosturvallisuuslupa.

Rakentaminen Kopsassa ja Hiturassa voi alkaa aikataulun mukaan aikaisintaan loppuvuodesta 2015. Rakentamisjakson pituus on noin 6 kuukautta, jolloin tuotantovaiheeseen päästäisiin vuoden 2016 keväällä.

Kopsan hankealueen jälkihoitoa suoritetaan jatkuvasti tuotannon aikana. Aktiiviset toimet käynnistetään jo toiminnan aikana ja niitä jatketaan tuotannon loppuun saakka. Tuotannon jälkeen suoritettava lopullinen jälkihoito kestää noin 1 – 2 vuotta, jonka jälkeen alueella jatketaan ympäristön tilan seurantaa, ja alue voidaan luovuttaa muuhun maankäyttöön.

Hituran kaivosalueen osalta tähän hankkeeseen liittyvien toimintojen jälkihoitoa toteutetaan osana Hituran nykyisen kaivosalueen jälkihoitoa ja sulkemistoimenpiteitä.

Taulukko 2. Hankkeen alustava aikataulu.

	2013		2014				2015				2016	
	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2
Kaivospiiri												
YVA												
Ympäristölupa												
Kaivosturvallisuuslupa												
Kaivoksen rakentaminen												
Kaivostoiminnan aloittaminen												

4 KOPSAN HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

4.1 Kopsan alueen geologiaa

Kopsan Cu-Au-Ag mineralisaatio sijaitsee Raahe-Laatokka hiertovyöhykkeen lounais-reunalla, voimakkaasti deformatiivisissa varhais-proterotsooisissa vulkaanis-sedimenttisissä kivissä. Päämineralisaatio sijaitsee kooltaan noin 1600 x 550 metriä olevassa tonaliitti-intruusiossa, joka on intrudoitunut metamorfoituneiden turbidiittien, intermediäärin pyroklastisten vulkaniittien sekä vulkaanisten konglomeraattien joukkoon. Metaturbidiitit koostuvat pääasiassa grauvakoista ja kiilleliuskeista. Tonaliitti intruusiota kontrolloivat luoteis-kaakkois-suuntaiset siirrokset.

Malmimineraalit esiintyvät Kopsan intruusiossa sulfidijuonina ja suonina kvartsijuonien yhteydessä. Usein malmimineraalit sijaitsevat kvartsijuonien kontakteissa tai raoissa jotka leikkaavat kvartsijuonia. Hienojakoista sulfidipiroetta esiintyy kvartsijuonien ulkopuolella, muuttuneessa isäntäkivessä. Päämalmimineraalit ovat magneettikiisu, arseenikiisu ja kuparikiisu sekä satunnaisesti löllingiitti. Magneettikiisun muuttumisen tuloksena esiintyy rikkikiisua ja markasiittia sekä kuparikiisun muuttumistuloksina kovel-liinia ja digeniittiä. Arseenikiisu ei yleensä sisällä sulkeumia paitsi esiintyessään yhdessä löllingiitin kanssa, jolloin se sisältää runsaasti kultaa ja/tai Bi- ja Bi-Te mineraali sulkeumia.

Sinkkivälkettä esiintyy harvakseltaan yhdessä kuparikiisun kanssa. Satunnaisesti kuparikiisussa esiintyy myös kubaniittilamelleja. Vähäisemmässä määrin esiintyy borniittia, ilmeniittiä ja rutiilia sekä satunnaisesti hydrotermistä grafiittia.

Arseenikiisu ja löllingiitti esiintyvät tyypillisesti sulfidijuonien keskiosissa, kun taas kuparikiisu yhdessä magneettikiisun kanssa esiintyy juonien ulkolaidoilla. Erityisen hienorakeista kuparikiisupiroetta esiintyy arseenikiisun raoissa ja silikaateissa juonien ulkopuolella. Kultaa (elektrum) sekä siihen liittyviä Bi- ja Bi-Te- mineraaleja esiintyy sekä arseenikiisussa että silikaateissa sulkeumina. Kultarakeista analysoidut kultapitoisuudet vaihtelevat välillä 52.6 % - 60.7 %, mikä merkitsee, että mineraali on ennemminkin elektrumia (kullan ja hopean seos) kuin kultaa. Analyysien perusteella arseenikiisun, löllingiitin, stanniitin ja kuparikiisun hilassa ei esiinny kultaa taikka hopeaa.

Mikroskooppitutkimusten mukaan malmimineraalien määrä näytteissä vaihtelee 5 % ja 90 % välillä. Sulfidifraktiosta ei ole tehty tarkempaa koostumuksen määrittelyä. Karkea arvio eri sulfidimineraalien määrästä voidaan saada arvioimalla kairasydämistä. Tämän perusteella malmi koostuu pääasiassa arseenikiisusta (joka sisältää > 80 % totaali arseenista), kuparikiisusta (> 90 % totaali kuparista) sekä magneetti- ja rikkikiisusta.

4.2 Kaivoksen rakentaminen

Kopsan kaivoksen rakentamisvaiheen keskeiset osat ovat avolouhoksen avaaminen ja kiviainesten varastoalueiden rakenteiden toteuttaminen. Avolouhoksen avaamiseen liittyen rakentaminen kattaa avolouhoksen päällä olevien maapeitteiden poistamisen ja varastoinnin myöhempää käyttöä varten, minkä jälkeen avolouhos on valmis avattavaksi.

Kiviainesten varastoalueiden rakentaminen toteutetaan ennen varsinaisen malmilouhinnan aloittamista siten, että kaikki ainekset voidaan varastoida lopullisille varastoalueilleen. Aluerakenteet kuvataan jäljempänä.

Malmin murskaukseen ja lajitteluun, sekä työmaan huoltoon liittyvät rakennukset ja rakenteet toteutetaan paikalle siirrettävillä, liikuteltavilla laitteilla ja työmaakopeilla, jotka eivät edellytä rakennuslupia tai merkittäviä rakennustöitä, rakenteiden alle toteutettavia murskeperustuksia lukuun ottamatta.

4.3 Malmin louhinta

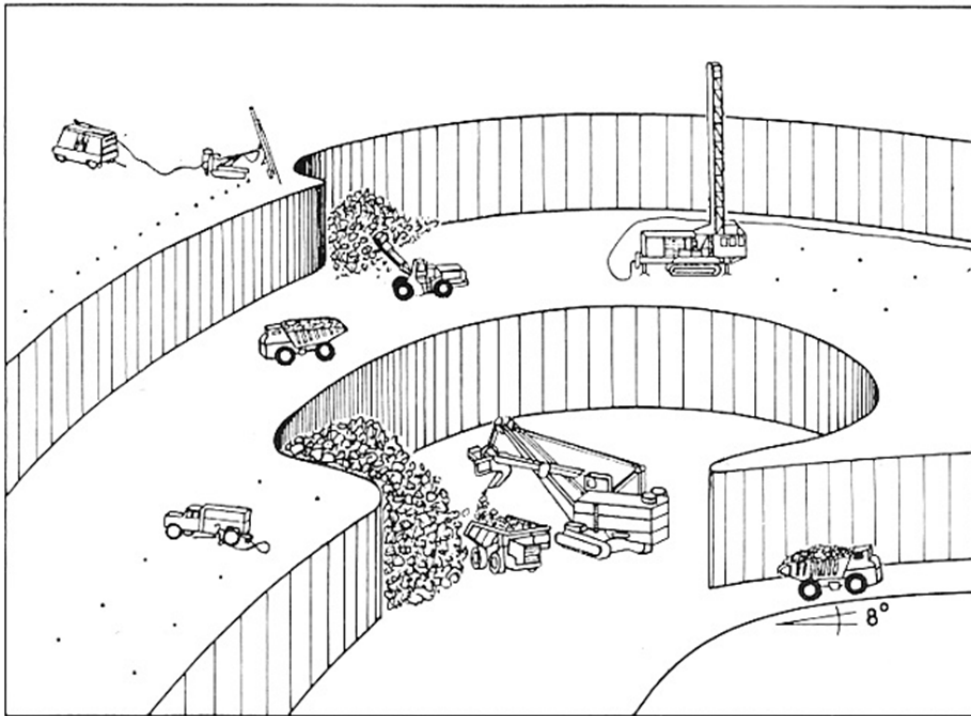
Alustavan suunnitelman mukaan Kopsankankaan mineralisaatiosta louhitaan malmia yhteensä n. 9,0 Mt ja sivukiveä n. 4,2 Mt. Kokonaislouhinta on siten n. 13,2 Mt ja keskimääräinen vuosilouhinta n. 1,1 Mt malmia ja n. 0,5 Mt sivukiveä. Ennen louhintaa esiintymän päältä poistetaan lisäksi pintamaita n. 2,0 Mt.

Louhinnan kestoksi on arvioitu 8 vuotta. Tänä aikana louhittava malmi siirretään pääosin suoraan jatkokäsittelyyn. Noin 1,5 Mt eli 16 % malmin kokonaismäärästä on ns. marginaalimalmia, joka varastoidaan kaivosalueella myöhempää käsittelyä varten. Alustavan suunnitelman mukaan marginaalimalmi siirretään varastoinnista käsittelyyn toimintavuosina 7-9.

Kopsan malmiesiintymä sijaitsee hyvin lähellä maanpintaa, joten avolouhinta on ainoa teknisesti toteuttamiskelpoinen louhintamenetelmä. Suunnitellun avolouhoksen pinta-ala on 12 ha ja maksimisyvyys 115 m maanpinnasta. Koska kallionpinta on osittain maan pinnan tasolla, louhinta alkaa tasolta 0 (maanpinnan tasolta, noin 120 metriä merenpinnan yläpuolella). Lopullinen avolouhoksen optimointi ja tuotantoaikataulu tehdään ennen kaivostoiminnan aloittamista, ja sitä päivitetään säännöllisesti toiminnan aikana.

Kaivosalueen alustavat aluesuunnitelman vaihtoehdot on esitetty **liitteessä 1**.

Louhinnassa käytetään tavanomaista poraus- ja räjäytystekniikkaa sekä lastauskone- ja kuorma-autokuljetusta. Louhintamenetelmän periaate on esitetty **kuvasa 4**.



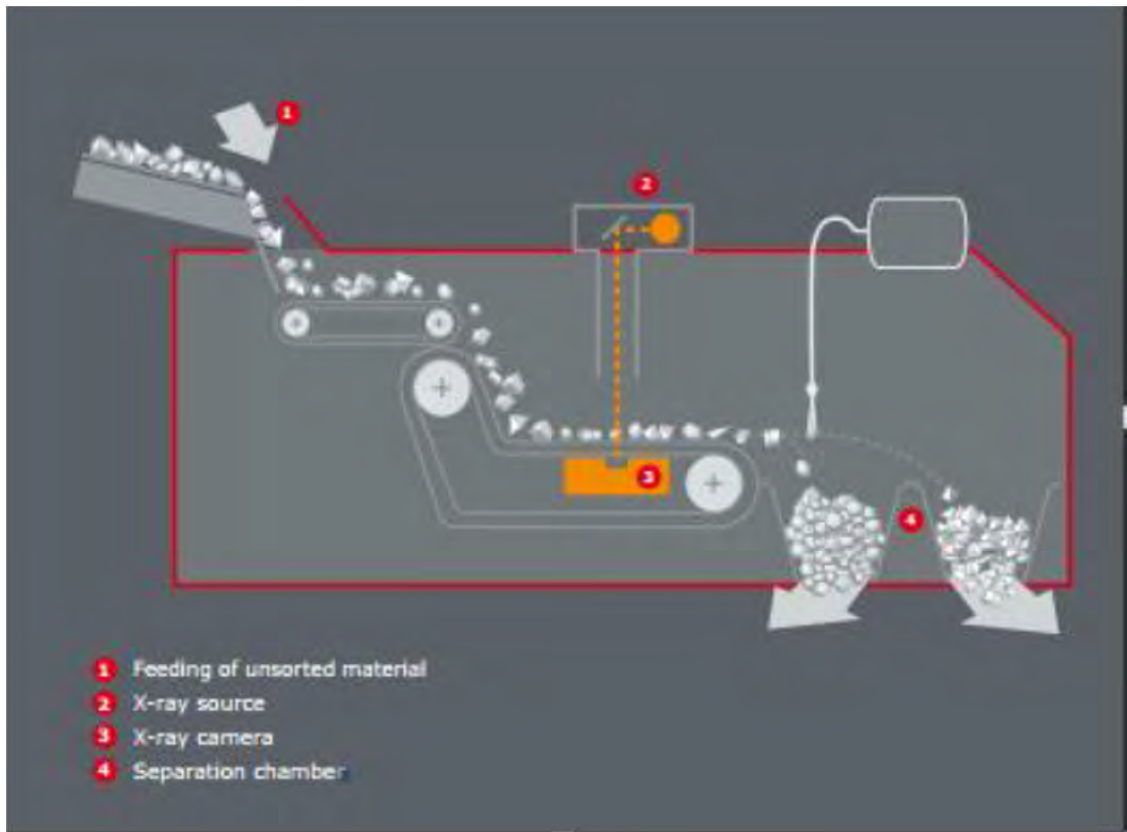
Kuva 4. Avolouhinnan periaate.

4.4 Malmin murskaus ja lajittelu

Malmi lajitellaan Kopsan kaivosalueella XRT- lajittelulla, joka perustuu röntgensäteilyyn (XRT = X-Ray Transmission). XRT-lajittelussa saadaan eroteltua toisistaan rikastukseen kuljetettava malmimineraaleja sisältävä kiviaines ja arvoton kiviaines. Ennen lajittelua malmi murskataan alle 40 mm palakokoon. Kopsassa tapahtuvan malmin käsittelyn toteutusvaihtoehtoja on käsitelty **kappaleessa 6.2 s. 37**.

Avolouhoksesta louhittu malmi tuodaan kiviautoilla joko malmin välivarastoon tai suoraan murskaamolle. Malmi siirretään murskaukseen pyöräkuormaajilla. Murskauksessa käytetään siirrettävää leukamurskainta jonka jälkeen murske seulotaan eri palakokoihin lajittelun optimointia varten. Malmi johdetaan murskauksesta lajitteluun pyöräkuormaajilla ja/tai hihnakuuljettimilla. Lajittelu tehdään todennäköisesti siirrettäviin kontteihin rakennetuissa lajitteluyksiköissä, joita tarvitaan Kopsassa 2-3 kpl.

Lajittelematon kivimateriaali etenee XRT-laitteistossa hihnakuuljettimella. Kiviaines altistetaan röntgensäteilylle, joka suunnataan säteilylähteestä kivien läpi kohti hihnakuuljetimen alla olevaa kameraa. Kameran ottaman kuvan perusteella tunnistetut arvottomat kivet puhalletaan ilmasuihkulla rejektikasaan eli jätteeseen, ja malmimineraaleja sisältävät kivet jatkavat akseptiin eli tuotteeksi (**Kuva 5**).



Kuva 5. Tomra XRT-laitteiston virtauskaavio (Belvedere Mining Oy 2013).

Lajitteluun johdetaan (vaihtoehto MK1a/b) kaikki Kopsasta louhittu malmi eli n. 9,0 Mt kiviainesta. Alustavan suunnitelman mukaan malmi lajitellaan 9 vuoden aikana, jolloin lajitteluun johdetaan keskimäärin 1,2 Mt kiviainesta vuosittain. Maksimissaan lajitteluun syötetään 1,5 Mt/a kiviainesta. Mikäli lajittelua ei suoriteta (vaihtoehto MK2), Hituraan kuljetettava malmi on 750 000 t/a, mikä vastaa Hituran suurinta mahdollista malminkäsittelymäärää.

Arviolta noin 40-50 % eli n. 3,5-4,5 Mt kaikesta louhitusta malmista erottuu lajittelun akseptiin eli tuotteeseen. Lajittelun tuotetta muodostuu keskimäärin n. 480 000 t vuosittain ja enimmillään n. 750 000 t/a. Lajittelun rejektiä eli lajittelujätettä muodostuu keskimäärin 720 000 t/a.

Lajittelun tuote siirretään lajittelusta pyöräkuormaajilla loppuvarastoon, josta se lastataan rekka-autoihin kuljetettavaksi rikastamolle. Lajittelun tuote on mahdollista kuljettaa jatkojalostettavaksi myös muuhun rikastamoon, mitä kuitenkin rajoittaa soveltuvaa prosessia käyttävien rikastamojen harvalukuinen määrä ja niiden sijainti. Lajittelujäte kuljetetaan kiviautoilla läjitettäväksi sivukivialueelle Kopsan kaivosalueella.

4.5 Malmin kuljetus rikastettavaksi

Aiemmin kuvatun mukaisesti malmi on tarkoitus lajitella Kopsan kaivosalueella ennen sen kuljetusta rikastettavaksi. Lajittelulla saadaan oleellisesti vähennettyä rikastukseen kuljetettavan malmin määrää, ja sitä kautta myös Kopsan kaivosalueen ja rikastamon välistä rekkaliikennettä. Kopsassa tapahtuvan malmin käsittelyn toteutusvaihtoehtoja on käsitelty **kappaleessa 6.2 s. 37**. Mikäli lajittelu kuitenkin osoittautuu toteuttamiskelvottomaksi ratkaisuksi, malmi kuljetetaan Hituraan sellaisenaan.

Taulukkoon 3 on laskettu Kopsan kaivokselta rikastamolle suuntautuvien malmikuljetusten aiheuttama liikennemäärä XRT-lajittelun keskimääräisellä ja maksimaalisella vuosituotannolla, kahdella eri kalustovaihtoehdolla (60 t ja 76 t). Kaluston hyötykuormat ovat vastaavasti 38 t ja 50 t.

Laskelmissa on oletettu, että kuljetukset ajoittuvat arkipäiville klo 7-22, jolloin kuljetuksiin käytettävissä 255 päivää vuodessa ja 15 tuntia päivässä. Laskelmissa on huomioitu edestakainen liikenne.

Taulukko 3. Rikaste- tai malmikuljetusten aiheuttama liikenne Kopsasta rikastamolle.

	Kuljetus rikastukseen (t/a)	Hyötykuorma			
		38 t		50 t	
		rekkaa/vrk	rekkaa/h	rekkaa/vrk	rekkaa/h
Kuljetusmäärä keskimäärin	480 000	100	6,6	75	5,0
Suurin mahdollinen kuljetusmäärä	750 000	155	10,3	118	7,8

Kaivoksen maksimituotannolla, kuljetus 38 tonnin hyötykuormalla aiheuttaisi 155 rekkaa/vrk liikenteen, jolloin kaivosalueelle johtavalla tiellä olisi rekkaliikennettä keskimäärin n. 6 minuutin välein klo 7-22 välisenä aikana. 50 tonnin hyötykuormalla maksimi kuljetus aiheuttaisi vastaavasti 118 rekkaa/vrk liikenteen ja tiellä olisi rekkaliikennettä keskimäärin n. 8 minuutin välein.

Keskimääräisellä tuotannolla Kopsan ja Hituran välisellä tiellä olisi rekkaliikennettä vastaavasti 9 minuutin (38 t kuorma) tai 12 minuutin välein (50 t kuorma), kun kuljetusaika on arkipäivisin klo 7-22 välillä.

4.6 Sivukiven ja muiden kiviainesten hyödyntäminen ja varastointi

Kopsan kaivostoiminnassa louhitaan arviolta n. 4,2 Mt sivukiveä. XRT-lajittelussa rejektiin erottunutta kiviainesta kertyy arviolta 6,6 Mt. Lisäksi louhitaan n. 2,0 Mt marginaalimalmia, jota väliarastoidaan Kopsassa ja johdetaan lajitteluun valittavan toteutusvaihtoehdon mukaisesti. Lisäksi louhoksen ja rakennettavien alueiden päältä poistetaan maa-aineksia arviolta 2 Mt.

Sivukiven, lajittelujätteen ja marginaalimalmin laatu selvitetään tutkimalla alkuaineiden kokonaispitoisuudet ja liukoiset pitoisuudet. Lisäksi kiviaineksille tehdään ABA-testi niiden haponmuodostusominaisuuksien selvittämiseksi. Sivukiven ominaisuuksia tutkitaan kairauksista saaduista kivisydännäytteistä. Lajittelujätteen näytteet kerätään koe-louhinnasta saadun malmin lajittelukokeessa rejektiin ohjatusta kiviaineksesta.

Alustavan tiedon perusteella sivukivi ja lajittelujäte voivat sisältää kohonneita pitoisuuksia arseenia, rikkiä ja kuparia, ja haponmuodostusominaisuuksiensa perusteella ne todennäköisesti luokitellaan mahdollisesti happamia suotovesiä muodostaviksi. Lajittelujäte todennäköisesti poikkeaa sivukivestä laadultaan, koska lajittelu jossain määrin muuttaa kiviaineksen mineralogista koostumusta.

Ennen kaivostoiminnan aloitusta sivukiven ja maa-ainesten ympäristöominaisuudet selvitetään, ja maarakennuskäyttöön soveltuvia kivi- ja maa-aineksia hyödynnetään kaivoksen tarvitsemisissa rakenteissa. Louhitun kiviaineksen ja poistetun maa-aineksen laatu varmistetaan uudelleen maanpoisto- ja louhintatöiden edetessä.

Hyvälaatuista sivukiveä ja maa-ainesta pyritään hyödyntämään mm. kaivosalueen sisäisessä tiestössä ja läjitysalueiden pohjarakenteissa. Maa-aines varastoidaan kaivosalueella myöhempää käyttöä, mm. läjitysalueiden maisemointia varten. Mahdollisuuksien mukaan sivukiveä ja maa-ainesta voidaan ohjata hyötykäyttöön myös kaivosalueen ulkopuolisiin tarkoituksiin.

Varastointi

Sivukivet läjitetään Kopsan kaivospiirille sivukivialueelle, jonka alustava sijainti on avolouhoksen pohjoispuolella (**liitteet 1a ja 1b**). Sijainti on mahdollisimman lähellä louhosta, jolloin kaivoksen sisäiset kuljetusmatkat saadaan minimoitua. Lisäksi sivukivialueen suotovedet ohjautuvat sijainnin seurauksena painovoimaisesti kohti vesienkäsittelyaluetta, ja sivukivikasat toimii meluvallina sekä pölysuojana kaivoksen ja Kalajoen välissä sijaitsevalle asutukselle.

Sivukivialueen pinta-ala on noin 20 hehtaaria, korkeus n. 20 metriä maanpinnasta ja täyttötilavuus 3,0 Mm³. Alueen suotovedet johdetaan louhos- ja sivukivialueen välissä sijaitsevaan selkeytysaltaaseen.

Sivukiven sijoitus louhokseen ei ole arvion mukaan toteuttamiskelpoinen ratkaisu, koska kiviaines joudutaan kuljettamaan louhoksesta joka tapauksessa erilliselle varastoalueelle, eikä sen uudelleensiirtäminen kaivostoiminnan jälkeen ole teknistaloudellisesti mahdollista.

Lajittelujäte ja marginaalimalmi varastoidaan louhoksen lähialueella. Lajittelujätteen varastoalue rakennetaan siten, että varastoitu kiviaines jää pysyvästi loppusijoitukseen, mutta marginaalimalmi kuljetetaan Kopsan varsinaisen malmin loputtua rikastukseen.

Muut alueelta poistettavat maa-ainekset varastoidaan kaivosalueelle ja niitä hyödynnetään sivukivikasojen jälkihoidossa.

4.7 Tiet ja muut kuljetusväylät, liikenne

Noin kahden kilometrin päähän Kopsan hankealueesta johtaa kapea yhdystie nro 7630, jolta erkanee päälystämätön tie (Leväniementie) johtaa lähemmäs hankealuetta. Hankkeen toteuttaminen edellyttää uuden tieyhteyden rakentamista tieltä 7630 hankealueelle. Uutta tieyhteyttä kaivosalueelle tarkastellaan YVA-menettelyn toteutusvaihtoehtoina. Lisäksi rakennetaan kaivosalueen sisäistä tiestöä.

4.8 Polttoaineet ja kemikaalit

Keskeiset Kopsan kaivoksella käytettävät kemikaalit ovat räjähdys- ja polttoaineet. Avolouhinnassa panostus on noin 300 g louhittavaa kiviainestonna kohden, joten Kopsassa käytetään vuosittain arviolta n. 600 - 800 tonnia räjähteitä. Räjähteen valinta tehdään louhinnan myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, mutta todennäköisesti käytetään emulsioräjähteitä, jotka ovat kaivostoiminnassa yleisimmin käytetty räjähdetyyppi.

Polttoaineita toiminnassa käytetään toisaalta Kopsassa jatkuvasti oleviin koneisiin ja toisaalta malmin kuljetukseen rikastamolle. Kuljetusten polttoaineenkulutus riippuu oleellisesti valittavasta rikastamosta ja kuljetettavasta kiviainesmäärästä, ja niitä tarkastellaan jäljempänä. Kuljetukset tehdään kantavuudeltaan 60 tonnin (kantavuus n. 38 t) tai 76 tonnin (kantavuus n. 50 t) kuljetuskalustolla, jonka polttoaineena on dieselöljy. Kuljetuskaluston tankkaus järjestetään todennäköisesti joko Hituran rikastamolla tai kuljetussuunnasta riippuen muilla tankkauspisteillä.

Kopsassa olevan konekaluston tankkausta varten alueelle toteutetaan polttoaineen jakelupiste. Kaivospiirin sisällä pysyvästi olevan kaluston polttoaineena on moottoripolt-

toöljy, tai joidenkin koneiden osalta dieselöljy, jotka ovat varastoinnin ja ympäristöominaisuuksien osalta samankaltaisia aineita. Karkea arvio alueella käytettävän polttoaineen määrästä on 2 - 3 000 m³ vuodessa.

Malmin kuljetuksessa käytetään vaihtoehtoisesti 60 tonnin tai 76 tonnin rekka-autoja, kuljetuskaluston polttoaineena käytetään dieselöljyä. Malmin lajittelun toteutuessa Kopsassa kuljetuksiin käytettävän polttoaineen määrän arvioidaan olevan keskimääräisellä vuosilouhinnalla 60 tonnin kalustolla reittivaihtoehdosta riippuen 250-300 m³. 76 tonnin kalustolla polttoainemäärän arvioidaan vaihtelevan välillä 200-250 m³. Mikäli malmia ei lajitella Kopsassa, kasvaa tällöin myös kuljetettavan malmin määrä. Tuolloin kuljetuksiin arvioidaan kuluvan polttoainetta 60 tonnin kalustolla noin 800-900 m³ ja 76 tonnin kalustolla 600-700 m³.

Kopsan alueella ei käytetä prosessikemikaaleja. Polttoaineiden lisäksi alueella säilytetään pieniä määriä voiteluaineita ja muita yleisiä korjaamokemikaaleja kuten liuottimia ja maaleja. Vesien käsittelyssä pyritään hyödyntämään mineraalipohjaisia vedenkäsittelyprosesseja, jolloin kemikaalien käyttö ei ole tarpeen. Veden kemikalointi voi kuitenkin tulla tarpeelliseksi, jolloin käytettävät kemikaalit ovat tavanomaisia saostuskemikaaleja.

4.9 Vesien hallinta

Hankkeen vesien hallinnan peruslähtökohta on

- pitää ympäröivien alueiden pintavedet kaivostoimintojen vaikutuspiirin ulkopuolella,
- minimoida toiminta-alueella syntyvien likaantuneiden vesien määrä sekä
- käsitellä likaantuneet vedet ja johtaa ne tarvittaessa hallitusti ympäristöön.

Kaivoksen toiminta-aikana muodostuvia likaantuneita vesiä ovat avolouhoksen kuivanapitovedet, kaivannaisjätteiden läjitysalueiden suoto- ja valumavedet, tehdasalueen valumavedet sekä mahdolliset pölynhallinnasta tai malmin pesusta syntyvät vedet.

Avolouhoksen kuivanapitovesien määrää ja laatua pyritään kontrolloimaan pumppaamalla pohjaveden taso riittävän alhaiseksi jo ennen avolouhinnan aloittamista.

Kaivosta ympäröivien alueiden vesien pääsy toiminta-alueille estetään ojituksin. Kaivosalueen sisällä puhtaat pintavedet pyritään niin ikään ohjaamaan siten, etteivät ne likaannu kaivostoiminnoista. Puhtaat ympärysvedet johdetaan suoraan vesistöön tai alueen metsäojiin. Toiminta-alueilla muodostuvat suoto- ja valumavedet sekä louhoksen kuivanapitovedet johdetaan käsiteltyinä ympäristöön.

Veden kulutus on vähäistä ja prosessivesiä muodostuu Kopsassa vain vähän, jos lainkaan. Näin ollen arvioidaan, että vettä joudutaan hankkimaan vain talousvesikäyttöön. Hankkeen vesitase laaditaan YVA-menettelyn aikana ja se esitellään YVA-selostuksessa. Taseen laatimisessa hyödynnetään tehtävää hydrogeologista selvitystä. Samassa yhteydessä selvitetään mahdolliset pohjavesialueiden keskinäiset yhteydet.

Kaivoksen rakentamisvaiheessa muodostuvat vedet ovat rakennettavien alueiden kiuatusvesiä, jotka voivat sisältää kohonneita pitoisuuksia lähinnä kiintoainetta, ja kiintoaineessa olevia liukoisia yhdisteitä, mikäli niitä maa-aineksessa esiintyy. Myös avolouhosta tyhjennetään maa-ainesten poiston ja sivukiven louhinnan edetessä siihen kertyvistä sade- ja pohjavesistä.

Sekä rakentamisaikana että tuotannon aikana muodostuvat ylimääräiset vedet johdetaan hankealueelta käsittelyn jälkeen Kalajokeen, joka on ainoa mahdollinen purkuvesistö alueella.

4.10 Ympäristökuormitus

Vesipäästöt

Kaivostoiminnan muun vedenkäytön ollessa varsin vähäistä, keskeinen tekijä vesienhallinnan ja -suojelun näkökulmasta ovat kaivoksen ja kiviainesten varastoalueiden valumavedet. Veden laatuun vaikuttaa Kopsan alueella keskeisesti louhitusta ja/tai murskatusta kallioaineksesta valumavesiin liukenevat tai niihin kiintoaineen mukana kulkeutuneet ainekset. Keskeisiä mahdollisesti haitallisia vaikutuksia aiheuttavia aineita ovat kiviaineksessa olevat metallit, arseeni sekä rikki, joka voi hapettuessaan aiheuttaa valumavesien happamoitumista. Vesipäästöjen ominaisuuksien määrittämistä varten tehdään kiviaineksille YVA-menettelyn aikana geokemiallisten ja ympäristöominaisuuksien määrittämiä, joiden tuloksia käytetään sekä päästöjen että vaikutusten tarkasteluun.

Hituran osalta vesipäästöjen määrän ja laadun määrittäminen tehdään prosessin muutossuunnittelun yhteydessä YVA-menettelyn aikana. Tulokset ja niiden vaikutukset esitetään YVA-selostuksessa.

Päästöt ilmaan

Kaivostoiminta aiheuttaa ilmaan sekä kaasumaisia että hiukkasmaisia päästöjä. Kaasumaisia päästöjä aiheutuu pääasiassa työkoneiden pakokaasupäästöistä. Myös räjäytyksen mukana vapautuu ilmaan kaasumaisia päästöjä. Kaasumaisten päästöjen merkittävimmät kuormitukset aiheutuvat typen, rikin ja hiilen oksideista.

Pölypäästöjä muodostuu maa- ja kiviaineksen louhinnasta, käsittelystä, kuljetuksesta ja varastoinnista. Pölypäästöjen vaikutukset voidaan havaita leijumana, joka muodostuu pääasiassa halkaisijaltaan alle 10 µm kokoisista pienhiukkasista (PM10). Suuremmat ja raskaammat pölyhiukkaset laskeutuvat maahan kaivosalueelle tai sen lähialueelle, joka havaitaan laskeumana. Pölyn koostumus ja sen mukana ympäristöön kulkeutuvien metallien ja muiden epäpuhtauksien määrä riippuu volyymin lisäksi käsiteltävän kiviaineksen koostumuksesta.

Ilmapäästöjen määrä ja laatu vaihtelee kaivoksen elinkaaren aikana. Kaivoksen rakentamisen aikana päästöt painottuvat työkoneiden aiheuttamiin kaasumaisiin päästöihin. Louhinnan sekä malmin ja sivukiven käsittelyyn liittyvien toimintojen käynnistyminen lisää pölypäästöjen osuutta suhteessa kaasumaisiin ilmapäästöihin. Ilmapäästöjen määrittäminen kaivostoiminnan eri vaiheissa suoritetaan YVA-arvioinnin yhteydessä. Arvioinnissa käytetään mahdollisuuksien mukaan kaivostoiminnan terveys- ja ympäristöriskien arviointiin tarkoitettua vaikutusmallia eli Minera-mallia.

Melu

Kaivostoiminnan aiheuttamat melupäästöt voidaan katsoa ympäristöä kuormittavaksi tekijäksi, vaikkakin siitä aiheutuvaa kuormitusta ei voida todentaa enää reaaliaikaisesti tehtävän havainnoinnin jälkeen. Työkoneiden aiheuttaman äänen lisäksi melua aiheuttavia toimintoja ovat mm. räjäytykset, malmin ja sivukiven lastaus ja purku sekä malmin murskaus.

Melun voimakkuuteen ja etenemiseen vaikuttaa mm. melulähteiden lukumäärä ja niiden meluemissiot sekä melulähteiden sijainti suhteessa havaintopisteisiin. Meluemissioon pysyvyydestä huolimatta voi ympäristöön kantautuva melu vaihdella kaivoksen elinkaaren aikana, koska myöhemmässä vaiheessa melulähteet sijoittuvat pääosin ympäröivää maanpintaa alemmalle tasolle, louhoksen sisään. Melun eteneminen ympäris-

töön on tällöin heikompaa kuin siinä tapauksessa kun työskennellään maanpinnan tasolla.

Melun vaikutusarvioinnissa käytetään usein leviämismalliin perustuvaa simulointia, jolloin kaivostoiminnan tietyn vaiheen aiheuttamat melutasot voidaan havainnollistaa kaivoksen ympärille muodostuvilla meluvyöhykkeillä. Kopsan kaivoksen YVA-menettelyssä tehdään melumallinnus, jonka tulosten pohjalta meluvaikutusten arviointi tehdään. Arvioinnissa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan kaivostoiminnan terveys- ja ympäristöriskien arviointiin tarkoitettua vaikutusmallia eli Minera-mallia.

4.11 Energian käyttö

Energianlähteenä käytetään sähköä. Kaivoshankkeen toteuttaminen edellyttää sähkölinjan rakentamista alueelle, tai vaihtoehtoisesti sähkön tuottamista generaattorilla. Sähköenergian tarpeeseen ja valittavaan ratkaisuun vaikuttaa keskeisesti malmin murskauksen ja lajittelun toteutuminen.

Noin 1,5 kilometriä kaivosalueen itäpuolella kulkee pohjois-eteläsuunnassa 220 kV voimajohto, joka ei kuitenkaan korkean jännitteensä takia ole käyttökelpoinen ratkaisu Kopsan kaltaisen kohteen sähköntoimitusta varten. Todennäköisesti paras ratkaisu olisi hyödyntää alueen länsipuolella Leväniemen tien ylittävää 20 kV voimajohtoa tai tieltä 7630 suoraan alueelle vedettävää voimajohtoa. Kopsan kaivosalueen sähkönkulutus on vuositasolla arviolta 2,75 GWh.

4.12 Työvoima

Kopsan kaivoksen toimintaa varten rekrytoidaan tarpeellinen määrä henkilöstöä joko kaivosyhtiön omaan tai aliurakoitsijan palvelukseen. Kaivoksella työntekijöitä tarvitaan poraukseen, louhintaan, lastaukseen ja malmin lajitteluun. Kopsan kaivokselle sekä malmin kuljetukseen sijoittuvan työvoiman määrä on todennäköisesti enintään 80-90 henkilöä (SRK 2013).

Malmin kuljetus jatkojalostukseen edellyttää riittävää kuljetuskapasiteettia sekä kaluston että henkilöstön osalta, ja todennäköisimmin kuljetuksesta vastaa kaivosyhtiön aliurakoitsija.

4.13 Kaivostoiminnan lopettaminen

Kaivostoiminnan kesto riippuu mineraalivarantojen riittävydestä ja tuotannon kannattavuudesta. Kaivostoiminta on luonteeltaan väliaikaista maankäyttöä, ja sen vuoksi hankkeen suunnittelun ja kannattavuusselvitysten keskeisiä osia ovat alueen jälkihoidon suunnittelu ja toimenpiteistä aiheutuviin kustannuksiin varautuminen. Kaivoksen sulkemissuunnitelman lähtökohtana ovat kaivoslain määräykset niistä toimenpiteistä, joihin kaivostoiminnan harjoittajan on ryhdyttävä toiminnan päättyessä. Kaivoksen sulkemissuunnitelmaan sisältyy ympäristön jälkihoitosuunnitelma.

Jälkihoitotoimien suunnittelu alkaa ympäristövaikutusten arvioinnissa, jossa esitetään jälkihoidon tavoitteet ja periaatteet. Alustava jälkihoitosuunnitelma laaditaan osana teknistä suunnittelua, ja se tulee osaksi ympäristölupahakemusta. Sitä toteutetaan ja päivitetään kaivostoiminnan aikana ja lopullinen jälkihoitosuunnitelma laaditaan tuotannon loppuvaiheessa. Lopullista suunnitelmaa laadittaessa huomioidaan alueen tuleva maankäyttö.

Kaivoksen sulkemissuunnitelmalla tulee varmistaa seuraavien tavoitteiden saavuttaminen:

- turvallisuuden ja terveyden turvaaminen,
- haitallisten ympäristövaikutusten vähentäminen ja estäminen ja
- alueen palauttaminen alkuperäiseen tai uuteen, yhteistyössä sovittavaan maankäyttöön.

Jälkihoidon pitkän tähtäimen tavoite on saattaa alue sellaiseen kuntoon, että sen hoito ja tarkkailu edellyttää toiminnan harjoittajalta vain vähäisiä toimia ja alueesta voidaan luopua. Sen saavuttamiseksi jälkihoidossa on yleensä kaksi välivaihetta:

- **aktiivisen hoidon vaihe**, jolloin jälkihoitotoiminta toteutetaan ja toteutettuja ratkaisuja ylläpidetään ja
- **passiivisen hoidon vaihe**, jolloin vain vähäisiä ylläpito- ja tarkkailutoimia suoritetaan, jotta voidaan varmistaa asetettujen tavoitteiden saavuttaminen.

Geologisia tutkimuksia jatketaan kaivostoiminnan aikana ja kaivoksen toiminnan jatkamisen edellytyksiä tarkastellaan niiden perusteella. Lopettamissuunnitelmassa onkin huomioitava mahdollisuus toiminnan jatkumiseen nyt suunniteltua pitempään.

5 HITURAN HANKKEEN TEKNINEN KUVAAUS

5.1 Hituran kaivoksen nykyinen tuotanto ja suunnitellut muutokset

Hituran kaivoksella on harjoitettu nikkeli-pitoisen sulfidimalmin louhintaa ja rikastusta jo yli 40 vuotta. Toiminta alkoi avolouhintana vuonna 1969, ja vuonna 1991 siirryttiin maanalaiseen louhintaan. Tällä hetkellä tuotanto on keskeytetty toistaiseksi alhaisen nikkelin hinnan vuoksi. Kopsan kultamalmin rikastaminen tuo uuden vaihtoehdon rikastamon hyödyntämiselle, mutta myös nikkelimalmin rikastus säilytetään mahdollisuutena jatkossakin.

Hiturassa on kannattavuuden parantuessa riittävä määrä tunnettuja malmivaroja nikkeli-tuotannon uudelleen käynnistämiseen. Lisäksi alueella on useita tutkimattomia kohteita, joissa on malmipotentialia. Nikkelirikasteen tuotantoon liittyen suunnitteilla on avolouhoksen laajentaminen ja maanalaisen louhinnan jatkaminen avolouhinnan ohessa.

Louhinnan lisäksi Hituran kaivosalueelle sijoittuvia toimintoja ovat rikastamo, sivukiven ja maa-ainesten läjitysalueet, rikastushiekka-alue sekä vedenkäsittelyyn ja -johtamiseen liittyvät rakenteet.

Nikkelimalmi käsitellään rikastusprosessissa, jonka vaiheet ovat malmin murskaus, jauhatus, vaahdotus ja veden poisto sekä varastointi ja lastaus. Varsinainen arvomineraalien erotus tapahtuu kolmivaiheisessa vaahdotusprosessissa, joka jakautuu esi/ripevaahdotukseen, kertausvaahdotukseen ja magneettikiisuerotukseen. Rikastamon toimintoihin kuuluu lisäksi prosessi- ja raakaveden hankinta sekä kemikaalien valmistus ja syöttö.

Viime vuosina kaivoksen tuotantokapasiteetti on ollut noin 650 000 tonnia malmia vuodessa. Kaivoksen tuote on nikkelikuparikaste, joka koostuu pentlandiitista, kuparikiisusta, magneettikiisusta ja silikaateista. Rikastetta tuotetaan nykyisellä tuotantokapasiteetilla 25 000–35 000 t/a nikkelisisällön ollessa 2 200 – 3 000 t. Tuotteen ohella rikastuksessa muodostuu rikastushiekkaa, joka johdetaan putkilinjaa pitkin rikastushiekka-alueelle läjitykseen. Rikastushiekkaa muodostuu noin 620 000 t/a.

Malmin louhinnan yhteydessä Hituran kaivoksella syntyy koostumukseltaan kahdenlaista sivukiveä; serpentiniittistä sivukiveä ja kiillegneissistä. Avolouhinnassa muodostunut sivukiveä on läjitetty kahdelle avolouhoksen läheisyydessä sijaitsevalle läjitysalueelle, joista toiselle on sijoitettu pääasiassa serpentiniittiä ja toiselle gneissistä sivukiveä. Maanalaisesta louhoksista louhittu sivukivi on hyödynnetty lähes kokonaisuudessaan louhostäytöissä. Serpentiniitti on luokiteltu haponmuodostusominaisuuksiltaan ei happamia suotovesiä muodostavaksi, kun taas kiillegneissi on mahdollisesti happamia suotovesiä muodostavaa.

Tulevaisuudessa tarkoituksena on säilyttää mahdollisuus jalostaa sekä Hituran että Kopsan malmia sen mukaan, kumman malmin rikastus on kulloinkin teknis-taloudellisesti kannattavinta. Rikastettaessa Kopsan malmia, toiminta (esim. nikkelimalmin louhintaa) Hiturassa voi jatkua entiseen tapaan rikastukseen liittyviä toimintoja lukuun ottamatta, sillä molempien malmien rikastuksessa hyödynnetään rikastamon nykyistä laitteistoa. Vastaavasti rikastettaessa Hituran malmia, Kopsan hankkeen osalta voidaan jatkaa Kopsan alueelle sijoittuvia kaivostoimintoja sekä malmin kuljetusta Hituraan.

Lisäksi tutkitaan mahdollisuuksia rikastaa Hiturassa myös muualta kuin Kopsasta tuotua malmia. Lähinnä kysymykseen tulisi läheisistä satelliittimalmioista (**ks. kpl 3.6 s. 7**) louhittavat malmit. Hitura voisi siten pitkällä aikavälillä toimia ns. keskusrikastamona lähialueilla sijaitseville malmioille.

5.2 Mekaaninen ja vaahdotusprosessi

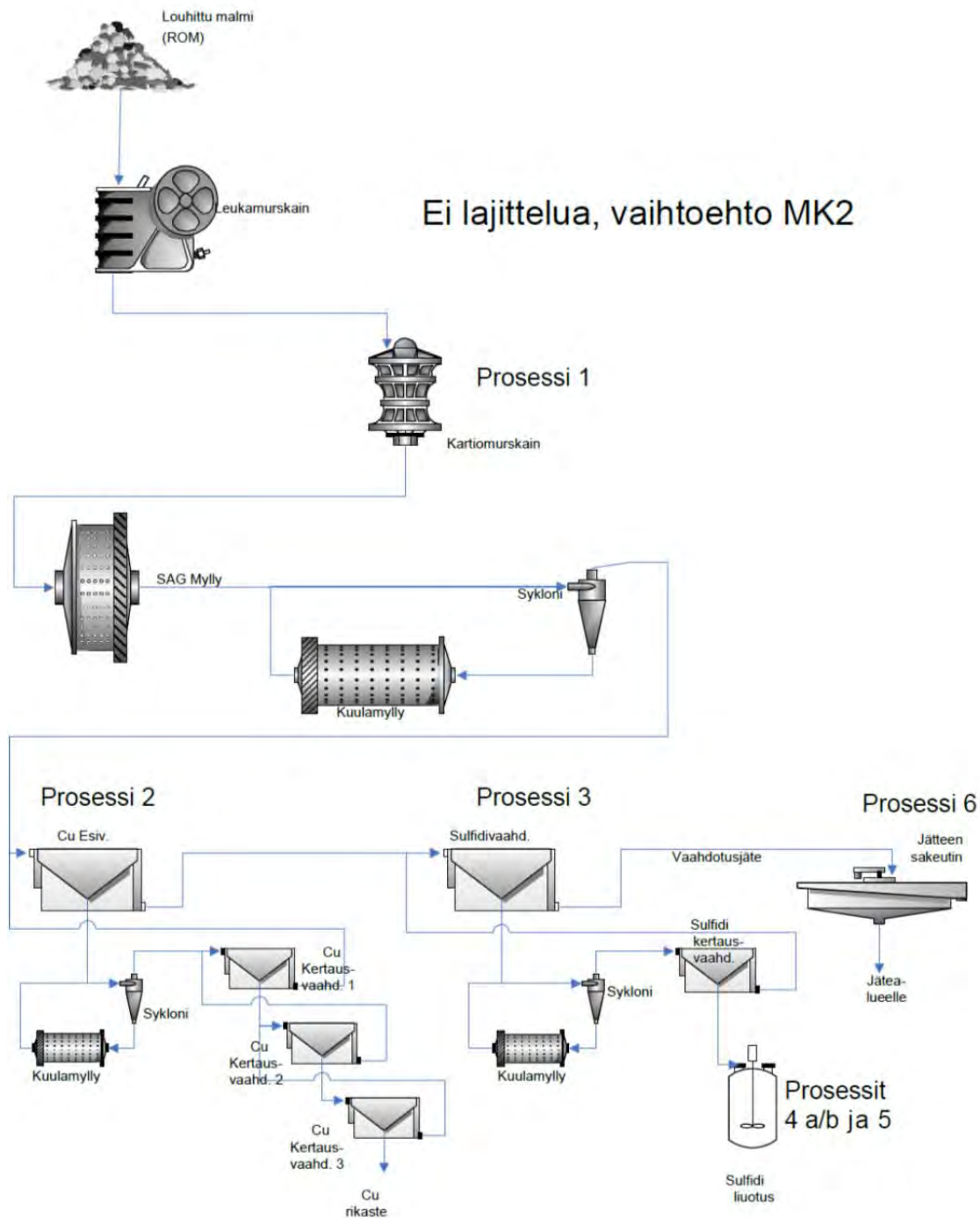
Malmi tuodaan Hituran rikastamolle joko lajiteltuna tai ei-lajiteltuna. Lajiteltu malmi on kaivosalueella murskattua ja voidaan syöttää kartiomurskaimen kautta jauhatukseen. Lajittelematon malmi on louhetta, ja sen prosessointi aloitetaan leukamurskauksella, jonka jälkeen malmi syötetään kartiomurskaukseen ja edelleen jauhatukseen. Sekä murskaukseen että jauhatukseen käytetään Hituran kaivoksella nykyisellään jo olevia laitteita.

Murskaus on kaksivaiheinen ja murskauksen toisen vaiheen (kartiomurskain) jälkeen on seulonta. Kartiomurskaimen tuote johdetaan katettuun kasavarastoon. Varastokasoista malmimurske johdetaan kahdesta myllystä ja sykloniluokituksesta koostuvaan märkäjauhatusprosessiin. Jauhatuksen saavat aikaan metalliset jauhinkappaleet, ensimmäisessä vaiheessa malmilohkareet ja kuulat (SAG-mylly) ja toisessa kuulat.

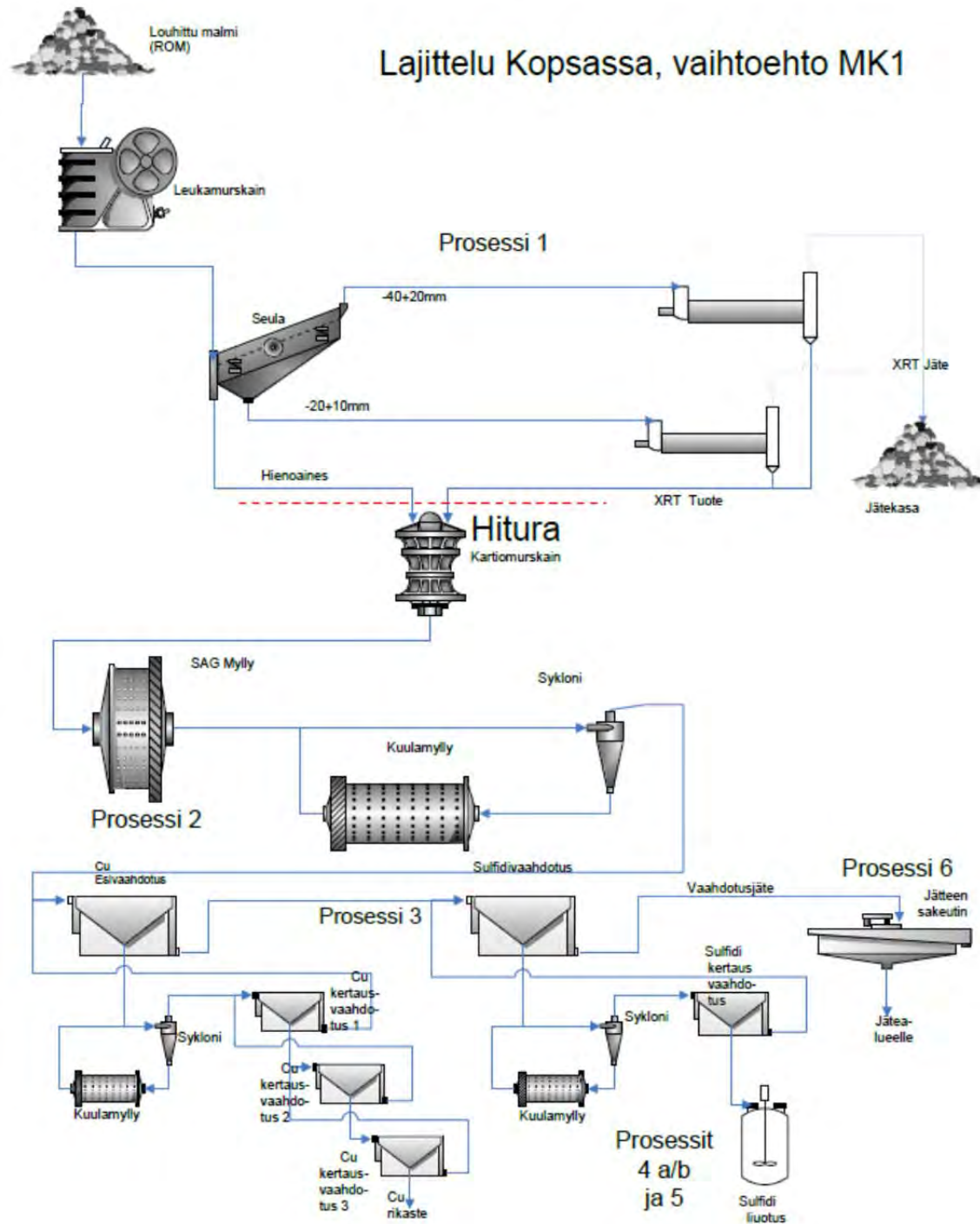
Jauhatuksen jälkeen malmi johdetaan vaahdotusprosessiin, jota käytetään kuparirikasteen ja sulfidisen aineksen erottamiseen malmista. Ensimmäisessä vaahdotusvaiheessa malmilietteestä erotetaan kuparikiisu. Kuparivaahdotuksen jäte ohjataan seuraavaan vaahdotusvaiheeseen, sulfidivaahdotukseen, jossa saadaan kulta- ja hopeapitoiset mineraalit erotettua malmista jatkojalostusta varten.

Erotettu kuparirikaste kuivataan tuotteeksi, ja sulfidimineraalit johdetaan liuotukseen kullan erottamiseksi. Vaahdotuksen kaikki vaiheet tapahtuvat normaalissa paineessa ja lämpötilassa. Vaahdotuksessa mineraalipartikkelit kiinnittyvät vaahdotuskennossa synnyttäviin ilmakupliin, jotka kohoavat lietteen pinnalle muodostaen vaahtokerroksen. Esivaahdotuksista saatujen rikasteiden koostumusta parannetaan kertausvaahdotuksessa.

Mekaanisen prosessin ja vaahdotuksen yleiskaavio on esitetty **kuvissa 6-7**.



Kuva 6. Mekaanisen ja vaahdotusprosessin kaavio Hituran kaivoksella (SGS 2013).



Kuva 7. Mekaanisen ja vaahdotusprosessin kaavio (lajittelu Kopsassa) (SGS 2013).

5.3 Liuotusprosessi

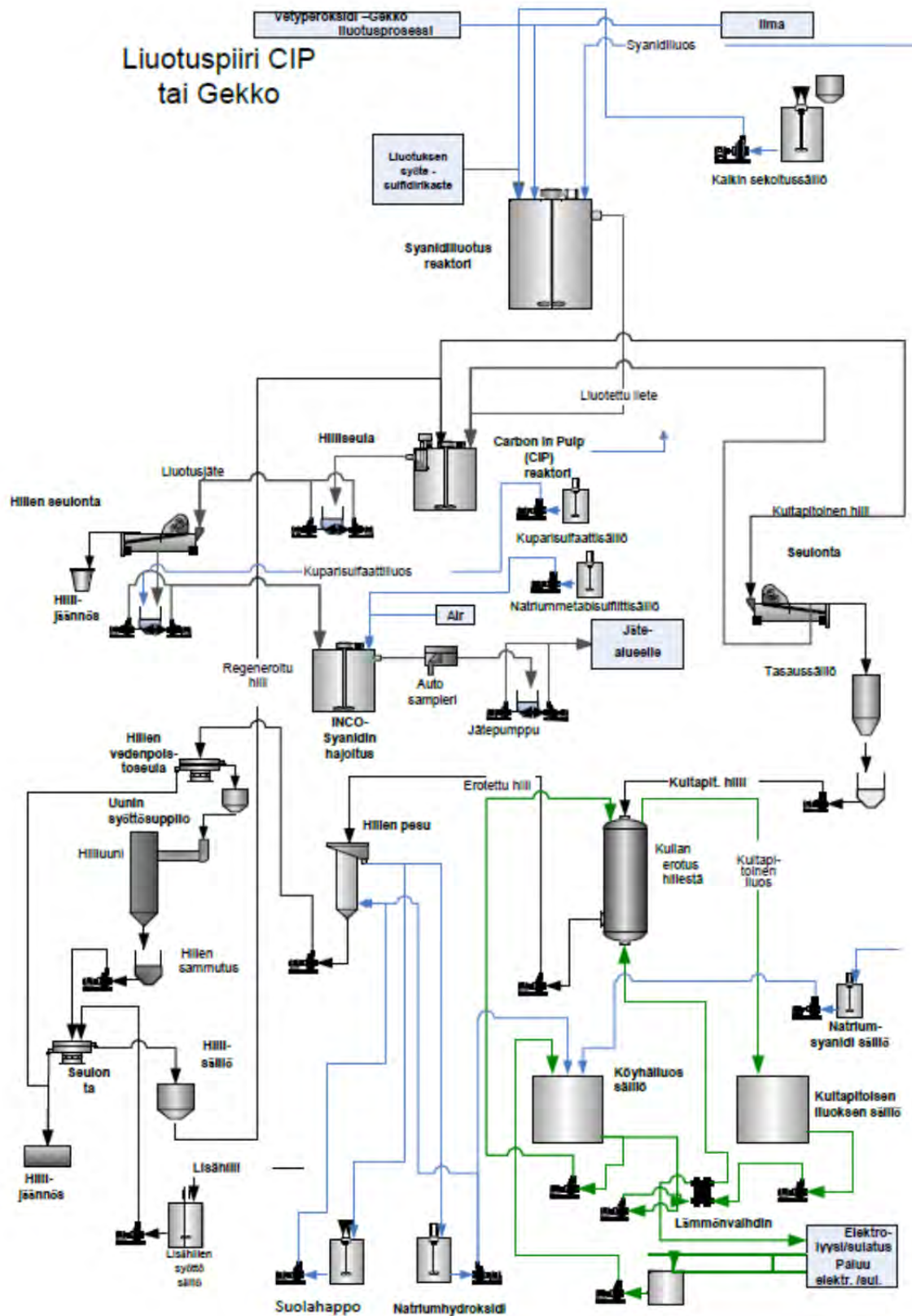
Vaahdotuksessa erotettu sulfidinen aines johdetaan liuotusprosessiin kullan ja hopean erottamiseksi (

Kuva 8). Prosessi perustuu kullan erotuksessa tyypilliseen syanidiliuotukseen. Rikastuslaitos on jatkuvassa käytössä kolmessa työvuorossa. Tuotantoon suunnitellaan tarpeellisia huoltokatkoksia, jonka myötä käyttöajaksi on suunniteltu yli 8000 h/a.

Liuotus tehdään yhdessä liuotuspiirissä. Liuotusprosessi perustuu syanidiliuotukseen ns. CIP-periaatteen (Carbon-In-Pulp) mukaisesti. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää ns. Gekko-prosessia, joka niin ikään perustuu syanidin käyttöön.

Prosessissa syanidiliuosta lisätään ilmastettuun malmilietteeseen. Kulta ja hopea liukenevat ja tarttuvat hiilihiukkasiin, joiden kanssa liuos pääsee yhteyteen. Kulta/hopea-pitoinen hiili pestään ja lämmin syanidiliuos liuottaa arvometallit uudelleen. Kulta/hopea-pitoinen syanidiliuos pumpataan tankkiin, missä liuokseen johdetaan sähkövirtaa. Arvometallit saostuvat katodille. Katodi on teräsvillaa, joka näin peittyy metalleilla. Tämän jälkeen arvometalleilla peittynyt teräsvilla lämmitetään 600 °C:seen ja lisätään happea. Teräsvilla hapettuu ja kaiken materiaalin voi sulattaa, minkä jälkeen siitä valetaan 'dore' -harkkoja.

Liuotuspiirin rikastushiekka käsitellään syanidinhajotusprosessissa ennen hiekan siirtoa loppusijoitukseen. Syanidin hajotus tehdään ns. 'INCO' -prosessilla, josta on pitkäaikaisia kokemuksia muilta laitoksilta. Prosessissa rikastushiekan ja veden lietteeseen syötetään ilmaa käyttäen apukemikaalina natriummetabisulfiittia, jolloin syanidi hajoaa haitattomiksi aineiksi. Syanidin hajotusprosessi tehdään ulkotiloissa sijaitsevassa reaktorissa. Vastaava syanidinhajotusprosessi on käytössä esim. Raahen Laiva-kaivoksella sekä Kittilän Suurikuusikossa.



Kuva 8. Liuotusprosessin kaavio (Belvedere 2013).

5.4 Tuotteet ja tuotantomäärät

Kuparirikastuksen tuotteena saatavaa kuparirikastetta muodostuu n. 36 000 t koko Kopsan kaivoksen toiminta-aikana ja keskimäärin vuosittain n. 4 000 t. Dore-harkkojen massa vastaa likipitään kullan ja hopean yhteismassaa, joka on koko toiminta-aikana noin 6 tonnia.

5.5 Rikastushiekka

Kopsasta louhittavan malmin rikastusprosessissa muodostuu kahta ominaisuuksiltaan erityyppistä rikastushiekkajakeetta, jotka poikkeavat toisistaan merkittävästi myös määrän puolesta. Alustavan suunnitelman mukaan rikastushiekkajakeet sijoitetaan toisistaan erilleen Hituran kaivosalueelle.

Rikastushiekasta valtaosa (ns. low-sulphide) on laadultaan soveltuvaa sijoitettavaksi Hituran kaivoksen nykyisen rikastushiekan tavoin, ja se tullaan sijoittamaan joko nykyiseen altaaseen patoja korottaen, tai sille rakennetaan uusi allas aiemman viereen. Sulfidisen aineksen liuotuksessa muodostuvan hiekan (ns. high-sulphide) määrä on pieni, mutta se on ympäristöominaisuuksiltaan selvästi määrältään suurempaa jakeetta haitallisempaa, ja se sijoitetaan omaan varastoaltaaseensa, jonka pohjan tiiveys varmistetaan teknisellä pohjaeristeellä.

Valtaosan muodostuvasta rikastushiekasta käsittää kuparin rikastuksessa ja sulfidivaahdotuksessa muodostuva rikastushiekkajakee, jota arvioidaan muodostuvan yhteensä n. 3,6 Mt Kopsan kaivoksen toiminta-aikana. Vuosittain muodostuvan rikastushiekan määrä on keskimääräisellä tuotannolla noin 400 000 t ja maksimituotannolla noin 712 000 t.

Vähäisempi määrä rikastushiekkaa muodostuu kullan liuotusprosessissa. Rikastushiekkajakeen kokonaismäärä on keskimääräisellä vuosituotannolla 15 000 t/a ja maksimituotannolla 30 000 t/a. Rikastushiekkajakeen osuus muodostuvan rikastushiekan kokonaismäärästä on n. 4 %.

Alustavan tiedon perusteella arvioidaan, että vaahdotusrikastuksessa muodostuva määrältään pienempi, syanidiliuotuksen rikastushiekkajakee voi sisältää korkeita pitoisuuksia mm. arseenia, nikkeliä, kromia ja rikkiä. Kullan liuotusprosessissa muodostuvan rikastushiekan haitta-ainepitoisuudet ovat todennäköisesti osin selvästi korkeammat kuin vaahdotuksen rikastushiekassa. Kullan liuotuksen rikastushiekka sisältää korkeita pitoisuuksia mm. arseenia, rikkiä, nikkeliä, kromia, kuparia ja kobolttia, ja se todennäköisesti luokitellaan mahdollisesti happamia suotovesiä muodostavaksi.

Rikastushiekkajakeiden laadun selvittämiseksi koerikastuksesta saatavista näytteistä tutkitaan alkuaineiden kokonaispitoisuudet ja niiden liukoiset pitoisuudet. Lisäksi tutkitaan näytteiden haponmuodostusominaisuudet ABA-testillä.

Valmistuneet testitulokset esitetään YVA-selostuksessa, ja niitä hyödynnetään hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa. Testitulokset toimivat myös lähtötietoina läjitysalueiden toteutustavan, suotovesien käsittelyn sekä jälkihoidon suunnittelussa.

5.6 Tiet ja muut kuljetusväylät, liikenne

Hituran kaivokselle johtaa kapea tieyhteys (yhdystie nro 7630), jonka liikenne koostuu pääasiassa paikallisten asukkaiden ajoneuvoista ja kaivoksen liikenteestä. Yhdystiellä nro 7630 on lisäksi jonkin verran sorankuljetusliikennettä.

5.7 Polttoaineet ja kemikaalit

Tuotannossa käytetään useita eri kemikaaleja sekä vaahdotus- että liuotusprosessissa. Rikastuskemikaaleissa on useita ympäristökemiallisilta ominaisuuksiltaan haitallisia tai jopa erittäin vaarallisia kemikaaleja. Kemikaaliluettelo sekä käytettävät kemikaalimäärät tarkentuvat YVA-menettelyn yhteydessä, ja tiedot niistä sekä kemikaalien ympäristövaikutuksista esitetään YVA-selostuksessa.

Kemikaalien vuosittaiset käyttömäärät on esitetty **taulukossa 4**. Kaikki taulukon 4 mukaiset kemikaalit käytetään Hituran rikastamolla, eikä Kopsan kaivoksen toiminta edellytä niiden käyttöä.

Taulukko 4. Kemikaalien kulutus ja käyttötarkoitus.

Kemikaali	Kulutus (t/a)	Käyttötarkoitus
kalkki	1050	pH:n säätö kuparivaahdotuksessa
tionokarbamaatti	14,3	kokooja kuparivaahdotuksessa
kuparisulfaatti	195	aktivaattori sulfidivaahdotuksessa
kaliumamyyliksantaatti	120	kokooja sulfidivaahdotuksessa
ditiofosfaatti	240	kokooja sulfidivaahdotuksessa
rikkihappo	1275	pH:n säätö sulfidivaahdotuksessa
vetyperoksidi	1500	kullan liuotus
natriumsyanidi	46,8	kullan liuotus
natrium metabisulfiitti	70,9	syanidin hajotus
kuparisulfaatti	203,6	syanidin hajotus
sinkkisulfaatti	276,8	syanidin hajotus
aktiivihili	1,2	kullan talteenotto
suolahappo	0,6	kullan talteenotto
natriumhydroksidi	0,6	kullan talteenotto
kalkki	300	kullan liuotus

Hituran rikastamolla tuotanto ei edellytä nykyisestä poikkeavaa polttoainemäärää. Käytettävien polttoaineiden määrä on varsin vähäinen verrattuna Kopsan kaivoksen ja malmin rikastekuljetuksen polttoaineenkulutukseen.

5.8 Vesien hallinta

Kopsasta louhittavan malmin rikastuksen ja siihen liittyvien toimintojen vesienhallinta Hiturassa nivoutuu osaksi Hituran kaivoksen muiden toimintojen vesienhallintaa. Mikäli Hituran kaivoksella jatketaan nikkelimalmin louhintaa ja rikastamista rinnakkain Kopsan malmin rikastamisen kanssa, jatkuu myös Hituran kaivoksen nykyisten toimintojen vesienhallinta samankaltaisena kuin tällä hetkellä. Tässä kappaleessa on kuvattu vesienhallinta nykyisessä muodossaan. Tiedot prosessimuutosten vaikutuksesta vesienhallintaan ja -käsittelyyn tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä ja ne käsitellään YVA-selostuksessa.

Hituran kaivoksen nykyinen vesienhallinta

Hituran kaivoksen vesienhallinnan peruseräaatteita ovat mm.

- kaivosalueella muodostuvien valuma- ja prosessivesien hyödyntäminen raakavetenä,
- mahdollisimman vähäinen puhtaan veden otto verkostosta sekä
- likaantuneiden vesien käsittely ja ylijäämävesien hallittu johtaminen ympäristöön.

Vesienhallinnan kannalta kaivoksen keskeisimmät toiminta-alueet ovat avolouhos ja maanalainen louhos, rikastamo, rikastushiekka-alue sekä sivukiven ja maa-ainesten läjitysalueet.

Louhoksissa muodostuu **kuivanapitovesiä**, jotka koostuvat avolouhoksen sade- ja sulamisvesistä sekä pohjavesistä. Kuivanapitovedet pumpataan avolouhosta kiertävään ympärysojaan ja edelleen kahden selkeytysaltaan kautta purkuojaan, joka laskee vetensä tulvapengerajaan ja sieltä Kalajokeen Ainasojan laskukohtaan yläpuolella. Pieni osa kuivanapitovesistä pumpataan rikastamolle prosessivedeksi.

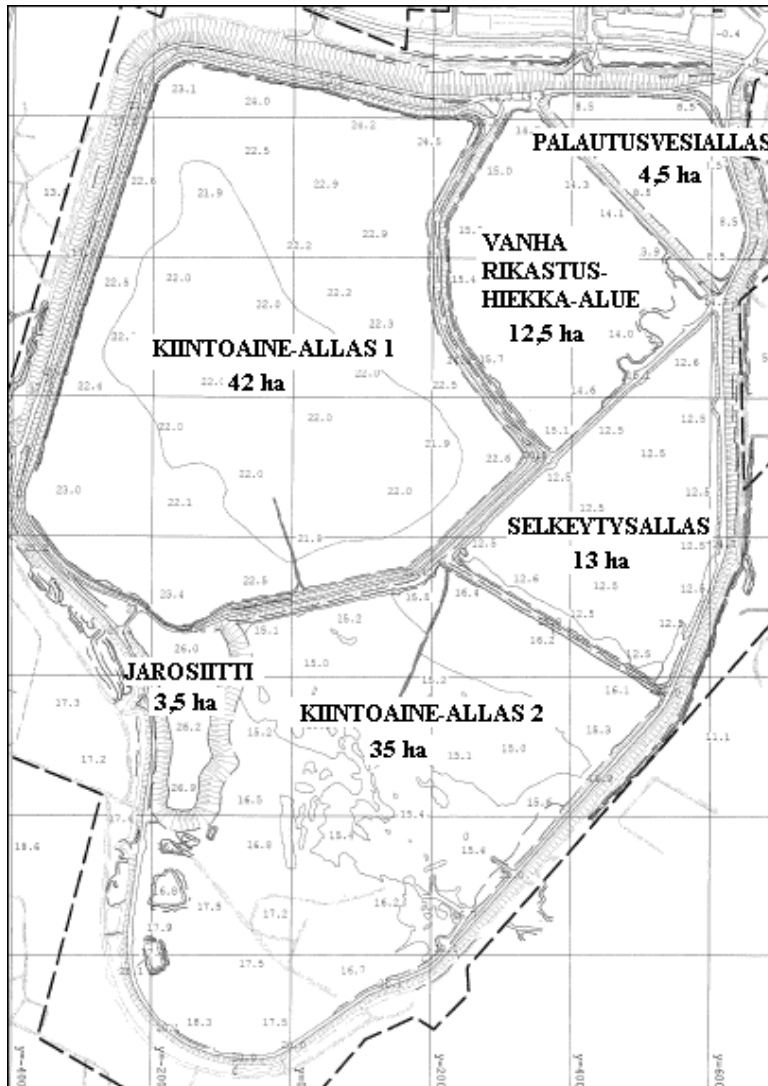
Maanalaisen kaivoksen tuotanto on keskeytetty 1.6.2013 alkaen, ja veden pumppaus keskeytetty. Veden annetaan nousta n. tasolle +230, jolloin pumppausta jatketaan entiseen tapaan.

Rikastamon raakavetenä käytetään pääasiassa kierrätettyä prosessivettä, joka johdetaan rikastamolle rikastushiekka-altaan palautusvesialtaalta (**Kuva 9**). Lisäksi käytetään louhoksen maanalaisen kaivoksen kuivatusvettä. Kaivoksen tarvitsema talousvesi otetaan Nivalan Vesi Oy:n vesijohtoverkosta.

Rikastushiekka-alueelle kulkeutuu vettä rikastamolta pumpattavan rikastushiekan mukana sekä luonnollisen sadannan mukana. Lisäksi rikastushiekka-alueelle kierrätetään rikastamolla puhdistettuja rikastushiekka-alueen läntisen ympärysojan vesiä. Myös osa rikastamoalueen hulevesistä pumpataan rikastushiekka-altaalle. Kesäaikana osa rikastushiekka-alueelle varastoituneesta vedestä poistuu haihtumalla.

Rikastushiekka-alue jakautuu kahteen kiintoainealtaaseen, käytöstä poistettuun vanhaan rikastushiekka-alueeseen, jälkihoidettuun jarosiittikasaan, selkeytysaltaaseen sekä palautusvesialtaaseen (**Kuva 9**). Rikastushiekka johdetaan kiintoainealtaisiin n. 15–20 % kiintoainepitoisuudessa. Rikastushiekasta erottuvaa vettä johdetaan kiintoainealtailta selkeytysaltaan kautta palautusvesialtaaseen. Osa vedestä sitoutuu rikastushiekka-alueelle varastoituvaan rikastushiekkaan.

Selkeytysaltaan ja palautusvesialtaan vesimäärät mitattiin luotilangan avulla viimeksi kesällä 2013. Selkeytysaltaassa oli tuolloin vettä 160 000 m³, ja palautusvesialtaassa 300 000 m³. Syksyllä 2013 aloitettiin patoturvallisuuden varmistamiseksi ympäristöluvan mukainen juoksutus selkeytysaltaasta Eristysojaan ja edelleen Kalajokeen. Juokutettu vesimäärä vuoden 2013 loppuun mennessä on noin 130 000 m³.



Kuva 9. Nykyinen rikastushiekka-alue (Finn Nickel Oy 2008).

Rikastushiekka-alueetta kiertää ympärysoja, joka jakautuu itäiseen Kiireenojan haaraan sekä läntiseen haaraan eli Ryysynojaan. Kummassakin haarassa veden virtaussuunta on etelästä pohjoiseen.

Läntisen ympärysojan vesi muodostuu rikastushiekka-alueelta länsi- ja pohjoispuolen patojen lävitse ojaan purkautuvasta suotovedestä, jäteveden suojapumppauksesta sekä patopenkereeltä ja länsipuolen maastosta valuvista sade- ja sulamisvesistä. Läntisen ympärysojan suulla sijaitseva pumppu siirtää vedet rikastamolla sijaitsevaan selkeyttimeen, jossa vedestä saostetaan metallit. Metallisaostuksen jälkeen vesi johdetaan rikastushiekka-alueen palautusvesialtaalle tai kiintoaineallas 1:lle.

Eristysojan virtaus muodostuu pääasiassa itäisen ympärysojan vesistä. Ympärysojan itäisen haaran vedet koostuvat itäpuolisten patojen lävitse purkautuvasta patosuodosta, Kiireen akviferistä purkautuvasta pohjavedestä sekä patopenkereestä ja eteläisestä maastosta valuvista sade- ja sulamisvesistä. Itäisen ympärysojan vesi johdetaan pääosin Eristysoja 1:een ja edelleen Ainasojan kautta Kalajokeen. Ajoittain vettä voidaan johtaa myös takaisin rikastushiekka-alueelle tai rikastamolle.

Serpentiniitti- ja kiillegneissikasan suotovesien osalta arvioidaan, että ne kulkeutuvat pääosin louhoksen kuivanapitovesiin ja näin ollen sisältyvät louhoksesta poistettaviin kuivatusvesiin. Vuosikymmeniä jatkuneiden kuivanapitopumppausten seurauksena pohjavesien virtaussuunta on louhoksen ympäristössä kohti louhosta. Suotovedet kulkeutuvat louhokseen sivukivikasojen alapuolisen, louhokseen asti ulottuvan yhtenäisen hiekkakerroksen kautta.

Veden käsittely ja johtaminen ympäristöön

Kaivoksella muodostuvat **saniteettijätevedet** puhdistetaan paikallisessa biologisessa pienpuhdistamossa, joka koostuu saostus-ilmastusaltaasta ja selkeytysaltaasta. Puhdistunut vesi johdetaan selkeytysaltaasta Eristysoja 1:n kautta Ainasojaan ja edelleen Kalajokeen noin 3 km Pidisjärven yläpuolelle.

Rikastushiekka-alueen läntisen ympärysojan suulla sijaitseva pumppu siirtää **läntisen ympärysojan suoto- ja valumavedet** rikastamolla sijaitsevaan selkeyttimeen, jossa veteen lisätään emästä (NaOH). Emäksen vaikutuksesta veden pH nousee tasolle 9,5–10, jolloin veden sisältämät metallit saostuvat hydroksideina. Metallisaostuksen jälkeen vesi johdetaan rikastushiekka-alueella sijaitsevalle palautusvesialtaalle. Metallisakka läjitetään rikastushiekka-alueelle tai hyödynnetään tuotannossa.

Prosessivedet kulkeutuvat rikastushiekan mukana rikastushiekka-alueille, jossa ne johdetaan selkeytysaltaan kautta palautusvesialtaaseen. Edellä kuvatun mukaisesti palautusvesialtaaseen tai kiintoainealtaisiin pumpataan myös rikastushiekka-altaan läntisen ympärysojan vedet, jotka on käsitelty metallien saostuksella rikastamoalueella. Palautusvesialtaaseen kerätty vesi johdetaan suurimmaksi osaksi takaisin rikastamon prosessiin.

Normaalitilanteessa palautusvesialtaasta pumpataan vettä vain rikastamon prosessivedeksi. Altaasta voidaan kuitenkin joutua myös juoksuttamaan vettä vesistöön, jos altaan veden pinta nousee esim. prosessin keskeytyksen tai pitkäaikaisten rankkasateiden seurauksena. Juoksutettava jätevesi johdetaan Eristysoja 1:n kautta Ainasojaan ja edelleen Kalajokeen. Syksyllä 2013 juoksutettiin tuotannon keskeytymisestä johtuen 70 000 m³ vettä ympäristöluvan ehtojen mukaisesti. Vastaavia turvajuoksutuksia on tehty aiemmin 05-06/2009 (72 000 m³) ja 11/2008 (150 000 m³). Edellinen rankkasateista johtuva turvajuoksutus oli vuodenvaihteessa 2006-2007 (90 000 m³).

Edellä kuvatun mukaisesti **itäisen ympärysojan vedet** johdetaan talviaikaan kokonaan rikastamon vesikiertoon. Muuna aikana vesikiertoon johdetaan korkeintaan 500 m³/vrk, loput Eristysoja 1:een ja edelleen Ainasojan kautta Kalajokeen.

Kopsan malmin rikastukseen liittyvien toimintojen vesienhallinta

Kopsan malmin rikastukseen liittyviä toimintoja ovat rikastamo ja rikastushiekka-alueet, joille rikastuksessa muodostuneet rikastushiekka-jakeet sijoitetaan. Vesienhallinnassa noudatetaan samoja periaatteita kuin Hituran kaivoksen vesienhallinnassa nykyisin, eli rikastamon raakavetenä hyödynnetään mahdollisimman paljon kaivosalueella muodostuneita vesijakeita, ja ylimääräisiä vesiä johdetaan pois kaivosalueelta asianmukaisesti käsiteltynä.

Kopsan malmin rikastuksessa käytetty prosessivesi kulkeutuu rikastamolta rikastushiekka-jakeiden mukana rikastushiekka-alueille. Prosessiveden laadun osalta keskeiset tekijät liittyvät malmiperäisiin sulfideihin ja arseeniin sekä prosessikemikaalina käytävään syanidiin.

Prosessivesien lisäksi rikastushiekka-alueille kulkeutuu vettä sadannan mukana ja osa vesistä poistuu kesäaikana haihtumalla. Rikastushiekka-alueita ympäröivien alueiden

vesien pääsy kosketuksiin kaivostoimintojen kanssa estetään ojituksin ja puhtaat vedet johdetaan vesistöön alueen oja pitkin.

Rikastushiekka-alueiden suoto- ja valumavedet käsitellään tarpeen mukaan ja pyritään mahdollisimman suurilta osin hyödyntämään rikastusprosessin raakavetenä. Vesien käsittelyssä ja niiden johtamisessa pois kaivosalueelta Kalajokeen hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan nykyisiä vesienhallintarakenteita.

Rikastushiekka-altaiden rakentamisvaiheessa voi muodostua rakennettavien alueiden kuivatusvesiä, jotka voivat sisältää kohonneita pitoisuuksia lähinnä kiintoainetta. Myös nämä vedet käsitellään tarpeen mukaan ennen niiden johtamista pois kaivosalueelta.

5.9 Ympäristökuormitus

Vesipäästöt

Vaahdotuksen muuttaminen kupari- ja sulfidimineraalien erottamiseen nykyisestä nikkelirikastuksesta vaikuttaa rikastushiekan laatuun ja prosessikemikaaleihin, mutta muutettu tilanne ei toiminnallisesti eroa aiemmasta. Vesienhallinta säilyy muutetussa toiminnassa entisellään, eikä vesimääriin tai sen laatuun odoteta vaahdotuksen osalta tulevan isoja muutoksia. Toiminnan muutokseen kuuluvat malmi- ja kemikaalimuutokset, ja niiden vaikutus prosessiin tarkentuvat hankesuunnittelun aikana, jota tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Muutokset ja niiden vaikutukset vesipäästön laatuun ja riskeihin käsitellään YVA-selostuksessa.

Kullan ja hopean syanidiliuotus on aiempaan toimintaan nähden muutos, joka tulee huomioida vesienhallinnan suunnittelussa ja vesipäästön arvioinnissa. Syanidiliuotus tulee toimimaan muusta rikastusprosessista erillisenä yksikkönä, eikä sen vesipäästöä johdeta käsittelemättömänä liuotusprosessin ja haitallisemman rikastushiekan varastoltaan välisen kierron ulkopuolelle. Rikastushiekka-altaaseen hiekasta erottuva vesi palautetaan syanidiprosessiin, tai käsitellään haitattomaksi. Tästä huolimatta syanidiliuotuksen riskit vesienhallinnalle ja vesipäästölle ovat keskeinen tarkastelukohde hankkeen kehityksessä. Syanidiliuotusprosessia koskevat suunnitelmätiedot valmistuvat YVA-menettelyn aikana ja huomioidaan YVA-selostuksessa.

Päästöt ilmaan

Vaahdotuksen osalta prosessimuutokset eivät aiheuta vaikutuksia kaivoksen kaasumaisiin ilmapäästöihin. Syanidinhajotusprosessin osalta uutena kaasumaisena kemikaalina otetaan käyttöön rikkidioksidi, jonka päästö, vaikutukset tai näiden riski käsitellään keskeisenä osana vaikutusten arviointia.

Mikäli malmin murskaus ja lajittelu Kopsassa toteutuvat suunnitellusti, vaikuttaa murskaustarpeen huomattava väheneminen Hiturassa pölypäästöihin vaikutuksia vähentävästi. Muilta osin Hituran prosessimuutokset eivät vaikuta pölypäästöön.

Melu ja värinä

Melun ja värinän osalta prosessimuutokset ja liuotusprosessin käyttöönotto eivät aiheuta vaikutuksia. Mikäli malmin murskaus tehdään jo Kopsassa tai muun satelliittimalmion kaivosalueella, vähentää se jossain määrin Hituran toiminnan aiheuttamaa melupäästöä. Muilta osin prosessi vastaa aiempaa tuotantoa. Liuotus tai siihen liittyvät toiminnot eivät aiheuta melua tai värinää.

5.10 Energian käyttö

Vuonna 2012 Hituran kaivos ja rikastamo käyttivät yhteensä noin 50 GWh sähköä. Nikkelintuotannon aikana sähkönkulutus on jakautunut noin suhteessa 50/50 rikastamon ja kaivoksen välillä.

Hituran kaivokselle on vedetty 110 kV sähkölinja. Sähkölinjat on yhdistetty eri puolille kaivosaluetta kaivoksen rakennetun muuntamon kautta. Toiminnan muuttaminen ei edellytä ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä muutoksia kaivoksen sähkönkulutukseen ja -syöttöön.

Kullan liuotusprosessi lisää sähkönkulutusta jossain määrin. Toisaalta murskausta ei tarvitse tehdä enää Hiturassa joka vähentää sähkönkulutusta. Mikäli Hituran maanalaista kaivosta ei louhita lainkaan, pienenee sähkönkulutus noin 50 %.

5.11 Työvoima

Kopsan tai muun muualta tuotavan malmin rikastusmahdollisuus Hiturassa parantaa laitoksen toimintaedellytyksiä verrattuna ainoastaan Hituran nikkelimalmin rikastukseen. Nikkelirikastuksen kannattavuus nykyisellään on heikko ja mahdollisuus monipuolisempaan toimintatapaan parantaa työvoiman käytön tilannetta. Rikastuksen muutos ei lisää työvoimatarvetta Hituran rikastamolla, mutta parantaa edellytyksiä työpaikkojen säilymiselle.

5.12 Kaivostoiminnan lopettaminen

Kaivostoiminnan lopettamisen yleisiä periaatteita ja jälkihoidon suunnittelun vaiheistusta suhteessa hankkeen etenemiseen on käyty läpi Kopsan hankkeen teknisen kuvauksen yhteydessä **kappaleessa 4.13 (s. 18)**.

Hituran alueella on ollut kaivostoimintaa jo useiden vuosikymmenien ajan. Kuten nyt suunnitteilla olevien toimintojen vesienhallinta, myös niille toteutettavat jälkihoitotoimenpiteet liittyvät kiinteästi siihen sulkemistöiden kokonaisuuteen, joita toteutetaan Hituran kaivoksen nykyisillä toiminta-alueilla. Jälkihoitotoimien ajoitus ja toteuttamisjärjestys riippuu paljolti siitä, kuinka kauan Hituran nykyisiä toimintoja, kuten nikkelimalmin louhintaa ja rikastusta jatketaan rinnakkain Kopsasta ja mahdollisesti satelliittimalmioista louhittavan malmin kanssa. Mikäli nykyinen toiminta Hituran kaivoksella loppuu ennen Kopsan ja satelliittimalmioiden malmin rikastamiseen liittyviä toimintoja, aloitetaan nykyisten toimintojen, kuten sivukivialueiden ja avolouhoksen jälkihoito ensin.

WSP Environmental on laatinut Hituran kaivokselle sulkemisen yleissuunnitelman, jossa on kuvattu yleispiirteisesti kunkin kaivoksen toiminta-alueen sulkemisessa käytettävät menetelmät ja periaatteet. Suunnitelma perustuu kaivosalueen nykytilatietojen ja alueella tehtyjen tutkimusten perusteella arvioituihin sulkemisen jälkeisiin ympäristövaikutuksiin, sulkemisen lakisääteisiin vaatimuksiin, kaivoksen suunniteltuun toimintaan sekä alueella jo tehtyihin sulkemistoimenpiteisiin. (WSP Environmental Oy 2008)

Lisäksi on laadittu Hituran kaivoksen sulkemisen toteutussuunnitelma, joka on päivitetty marraskuussa 2012. Sulkemisen toteutussuunnitelma on yksityiskohtaisempi kuvaus sulkemisessa käytettävistä sulkemisratkaisuksista. Toteutussuunnitelmassa on esitetty myös arvio sulkemistoimenpiteiden aikataulusta ja kustannuksista. (Ramboll Finland 2012)

Kopsan hankkeeseen liittyvistä toiminnoista Hituran alueen jälkihoitoon vaikuttavat oleellisesti lähinnä Hituran alueelle sijoittuvat rikastushiekka-alueet. Niiden jälkihoidossa sovelletaan samoja periaatteita kuin Hituran nykyisten toiminta-alueiden jälkihoidossa.

Suunnitelmien tarkennuttua Kopsan ja Hituran sulkemissuunnitelmat päivitetään vastaamaan ajantasaisia suunnitelmia, ja päivitetty sulkemisen toteutussuunnitelma tulee osaksi ympäristölupahakemusta. Suunnitelmaa päivitetään edelleen kaivostoiminnan aikana ja tuotannon loppuvaiheessa siitä tehdään lopullinen jälkihoitosuunnitelma. Lisäksi jälkihoidon suunnittelussa on huomioitava mahdollinen muiden satelliittimalmioiden malmin rikastus Hiturassa.

Hituran kaivoksen nykyisten toimintojen jälkihoito

Hituran nykyisten toimintojen osalta sulkemistöiden on arvioitu sääolosuhteista ja urakoitsijoiden saatavuudesta riippuen kestävän noin 4 vuotta. Tavoitteena on saattaa alueella olevat rakennukset, louhitut tilat, rikastushiekka-alueet ja sivukivialueet sellaiseen tilaan, että ne eivät aiheuta ympäristön pilaantumista tai vaaraa yleiselle turvallisuudelle. Tavoitteena on myös, että sulkemisen jälkeen kaivosalueen turvallisuuden ylläpitämiseksi ja ympäristövaikutusten minimoimiseksi tehtäviä toimenpiteitä on mahdollisimman vähän. (WSP Environmental Oy 2008)

Rakennukset, koneet ja laitteet, joille ei ole taloudellista hyötykäyttöä, puretaan ja syntyvä jäte hävitetään asianmukaisella tavalla. Jos rakennuksille löytyy varteenotettava yritys, joka hyödyntää rakennuksia ja huolehtii niiden kunnosta, on myös myynti tai vuokraaminen mahdollista. Rakennukset voidaan myös purkaa ja siirtää uuteen paikkaan. Koneet ja laitteet myydään niiltä osin kuin se on mahdollista. (Ramboll Finland 2012)

Kaivostoiminnan päätyttyä teollisuusalueen maaperän pilaantuneisuus tutkitaan. Pilaantuneiden maa-alueiden sekä vedenkäsittelylaitteiden kunnostus toteutetaan massanvaihdoilla, jossa pilaantuneeksi luokiteltavat maa-ainekset poistetaan kaivamalla ja korvataan pilaantumattomilla maa-aineksilla. Kunnostustöissä poistettavat pilaantuneet maa-ainekset sijoitetaan rikastushiekka-alueelle pintarakennekerrosten alle. (Ramboll Finland 2012)

Toiminnan loputtua avolouhoksesta puretaan pois teräsrakenteet sekä putki-, sähkö- ja tietoliikennelinjat. Avolouhosalueelle määritellään sortuma- ja painumavaarallinen alue, jonka rajauksen Tukes hyväksyy. Ulkopuolisten pääsy avolouhokseen sekä sortuma- ja painumavaaralliselle alueelle estetään rakentamalla louhoksen ympärille varoitustau-luin varustettu verkkoaita. (WSP Environmental Oy 2008)

Maanalaiseen kaivokseen johtavat kuilut ja tiet suljetaan ja sortumavaaralliset alueet aidataan. Kaivokseen louhitut tilat on täytetty sivukivillä lukuun ottamatta yhdysperiä, tasoperiä ja vinotietä, jotka jäävät avoimiksi tiloiksi. Kaivoksen mahdollinen myöhempi käyttöönotto huomioden myös huolto- ja ruokailutilojen rakenteet jätetään nykyiselleen. Kaikki taloudellisesti hyödynnettävissä oleva ja ympäristölle haitallinen materiaali, kuten putket, kaapelit ja sähkölaitteet puretaan. Koneet, laitteet, materiaalit ja tarvikkeet poistetaan. (WSP Environmental Oy 2008)

Avolouhokseen ja maanalaiseen kaivokseen johdetaan sivukivialueiden suotovedet sekä rikastushiekka-alueelta poistuvat vedet. Lisäksi louhos alkaa täyttyä sadevesistä ja pohjavedestä, kun louhinnan aikainen kuivanapitopumppaus lopetetaan. Avolouhoksen on arvioitu täyttyvän vedellä noin 12-20 vuodessa.

Avolouhosta ja maanalaista louhosta on tarkoitus käyttää likaantuneiden valuma- ja suotovesien käsittely-yksikkönä, bioreaktorina. Sulfaatinpelkistykseen perustuvassa bioreaktorikäsittelyssä vesien sisältämä sulfaatti ja metalliyhdisteet muuttuvat haitattomampaan muotoon. Sulfaatinpelkistys on anaerobisissa vesiympäristöissä luonnollisesti esiintyvä bakteerien katalysoima prosessi, jonka tuloksena vesien sulfaatti pelkistyy ja metallit saostuvat niukkaliukoisina yhdisteinä. (WSP Environmental Oy 2008)

Nykyisen rikastushiekka-alueen kahden rikastushiekka-altaan täyttööä korotetaan ja täyttö muotoillaan allasmaiseksi siten, että altaat muodostavat yhtenäisen valuma-alueen. Vanhan, jo käytöstä poistetun rikastushiekka-altaan pinta tasataan itäreunaan päin viettäväksi. Rikastushiekka-alueen lounaisnurkassa sijaitsevan jarosiittikasan jälkihoito on jo toteutettu. (Ramboll Finland 2012)

Selkeytysaltaan koilliskulmasta erotetaan louhepenkereellä noin 1,5 ha:n selkeytysallas. Muu alue täytetään rikastushiekalla ja muotoillaan alueen reunapatoa kohti koilliseen viettäväksi. Palautusvesiallas ja nykyisestä selkeytysaltaasta erotettu selkeytysallas poistetaan käytöstä maisemoinnin loppuvaiheessa. Tällöin altaiden pohjasta kaivetaan pohjaliete, joka sijoitetaan rikastushiekka-alueiden täyttöön pintarakenteen alle. Allasalueet tasataan koilliseen viettäväksi. (Ramboll Finland 2012)

Rikastushiekka-altaiden pintarakenne tehdään 20 cm paksuisena moreenista. Palautusvesialtaan ja selkeytysaltaasta erotetulla alueella kasvukerros tehdään noin 10 cm paksuisena humuspitoisesta maa-aineksesta tai kompostista. Pintarakenteet nurmetetaan kauttaaltaan. Myös patopenkereiden luiskat viimeistellään nurmetuksella niiltä osin kuin niitä ei ole aiemmin nurmetettu. (Ramboll Finland 2012)

Puhtaat valumavedet rikastushiekka-altaiden pintarakenteen päältä johdetaan kokoojakaivoon, josta ne johdetaan rakennettavalla putkilinjalla niskaojiin ja edelleen valtaojiin. Jarosiittialtaan pintavedet johdetaan putkella suotovesiojaan. Muiden alueiden puhtaat pintavedet kerätään avo-ojiin, josta ne johdetaan purkuputkilla niskaojaan. Patopenkereiden läpi suotautuvat vedet ohjataan suotovesiojaan. Suotovesiojaan kerätyt vedet johdetaan ennen avolouhoksen sulkemista nykyiseen vesienkäsittelyaltaaseen ja palautetaan rikastamon prosessiin. Avolouhoksen sulkemisen jälkeen suotovedet johdetaan avolouhokseen perustettavaan bioreaktoriin. Rikastushiekka-alueen molemmin puolin rakennetaan niskaojat, joilla johdetaan ympäristön puhtaat valumavedet valtaojiin. (Ramboll Finland 2012)

Kiillegneissikasan tasanteet muotoillaan ja niille levitetään n. 10 cm kasvukerros humuspitoisesta maa-aineksesta tai kompostista, joka nurmetetaan. Kasvukerroksella peitetään n. 70 % kasan pinta-alasta. Luiskien turvallisuutta parannetaan poistamalla jyrkänteiden yläosasta putoamisvaarassa olevat kivet ja loiventamalla jyrkimpiä (>1:1,25) luiskia. (Ramboll Finland 2012)

Myös serpentiniittikivikasan tasanteet muotoillaan ja niille levitetään n. 10 cm kasvukerros humuspitoisesta maa-aineksesta tai kompostista, joka nurmetetaan. Kasvukerroksella peitetään n. puolet kasan pinta-alasta. Jyrkänteiden yläosista poistetaan putoamisvaarassa olevat kivet. (Ramboll Finland 2012)

Molempien sivukivialueiden tasanteille kaivetaan pintavesien johtamiseksi ojat, joihin kertyvät vedet ohjataan alueen ulkoreunoille rakennettaviin suotovesiojiin ja edelleen avolouhoskäsittelyyn. Suotovesiojan ulkopuolella sijaitsevat niskaojat perataan ja yhteydet suotovesiojaan padotaan. (Ramboll Finland 2012)

Jälkihoitovaiheen vesienhallinta eroaa monin tavoin Hituran kaivoksen toiminnan aikaisesta vesienhallinnasta (**ks. kappale 5.8 s. 27**). Vesitaseeseen tulevan veden määrää vähentää kaivannaisjätteiden jätealueille tehtävät pintarakenteet. Lisäksi käsittelyyn ohjataan vain likaantuneet vedet, ja ympäristön valumavedet ohjataan jätealueiden ohi maastoon. Rikastushiekka-altaalle varastoidusta rikastushiekasta ei myöskään enää erotu vettä. Sivukivialueilla vain osa alueista peitetään pintarakenteilla, ja siksi käsittelyyn ohjataan sekä kasojen valumavedet -että kasoista reunaojiin suotautuvat vedet.

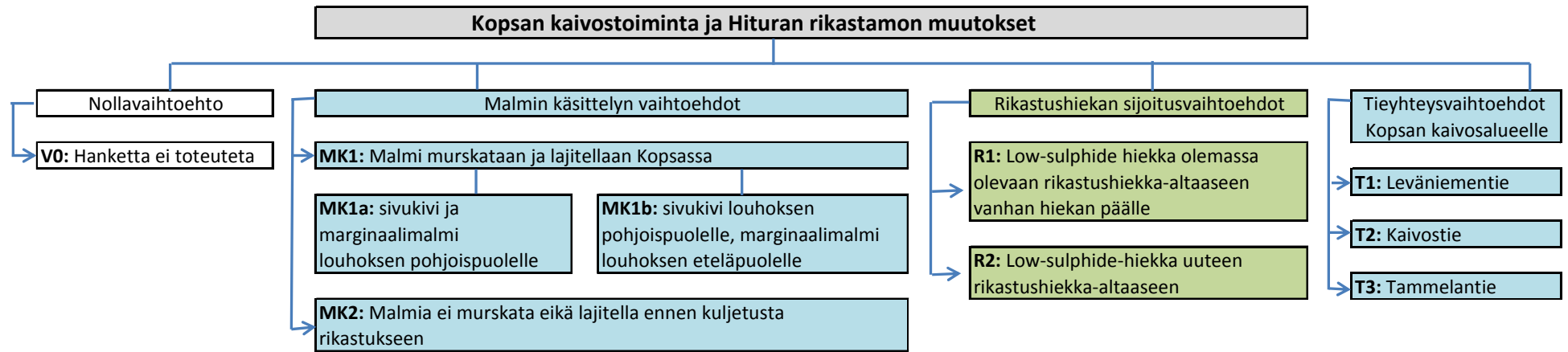
6 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT

Tässä kappaleessa on esitelty YVA-menettelyssä tarkasteltavat ja vertailtavat vaihtoehdot hankkeen toteutustavoille. Kopsassa tapahtuvan malmin käsittelyn osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan louhinnan jälkeisen malmin mahdollisen lajittelun ja rikastukseen kuljetettavan malmin määrän osalta. Myös Hiturassa tapahtuvan rikastuksen osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa, joiden erot perustuvat siihen, sijoittuuko rikastusprosessi Hituran alueelle kokonaan vai osittain. Lisäksi käsitellään nollavaihtoehto, jossa hanke jätetään toteuttamatta. Vaihtoehtoja on havainnollistettu **kuvassa 10**.

Tarkasteluun valittujen vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailussa suurimmat erot voivat syntyä:

- rakentamisesta aiheutuvista vaikutuksista maankäytölle ja luonnonympäristölle,
- päästöistä veteen, ilmaan, maaperään ja pohjavesiin,
- ympäristöön ja terveyteen kohdistuvista riskeistä,
- hankkeen tuotanto- ja energiatehokkuudesta,
- sosiaalisista ja aluetaloudellisista vaikutuksista ja
- hankkeen toiminta-ajasta.

Vaihtoehtojen vertailun menetelmiä käsitellään **kappaleessa 12.7 (s. 113)**.



Kuva 10. Ympäristövaikutusten arvioinnin vaihtoehdot (sininen väri: Kopsa, vihreä väri: Hitura)

6.1 Nollavaihtoehto

Nollavaihtoehdossa V0 koko hanke, johon luetaan Kopsan kaivoshanke ja Hituran rikastamon muutokset, jätetään toteuttamatta. Tällöin jäävät käymättä toteen hankkeen negatiiviset sekä positiiviset vaikutukset. Ympäristövaikutuksia ei muodostu, mutta myös Kopsan kaivoksen avaamisen positiiviset vaikutukset alueen työllisyydelle ja taloudelle jäävät muodostumatta. Samoin kuin positiiviset työllisyys- ja talousvaikutukset, myös rikastuksen ja rikastushiekan sijoittamisen aiheuttamat mahdolliset negatiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta Hiturassa.

6.2 Malmin käsittelyn vaihtoehdot Kopsassa

Kopsassa tapahtuvan malmin käsittelyn (MK) osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. **Vaihtoehdossa MK1** Kopsasta louhittava malmi murskataan ja lajitellaan Kopsan kaivosalueella. Lajittelu vähentää oleellisesti rikastukseen kuljetettavan malmin määrää, ja siten Kopsan ja rikastamon välistä rekkaliikennettä ja sen aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia. Lajittelussa n. 40-50 % louhitusta malmista erottuu lajittelun tuotteen, jota muodostuu yhteensä n. 3,5-4,5 Mt. Lajittelun keskimääräisellä vuosituotannolla malmikuljetukset aiheuttaisivat rekkaliikennettä 38 t hyötykuormalla kaivokselle johtavalla tiellä keskimäärin n. 9 minuutin välein ja maksimituotannolla n. 6 minuutin välein. 50 t hyötykuormalla rekkaliikennettä aiheutuisi keskimääräisellä vuosituotannolla n. 12 minuutin välein ja maksimituotannolla n. 8 minuutin välein.

Malmin lajittelun edellyttämä murskaus lisää pölyämistä Kopsan alueella, mutta vähentää sitä Hiturassa. Lisäksi lajittelujäte (yhteensä 7,9 Mt) muodostaa merkittävän osan Kopsaan pysyvästi läjitettävistä kiviaineksista (sivukivi ja lajittelujäte yhteensä 13 Mt), joten lajittelun myötä myös läjityksen aiheuttamat haitat vaihtoehdossa MK1 ovat suurempia kuin vaihtoehdossa MK2. Läjitysalueen kasvun myötä läjitys voi näkyä selvemmin lähialueen maisemassa, lisäksi alueella muodostuvien suotovesien määrä kasvaa. **Vaihtoehdossa MK1a** sivukivi ja marginaalimalmi läjitetään louhoksen pohjoispuolelle. **Vaihtoehdossa MK1b** sivukivi läjitetään louhoksen pohjoispuolelle ja marginaalimalmi louhoksen eteläpuolelle.

Vaihtoehdossa MK2 Kopsasta louhittua malmia ei lajitella ennen sen kuljettamista rikastukseen ja louhinnassa syntyvä sivukivi läjitetään louhoksen länsipuolelle. Kopsan ja rikastamon välisellä tiellä olisi rekkaliikennettä keskimääräisellä vuosilouhinnalla 38 t hyötykuormalla keskimäärin 9 minuutin välein, ja suurimman vuosilouhinnan aikana keskimäärin noin 6 minuutin välein. Vastaavasti 50 t hyötykuormalla rekkaliikennettä aiheutuisi keskimääräisellä vuosituotannolla n. 12 minuutin välein ja maksimituotannolla n. 8 minuutin välein.

Mikäli malmin lajittelu ennen rikastusta jää pois, rikastukseen syötettävän kiviaineksen määrä kasvaa tasosta 3,1 Mt tasolle 9 Mt. Arviolta jopa lähes 99 % louhitusta malmista erottuu prosessissa lajittelujätteeseen ja/tai rikastushiekkaan, joten tällöin myös muodostuvan rikastushiekan kokonaismäärä kasvaa n. 3 Mt:sta tasoon 9 Mt.

Malmin lajittelun puuttuessa murskaukselle ei ole tarvetta Kopsan alueella, jolloin murskauksen aiheuttamat melu- ja pölyämisvaikutukset eivät kohdistu Kopsaan vaan Hituran rikastamon ympäristöön. Toiminta-ajan pitenemisen myötä tieliikenteen aiheuttama melu ja pölyn muodostuminen ovat kuitenkin suuremmat kuin vaihtoehdossa MK1.

6.3 Rikastushiekan sijoitusvaihtoehdot Hiturassa

Kultamalmin rikastuksessa muodostuvat rikastushiekkajakeet sijoitetaan Hituran kaivoksen alueelle. Rikastushiekan sijoituksen **(R)** osalta käsitellään myös kaksi vaihtoehtoa, joissa käsitellään haitattomamman, low-sulphide –hiekan sijoitusta. High-sulphide –hiekan sijoittaminen tehdään molemmissa vaihtoehdoissa uuteen, pinta-alaltaan arviolta 2 ha altaaseen, joka rakennetaan käyttäen tiivistä pohjarakennetta.

Vaihtoehdossa R1 low-sulphide-hiekka sijoitetaan olemassa olevalle rikastushiekkaltaalle. Low-sulphide –hiekkaa arvioidaan olevan ympäristökemialliselta laadultaan sellaista, että se voidaan sijoittaa rikastushiekkaltaan patoja korottamalla nikkelituotannon aikana muodostuneen rikastushiekan päälle. Rikastushiekkaluonnon altaista toinen säilytetään mahdollista nikkelituotannon jatkamista varten. Tässä vaihtoehdossa merkittävät ympäristönäkökohdat liittyvät low-sulphide -rikastushiekan laatuun ja nykyisten ympäristönsuojelutoimien riittävyyteen, kun samalle alueelle on sijoitettuna kahden eri rikastusprosessin hiekkaa. Toisaalta toimintojen keskittäminen samalle altaalle vähentää toiminnan maankäyttövaikutuksia sekä pienentää sadevesiä keräävää ja samalla käsiteltävää vesimäärää lisäävää rakennettua pinta-alaa.

Vaihtoehdossa R2 low-sulphide-hiekka sijoitetaan omaan uuteen rikastushiekkaltaaseen nykyisten altaiden eteläpuolelle. Hiekan ympäristökemiallinen laatu ei arvion mukaan edellytä vastaavankaltaisen pohjarakenteen toteuttamista kuin high-sulphide -hiekkaa. Hiekan sijoittaminen omaan altaaseen vähentää erilaisten hiekkajakeiden sijoittamiseen liittyvää vedenlaadun muutosriskiä, mutta toisaalta uuden altaan rakentaminen johtaa vesimäärän lisääntymiseen kaivoksen vesikierrossa, aiheuttaa suuremmat maankäyttövaikutukset sekä lisää jälkihoidettavaa aluetta.

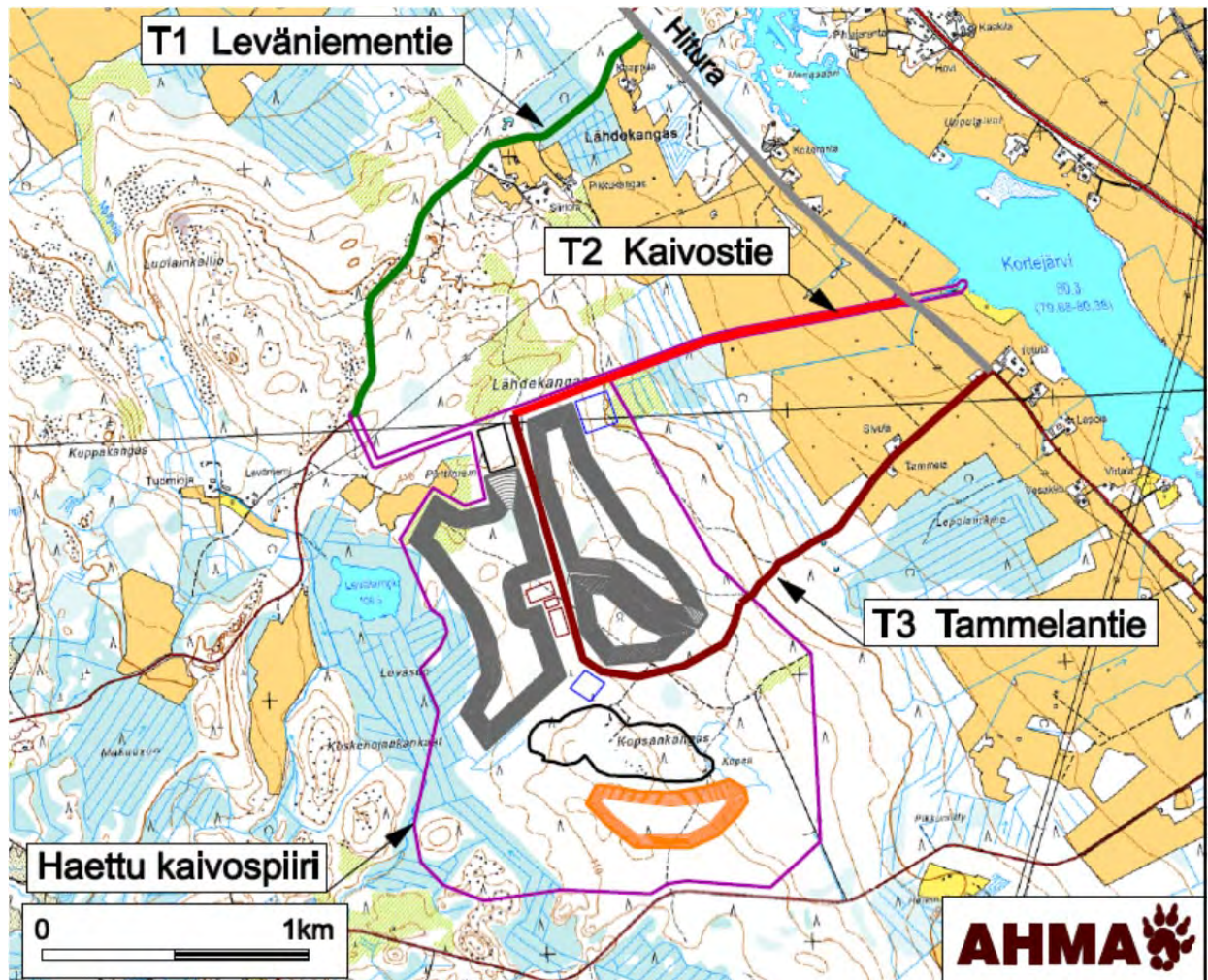
6.4 Kopsan kaivoksen tieyhteyden vaihtoehdot

Kopsan kaivosalueen lähin yleinen tie on yhdystie nro 7630 Haapajärvi – Raudasmäki. Yhdystieltä nro 7630 on useita tieyhteyksiä Kopsan kaivosalueen lähistölle yksityisteitä pitkin. Varsinaiselle kaivosalueelle ei ole olemassa olevaa tieyhteyttä, joten kaivoshankkeen toteutus edellyttää yhdystien rakentamista. YVA-ohjelmassa käsitellään kolme vaihtoehtoista yhdystien reittiä tieltä nro 7630 Kopsan alueelle. Kaikki vaihtoehdot edellyttävät olemassa olevan tieosuuden parantamista ja uuden tien rakentamista.

Vaihtoehdossa T1 yhteys kaivokselle rakennetaan tieltä 7630 Leväniementietä pitkin (**Kuva 11**). Leväniementien varteen sijoittuu seitsemän vakituisesti asuttua rakennusta.

Vaihtoehdossa T2 yhteys kaivokselle rakennetaan tieltä 7630 kaivostietä pitkin (**Kuva 11**). Kaivostie sijoittuu haetulle kaivospiirille. Vaihtoehto edellyttää kokonaan uuden tien rakentamista.

Vaihtoehdossa T3 yhteys kaivokselle rakennetaan tieltä 7630 Tammelantietä pitkin (**Kuva 11**). Tammelantien varteen sijoittuu kaksi asuttua rakennusta.



Kuva 11. Vaihtoehtoiset reitit tieltä nro 7630 Kopsan kaivosalueelle.

7 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN

7.1 Kaavoitus

Ympäristöministeriön 17.2.2005 vahvistamassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa Hituran alue on merkitty kaivosalueeksi. Kopsan alueelle ei Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ole merkintää. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Pohjois-Pohjanmaan voimassa olevia maakuntakaavoja täydennetään ja päivitetään kolmessa vaiheessa. 1. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. Toinen vaihekaava on tullut vireille keväällä 2013 ja kolmas vaihekaava on suunniteltu käynnistyväksi vuoden 2015 aikana. Pohjois-Pohjanmaan liitto on tietoinen Kopsan kaivoshankkeesta ja ottaa sen huomioon mahdollisissa maakuntakaavaan liittyvissä muutoksissa. Alueella ei ole muita kaavoja.

7.2 Nikkelin tuotanto ja avolouhoksen laajentaminen Hiturassa

Belvedere Mining Oy on saanut 21.5.2013 Pohjois-Suomen Aluehallintovirastolta ympäristöluvan 48/2013/1 koskien avolouhinnan jatkamista (< 550 000 tn/a) Hituran kaivoksella. Kesäkuussa 2013 tuotanto päätettiin kuitenkin keskeyttää toistaiseksi nikkelin alhaisen hinnan vuoksi. Belvedere Mining Oy on 18.2.2013 jättänyt Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskukselle YVA-ohjelman koskien avolouhinnan vuosittaisen määrän nostamista yli 550 000 tonniin vuodessa. Avolouhinnan arvioidaan kestävän 4 vuotta.

Avolouhoksen laajennus ei aiheuta muutoksia rikastushiekan laadussa. Avolouhoksen malmia tulnaisiin rikastamaan sopivassa seossuhteessa ns. Etelä-Hituran malmin kanssa, jolloin niiden ominaisuudet tukisivat toisiaan optimaalisesti. Myöskään kaivokselta pois johdettavien vesien laadun ei odoteta muuttuvan nykyisestä. Louhinnan yhteydessä muodostuva sivukivi tullaan sijoittamaan joko olemassa olevaan louhokseen, nykyisten sivukiven läjitysalueiden yhteyteen tai osittain louhokseen ja osittain nykyisille sivukivialueille. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan edellä mainittujen sivukiven läjitysvaihtoehtojen vaikutuksia ympäristöön sekä ns. 0-vaihtoehtoa.

Nikkelin tuotannon käynnistäminen Hituran kaivoksella edellyttää nikkelin hinnan nousua kestäväälle tasolle. Sen lisäksi malmivarantoja tulisi kartoittaa tarkemmin ja laajemmalla alueella. Etelä-Hituran malmin louhiminen edellyttää lisäksi uusien louhintaperien rakentamista ennen malmin louhintaa. Vaikka lyhyellä aikavälillä nikkelin louhintaa ei tulla jatkamaan, säilytetään mahdollisuus siihen jatkossakin.

7.3 Satelliittimalmioiden hyödyntäminen

Belvedere Resources Ltd.:llä on hallussaan myös neljä muuta esiintymää (Hirsikangas/Himanka, Kangaskylä/Reisjärvi, Kiimala/Oulainen, Antikanperä/Oulainen), joita tutkitaan aktiivisesti. Tarkoituksena on, että myöhemmin myös näiden esiintymien malmeja tullaan rikastamaan Hituran rikastamolla.

Hirsikangas on noin 2 km pitkä ja syvimmillään 200 metriin ulottuva paleoproterotsooinen orogeeninen kultaesiintymä, jonka isäntäkivenä on felsinen liuske. Esiintymä on ryhmä subvertikaalisia malmilinssejä, jotka esiintyvät Luoteis-suuntaisessa hierto-vyöhykkeessä Raahe-Laatokka vyöhykkeellä.

Kangaskylän kultaesiintymä sijaitsee lähellä Kopsaa ja voi potentiaalisesti toimia satelliittimalmiona tai omana operaationaan. Alueella näkyvää kultaa on havaittu moreenis-

sa ja lohkarissa. Kairauksilla on lävistetty juonia, joissa on korkea kultapitoisuus. Uusien tutkimusten mukaan kulta on lähtöisin 4 km pitkästä kontaktivyöhykkeestä.

Kiimala-projekti koostuu yhteensä 196 km²:n valtausvarauksista ja 9 km²:n valtauksista sekä valtaushakemuksista. Alueella on erinomainen infrastruktuuri, voimalinjat ja tiet kulkevat alueen halki. Alue on heikosti paljastunutta, vain noin 5 % paljastumia ja peruskallio on noin 3-5 metriä paksujen moreenikerrostumien peittämä. Alueella on tehty havaintoja kullasta yli 20 km matkalla (<5 % paljastumia).

Antikanperän projektin koko on noin 10 km², alueella on useita kulta-anomalioita moreenissa ja kalliossa. Näihin anomalioihin liittyy samanlaisia geofysikaalisia anomalioita kuin alueen muihin kultamineralisaatioihin. Alueen kallioperästä on paljastunut vain noin 5 % ja loppu on 3-10 metriä paksun moreenikerroksen peittämää. Alueella on useita potentiaalisia tutkimuskohteita. Tällä hetkellä kairaus on keskitetty Pönttiö-esiintymän laajentamiseen ja tarkempaan tutkimiseen.

7.4 UPACMIC-hanke

Belvedere Mining Oy on käynnistänyt heinäkuussa 2013 "UPACMIC" (Utilization of by-products and alternative construction materials in new mine construction) –hankkeen. Hanke on rahoitettu EU LIFE+ –ohjelmasta, ja pääpartnereita ovat Ramboll, Andament Oy, Lassila & Tikanoja Oyj, Yara sekä Ympäristöministeriö. Lisäksi hankkeeseen osallistuu useita materiaalitoimittajia. Hankkeen kesto on 5 vuotta ja budjetti n. 5,3 M€.

Ns. vakiintuneiden ympäristönsuojelurakenteiden heikkouksia ovat mm. kalvojen herkkyyks, käytettävien materiaalien suuri määrä sekä kustannukset. UPACMIC -hankkeessa kehitetään ja demonstroidaan todellisessa kokoluokassa uusia maanrakennusmateriaaleja kaivosteollisuuden tarpeisiin. Painopisteinä ovat ympäristönsuojelurakenteet, kuten;

- Rikastehiekka-alueen peittorakenne
- Rikastehiekka-alueen pohjarakenne
- Reaktiivinen pato/seinämä

Raaka-aineina hyödynnetään teollisuuden sivutuotteita ja jätteitä, kuten kuitusavi, lentotuhkat, paperiteollisuuden sivutuotteet, luonnon materiaalit (hiekat, savet jne), bentoniittihiekka, korkean neutralointipotentiaalin omaava Ni-rikastushiekka, ja muut mahdollisesti tarvittavat lisäaineet.

Uusilla materiaaleilla pystytään toteuttamaan kaivosten maanrakennustöitä kustannustehokkaasti ja neitseellisiä raaka-aineita säästäten. Ydinalueena on kehittää myös materiaalien stabilointi-, valmistus- ja asennustekniikkaa, ja saavuttaa vastaavat tai paremmat ympäristönsuojelulliset ominaisuudet kuin mitä vakiintuneilla teollisilla materiaaleilla saavutetaan. Yhtenä mahdollisena demonstraatiokohteena on Kopsan malmin rikastuksesta syntyvän Hi-sulfidi jätteen loppusijoitusaltaan pohja- ja patorakenne sekä Kopsan kaivoksen sivukivi- ja/tai lajittelukivialueen pohjarakenne.

8 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA NIIHIN RINNASTETTAVAT PÄÄTÖKSET

Kaivostoimintaa varten tarvitaan monia suunnitelmia ja lupia, joiden kattavuudesta ja tarpeesta säädetään useissa laeissa ja asetuksissa. Seuraavissa luvuissa on todettu lyhyesti pääasialliset hankkeen vaatimat luvat ja suunnitelmat koskien Kopsan kaivos-toimintaa ja Hituran rikastamon muutoksia.

8.1 Kopsan kaivostoiminta

8.1.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettely ei ole lupamenettely, mutta se on edellytyksenä muille luville ja päätöksille, joita tarvitaan hankkeen toteuttamiseksi. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus liitetään hakemuksiin. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

8.1.2 Kaavoitus

Kopsan alueella ei ole oikeusvaikutteista yleis- tai asemakaavaa. Osayleiskaava tul- laan laatimaan Haapajärven kaupungin ja Belvedere Mining Oy:n toimesta samanai- kaisesti YVA-prosessin kanssa.

8.1.3 Hankkeen teknis-taloudellinen kannattavuusselvitys

Hankkeesta on laadittu syksyllä 2013 alustava taloudellinen arvio (Preliminary Economic Assessment) konsulttiyhtiö SRK:n toimesta.

Seuraavaksi laaditaan teknis-taloudellinen kannattavuusselvitys (Feasibility Study) jon- ka arvioidaan valmistuvan syksyllä 2014. Hankkeen toteuttamissuunnittelua jatketaan edelleen teknis-taloudellisen kannattavuusselvityksen yhteydessä.

8.1.4 Ympäristölupa

Kaivostoimintaan tarvitaan ympäristönsuojelulain nojalla ympäristölupa, jonka myöntää Pohjois-Suomen aluehallintovirasto hankkeesta vastaavan hakemuksesta. Ympäristö- luvassa käsitellään mm. jätehuoltoon, pohjavesiin, maaperään ja ilmansuojeluun liitty- vät asiat.

8.1.5 Vesilain mukainen lupa

Hankkeessa tehtäviin vesistöjärjestelyihin tarvitaan vesilain mukainen lupa Pohjois- Suomen aluehallintovirastolta. Lupamenettelyyn sisältyvät mahdolliset uomien siirrot, järvien kuivatukset, vedenotto ja vesistöjen säännöstely. Vesilain mukainen hakemus ja saman toiminnan ympäristönsuojelulain mukainen vesien pilaantumista koskeva ha- kemus on käsiteltävä yhdessä ja ratkaistava samalla päätöksellä, jollei sitä ole erityi- sestä syystä pidettävä tarpeettomana.

8.1.6 Tiejärjestelyihin liittyvät luvat

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tieyhteyden rakentamista yhdystieltä nro 7630 han- kealueelle. Lisäksi rakennetaan alueen sisäistä tiestöä. Ennen maantien rakentamista on laadittava ja hyväksyttävä tiesuunnitelma.

8.1.7 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston myöntämät luvat

Hakijalla on Kopsan alueella kaksi voimassa olevaa valtausta, Kopsankangas (7405/1) sekä Kopsankangas 2 (7686/1). Lisäksi hakijalla on alueella vireillä oleva kaivospiirihakemus Kopsa (K7405). Kaivospiiritoimitus ja YVA -prosessi toteutetaan Kopsan kaivoshankkeessa samanaikaisesti. Käynnissä olevan kaivospiiritoimituksen lisäksi tullaan hakemaan kaivospiirin laajennusta vuoden 2014 alussa siten, että lopullinen kaivosalue vastaa tässä YVA-ohjelmassa esitettyjä karttoja ja alueita.

Turvallisuus ja kemikaalivirastolta haetaan lisäksi kaivosturvallisuuslupa, jossa esitetään mm. alue- ja rakentamissuunnitelmat, louhintasuunnitelmat sekä luotettava selvitys kaivosturvallisuusvaatimusten huomioon ottamisesta ja muista kaivosturvallisuuden kannalta merkityksellisistä seikoista. Tarvittaessa haetaan kaivosaluelunastuslupa valtioneuvostolta.

Voidakseen aloittaa kaivostoiminnan, kaivosoikeuden haltijan tulee esittää Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle kaivoksen yleissuunnitelma. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto käsittelee ja myöntää lisäksi teollisuuskemikaaliasetuksen (59/1999) mukaisia kemikaalien laajamittaista käyttöä ja varastointia koskevia lupia. Kemikaaliasetuksen mukaiset luvat tulee uusien kemikaalien käyttömäärän lisääntyessä merkittävästi. Räjäheteiden käsittely, räjäytys- ja louhintatyöt, nostolaitteet, sähkölaitteet yms. edellyttävät omat lupansa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta.

8.1.8 Vesienhoidon suunnittelun huomioon ottaminen

Vesienhoidon suunnittelu perustuu lainsäädäntöön ja sen tavoitteena on jokien, järvien, rannikko- ja pohjavesien vähintään hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Tilaltaan erinomaisten tai hyvien vesistöjen tilaa ei saa heikentää. Erityislainsäädäntöön, kuten vesilakiin, liittyvissä lupapäätöksissä on kerrottava, miten vesienhoitosuunnitelma on päätöksissä otettu huomioon. Hankealuetta koskee Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus & Kainuun ympäristökeskus, 2009).

8.1.9 Muinaismuistolain huomioon ottaminen

Muinaismuistolain (295/1963) mukaan kiinteään muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu kajoaminen on kielletty ilman lain nojalla annettua lupaa. Toimenpidealueilta mahdollisesti löytyneiden muinaisjäännösten kajoamiseen voi ELY-keskus hakemuksesta myöntää kajoamisluvan Museovirastoa kuultuaan.

8.1.10 Maankäyttöoikeudet ja vuokrasopimukset

Belvedere Mining Oy:n tarkoituksena on hankkia omistukseensa Kopsan kaivoshankkeen alueen kiinteistöt vapaaehtoisin kiinteistökaupoin. YVA-prosessin alkaessa varsinaisia neuvotteluja kaupoista ei ole vielä aloitettu.

8.1.11 Natura-arvioinnin tarveharkinta

Luonnonsuojelulain (1996/1096) 65 §:ssä on säädetty, että jos hanke yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura-2000 verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla eli tehdä nk. Natura-arvionti. Mikäli on epäselvää tarvitaanko varsinaista Natura-arviointia, sitä ennen voidaan toteuttaa Natura-arvioinnin tarveharkinta.

8.1.12 Muut luvat

Polttonesteiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksessa 444/2010. Jakeluaseman voi rekisteröidä ympäristönsuojelun tietojärjestelmään, jos polttoainesäiliöiden kokonaistilavuus on vähintään 10 m³. Jakeluaseman on lisäksi täytettävä YSL 30 §:n mukaiset edellytykset. (Ympäristöhallinto, 2013).

8.2 Hituran rikastamon toiminnan muutokset

8.2.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettely ei ole lupamenettely, mutta se on edellytyksenä muille luville ja päätöksille, joita tarvitaan hankkeen toteuttamiseksi. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus liitetään hakemuksiin. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

8.2.2 Ympäristölupa

Hituran kaivoksen rikastamon toiminnan muutokseen tarvitaan ympäristönsuojelulain nojalla ympäristölupa, jonka myöntää Pohjois-Suomen aluehallintovirasto hankkeesta vastaavan hakemuksesta. Ympäristöluvassa käsitellään mm. jätehuoltoon, pohjavesiin, maaperään ja ilmansuojeluun liittyvät asiat.

8.2.3 Vesilain mukainen lupa

Hankkeessa tehtäviin vesistöjärjestelyihin tarvitaan vesilain mukainen lupa Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Lupamenettelyyn sisältyvät mahdolliset uomien siirrot, järvien kuivatukset, vedenotto ja vesistöjen säännöstely. Vesilain mukainen hakemus ja saman toiminnan ympäristönsuojelulain mukainen vesien pilaantumista koskeva hakemus on käsiteltävä yhdessä ja ratkaistava samalla päätöksellä, jollei sitä ole erityisesti syystä pidettävä tarpeettomana.

8.2.4 Vesienhoidon suunnittelun huomioon ottaminen

Vesienhoidon suunnittelu perustuu lainsäädäntöön ja sen tavoitteena on jokien, järvien, rannikko- ja pohjavesien vähintään hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Tilaltaan erinomaisten tai hyvien vesistöjen tilaa ei saa heikentää. Erityislainsäädäntöön, kuten vesilakiin, liittyvissä lupapäätöksissä on kerrottava, miten vesienhoitosuunnitelma on päätöksissä otettu huomioon. Hankealuetta koskee Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus & Kainuun ympäristökeskus, 2009).

8.2.5 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston myöntämät luvat

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto käsittelee ja myöntää lisäksi teollisuuskemikaalasetuksen (59/1999) mukaisia kemikaalien laajamittaista käyttöä ja varastointia koskevia lupia. Kemikaalasetuksen mukaiset luvat tulee uusien kemikaalien käyttömäärän lisäilyssä merkittävästi. Räjähdeiden käsittely, räjäytys- ja louhintatyöt, nostolaitteet, sähkölaitteet yms. edellyttävät omat lupansa Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta.



8.2.6 Muut luvat

Polttonesteiden jakeluasemien ympäristönsuojeluvaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksessa 444/2010. Jakeluaseman voi rekisteröidä ympäristönsuojelun tietojärjestelmään, jos polttoainesäiliöiden kokonaistilavuus on vähintään 10 m³. Jakeluaseman on lisäksi täytettävä YSL 30 §:n mukaiset edellytykset. (Ympäristöhallinto, 2013).

Patoturvallisuusasioiden viranomaisvalvonta (Patoturvallisuuslaki 26.6.2009/494) kuuluu pelastustointa lukuun ottamatta elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksille (ELY-keskuksille).

9 KOPSAN ALUEEN NYKYTILA

9.1 Tehdyt selvitykset

Hituran kaivoksen Kopsan alueen laajennukseen liittyen on tehty seuraavia perustilaselvityksiä:

- Kopsan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys vuonna 2007 (Väyrynen & Luukkonen 2008)
- Kopsan linnustonselvitys vuonna 2007 (Väyrynen & Hamari 2008)
- Korte- ja Haapajärven pesimälinnustonselvitys vuosina 2007–2008 (Väyrynen 2008)
- Kopsan virtavesien pohjaeläin selvitys vuonna 2007 (Salo & Hamari 2008)
- Kopsan kalastonselvitys 2007 (Salo & Paksuniemi 2008)

Kopsan alueen perustilaselvitysten täydentämiseksi on tehty seuraavat selvitykset keväällä–kesällä 2013:

- saukko
- viitasammakko
- liito-orava
- lepakot
- jättisukeltaja
- pöllöt
- lähteiden hydrogeologinen selvitys

Lisäksi linnustoraportteihin päivitetään muiden vuoden 2013 selvitystöiden yhteydessä tehdyt havainnot. Linnusto- ja kasvillisuusraporttien osalta päivitetään lajiston uudet uhanalaisuusluokitukset (mm. Rassi ym. 2010, Rytteri ym. 2012).

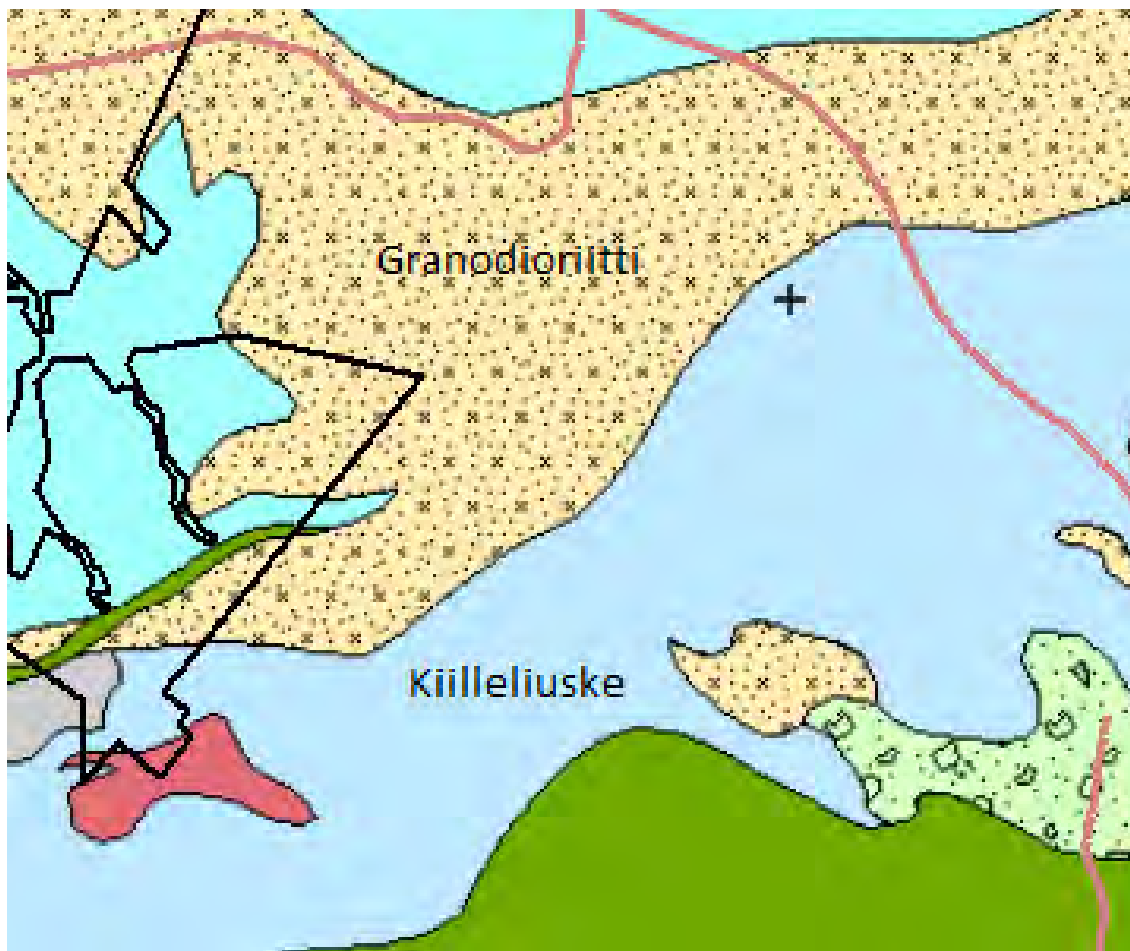
Hituran kaivoksen aiempien YVA- ja lupamenettelyjen aikana sekä toiminnan aikana on tehty lukuisia selvityksiä sekä toteutettu tarkkailua. Kyseisistä selvityksistä ja tarkkailuista saatuja tietoja voidaan käyttää myös Kopsan nykytilan kuvauksessa alueiden läheisyyden johdosta. Kyseisiä selvityksiä ja tarkkailuja käsitellään lähemmin Hituran alueen nykytilakuvauksen yhteydessä **kappaleessa 10**.

9.2 Maisema ja topografia

Kopsan alue on melko tasainen, maanpinta vaihtelee välillä + 105 - +112,5 mpy. Puusto alueella on sekametsää. Alueen koillispuolella maasto laskee osin jyrkkäpiirteisesti-kin kohti Kortejärveä ja Kalajokilaaksoa. Aluetta ympäröivät lounaassa suot ja koillisessa peltoaukeat.

9.3 Kallio- ja maaperä

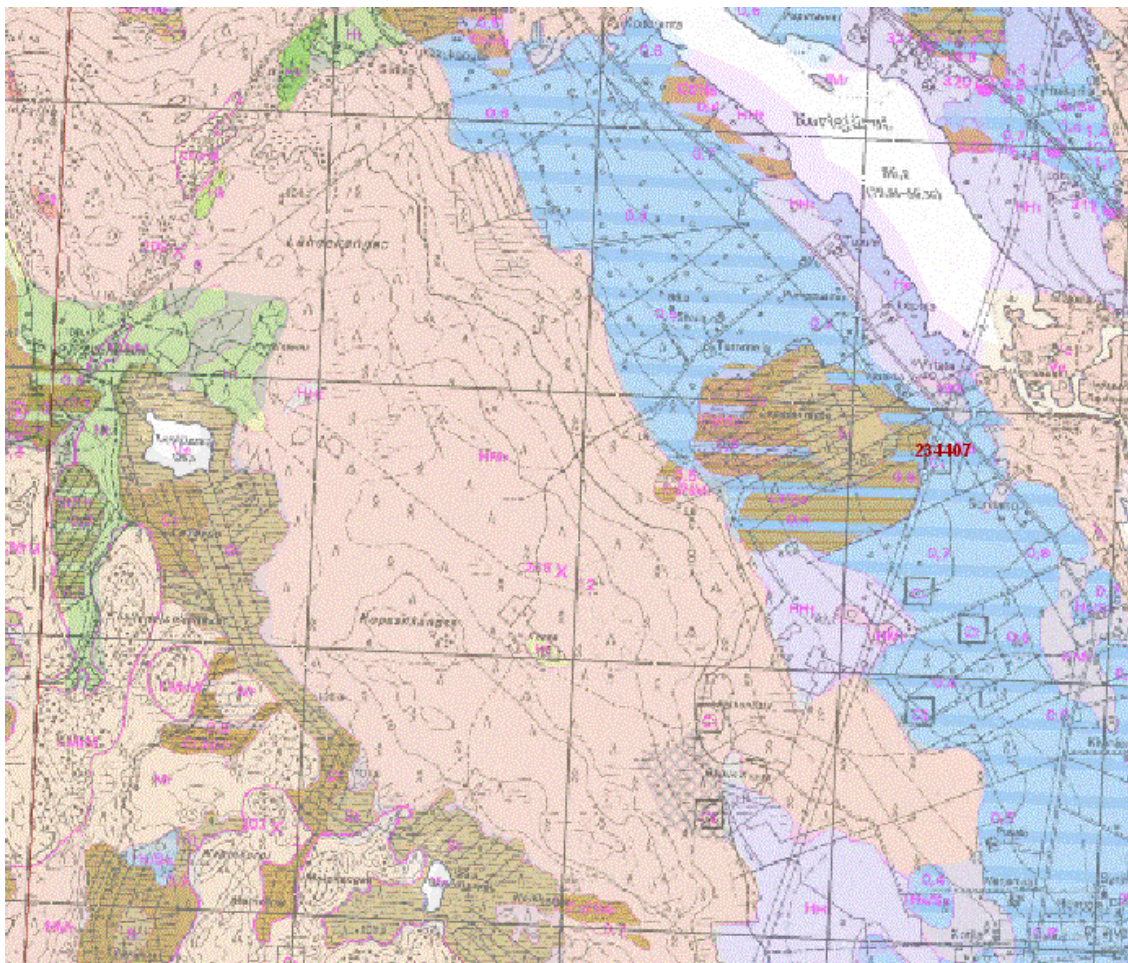
Kopsan alueen kallioperä koostuu pääasiassa granodioriiteista ja kiilleliuskeista. Lisäksi ympäristössä on kiillegneissisiä ja mikrokliinigraniittia. Alueen kallioperäkartta on esitetty **kuvassa 12**.



Kuva 12. Kopsan alueen kallioperäkartta (GTK). Tulevan avolouhos sijaitsee graniidoriitin ja kiilleliuskeen rajalla.

Kopsan kaivosalue sijoittuu luode-kaakkosuuntaiselle moreenimuodostumalle, jonka maaperä on pääasiassa siltti- ja hiekkamoreenia. Ympäristöhallinnon OIVA-tietokannan mukaan paikoin alueella esiintyy ohuita hiekkakerroksia. Muodostuman koillisreuna on jyrkkäpiirteinen. Alueen lounaispuolella on soita. Paikoin myös moreenimuodostuman päällä on pieniä soistumia. Koillispuolella moreenimuodostuma rajautuu savikoihin ja luoteessa on hieman lajittuneempaa ainesta. Maaperäkerrosten paksuus alueella on ohut, keskimäärin vain 2 – 4 m.

Alueen maaperäkartta on esitetty **kuvassa 13**.



Kuva 13. Kopsan kaivosalueen maaperäkartta (GTK). Kartassa sininen on savi, vaaleanruskea moreeni, tummanruskea turve, vaaleanvihreä hietta, tummanvihreä hiekka.

9.4 Vesistöt

Hanke sijaitsee Kalajoen vesistöalueella (nro 53), tarkemmin Haaganlammen (53.046) valuma-alueella. Hankealue sijaitsee osittain myös Kortejärven-Haapajärven (53.043) valuma-alueella. Alueen vesistöt kuuluvat Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen. Kalajoki laskee Perämereen Kalajoen kunnan alueella. Kalajoen sivuhaaroista Vääräjoki on huomattavin, lisäksi Vääräjoen alajuoksulta Perämereen laskeva Siiponjoki muodostaa vesistön toisen purkautumiskohdan mereen.

Kalajoen vesistössä on toteutettu lukuisia vesistöjärjestelyjä, joista huomattavimmat ovat olleet Kalajoen keskiosan perkaukset, Hautaperän tekoaltaan sekä neljän voimalaitoksen rakentaminen. Kalajoen vesistöalueella sijaitsee kaikkiaan kymmenen säännösteltyä järveä tai tekojärveä, joiden yhteenlaskettu säännöstelytilavuus on 90 milj. m³. Tekojärvet ovat lisänneet vesistöalueen järvipinta-alan lähes kaksinkertaiseksi luonnontilaiseen verrattuna. **Liitteessä 2** on esitetty kartalla lähialueen vesistöt ja ympäristöhallinnon virtaamanmittauspisteet. **Taulukkoon 5** on koottu hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suurimmat vesistöt.

Taulukko 5. Kopsan hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suurimmat vesistöt.

Vesistö	Vesistöalue	Valuma-alue	Pinta-ala
		km ²	km ²
Kalajoki ¹⁾	53.0	4 247	
Pidisjärvi ¹⁾	53.041	2 108	3,34
Kortejärvi ²⁾	53.043		0,94
Haapajärvi ¹⁾	54.031	1 461	3,03
Hautaperän tekojärvi ²⁾	53.081		6,94

1) Ympäristöhallinnon Oiva ympäristö- ja paikkatietopalvelu (19.3.2013)

2) JärviWiki (19.3.2013)

9.4.1 Järvet ja lammet

Hankealuetta lähimmät lammet ovat **Levälampi** (53.046) ja **Honkilampi** (53.046). Hankealueen raja sijaitsee Levälammesta noin 350 m kaakkoon ja Honkilammesta noin 600 m pohjoiseen. Levälammen pinta-ala on 0,04 km² ja Honkilammen pinta-ala on 0,01 km².

Hankealuetta lähin järvi on nimeltään **Pidisjärvi** (53.041), joka sijaitsee noin 20 km hankealueesta luoteeseen. Pidisjärven valuma-alue on 2 108 km² ja sen pinta-ala on 3,34 km².

Pidisjärven vedenlaatua tai ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Pidisjärvi sijaitsee Kalajoen virtaussuunnassa hankealueen alapuolella ja Kortejärvi sijaitsee hankealueen kohdalla. Kalajoen virtaussuunnassa hankealueen yläpuolella sijaitseva lähimmät järvet ovat Haapajärvi ja Hautaperän tekojärvi (**Taulukko 5**).

Kortejärvi (53.043) sijaitsee hankealueelta koilliseen noin 2,5 km ja on kooltaan 0,94 km². Kortejärven vedenlaatua tai ekologista tilaa ei ole luokiteltu.

Haapajärvi (54.031) sijaitsee noin 4 km hankealueelta kaakkoon. Haapajärven valuma-alueen ala on 1 461 km² ja järvi on alaltaan 3,03 km². Haapajärvi kuuluu hyvin lyhytviipymäisiin järviin (Lv) ja mataliin humusjärviin (Mh). Järveä ei ole voimakkaasti muutettu. Ekologiselta tilaltaan järvi on luokiteltu tyydyttäväksi. Kemiallinen ja tavoitetilaa ovat hyviä.

Hautaperän tekojärvi (53.081) sijaitsee noin 12 km hankealueelta kaakkoon. Tekojärven pinta-ala on 6,94 km². Järvi on luokiteltu pintavesityypiltään runsashumuksisiin järviin (Rh). Järveä ei ole ekologiselta tilaltaan luokiteltu, mutta muu asiantuntija-arvio tilasta on tyydyttävä ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi.

9.4.2 Virtavedet

Hankkeen lähialueen suurin virtavesi on **Kalajoki** (**Taulukko 5**). Kalajoki (53.0) saa alkunsa Reisjärven kunnasta Suomenselän vedenjakaja-alueelta, missä sijaitsevat Reisjärvi, Vuohojärvi ja Kiljanjärvi. Valuma-alueen pinta-ala on 4 247 km² ja järvisyys 1,8 %. Jokiuoman kokonaispituus on 398 km ja kokonaisputous 114 m (Oulunjoen-lijoen vesienhoitosuunnitelma). Kalajoki laskee Perämereen Kalajoen kunnan alueella. Kalajoen ekologinen tila on luokiteltu yläosaltaan tyydyttäväksi ja alaosaltaan välttävaksi. Keski- ja yläosa Kalajoesta kuuluu keinotekoisiiin tai voimakkaasti muutettuihin vesistöihin. Kalajokilaaksossa on runsaasti maa- ja metsätaloutta, mikä vaikuttaa oleellisesti joen vedenlaatuun. Lisäksi vesistöä kuormittaa kaivostoiminnan ohella haja-asutus, taajamat, turvetuotanto ja muu teollisuus.

Lisäksi kaivospiirin lähialueella virtaa pienempiä virtavesiä, joita ovat mm. Leväoja, Lähdeoja, Lepolanoja ja Virtalanoja. **Leväoja** (53.046) saa alkunsa hieman Levälammen yläpuolelta ja laskee noin 4,5 km päästä Vanhanlampeen. Leväojan valuma-alueen arvioitu pinta-ala on 152 ha. **Lähdeoja** (53.043) saa alkunsa Lähdekankaalta ja laskee noin 1 km päästä Kortejärveen. Lähdeojan valuma-alueen arvioitu pinta-ala on 29 ha. **Lepolanoja** (53.043) saa alkunsa Lepolanrämeeältä ja laskee Kortejärveen. Ojan pituus on arvioita vain noin 1 km ja valuma-alueen pinta-alaksi voidaan arvioida noin 30 ha. **Virtalanoja** (53.043) saa alkunsa Heikin kopsan alueelta ja laskee noin 2 km:n päässä Kortejärveen. Lähdeojan valuma-alueen arvioitu pinta-ala on 9 ha.

9.4.3 Virtaamat ja vedenlaatu

Kopsan hankealueen lähivirtavesien virtaamia on arvioitu Kortejärven-Haapajärven (53.043) vesistöalueella sijaitsevien Oksavan voimalaitoksen virtaamamittauspisteen (5300350) havaintojen perusteella (**liite 2**) ja Tujuojan (092) pienen valuma-alueen valuntatietojen perusteella.

Oksavan voimalaitoksen mittauspiste sijaitsee hankealueelta noin 4 km koilliseen ja Tujuojan mittauspiste hankealueelta noin 7 km kaakkoon. Mitatuista virtaamista on laskettu valumat, jotka on suhteutettu hankealueen vesistöjen arvioituihin valuma-alueisiin.

Tarkastelussa on käytetty pienten valuma-alueiden valuntatietojen osalta ajanjaksoa 2000–2010 sekä Kalajoen Oksavan mittauksia vuosilta 1971–2000. **Taulukossa 6** on esitettyä alueen lähimpien virtavesien virtaama-arviot eri virtaamakausina.

Taulukko 6. Kopsan hankealueen läheisyydessä sijaitsevien virtavesien virtaama-arviot keski-, yli- ja alivirtaamakausina. Kalajoen tiedot perustuvat mittauksiin.

Vesistö	F km ²	MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s
Leväoja	2	0,014	0,023	0,006
Lähdeoja	0,3	0,003	0,004	0,001
Lepolanoja	0,3	0,003	0,005	0,001
Virtalanoja	0,1	0,001	0,001	<0,001
Kalajoki, Oksava	4247	13	45	2

Kopsan hankealueen lähialueen vesistöjen vedenlaatua kuvattiin ympäristöhallinnon ja kaivoksen toimesta ottamien näytteiden perusteella.

Ympäristöhallinnon aineistosta käytettiin näytepisteiden Kalajoki K1 (=Haapajärvi) ja Kalajoki Lähdekangas tuoreimpia vedenlaatutietoja. Belvedere Mining Oy:n toimesta on tehty kuukausittaista näytteenottoa alueen pintavesistä tammikuusta 2013 alkaen. (**liite 4**). **Taulukossa 8** on esitetty kyseisten näytteenottojen vuoden 2013 tammi-syyskuun vedenlaatutulosten keskiarvot. Vesistötarkkailupisteiden sijainnit löytyvät **liitteestä 3**.

Taulukko 7. Kopsan hankealueen läheiset vesistötarkkailun näytepisteet.

Vesistö	Koordinaatit (YK)	
	7074706	3413492
Levälampi	7074706	3413492
Honkilampi	7073041	3412062
Vahvanlampi	7072990	3412169
Vanvanoja	7075070	3412338
Leväoja	7076664	3414445
Tammela	7072847	3415792
Hakala	7077102	3414075
Lähdekangas	7071875	3414558
Ala-Vahva	7077335	3414636
Lähdeoja	7076833	3415103
Lepolanoja	7075191	3414456
Heikinkopsa	7075816	3416297
Kalajoki K1 (Haapajärvi)	7078705	3414061
Kalajoki Lähdekangas		

Kalajoen vesi oli vuosina 2008 (n=6) ja 2011 (n=8) väriltään suhteellisen tummaa ja sameaa. Vesi oli hyvin ravinnepitoista ja voitiin luokitella pääosin erittäin reheväksi. Kalajoen vesi oli vuonna 2008 keskimäärin fosforipitoisempaa, mutta puolestaan vuonna 2011 jokivesi oli keskimäärin typpipitoisempaa. Jokivesi oli lievästi hapanta ja sähkönjohtavuudet olivat suhteellisen alhaisia. Happitilanne oli joessa keskimäärin tyydyttävällä tasolla. Alkaliniteetti oli keskimäärin erinomaisella tai hyvällä tasolla (**taulukko 8**).

Levälammen vesi oli vuoden 2013 näytteenottojen (n=9) perusteella suhteellisen kirkasta ja hapanta. Keskimääräisen kokonaisfosforipitoisuuden perusteella vesi oli lievästi rehevää, kun taas keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus indikoi melko rehevää vedenlaatua. Sähkönjohtavuus oli alhainen ja pintavesille ominainen.

Leväojan vesi oli vuonna 2013 (n=7) hieman sameaa, suhteellisen rautapitoista ja sisälsi keskimäärin jonkin verran kiintoainetta. Keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat tyypillisiä rehevälle vesistölle. Ojaveden sähkönjohtavuus oli alhainen ja vesi oli lievästi hapanta.

Honkilammen vesi oli keskimäärin vuonna 2013 (n=9) hyvin samankaltaista kuin Levälammen vesi. Honkilammen vesi sisälsi keskimäärin hieman vähemmän fosforia ja rautaa kuin Levälammen vesi. Keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus oli melko rehevälle vedenlaadulle ominainen, kun taas kokonaisfosforipitoisuus indikoi karua vedenlaatua.

Vahvanlammesta otettiin vuonna 2013 vain yksi näyte (n=1) tammikuussa, mikä ei välttämättä kuvasta lammen vedenlaatua hyvin. Vesi oli vedenlaatutulosten perusteella erittäin sameaa, kiintoainepitoista, rautapitoista ja ravinnepitoista. Lammen vesi oli lie-

västi hapanta ja sähkönjohtavuus oli pintavesille ominainen. Ravinnepitoisuudet olivat erittäin rehevälle vesistölle ominaisia ja vesi oli lievästi hapanta.

Vahvanojan vesi oli vuonna 2013 (n=6) ravinnepitoisuuksien perusteella suhteellisen rehevää. Ojan vesi oli hyvin rautapitoista. Vesi sisälsi jonkin verran kiintoainetta ja oli sameahkoa. Keskimääräiset pitoisuudet olivat Vahvanlampea selvästi alhaisempia.

Lähdeojan vesi oli vuonna 2013 (n=5) sameaa ja hyvin kiintoainepitoista. Keskimääräisen kokonaistyyppipitoisuuden perusteella vesi oli melko rehevää ja kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella erittäin rehevää. Ojavesi oli lievästi hapanta ja sähkönjohtavuus oli pintavesille ominainen.

Lepolanojan vesi oli vuonna 2013 (n=6) keskimääräisen kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuuden perusteella suhteellisen rehevää. Ojavesi oli hyvin sameaa ja kiintoainepitoista sekä sisälsi jonkin verran rautaa. Ojaveden pH-arvo oli neutraalin tuntumassa ja sähkönjohtavuus oli pintavesille ominainen.

Nikkeli- ja lyijypitoisuudet olivat **taulukon 8** näytepisteillä tutkituilta osin alle ympäristölaatunormin, joka on nikkelin osalta 21 µg/l ja lyijyn osalta 7 µg/l (**Suomen ympäristökeskus 2010**). Kadmiumpitoisuus oli näytepisteillä vastaavasti alle ympäristölaatunormin (<0,1 µg/l), paitsi Vahvanlammissa tammikuun näytekerralla (0,12 µg/l) ja Levälammassa maaliskuun näytekerralla (0,56 µg/l) hieman normin yli. (**Liite 4**)

Osalla pisteistä olivat metallipitoisuudet lievästi tai jonkin verran pintavesien yleistä tasoa korkeampia. Vahvalammassa metallit olivat: barium, titaani, alumiini, mangaani, kokonaispii, kromi, rauta, sinkki ja vanadiini. Tammelan metallit olivat: titaani, alumiini, kupari, kokonaispii, sinkki ja arseeni. Alavahvassa metallit olivat: barium, titaani, alumiini, mangaani, rauta, kokonaispii, sinkki ja vanadiini. Näiden lisäksi mm. kokonaispii, sinkki, kupari, titaani, alumiini, barium ja/tai kadmium olivat ajoittain osalla pisteistä hieman koholla tai korkeita. (**Liite 4**)

Pitoisuudet olivat alumiinin, nikkelin ja raudan osalta osassa pisteitä ajoittain tasolla, josta voi aiheutua haitallisia vaikutuksia vesieliöille. Alumiinin osalta näin oli ajoittain Vahvalammassa, Tammelassa, Alavahvassa, Hakalassa, Lepolanojassa, Vahvanojassa, Lähdeojassa, Heikinkopsassa ja Lähdekankaassa. Raudan osalta näin oli Vahvalammassa, Alavahvassa ja Heikinkopsassa sekä nikkelin osalta Lähdekankaassa. (**Liite 4**)

Taulukko 8. Kopsan hankealueen läheisten vesistötarkkailupisteiden vedenlaatu vuosina 2008, 2011 ja 2013 tutkituilta osin.

Näytepiste	Aika	Sameus FNU	Väri-luku mg Pt/l	Alkalini- teetti mmol/l	Hapen kyl.laste %	pH	Sähkön- johtavuus ;mS/m	Kok-N µg/l	NH4- N µg/l	NO2-N+ NO3-N µg/l	Kok- P µg/l	PO4- P µg/l	Rauta µg/l	Kiinto- aine mg/l
Kalajoki K1	2008	5	220	0,18	70	6,5	5	1300	75	440	49	23	-	-
	2011	5	193	0,23	72	6,6	6	1057	11	220	56	21	-	-
Kalajoki Lähdekangas	2008	4	200	0,18	74	6,6	5	1200	31	375	49	23	-	-
	2011	5	190	0,23	69	6,6	6	910	44	255	57	22	-	-
Levälampi	2013	1	-	-	-	5,9	2	524	78	76	13	-	370	4
Honkilampi	2013	1	-	-	-	6,0	1	531	51	69	9	-	253	2
Vahvanlampi	2013	170	-	-	-	6,3	7	11000	100	-	660	-	14600	440
Vahvanoja	2013	5	-	-	-	6,3	5	857	20	103	39	-	1960	7
Leväoja	2013	4	-	-	-	6,3	4	684	37	105	21	-	1870	6
Tammela	2013	9	-	-	-	7,1	5	230	5	-	12	-	152	72
Alavahva	2013	46	-	-	-	6,6	6	1048	75	185	95	-	3676	75
Hakala	2013	30	-	-	-	7,1	8	946	67	394	40	-	1660	45
Lepolanoja	2013	23	-	-	-	6,9	6	702	11	293	68	-	1291	48
Lähdekangas	2013	8	-	-	-	6,6	6	803	12	72	85	-	2556	16
Lähdeoja	2013	10	-	-	-	6,8	7	574	9	141	57	-	1530	12

9.4.4 Pohjavedet

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lepolan pohjavesialue poistui luokittelusta syksyllä 2013. Ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmän mukaan Lepolan muodostuman aines on pääasiassa siltti- ja hiekkamoreenia ja paikoin alueella on ohuita hiekkakerroksia. Alueella on ollut vedenotto, joka on lopettanut toimintansa 1990-luvulla. Alueen rakenne pohjavedenoton kannalta on ympäristöhallinnon mukaan tyydyttävä.

Lepolan pohjavesialueella on ympäristöhallinnon pohjaveden seuranta-asema. Seurannassa on mukana yhdeksän pohjaveden havaintoputkea, joista mitataan pohjavedenpinta kahden viikon välein. Havaintoputket sekä 15.3.2013 mitatut pohjavedenpinnat on esitetty **liitteessä 5**. Pohjavedenvirtaussuunta on Lepolan alueella kohti koillista. Vedet purkautuvat aluetta rajaaviin soihin. ELY-keskuksen kanssa pidetyssä palaverissa (6.2.2013) on sovittu, että kaivosyhtiö keskustelee pohjaveden seuranta-aseman jatkosta Suomen ympäristökeskuksen Risto Mäkisen kanssa.

Kopsan alueesta noin 700 m luoteeseen on Lähdekankaan vedenhankinnan kannalta tärkeä (luokka I) pohjavesialue. Alueen maaperän on siltti- ja hiekkamoreenia. Alue rajautuu lännessä kallioon ja etelässä/kaakossa moreeniselänteeseen. Maastonmuodot viettävät kohti koillista. Alueella sijaitsee Havelanperän vedenotto. Lähdekankaan pohjavesialueelta ei todennäköisesti ole virtausyhteyttä Kopsan avolouhokselle. Karttatarkastelun perusteella alueiden välissä on todennäköisesti vettä pidättäviä kerroksia ja Lähdekankaan kaakkoisosassa on kalliomäki. Asia varmistetaan lisätutkimuksin.

Pohjaveden laadusta on havaintoja Lepolan pohjavesialueen koillisreunassa sijaitsevalta lähteeltä (lähde 1). Lähde on ympäristöhallinnon seurannassa ja siitä on tuloksia vuodesta 1976 alkaen. Lähteen veden pH on happaman puolella (ka. 6,06), happipitoisuus on hyvä ja sulfaatti, kloridi ja sähkönjohtavuus ovat alhaisia. Myös rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat alhaisia muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Typpipitoisuudet ovat niin ikään alhaisia. Metalleista arseenipitoisuus on hyvin korkea, 41 – 57 µg/l. Korkea pitoisuus johtuu alueen kallioperästä. Myös kadmium- ja kobolttipitoisuudet ovat paikoin koholla.

Alueen kalliopohjaveden laatua on tutkittu kuudesta syvästä kairareistä otetuista vesinäytteistä. Myös näissä näytteissä arseeni-, kadmium- ja kobolttipitoisuudet ovat kohol-

la ja pitoisuudet ovat maapohjavesiä korkeampia. Arseenipitoisuudet vaihtelevat välillä 1,66...3360 µg/l. Vain kahdessa pisteessä pitoisuus oli alle 5 µg/l, joka on talousvesiasetuksen raja-arvo. Kalliopohjavedessä myös mm. lyijy-, kupari- ja nikkelpitoisuudet ovat paikoin korkeampia kuin kalliopohjavesissä yleensä. Paikoin hyvinkin korkeat metallipitoisuudet johtuvat alueen kallioperästä.

9.4.5 Sedimentit

Geologian tutkimuskeskus (GTK) on tutkinut Hituran kaivoksen vaikutusta Kalajoen ja Pidisjärven sedimentin tilaan (GTK 2004a, 2004b ja 2013).

Kopsan alue sijoittuu Hituran kaivoksesta Kalajoen varteen ylävirran puolelle. Kopsan louhosalueelta tullaan purkamaan Kalajokeen kuivanapito- ja suotovesiä. Vuonna 2004 Kalajoen sedimenttien nikkelpitoisuus Hituran kaivoksen yläpuolella oli GTK:n tutkimuksen mukaan noin 12–15 mg/kg, mikä vastaa alueen purosedimenteistä tavattua nikkelpitoisuutta (taustapitoisuus) (Lahermo ym. 1996). Hituran kaivoksen kuivanapito-vesien purkupaikan alapuolella sedimentin nikkelpitoisuus oli samaa tasoa kuin kaivoksen yläpuolella. Hituran kaivoksen jätevesien johtamispaikan (Ainasoja) alapuolisella osuudella Kalajoen ja Pidisjärven nikkelpitoisuudet olivat sen sijaan yli kaksinkertainen taustaan verrattuna. Kaikkien Kalajoen sedimenttinäytteiden pitoisuudet olivat kuitenkin melko alhaisia.

Pitoisuudet vuoden 2013 näytteissä olivat keskimäärin hieman alemmalla tasolla kuin vuoden 2004 näytteissä. Hituran kaivoksen yläpuolisessa Kalajoessa nikkelpitoisuus oli noin 9 mg/kg. Hituran kaivoksen ja purkukohdan väliin jäävällä pisteellä nikkelpitoisuus oli noin 15 mg/kg. Pitoisuudet vastaavat purosedimenttien taustapitoisuuksia (Lahermo ym. 1996). Nikkelpitoisuus Hituran kaivoksen vesienpurkukohdan alapuolisessa Kalajoessa oli noin 32 mg/kg. Myös muilla metalleilla esiintyi taustapitoisuuksista kohtuullisia pitoisuuksia, mikä nikkelpitoisuuden lisäksi viittaa kaivoksen kuormitusvaikutukseen. Pidisjärvessä nikkelpitoisuudet vaihtelivat välillä noin 32–55 mg/kg. (GTK 2013)

Kopsan vesienpurkupaikan ylä- ja alapuolisten sedimenttien nikkelpitoisuus oletetaan vastaavan Hituran kaivoksen yläpuolella havaittuja nikkelpitoisuuksia sekä purosedimenttien taustapitoisuuksia.

Hituran kaivoksen vaikutuksia Kalajoen ja Pidisjärven sedimenttien pitoisuuksiin käsitellään lähemmin **kappaleessa 10.3.5.**

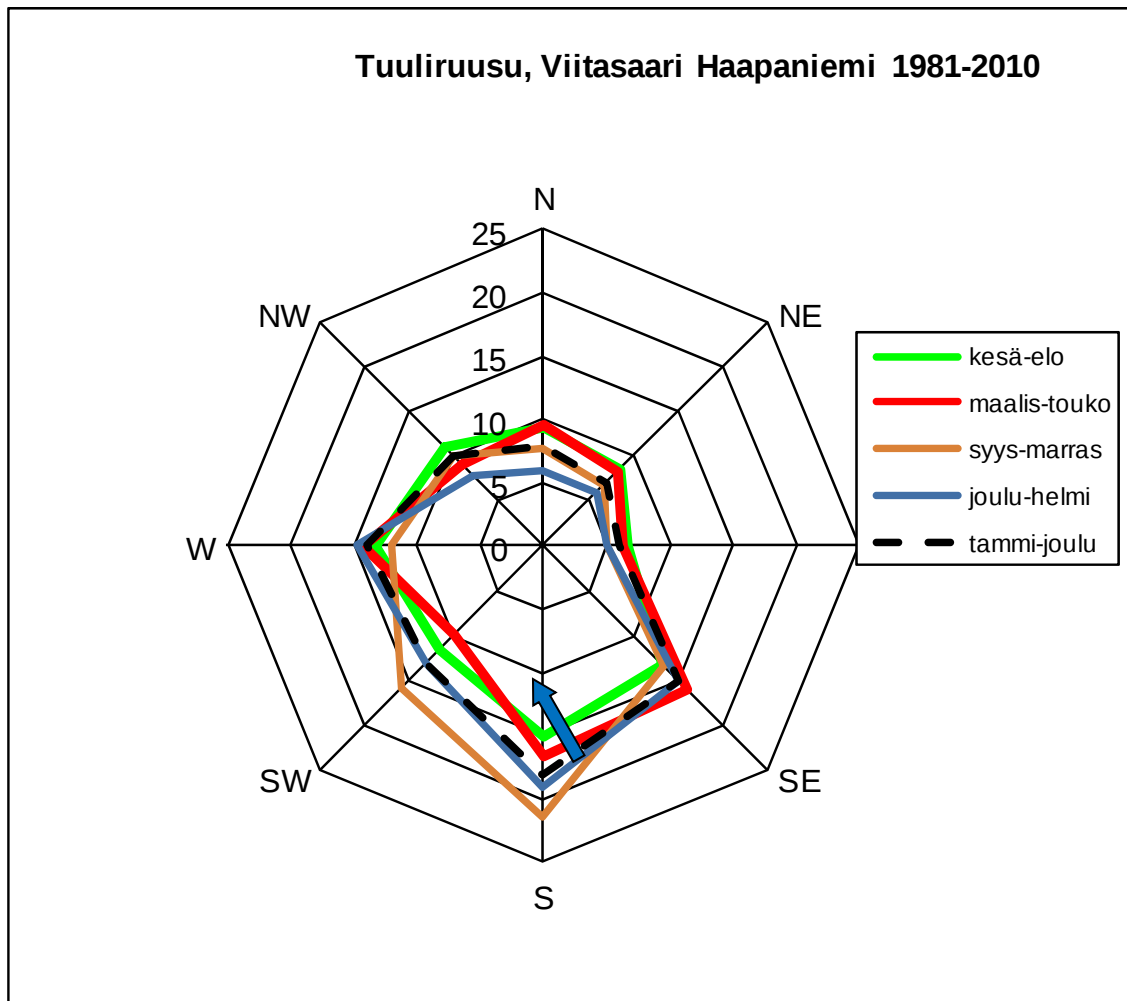
9.5 Ilmasto ja ilman laatu

Kohdealuetta koskevia ilmastollisia tietoja (ilman lämpötila, sadanta) on saatavilla Haapaveden Mustikkamäen säähavaintoasemalta (**Taulukko 9**). Haapavesi sijaitsee noin 40 km Kopsan hankealueesta pohjoiseen.

Taulukko 9. Säätilastoja Haapavedeltä. Ilman lämpötila, vuosisadanta ja lumen syvyys. (Pirinen ym. 2012)

Haapavesi Mustikkamäki 1981-2010											
Kk Month	Lämpötila °C					Lämpöt. Päivät		Sademäärä		Lumen syvyys (cm)	
	Temperature °C					kpl/Number		mm		Snow depth	
	Keskimääräiset					T max		Keskim. Max		15. päivä	
	Mean	max	min	Abs. max	Abs. min	T min		Precipitation		Viim. päivä	
						> 25 °C		< 0,0 °C		15 th	
						avg		/month		last day	
1	-9,4	-6,2	-13,3	6	-39	-	23	36	85,7	30	36
2	-9,3	-5,6	-13,2	8	-35	-	21	25	53,1	40	43
3	-4,5	-0,4	-8,9	14	-31	-	15	26	52,8	44	41
4	1,6	6,1	-3,1	22	-20	-	2	24	70,2	24	5
5	8,3	13,6	2,5	28	-8	1	-	42	79,7	0	-
6	13,4	18,4	7,6	30,8	-3	2	-	57	125,8	-	-
7	16,1	21,2	10,7	32,6	1	5	-	72	133,2	-	-
8	13,5	18,3	8,8	30,4	-3,5	2	-	73	165,1	-	-
9	8,3	12,3	4,5	22,9	-8,6	-	-	51	108,3	-	-
10	2,8	5,4	0,3	15,9	-17,8	-	3	45	92,6	0	2
11	-3	-0,7	-5,5	10	-28	-	15	40	86,6	5	10
12	-7,3	-4,2	-10,6	7,2	-35,4	-	21	36	76,1	15	21
Vuosi/Year	2,5	6,5	-1,7	32,6	-39	10	100	527	165,1		

Vallitsevista tuulen suunnista on käytettävissä tiedot Viitasaaren Haapaniemellä olevalta mittauspaikalta (Pirinen ym. 2012). Viitasaari sijaitsee noin 85 km Kopsasta etelä-kaakkoon. Tuuliruusuja (**Kuva 14**) on luettava niin, että ne kertovat tuulen tulosuunnan. Vallitsevat tuulen suunnat jaksolla 1981–2010 olivat etelä-kaakko, joiden osuus koko vuoden tuulijakaumasta oli 33 %. Pohjois- ja luodetuulien osuus oli yhteensä 18 % ja länsi-lounaistuulien 27 %. Kaikkein vähiten tuuli itä-koillis-suunnasta, yhteensä 13 % koko vuoden tuulijakaumasta. Tyyntä oli 10 %.



Kuva 14. Tuuliruusu Ilmatieteen laitoksen Viitasaaren Haapaniemen havaintoasemalla jaksolla 1981 - 2010. Tuulen suunta (%) neljännesvuosittain sekä tammi-joulukuussa. Vallitseva tuulen suunta (etelä-kaakosta) havainnollistettu nuolella.

Kopsan hankealueella on tehty pitkän ajan kuluessa koekairauksia ja pienimuotoista koelouhintaa, mutta varsinaisia ilman laatuun vaikuttavia päästölähteitä ei hankealueella ole. Haapajärvellä on muutamia teollisuus- ja tuotantolaitoksia, joiden vaikutus ilmanlaatuun on lähinnä paikallinen. Haapajärven kunta oli vuoteen 2003 mennessä myöntänyt kaikkiaan 35 ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa ja ympäristökeskus yhteensä 4 lupaa (Turunen 2004).

Lähimmät ilmanlaadun mittausasemat ovat Kokkolassa, Raahessa ja Oulussa, joissa mittausten tarkoitus on lähinnä seurata liikenteen ja teollisuuden aiheuttamia vaikutuksia ilmanlaatuun. Haapaveden mittausaseman toiminta on loppunut vuonna 2001. (Ilmanlaatuportaali)

9.6 Melu ja värinä

Kopsan alueella ei tähän mennessä ole ollut melua tai värinää aiheuttamaa toimintaa lukuun ottamatta alueella suoritettuja koekairauksia ja koelouhintaa. Koekairauksen aiheuttamaa melua esiintyy ainoastaan silloin kun kairauksia suoritetaan. Koelouhinnan aikana suoritetuista räjäytyksistä aiheutuu lyhytkestoinen ja suhteellisen voimakas ääni. Räjäytyksistä aiheutuu myös kallioperää pitkin etenevä värinäaalto, jonka voimak-

kuus ja vaikutusalue riippuu käytettävästä räjäytysainemäärästä. Kairauksista ei aiheudu merkittävää tärinävaikutusta.

Suoritetuista toiminnoista aiheutuvaa melua tai tärinää ei toistaiseksi ole havainnoitu mittaamalla. Hankealueen itäpuolella noin 2 km:n etäisyydellä kulkee tie (tien nro 7630), jolla kulkeva liikenne aiheuttaa melua. Liikennemelun vaikutuksen ei kuitenkaan arvioida ulottuva hankealueelle.

9.7 Eliöyhteisöt

9.7.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Haapajärven alue kuuluu eliömaakuntajaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan (Hämet-Ahti ym. 1998). Kasvimaantieteellisesti alue sijoittuu keskiboreaaliseen vyöhykkeelle Pohjanmaan alueelle ja soiden osalta Perämeren rannikon keidassuovyöhykkeen pohjoisosiin (Eurola ym. 1995). Näillä vyöhykkeillä kasvillisuudessa kohtaavat eteläinen ja pohjoinen lajisto ja luontotyytit. Alueen tyypillisimpiä soita ovat kermien ja kuljujen sijainnin suhteen aapasoina muistuttavat viettokeitaat, jotka ovat yleisimmillään juuri rannikon läheisyydessä. Metsät ovat lähes yksinomaan mäntyvaltaisia kankaista. Perämeren rannikon läheisyys ja toisaalta maaperän suhteellinen karuus luovat rannikkovyöhykkeelle ominaispiirteensä.

Kopsan hankealueella on toteutettu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys vuonna 2007 (Väyrynen & Luukkonen 2008). Kopsan selvitysalue sijaitsee Kalajokilaakson lounaispuoleisen ylängön reunamalla. Selvitysalue on pääosin metsäinen ja alueen metsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa olevia kuusikoita. Kankaiden reunamalla ja niiden välisissä laaksoissa on erilaisia rämeitä ja korpia. Selvitysalueella on kaksi pientä lampea, Honkilampi ja Levälampi. Alueella on tyypillistä myös runsas lähteisyys.

Selvitysalueen hallitsevaa luontotyyppiä ovat kuivahkon ja tuoreen kankaan mänty- ja kuusivaltaiset metsät. Kaikki alueen metsät ovat voimakkaassa metsätaloustaloudessa. Alueella on laajoja taimikkoaloja ja runsaasti tuoreita hakkuita. Vanhempia kuusikkokuvioita alueella on vain muutamia. Lukuun ottamatta yövilkkää (*Goodyera repens*), joka on vanhojen metsien laji, on lajisto varsin tavanomaista. Alueen pohjoisosissa on erittäin kivikkoista kangasaluetta.

Selvitysalueen suot ovat valtaosin puustoisia korpia ja rämeitä. Ojitukset ovat muuttaneet huomattavasti kaikkia alueen puustoisia soita eikä luonnontilansa säilyttäneitä puustoisia soita juuri ole, joitakin pieniä laikkuja lukuun ottamatta.

Alueen ainoat avoimemmat suot sijaitsevat lampien ympärillä. Honkilammen ympärillä suoluonto on melko monipuolista. Aivan lammen ympärillä on melko ravinteikasta mesotrofista saranevaa. Lammen rannoilla kasvavia hieman vaateliaampia kasvilajeja ovat mm. valkopiirtoheinä (*Rhynchospora alba*), villapääluikka (*Trichophorum alpinum*) ja tähtisara (*Carex echinata*). Muutoin lammen ympärillä olevat suot ovat varsin karuja rahka- ja isovarpurämeitä.

Myös Levälammen ympärillä on monipuolista suoluontoa. Lammen rannat ja sen länsipuolinen avoin suo ovat oligotrofista suursaranevaa, jonka kasvilajisto on varsin vaatimatonta. Levälammen rannan erikoisin kasvi on myrkkyykeiso (*Cicuta virosa*). Lammesta etelään laskevan ojan varrella on pieni, mutta sangen reheväkasvuinen luhtanevaskorpi. Korvessa kasvaa runsaasti luhtakasveja. Luhtaan vaateliaimpia kasveja ovat maariankämmeke (*Dactylorhiza maculata*) ja tähtisara. Tämä pieni luhta on yksi kasvillisuudeltaan monipuolisimpia paikkoja selvitysalueella. Muilta osin lampea ympäröivät karuhkot rämeet.

Korpia on selvitysalueella runsaasti. Niitä on etenkin Lähdekankaan länsireunalla ja toisaalta Leväojan ympäristössä. Pääosin ojitettut korvet ovat tavanomaisia mustikka- ja metsäkortekorpia, mutta paikoin on myös reheväkasvuisempia ruoho- ja heinäkorpia. Ojitukset ovat muuttaneet korpien luontoa merkittävästi, ja suurelta osin kyse onkin muuttumista tai turvekankaista. Paikoin, varsinkin lähteiden ympärillä, esiintyy kuitenkin melko hyvin säilynyttä korpiluontoa. Näissä lähdekorvissa kasvaakin monia arvokkaita kasvilajeja, kuten mm. hento-, korpi- ja tuppisara (*C. disperma*, *C. loliacea* ja *C. vaginata*). Vaateliaammista ruohoista lähteiden lähistöllä tavataan mm. herttakaksikkoo (*Listera cordata*), maariankämmeekkää, yövilkkää ja tähtitalvikkia (*Moneses uniflora*).

Kasvillisuusselvitysalueella sijaitsee runsaasti pienvesiä. Honkilammen ja Levälammen lisäksi alueella virtaa Leväoja -niminen puro. Lisäksi kasvillisuusselvitysalueella on kuusi lähdeä tai lähteikköä ja osasta niistä lähtee pieni puro. Lähteet sijaitsevat Lähdekankaan alueella ja pääosin kankaan länsireunalla. Kaksi alueen lähteistä lähdepuroineen on säilynyt luonnontilaisina, ja ne ovatkin selvitysalueen arvokkaimmat luontokohteet. Korpien yhteydessä mainittujen lajien lisäksi lähteillä havaittiin korpisorsimo (*Glyceria lithuanica*), lehtotesma (*Milium effusum*), pohjanlehtotähtimö (*Stellaria nemorum* ssp. *nemorum*) ja pohjanruttojuuri (*Petasites frigidus*). Lähteissä havaittiin myös kaksi erityistä luontoarvoa indikoivaa sammallajia: rimpisirppisammal (*Scorpidium revolvens*) ja lehtopalmikkosammal (*Breidleria pratensis*). (Väyrynen & Luukkonen 2008) Kaivosalueen lähiympäristöjen lähteitä ja tihkupintoja kartoitettiin myös vuonna 2013 Kopsan hydrogeologisen selvityksen yhteydessä.

Hankealueella ja sen läheisyydessä havaitusta lajistosta hentosara ja kissankäpälä (*Antennaria dioica*) on luokiteltu silmälläpidettäväksi lajeksi (NT), minkä lisäksi korpisara, korpisorsimo ja pohjanruttojuuri ovat keskiboreaalaisella Pohjanmaalla alueellisesti uhanalaisia lajeja (RT) (Rassi ym. 2010, Rytteri ym. 2012). Korpisorsimo kuuluu lisäksi Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin (Suomen kannan koko on 15-30 %). Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta 20.3.2013 saatujen tietojen mukaan selvitysalueella lähimmät uhanalaisesiintymät löytyvät Jämsänkallion Natura 2000 -alueelta (FI1002007) (**ks. kohta 9.11, Kuva 16**). Jämsänkallion alueella esiintyy kahta silmälläpidettävää (NT) kääpäläjä, raidantuoksukääpää (*Haploporus odorus*) ja rusokantokääpää (*Fomitopsis rosea*), sekä alueellisesti uhanalaista (RT) punahäivekääpää (*Leptoporus mollis*). Kopsan hankealueesta lounaaseen sijaitsee Vihtanevan aarnimetsän Natura-alue (FI1002018), jolla tunnetaan vaarantuneen (VU) poimukäävän (*Antrodia pulvinascens*) sekä silmälläpidettävän karstakäävän (*Gelatoporia subvermispora*) esiintymät. Sauviinmäen Natura- ja lehtojensuojelualue (FI1002012, LHA110022) sijaitsee hankealueesta itään. Sauviinmäen alueelta tunnetaan vaarantuneen hoikkaorölliin (*Agrostis clavata*) ja alueellisesti uhanalaisten lehtomataran (*Galium triflorum*) ja pussikämmejän (*Coeloglossum viride*) esiintymät.

Taloussuometsissä voidaan erottaa monimuotoisuudelle arvokkaita elinympäristöjä, jotka poikkeavat tavanomaisesta metsäluonnosta. Kohteiden tulee olla luonnontilaisia tai sen kaltaisia. Metsälaissa asetetaan arvokkaiden elinympäristöjen säilyttämisen velvoitetaso. Hankealueen läheisyydessä esiintyy kuusi metsälain piiriin sisältyvää erityisen arvokasta elinympäristöä; Levälampi ja Honkilampi välittömine lähiympäristöineen, kaksi rehevään korpeen sijoittuvaa lähdeä lähiympäristöineen, rehevän korven kuvio sekä vähäpuustoinen pieni suo.

Levälampea ja Honkilampea sekä alueen luonnontilaisia lähteitä koskee vesilain muuttamiskielto, sillä lähteiden, vedenjuoksu-uomien tai muiden vesistöjen luonnontilan muuttaminen on vesilain nojalla kielletty. Vesilain 15 § perusteella toimenpiteet, jotka voivat muuttaa alle 1 hehtaarin lammen tai järven säilymistä luonnontilaisena, ovat ehdottomasti kiellettyjä. Tällaisia vesiä selvitysalueella ei ole. Honkilammen pinta-ala on

1,3 hehtaaria ja Levälammen 4,1 hehtaaria, joten ne eivät kuulu pykälän tarkoitamiin pieniin lampiin.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiraportissa esitetyn lajiston uhanalaisuusluokitukset päivitetään uusien uhanalaisluokitusten mukaisiksi (mm. Rassi ym. 2010, Rytteri ym. 2012). Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta pyydetään ajantasaiset tiedot Kopsan alueen sekä lähialueen tunnetuista uhanalaisesiintymistä.

9.7.2 Eliöiden metallipitoisuudet

Metsäntutkimuslaitos (Metla) on toteuttanut kansallista raskasmetallilaskeumaseurantaa metsäsammalnäytteistä 1980-luvun puolivälistä alkaen, viimeksi vuonna 2010. Lähin Metlan näytteenottopiste sijaitsee 4-5 km:n päässä Hituran kaivoksesta.

Hituran kaivokseen liittyviä seurantoja on toteutettu runsaasti. Hituran alueella on tutkittu sammaleiden ja humuksen metallipitoisuuksia, ympäristön maataloilla tuotettujen elintarvikkeiden nikkelpitoisuuksia, luonnon ravintokasvien (marjojen ja sienten) metallipitoisuuksia. Seurantojen ja tutkimusten tuloksia käsitellään tarkemmin Hituran alueen nykytilakuvauksen yhteydessä **kappaleessa 10.6.2.**

Kyseisten seurantojen tuloksia hyödynnetään Kopsan alueen vaikutusarvioinnin yhteydessä.

9.7.3 Eläimistö ja linnusto

Kopsan alueella on toteutettu linnustoselvityksiä vuonna 2007–2008 Lapin Vesitutkimus Oy:n toimesta. Pesimälinnustoselvitys toteutettiin Kopsankankaan ja Lähdekankaan alueilla 13.6. – 11.7.2007 osana ympäristön perustilan selvityksiä (Väyrynen & Hamari 2008). Kosteikkolinnustoselvitys toteutettiin Haapajärvellä ja Kortejärvellä 11.7.2007 – 19.6.2008 (Väyrynen 2008).

Pesimälinnustoselvityksessä (Väyrynen & Hamari 2008) käytettiin menetelmänä linjalaskentaa (Koskimies & Väisänen 1988), koska sillä pystytään selvittämään suhteellisen laajan alueen linnustoa kohtuullisen nopeasti ja luotettavasti. Linjalaskentoja suoritettiin kaksi, Lähdekankaan 6,0 km linja ja Kopsankankaan 4,9 km linja. Selvityksessä tavattiin 55 lintulajia, jotka todennäköisesti kuuluvat alueen pesimälinnustoon. Selvitysalue on lähes kokonaan metsämaata, joten siihen suhteutettuna lajien määrä oli melko suuri. Linnuille sopivia elinympäristöjä löytyi alueelta hyvin (tuoret kangasmaiden kuusikot ja sekametsät sekä rikkonaisia reunavyöhykkeitä). Metsien yleislinnut hyötyvät monipiirteisistä reuna-alueista.

Selvitysalueelta tavattuja yleisimpiä lintuja olivat peippo, pajulintu, harmaasieppo, punarinta ja hippiäinen. Kuusikoita ja kuusivaltaisia sekametsiä oli paljon, mikä näkyi kuusikkoja suosivien lajien, kuten pyy, punarinta, laulurastas ja hippiäinen, yleisyytenä. Alueella on myös melko iäkästä metsikköä varsinkin Lähdekankaan alueella ja alueelta löytyi jonkin verran vanhoja metsiä suosivaa lintulajistoa, kuten metso, tilitaija, töyhtötiainen ja puukiipijä. Alueen kuusikot ja sekametsät ovat varsin reheviä ja eteläisiä pääosin rehevempiä elinympäristöjä suosivista lajeista havaittiin mm. peukaloinen, mustarastas, lehto- ja mustapääkerttu sekä sirittäjä. Selvitysalueella oli vähän suoalueita ja vain kaksi pientä lampea. Kahlaajista tavattiin mm. taivaanvuohia ja valkovikloa. Levälampi on selvitysalueen merkittävin kosteikko ja sen lajistoon kuuluu mm. joutsen, haapana ja kurki. Levälammen eteläpuolisella rämeellä pesii taantunut pohjansirkku, joka nykyään luokitellaan vaarantuneeksi lajiksi, VU (selvityksen aikoihin elinvoimainen LC) (Rassi ym. 2010).

Nykyluokituksen (Rassi ym. 2010) mukaan valtakunnallisesti vaarantuneita (VU) lajeja havaittiin selvityksen aikana kaksi kappaletta: hiirihaukka (ennen LC) ja pohjansirkku (ennen LC). Nykyluokituksen mukaan silmälläpidettäviä (NT) lajeja selvitysalueella havaittiin 5 kappaletta: teeri, metso, käenpiika (ennen VU), punavarpunen (ennen LC) ja sirittäjä (ennen LC). Käki ja pensastasku ovat muuttuneet tuoreimmassa uhanalaisuustarkastelussa elinvoimaisiksi lajeiksi (LC, ennen NT), kuten myös tiltalti (LC, ennen VU). Nykyisin alueellisesti uhanalaiseksi lajiksi (RT) luetaan metso, joka selvityksen aikoihin ei vielä sitä ollut. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja, erityisen suojelun kohteena olevia lajeja, havaittiin 5 kappaletta: joutsen, metso, teeri, pyy ja kurki. Linnustoselvityksessä havaittiin myös 8 sellaista lajia, joiden suhteen Suomella on merkittävä kansainvälinen säilyttämismvastuu (Suomen vastuulajit). Suomen vastuulajeiksi lintujen osalta katsotaan sellaiset lajit, joiden koko Euroopan kannasta Suomessa pesii yli 15 % (poisluettuna punakylkirastas, järripeippo ja vihervarpunen). Lajien vastuuluokat I-III tarkoittavat seuraavaa: I tarkoittaa 15 – 30 %, II 30 – 45 % ja III yli 45 % Euroopan kannasta pesii Suomessa. Nämä vastuulajit olivat luokkien mukaan I: joutsen, tavi, haapana, metso, teeri ja leppälintu; II: valkoviklo ja isokuovi.

Korte- ja Haapajärven pesimälinnustoa (Väyrynen 2008) selvitettiin pistelaskentamenetelmällä (Koskimies & Väisänen 1988). Selvitys rajoittui järvien ja niihin välittömästi rajautuvien peltojen pesimälinnustoon. Kosteikkolinnuston parimäärät arvioitiin tulosten perusteella.

Korte- ja Haapajärvi ovat tiiviin maaseutu- ja taajama-asutuksen ympäröimiä. Suurin osa rantaviivasta rajautuu peltoihin. Haapajärvi on melko karu ja sen linnusto on vähäistä. Kortejärven linnusto on selvästi runsaampaa. Järvissä ja niitä ympäröivissä rantapelloissa sekä rantaluhdissa pesii melko monipuolinen kosteikkolinnusto, yhteensä 33 lajia, mutta lajien parimäärät jäävät varsin alhaisiksi. Kaksi yleisintä pesivää vesilintua olivat tavi ja telkkä. Vähälukuisimmat havaitut vesilinnut olivat lapasorsa ja jouhisorsa. Rantaluhdilla ja -pelloilla pesii melko runsaasti kahlaajia, joista runsaimmat ovat töyhtöhyppä ja isokuovi ja vähälukuisimpana pesiviä meriharakka ja pikkukuovi. Rantapeltojen pesimälajistoon kuuluu myös suopöllö. Järvillä ja rantapelloilla on myös paikallista arvoa muuttolinnuston levähdysalueena.

Selvitysalueella tavattiin muutonaikaisena lepäilijänä suokukko, joka kuuluu nykyisin erittäin uhanalaisiin lajeihin (EN, ennen silmälläpidettävä NT). Lisäksi selvitysalueella tavattiin joitakin lajeja, jotka ovat nykyisen uhanalaisluokituksen mukaan valtakunnallisesti uhanalaisia ja vaarantuneita (VU); lapinsirri (muutonaikainen lepäilijä), jouhisorsa (ennen LC) ja tukkasotka (ennen LC). Nykyisin silmälläpidettäväksi (NT) luetaan seuraavat lajit: isokoskelo (aiemmin LC), rantasipi (LC), naurulokki (VU) ja punavarpunen (ennen LC). Nykyään havaituista lajeista alueellisesti uhanalaiseksi (RT) luokitellaan vain liro, sillä pikkukuovia ei enää luokitella alueellisesti uhanalaiseksi. EU:n lintudirektiivin erityisen suojelun kohteena olevia lajeja tavattiin 6 kappaletta (joutsen, suokukko, liro, pikkulokki, kalatiira ja suopöllö). Suomen vastuulajeja havaittiin selvityksen aikana 11 kappaletta; I: joutsen, tavi, tukkasotka, pikkukuovi ja kalatiira, II: isokoskelo, isokuovi, valkoviklo, liro, pikkulokki sekä rantasipi ja III: telkkä.

Haapajärven ja Kortejärven laskennalliseksi pesimäaikaiseksi suojeluarvoksi (Asanti ym. 2003) saatiin 28,38 pistettä tarkkailujaksolla 2007–2008. Tämä oli melko alhainen arvo, mitä selittää monien lajien melko vähäiset parimäärät. Merkittävimmät suojeluarvoa lisäävät lajit olivat jouhisorsa, telkkä, kalalokki, kuovi, töyhtöhyppä ja suopöllö. Tuoreimman uhanalaisuusluokittelun mukaan pesivistä lajeista 5 lintulajin uhanalaisuusluokitus on noussut ja vain yhden laskenut, joten Haapa- ja Kortejärven nykyinen pesimäaikainen suojeluarvo on korkeampi nykyisin kuin tarkkailujaksolla 2007–2008.

Kopsan alueen perustilaselvitysten täydentämiseksi on toteutettu seuraavat selvitykset keväällä–kesällä 2013: saukko, viitasammakko, liito-orava, lepakot, jättsukeltaja ja pöllöt.

9.7.4 Luontodirektiivin liitteen IVa lajit

Luontodirektiivin liitteen IV lajit kuuluvat ns. tiukan suojelun piiriin ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

Hankealueella levinneisyytensä perusteella luontodirektiivin liitteen IVa lajeista voi esiintyä ilves, karhu, susi, saukko, koivuhiiri, liito-orava, korvayökkö (levinneisyysalueen reuna), pohjanlepakko, viitasammakko, kirjojokikorento ja jättsukeltaja. Myös vesisiippaa, isoviiksisiippaa ja viiksisiippaa voi mahdollisesti esiintyä alueella.

Hankealueen läheisyydessä esiintyy runsaasti pienvesiä, kuten Honkilampi, Levälampi, Leväoja sekä lähteitä lähdepuroineen. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat myös mm. Kortejärvi, Haapajärvi, Kalajoki. Pieniä lampia on lähialueella runsaasti. Vesistöt tarjoavat mahdollisia elinpaikkoja saukolle, viitasammakolle ja jättsukeltajalle. Viitasammakoita tapaa kosteilla niityillä, viidoilla, kedoilla, metsissä, soilla ja puutarhoissa sekä kutuaikana lampareissa ja muissa vesissä sekä niiden läheisyydessä. Ojittamattomia suoalueita esiintyy hankealueen länsi-lounaispuolella. Pohjanlepakko (kuten myös muut alueella mahdollisesti esiintyvät lepakkolajit) saalistaa usein avoimien ympäristöjen reunoilla kuten metsien aukkopaikoilla, hakkuuaukoilla, soilla, niityillä ja pelloilla sekä veden yläpuolella. Alueella esiintyy myös liito-oravan esiintymisen kannalta potentiaalisia kuusikoita.

9.7.5 Kalasto ja vesieliöstö

Kopsan alueella on toteutettu kalastوسelvitys vuonna 2007 (Salo & Paksuniemi 2008). Selvitysalueeksi rajattiin Levälampi sekä Myllyoja ja Myllyojan laskukohdasta noin 3 km:n pätkä Kalajokea. Selvitys toteutettiin kalastustiedustelulomakkeen sekä puhelinhaastatteluiden avulla.

Kopsan selvitysalueen alapuolisella Kalajoella kalastus on luonteeltaan vapa- ja katis-kapyyntiä ja saalislajisto on lähinnä haukea, ahventa ja särkeä. Jonkin verran saatiin myös kuhaa, lahnaa ja kiiskeä. Arvokkaampana lajina tavataan myös jonkin verran istutusperäistä kuhaa. Kalastajien mukaan alueen kalastusta haittaavat lähinnä veden säännöstelystä johtuvat tekijät kuten vedenkorkeuden vaihtelut ja rantojen eroosio. Merkittävämpää kalastus on Levälammessa, jonka kalastoa hoidetaan säännöllisin siikaistutuksin. Lammella harjoitetaan pelkästään pilkki- ja vapakalastusta. Myllyojassa ei kalasteta sen pienuuden takia. (Salo & Paksuniemi 2008)

Rapua Kalajoen selvitysalueella esiintyy vain istutuskokeilujen ansiosta ja kannat ovat pyynniltä rauhoitettuja (Salo & Paksuniemi 2008).

Kopsan alueella toteutettiin virtavesien pohjaeläinselvityksiä vuonna 2007 (Salo & Hamari 2008). Näytteitä otettiin Leväojan varrella kahdelta alueelta sekä Myllyojan varrella yhdeltä alueelta. Myllyoja virtaa alaosillaan viljelysmaiden halki. Kalajoen rantaviljelysten yläpuolella puro virtaa kangasmaiden halki Levälammelta, jonka alueella puron nimi muuttuu Leväojaksi ja virtaussuunta muuttuu kohden etelää. Myllyojan valuma-alueella on myös ojitettuja suomaita, joilta puro saa vetensä. Leväoja virtaa pääosin ojitetuilla suoalueilla. Valuma-alueet (metsäojitukset) ovat väistämättä vaikuttaneet myös purojen vedenlaatuun.

Purot olivat hidasvirtaisia eivätkä näytealat sijainneet varsinaisilla koskialueilla. Myllyoja ja Leväoja ovat hyvinkin pieniä puroja näytteenottopaikkojen alueilla leveyden ollessa n. 1-2 metriä. Pohjaeläinnäytteet otettiin lokakuussa potkuhaavintamenetelmää käyttäen, jossa potkinta-aikana käytettiin 30 sekuntia. Purojen valuma-alueiden koon johdosta kaksi rinnakkaista näytettä oli riittävä määrä. (Salo & Hamari 2008)

Alueiden pohjaeläimistö koostui pääosin EPT-ryhmän (päivänkorennot, koskikorennot, vesiperhoset) ja kaksisiipisten ryhmään kuuluvista lajeista. Myös näytealueiden luonteella oli oma vaikutuksensa mm. kaksisiipisten surviaissääskien runsaaseen esiintymiseen, joskaan varsinaisilla suvantoalueilla näytepisteitä ei sijainnut. Aineistosta lasketut vedenlaatupisteindeksit kuvasivat varsin hyvin vesistöjen tilaa, lajisto oli melko yksipuolista ja BMWP -indeksin arvot varsin pieniä. Vastaavasti tiettyjen lajien yksilömäärät kohosivat korkeiksi. Keskimääräiset ASPT -arvot (pohjaeläinten sietokyky veden likaantumiselle) olivat näytealueilla niin ikään varsin pieniä kuvastaen osaltaan luonnontilaisuuden muutoksia alueella mm. runsaiden ojitusten myötä. Usein luonnontilaisissa virtavesissä havaittua pohjaeläinten ravinnonkäyttöryhmien virransuuntaista vaihtumista ei näytealueilla voitu selvästi havaita. Kopsan alueella tavattiin saksinseulasta (*Hydropsyche saxonica*), joka aikaisemmin luokiteltiin silmälläpidettäväksi mutta nykyään elinvoimaiseksi lajiksi (Rassi ym. 2010). (Salo & Hamari 2008)

Kalajoen ja Pidisjärven kalaston tarkkailua on toteutettu Hituran kaivoksen kalataloustarkkailun yhteydessä. Hituran kaivoksen kalataloustarkkailu on käsittänyt kalastuskirjanpitoa, koekalastuksia sekä kalojen metallipitoisuuksien määrittämiä. Kalaston ja vesieliöstön (kuten pohjaeläimet) tarkkailujen tuloksia käsitellään tarkemmin Hituran alueen nykytilakuvauksen yhteydessä **kappaleessa 10.6.5**. Kyseisten seurantojen tuloksia voidaan hyödyntää myös Kopsan alueen vaikutusarvioinnin yhteydessä.

9.8 Yhdyskunnat ja väestörakenne

Kopsan hankealue sijaitsee Haapajärven kunnan alueella, linnuntietä noin 5 km luoteeseen Haapajärven kaupungin keskustaaajamasta. Haapajärven asutus on keskittynyt pääosin keskusta-alueelle, jonka lisäksi jokivarsi on suhteellisen tiheään asutettu. Keskustan reuna-alueilla asutus on väljää, eikä tiiviitä asutuskeskuksia muodostu (Haapajärven keskustan osayleiskaavaselostus 2035, 2013). Asutus hankealueen lähistöllä on keskittynyt Kalajoen varteen ja muutamiin kyläkeskittymiin. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevia kyliä ovat mm. Tiitonranta (linnuntietä n. 3 km kaakkoon), Oksava (linnuntietä n. 4 km pohjoiseen), Autioranta (linnuntietä n. 6 km luoteeseen) ja Kalakangas (linnuntietä n. 6 km lounaaseen). Nivala sijaitsee hankealueelta n. 26 km luoteeseen. Kopsan kaivosalueen lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat n. 700 m etäisyydellä Tuomiojalla. 1,5 km etäisyydellä hankealueesta asuinrakennuksia sijaitsee myös Heikin Kopsalla, Kuusistossa, Pusalla, Tammelassa ja Lähdekankaalla. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013a, Ammattilaisen karttapaikka)

Kopsan kaivosalueelta on suunniteltu rakennettavan uusi tieyhteys tielle 7630. Tieyhteyden linjausta tarkastellaan YVA-menettelyssä. Kuljetusreitti Hituran rikastamolle kulkisi tietä numero 7630 (Havelantie, Arvolantie ja Järvikyläntie) pitkin. Kuljetusreitin varrella sijaitsee asutusta valtaosalta reitin pituudesta. Asuinkeksittymiä ovat mm. Lähderanta, Arvola, Koskenperä ja Töllinperä.

Haapajärven kunnassa asuu noin 7600 henkilöä. Väestöstä n. 61 % on 15–64 –vuotiaita, n. 20 % 0–14 –vuotiaita ja n. 18 % 65 vuotta täyttäneitä. (Tilastokeskus 2011)

9.9 Maatalous ja muut elinkeinot

Ylivieskan, Haapajärven, Nivalan ja Siikalatvan kehitys perustuu maatalouteen, perusteollisuuteen, informaatiotekniikkaan, matkailuun ja hyvinvointipalveluihin (Pohjois-

Pohjanmaan liitto 2013b). Toteutuessaan Kopsan kaivoshanke nostaisi Haapajärven kunnan perusteellisuuden osuutta. Haapajärven kunnassa palveluiden osuus kaikista työpaikoista on runsaat 60 %, jalostuksen osuus noin 25 % ja alkutuotannon osuus runsaat 10 % (Tilastokeskus). Haapajärven yrityskanta on pk-yritysvaltainen ja monialainen. Kaupungin kokoon nähden Haapajärvellä sijaitsee useita tuotanto- ja palveluyrityksiä. Maatalous on Haapajärvellä edelleen tärkeä elinkeino, ja kunnassa sijaitseekin maakunnallisesti arvokas Kalajokilaakson viljelymaisema. (Haapajärven keskustan osayleiskaavaselostus 2035, 2013, Haapajärven kaupunki 2013).

9.10 Maankäyttö ja aluetta koskevat kaavat

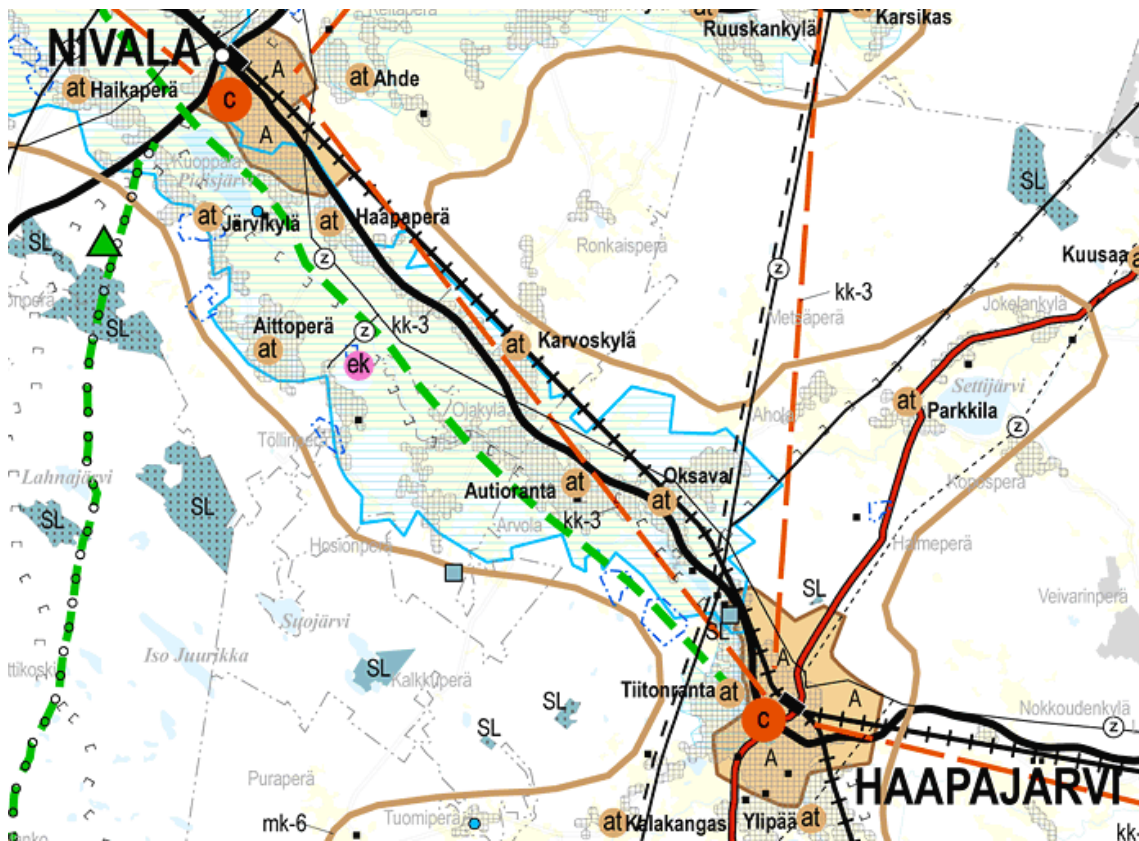
Suunnitteilla olevan Kopsan kaivoksen alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 17.2.2005. Suunnitteilla oleva Kopsan kaivosalue sijaitsee maaseudun kehittämisen kohdealueella, joka on rajattu kaavakartassa merkinnällä mk-6 (**Kuva 15**). Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisperiaatteita ovat kehittäminen erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaa tukevaan asumiseen, elinkeinotoimintaan ja virkistyskäyttöön. Alueen suunnittelussa on suunnittelumääräyksiin mukaan kiinnitettävä huomiota maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maiseman hoitoon sekä joen veden laadun parantamiseen. Maakuntakaavan mukaan hankealuetta lähimpiä maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia ovat Tiitoranta, Oksava ja Autioranta. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013a)

Suunnitteilla olevan hankealueen yli kulkee maakuntakaavassa osoitettu viheryhteystarve. Merkinnällä tarkoitetaan kaupunkiseutujen ja jokilaaksovyöhykkeiden sisäisiä ja niitä yhdistäviä tavoitteellisia ulkoilureitistöjä ja viheralueita. Suunnittelumääräyksissä edellytetään virkistysalueiden ja -reittien jatkuvuuden turvaaminen ja kehittäminen. Viheryhteystarve kulkee Haapajärveltä Nivalan, Ylivieskan ja Alavieskan kautta Kalajoelle. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013a)

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ollaan uudistamassa. Uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010 ja maakuntakaavan uudistuksen 1. vaiheen on maakuntavaltuusto hyväksynyt 2.12.2013. Maakuntakaavan uudistamisen pääteemana ovat ilmasto ja energia, joiden painotus perustuu kansalliseen ja maakunnalliseen ilmasto- ja energiastrategiaan sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013c)

Haapajärven kunnassa ei ole laadittu koko kaupungin kattavaa maankäyttösuunnitelmaa tai yleiskaavaa (Haapajärven kaupunki 2011). Karttatarkastelun perusteella suunnitteilla oleva hankealue sijaitsee metsätalousalueella. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevan Kalajokivarren alueet ovat pääosin maa- ja metsätaloustaloudessa. Joen varrella sijaitsee myös kyläalueita ja maisemallisesti arvokkaita peltoalueita (Haapajärven osayleiskaavakartta 2035, 2013).

Kaivosalueella ja sen lähistöllä ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Kopsan avolouhos ei edellytä erillisten rakennusten rakentamista, jolloin hankkeeseen liittyen ei tarvitse hakea rakennuslupia.



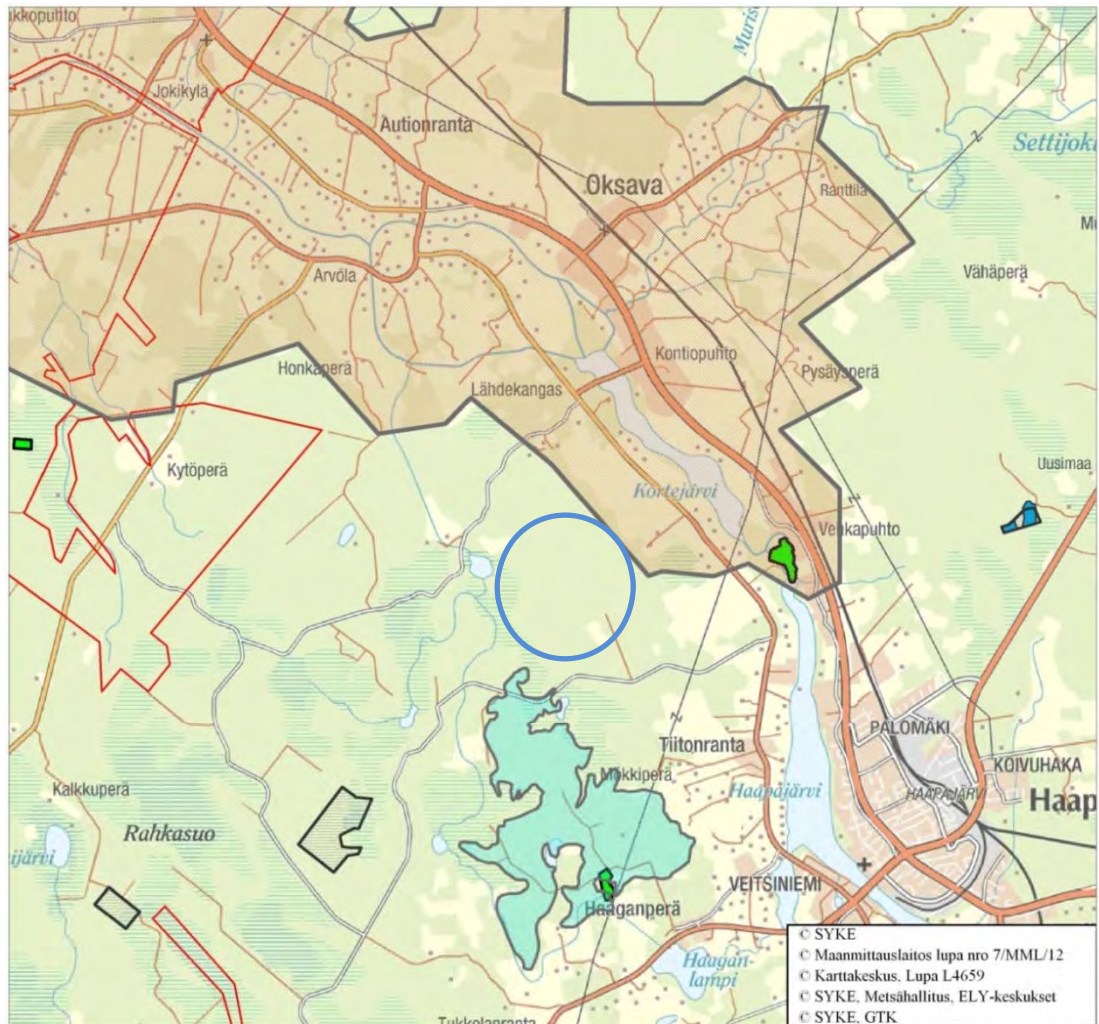
Kuva 15. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavakartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013a). Kopsan suunnitteilla olevan hankealue sijaitsee Haapajarven keskusta-alueen luoteispuolella.

9.11 Suojelualueet

Kopsan hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojeluohjelma-alueita eikä Natura 2000 –verkostoon kuuluvia alueita. Hankealueella ei ole luonnonsuojelulain mukaisia suojeltavia elinympäristöjä. Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu kuusi metsälain mukaista suojeltavaa elinympäristöä (Väyrynen & Luukkonen 2008). Nämä ovat kahden lammen (Levälampi ja Honkilampi) välittömät lähiympäristöt, kaksi rehevään korpeen sijoittuvaa lähdetä lähiympäristöineen, rehevän korven kuvio sekä vähäpuustoinen pieni suo.

Hankealuetta lähimpänä sijaitsevat Natura 2000 –verkostoon kuuluvat suojelualueet ovat noin 2,3 km etäisyydellä hankealueen lounaispuolella sijaitseva Jämsänkallio (FI1002007), noin 5,2 km etäisyydellä lounaispuolella sijaitseva Vihtanevan aarnimetsä (FI1002018) sekä noin 4,5 km etäisyydelle itään sijoittuva Sauviinmäki (FI1002012), joka on osaksi myös Sauviinmäen lehtojensuojelualuetta (LHA110022). Hankealueen ympäristöön sijoittuu joitakin yksityisten maalla sijaitsevia suojelualueita; eteläpuolelle noin 2,4 km etäisyydelle sijoittuva Humalaojan luonnonsuojelualue (YSA117820), itäpuolelle noin 1,8 km etäisyydelle Haapajarven ja Kortejärven väliin sijoittuva Virtain palstan iso saari (YSA111342) sekä noin 5,4 km etäisyydelle länsipuolelle sijoittuva Majakankaan tervalepikko (YSA112414). Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu arvokas moreenimuodostuma (MOR-Y11-080), joka pieneltä osin liittyy Kopsan hankealueen kanssa. Kalajokilaakso on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisemakokonaisuudeksi (MAO110116). Kopsan hankealue sijoittuu maisemakokonaisuus –rajauksen

tuntumaan (**Kuva 16**). (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 13.2.2013) Natura-alueilla esiintyvää uhanalaislajistoa on esitelty **kohdassa 9.7.1**.



Mittakaava 1:65805

Koordinaattijärjestelmä: KKKJ-yk

Nurkkapsteen koordinaatit: 7070999:3406960 - 7083041:3419726



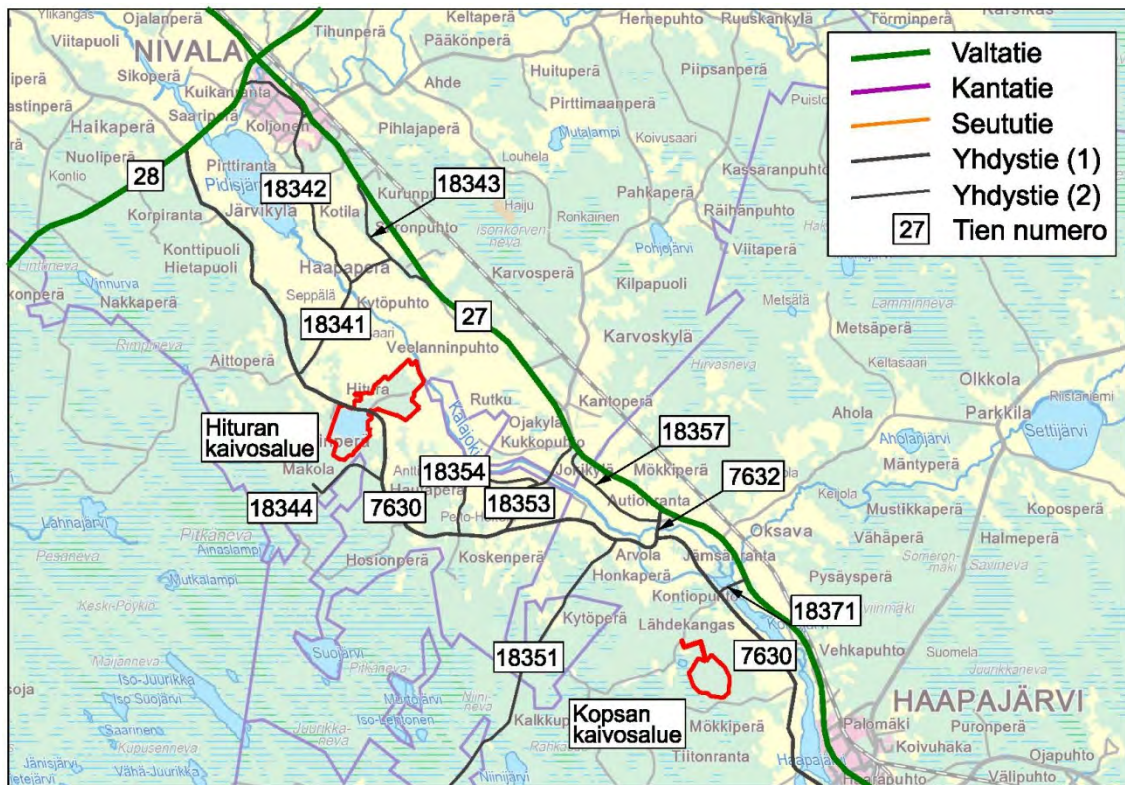
Kuva 16. Kopsan alueen luonnonsuojelukohteet (kaivos merkitty sinisellä renkaalla).

9.12 Tiet ja liikenne

Hituran ja Kopsan kaivosalueiden lähin yleinen tie on yhdystie nro 7630 Haapajärvi – Raudasmäki (**Kuva 17**). Sen liikenne koostuu paikallisten asukkaiden ja Hituran kaivoksen liikenteestä. Yhdystieltä nro 7630 on tieyhteys Kopsan kaivosalueen lähistölle yksityisteitä pitkin. Varsinaiselle kaivosalueelle ei ole olemassa olevaa tieyhteyttä.

Hituran kaivosalueen liikenne muodostuu työpaikkaliikenteestä ja huoltoajoista. Ajoneuvojen määrä arkipäivisin vaihtelee välillä 60–70 (**kuva 18**) Raskaiden ajoneuvojen määrä vaihtelee arkipäivisin välillä 5-10. Tulevan toiminnan aiheuttama Hituran ja Kopsan kaivosten välinen raskas liikenne koostuu pääasiassa malmikuljetuksista.

Yhdystien nro 7630 nykyinen keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (KVL) on kaivosalueiden välisellä tieosuudella 76 – 520 ajoneuvoa vuorokaudessa (**kuva 18**). Raskaan liikenteen määrä (KVLras) kyseisellä tieosuudella on 6 – 36 ajoneuvoa vuorokaudessa, mikä on noin 7 – 14 % kokonaisliikennemäärästä. Yhdystieltä nro 7630 on suora tieyhteys valtatielle nro 28.



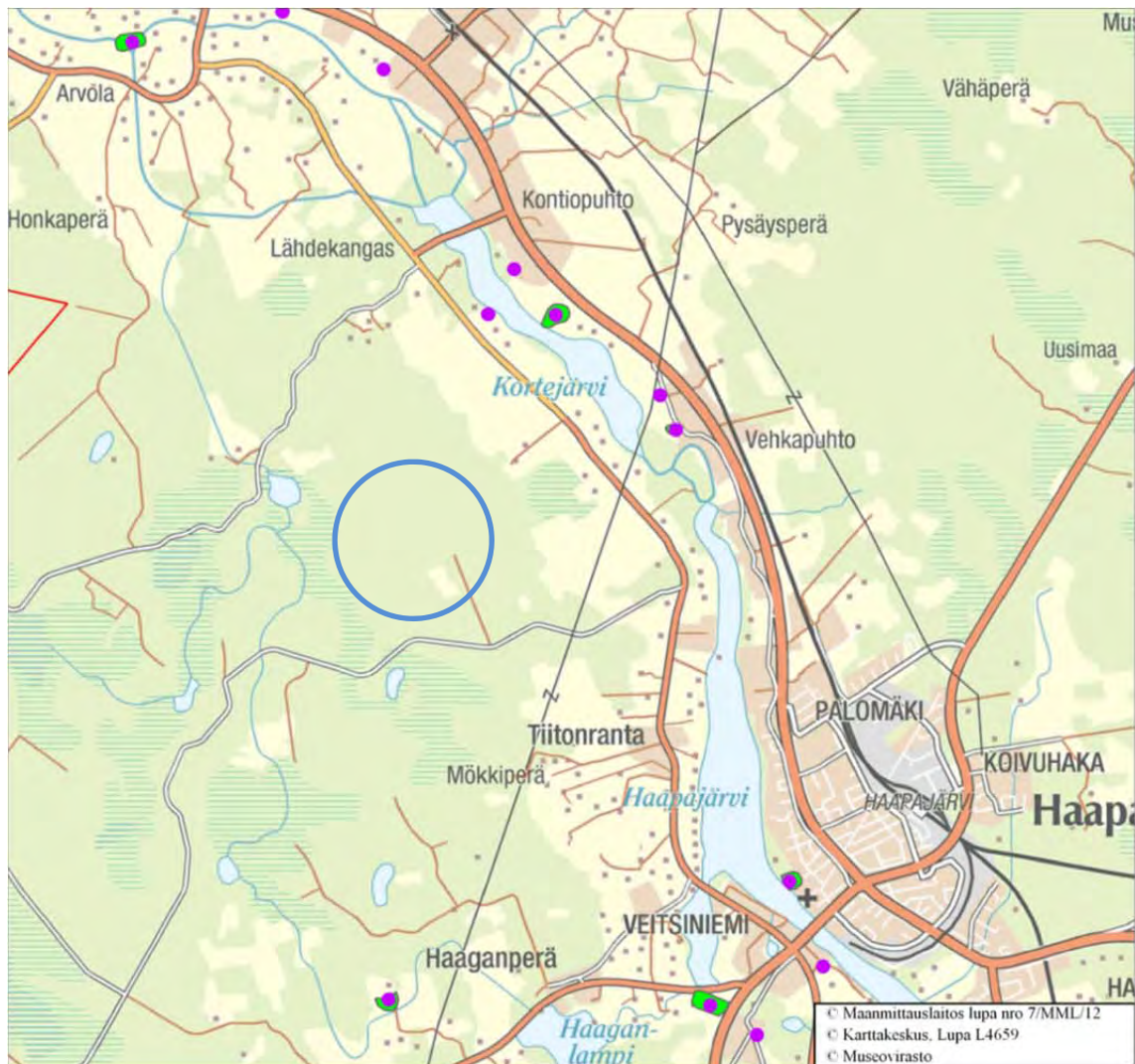
Kuva 17. Alueen yleiset tiet ja tieluokitus (Liikennevirasto 2013a).



Kuva 18. Liikennemäärät yleisillä teillä.

9.13 Arkeologia ja kulttuurihistoria

Kopsan hankealueen läheisyyteen alle 5 kilometrin etäisyydelle sijoittuu useita piste-mäisiä ja aluemaisia muinaisjäännöksiä. Näistä lähimmät kiinteät kohteet ovat noin 1,5 – 2 kilometrin etäisyydellä Kortejärven ranta-alueelle sijoittuvat kivikautiset asuinpaikat (Vehkalahti, Losku, Kaakila-Järvelä, Korteranta ja Pihlajaranta) ja Kaakila-Järvelän aluemainen muinaisjäännöskohde (**Kuva 19**) (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 21.3.2013). Lisäksi noin 400 m:n etäisyydellä hankealueesta Leväniemellä sijaitsee kivikautinen irtolöytö. Paikkaa ei ole pystytty toteamaan kiinteäksi muinaismuistoksi (Museovirasto 1.7.2013).



Mittakaava 1:50000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 7071465:3410120 - 7080615:3419820



Kuva 19. Kopsan hankealueen läheisyyteen sijoittuvat muinaisjäännökset (Hertta-tietokanta 21.3.2013), kaivosalue merkitty sinisellä renkaalla.

9.14 Luonnon moninaiskäyttö

Kaivostoimintoja suunnitellaan Lähdekankaan–Kopsankankaan alueelle, joka on pääosin metsäinen. Alueen metsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa olevia kuusikoita, ja kankaiden reunamilla on erilaisia rämeitä ja korpia. Alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kaksi pientä lampea, Honkilampi ja Levälampi. Lähdekankaan–Kopsankankaan alueelle on tyypillistä myös runsas lähteisyys. Alueen lähimmät suot ovat enimmäkseen ojitettuja, mutta ympäristössä esiintyy myös luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita. Luonnontuotteiden hyödyntäminen on sekä virkistys- että kotitarvekäyttöä ja siihen kuuluu mm. metsästys, kalastus, marjastus, sienestys ja muu keräily. Kopsan alue kuuluu Haapajärvi-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Alueella esiintyy hirvieläimiä, kuten metsäkauris. Alueella pyydetään mm. metsäkanalintuja (**Taulukko 10**).

Taulukko 10. Vanhojen ja nuorten lintujen yhteismäärät metsämaan neliökilometriä kohti vuonna 2003. (RiistaWeb 22.3.2013).

Kanalintutiheydet	Riekko	Pyy	Teeri	Metso	Peltopyy
Haapajärvi-Reisjärven rhy	0,6	6,4	7,8	4,2	-
Nivalan rhy	0,1	6,8	4,6	3,4	-
Ylivieskan rhy	0,4	5,8	4,3	2,0	-
Kalajoki-Alavieskan rhy	0,8	7,2	7,1	1,3	-
Sievin rhy	0,0	5,5	5,1	2,9	-

10 HITURAN ALUEEN NYKYTILA

10.1 Maisema ja topografia

Sigma Konsultit Oy on vuonna 2004 tehnyt Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen maankäytön hankesuunnitelman. Selvityksen mukaan Nivala sijoittuu pääasiassa Keski-Pohjanmaan jokiseutu- ja rannikkomaisemamaakuntaan. Maisemarakenteen perusrungon muodostavat selvärajaiset jokilaakso ja näiden väliset vedenjakajaselänteet.

Kaivosalue sijaitsee Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueella, joka on luetteloitu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi maisema-aluetyöryhmän mietinnössä vuodelta 1992. Maisema-alueiden arvo perustuu hoidetun avoimen viljelymaiseman ohella perinteiseen rakennuskantaan ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin sekä monimuotoiseen alkuperäiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon. Kalajokilaaksole luonteenomaisia piirteitä ovat jokilaakson viljelymaiseman laajuus ja tasaisuus sekä silmänkantamattomiin jatkuva avoimuus. Jokilaakso laskee kaakosta luoteeseen.

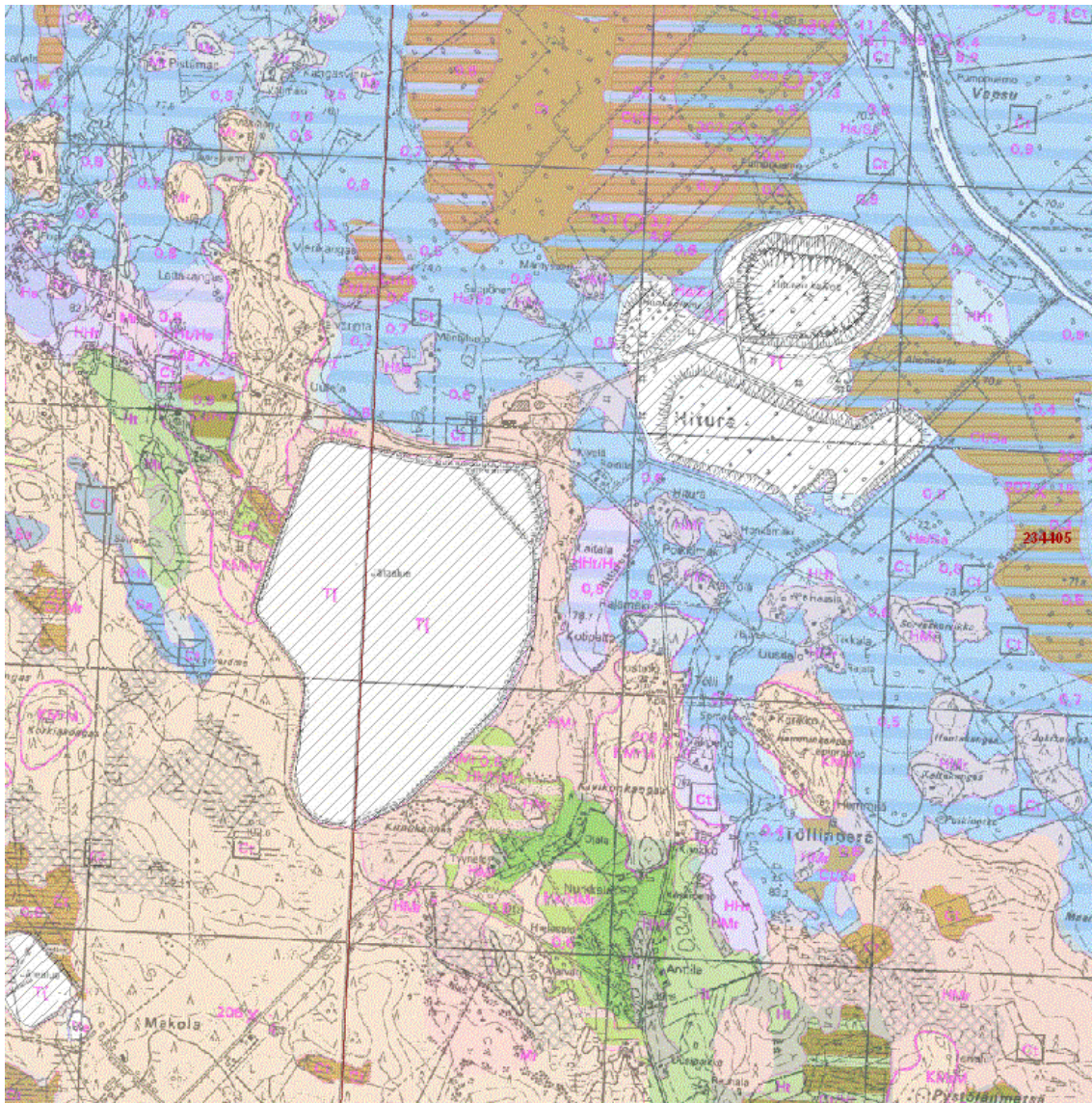
Valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen sisällä sijaitsee sekä seudullisesti että paikallisesti arvokkaita kylien muodostamia maisema-alueita. Hituran kaivosalue sijaitsee Aittoperän ja Töllinperän kylien välisellä alueella. Maakuntakaavassa Aittoperä on osoitettu maaseutuasutuksen kannalta tärkeäksi kyläkeskukseksi. Alueen ympäristö on lähinnä maatalouskäytössä, mutta alueen lounaispuolelta löytyy myös metsätalouskäytössä olevia maa-alueita.

Aittoperän kyläasutus sijaitsee nauhamaisesti melko korkealla sijaitsevalla reuna-vyöhykkeellä, jolta avautuu kauniita näkymiä jokilaaksoon. Selänteen reuna on alueella rikkonainen, mikä on muovannut kylämaisemista pienipiirteisiä. Kaivos sijaitsee kylän alueella ja aiheuttaa selvityksen mukaan niin kyläkuvassa kuin laajemmin jokilaaksosta havaittavan maisemahäiriön.

10.2 Maa- ja kallioperä

10.2.1 Maaperä

Hituran kaivosalueen maanpinta on Pohjanmaalle tyypillisesti tasainen. Kaivosalueen pohjoispuolella on Kalajoen tasainen kaakosta luoteeseen laskeva laakso. Avokalliota tai kalliomaata, jossa irtainten maalajien peitto on alle 1 m, on alueella hyvin vähän. Varsinaisen kaivosalueen lähistöllä ei ole lainkaan avokalliota. Maaperän paksuus alueella on suurimmillaan Kalajokilaaksossa, jossa irtomaita on paikoin peräti 50 metriä. Moreenia on alueella tasaisesti 5 – 10 m ja saven paksuus vaihtelee metristä 10 metriin. (WSP Environmental Oy, 2007) Alueen maaperäkartta on esitetty **kuvassa 20**.



Kuva 20. Hituran kaivosalueen maaperäkartta (GTK). Kartassa sininen on savi, vaaleanruskea moreeni, tummanruskea turve, vaaleanvihreä hietta, tummanvihreä hiekka.

Vuosina 2000 – 2004 alueella on tehty runsaasti tutkimuksia (Pietilä 2000, Salonen ym. 2001 ja Salonen ym. 2004), joiden pohjalta alueelle on laadittu kolmiulotteinen maaperämalli (Artimo ym. 2004, Salonen ym. 2004). Sen perustana ovat kaikki Hituran alueelta saatavissa olevat kairaus-, luotaus- ja leikkaushavaintoaineistot.

Avolouhosalue sijaitsee Kalajokilaaksossa ja maaperämallin mukaan alueella on hyvin paksuja maakerroksia. Pintamaalaji on pääasiassa savea mutta paikoin lähellä pintaa on myös turvetta. Saven alla on hienoainespitoinen moreeni. Avolouhoksen kohdalla saven alla kulkee myös kaakko-luodesuuntaisesti ns. piiloharju, joka on muodostunut edellistä jäätiköitymistä edeltäneen Saale-jääkauden aikana syvään kallioperän ruhjeeseen. Harjumuodostuman maa-aines on lajittunutta ja paikoin hyvin vettä johtavaa. Kerrospaksuudet ovat yleisesti 10 – 20 metriä ja muodostuman leveys on satoja metrejä ja pituus kilometrien luokkaa. Piiloharjun päällä olevaan moreeniin on paikoin sekoittunut harjun hiekkaista ainesta.

Avolouhosalueen savikerrokset päättyvät luoteessa sijaitseviin, loivasti kohoaviin moreenimuodostumiin. Kaivoksen rikastushiekka-altaat sijaitsevat näillä moreenialueilla. Rikastushiekka-alueen läpi kulkee kaakko-luodesuuntainen saumaharju. Muodostuman maa-aines on pääasiassa hiekkaa ja silttiä. Saumaharjun on tulkittu syntyneen peräntyneen jäätikön vuosittaisen sulamisrytmin aikana. Talvisin jäätikön perääntyminen on pysähtynyt ja reunalle on muodostunut harjukeila, jonka aines voi olla hyvinkin karkeaa soraa ja kivikkoa. Kesäisin jään sulaessa ja reunan perääntyessä syntyneeseen jäätikkölahteen on kerrostunut hiekkaa ja silttiä. Muodostumassa on tulkittu olevan yhteensä kymmenen harjukeilaa, joiden etäisyys on noin 500 metriä. (WSP Environmental Oy 2007).

10.2.2 Maaperän pilaantuneisuus

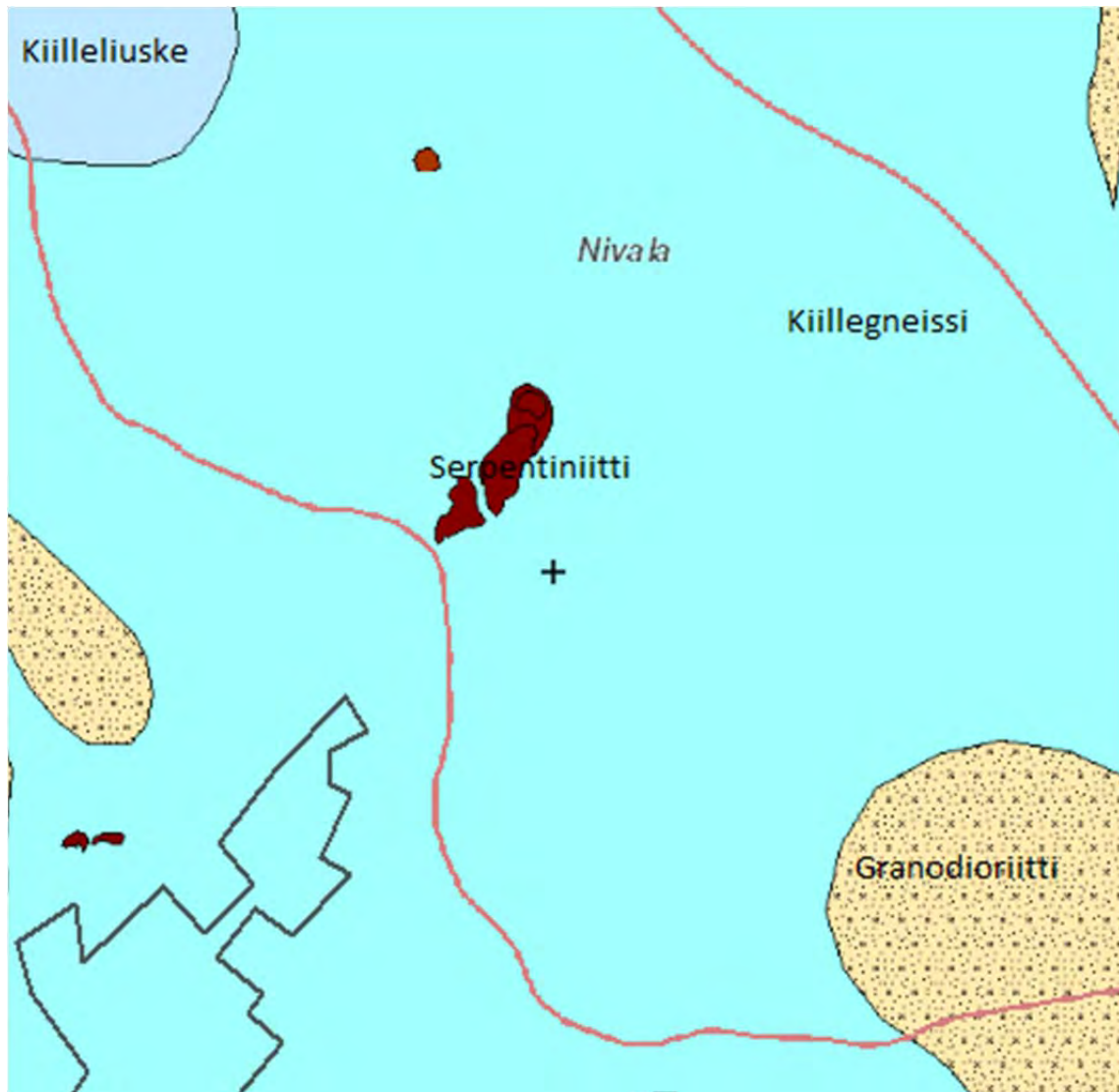
Kaivostoiminnasta ilmaan päässyt pöly laskeutuu pääosin kaivosalueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Pölyn mukana kulkeutuu ympäristön maaperään metalleja, lähinnä nikkeliä ja kuparia. Kaivoksen alueella on vuonna 2004 kartoitettu toiminnanharjoittajan toimesta alueen maaperän tilaa. Näytteitä otettiin yhteensä 150 pisteestä. Näytteet otettiin pintamaasta sekä 0,5 metrin syvyydestä ja niistä määritettiin mm. metallipitoisuuksia.

Maaperän nikkelin ja kuparin pitoisuudet ylittävät ns. PIMA -asetuksen raja-arvot murskaamon ja rikastamon välittömässä läheisyydessä. Muiden metallien suhteen ei havaittu raja-arvon ylityksiä. Kaikkien metallien suhteen oli havaittavissa pientä kohoamista luontaisiin tausta-arvoihin verrattuna (WSP Environmental Oy 2007).

10.2.3 Kallioperä

Hituran kaivoksen lähialueen kallioperä on kiilleliusketta, granodioriittia ja kiillegneissia. Malmin isäntäkivenä on serpentiniitti. Alueen kallioperäkartta on esitetty **Kuva 21**.

Vuosien 2000 – 2004 tutkimusten perusteella tehdyn maaperämallin mukaan kalliossa on avolouhoksen ja Kalajoen välissä jyrkkäreunainen kapea ruhjetta muistuttava syväne kaakosta luoteeseen. Kallionpinta on alueella hyvin syvällä, jopa noin 25 m merenpinnan yläpuolella. Avolouhosalueen itäpuolella kalliopinta laskee kohti Kalajokea, joka kulkee kallioperän ruhjeessa.



Kuva 21. Hituran kaivosalueen kallioperäkartta (GTK). Avolouhos sijaitsee kartan keskellä olevan serpentiniittimuodostuman kohdalla.

10.3 Vesistöt

Hituran kaivos sijaitsee Kalajoen vesistöalueella (nro 53), tarkemmin Hituran (53.042) valuma-alueella. Alueen vesistöt kuuluvat Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen. Lähi-alueen vesistöt ja ympäristöhallinnon virtaaman mittauspisteet on esitetty **liitteessä 7**. Suurimmat hankealueen läheisyydessä sijaitsevat vesistöt on koottu **Taulukko 11**. Kalajoen vesistöaluetta on kuvattu yleisesti aiemmin **kappaleessa 9.4**.

Taulukko 11. Hituran hankealueen läheisyydessä sijaitsevat suurimmat vesistöt.

Vesistö	Vesistöalue	Valuma-alue km ²	Pinta-ala km ²
Kalajoki ¹⁾	53.0	4 247	
Pidisjärvi ¹⁾	53.041	2 108	3,34
Kortejärvi ²⁾	53.043		0,94
Haapajärvi ¹⁾	54.031	1 461	3,03

1) Ympäristöhallinnon Oiva ympäristö- ja paikkatietopalvelu (9.1.2013)

2) JärviWiki (9.1.2013)

10.3.1 Järvet

Hankealuetta lähin järvi on nimeltään **Pidisjärvi** (53.041), joka sijaitsee noin 6 km hankealueesta luoteeseen. Hankealueelta kaakkoon noin 12 km sijaitsee **Kortejärvi** (53.043) ja hankealueelta kaakkoon noin 16 km sijaitsee **Haapajärvi** (54.031). Pidisjärvi sijaitsee Kalajoen virtaussuunnassa hankealueen alapuolella, kun taas Kalajoen virtaussuunnassa hankealueen yläpuolella sijaitseva lähimmät järvet ovat Kortejärvi ja Haapajärvi. Järvien yleiset tiedot löytyvät **kappaleesta 9.4** ja **taulukosta 11**.

10.3.2 Virtavedet

Hankkeen vaikutusalueen suurin virtavesi on Kalajoki (**taulukko 12.**), jonka yleistiedot löytyvät **kappaleesta 9.4**. Kaivospiirin lähialueella virtaa myös pienempiä virtavesiä: Ainasoja, Makolanoja, Hituranoja ja Töllinoja, joista Hituranoja ja Töllinoja sijaitsevat osittain kaivospiirin alueella.

Makolanoja yhtyy Ainasojaan. Ainasoja laskee myöhemmin Kalajokeen hankealueen länsipuolella. Hituran kaivoksen jätevedet johdetaan Ainasojan kautta Kalajokeen noin 3 km Pidisjärven yläpuolella. Rikastushiekka-alueen suotovedet ja mahdolliset juoksuvedet ohjataan Eristysoja 1:n kautta Ainaojaan. Kaivoksen kuivanapitovedet puolestaan johdetaan tulvapengerajaa pitkin Kalajokeen Ainasojan yläpuolelle. Kuivanapitovesien purkupiste sijaitsee noin 1,3 km ennen Ainasojan laskemista Kalajokeen. Hituranoja laskee kaivosalueen itäpuolella virtaavaan Töllinojaan, joka laskee myöhemmin Kalajokeen. Ainasojan ja Töllinojan alaosa sekä Kalajoki Ainasojan yläpuolella Töllinojaan saakka ja alapuolella on padottu. Myös lähes koko Pidisjärvi sekä Kalajoki Pidisjärven alapuolella Padingin voimalaitokselle saakka on padottu.

Ainasoja saa alkunsa metsäalueilta, mutta alaosallaan mutkittelee peltujen keskellä. Ainasojaan laskevan **Makolanojan** valuma-alueella toimi 1940- ja 1950-luvuilla Makolan nikkelikaivos. Ainasoja ja Makolanoja sijaitsevat pääosin Ainasojan valuma-alueella (53.049). Valuma-alueen ala on 43 km² ja järvisyys on 2,8 %. **Hituranoja** laskee **Töllinojaan** kaivoksen gneissisivukan eteläpuolella. Kyseiset ojat sijaitsevat Hituran valuma-alueella (53.042). Valuma-alueen ala on 81 km² ja järvisyys on 0,01 %. Töllinoja laskee vetensä myöhemmin Kalajokeen. Hituranoja laski ennen kaivostoiminnan alkua vetensä suoraan Kalajokeen.

10.3.3 Virtaamat ja vedenlaatu

Hituran hankealueen lähivirtavesien virtaamia on arvioitu Kortejärven-Haapajärven (53.043) vesistöalueella sijaitsevien Oksavan voimalaitoksen virtaamamittauspisteen (5300350) havaintojen perusteella ja Tujuojan (092) pienen valuma-alueen valuntatie-tojen perusteella. Oksavan voimalaitoksen mittauspiste sijaitsee hankealueelta Kalajokea ylävirtaan noin 23 km ja Tujuojan mittauspiste vastaavasti noin 12 km.

Mitatuista virtaamista on laskettu valumat, jotka on suhteutettu hankealueen vesistöjen valuma-alueisiin. **Taulukossa 12** on esitettynä alueen lähimpien virtavesien virtaamarviot eri virtaamakausina. Tarkastelussa on käytetty pienten valuma-alueiden valuntatietojen osalta ajanjaksoa 2000–2010 sekä Kalajoen Oksavan mittauksia vuosilta 1971–2000. **Taulukossa 12** on lisäksi esitetty Kalajoessa sijaitsevan ympäristöhallinnon mittauspisteen Padingin (5300550) vuosien 1971–2000 virtaamia. Padinki sijaitsee Padingin valuma-alueella 53.033 (**liite 6**). Ajoittain keväisin Hituranojan ja Töllinojan vesi tulvii niin, että vesi yltää tielle ja pelloille. Teoreettinen ylivirtaama-arvio ei näin ollen välttämättä kuvaa hyvin kevään tilannetta Hituranojassa ja Töllinojassa.

Taulukko 12. Hituran hankealueen läheisyydessä sijaitsevien virtavesien virtaamarviot keski-, yli- ja alivirtaamakausina. Kalajoen tiedot perustuvat mittauksiin.

Vesistö	F km ²	MQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MNQ m ³ /s
Ainasoja	43	0,40	0,64	0,17
Makolanojan	6	0,06	0,09	0,02
Hituranoja	1	0,01	0,02	0,004
Töllinoja	8	0,08	0,12	0,03
Kalajoki, Oksava	4247	13	45	2
Kalajoki, Padinki	2198	18	72	4

Hituran hankealueen lähialueen vesistöjen vedenlaatua kuvattiin ympäristöhallinnon ja kaivoksen toimesta ottamien näytteiden perusteella. Lisäksi hyödynnettiin Hituran kaivoksesta vuonna 2008 tehdyn ympäristölupahakemuksen (Dnro PSY-2008-4-32) ja 14.12.2007 tehdyn Hituran kaivoksen rikastushiekka-altaiden YVA-selostuksen (WSP Environmental Oy 2007) vedenlaatutietoja. Alla olevassa vedenlaatutarkastelussa viitataan vain YVA-selostukseen, kun tiedot ovat peräisin rikastushiekka-altaiden YVA-selostuksesta.

Kalajoesta kuivatusvesien purkuputken alapuolelta kaivoksen toimesta ottamista näytteistä tarkasteltiin vuosia 2011–2012 (n=11). Näytteitä otettiin vuosien 2011 ja 2012 helmi-, huhti-, kesä-, elo- ja lokakuussa sekä vuonna 2011 joulukuussa.

Ympäristöhallinnon aineistosta käytettiin näytepisteiden Kalajoki K1 (=Haapajärvi), Kalajoki Lähdekangas, Kalajoki Ainasojan yläp, Ainasoja, Kalajoki Ainasojan alap, Kalajoki Haapaperä ja Kalajoki 10900 vedenlaatutietoja. Näytepiste 10900 sijaitsee Pidisjärven alapuolella ja on myös Kalajoen yhteistarkkailun näytepiste. Ympäristöhallinnon vesistötarkkailupisteiden sijainnit löytyvät **liitteestä 7 ja taulukosta 13**.

Taulukko 13. Hituran hankealueen läheiset vesistötarkkailun näytepisteet (Oivan Hertta tietokanta).

Vesistö	Koordinaatit (YK)	
Kalajoki K1 (Haapajärvi)	7075816	3416297
Kalajoki Lähdekangas	7078705	3414061
Kalajoki Ainasojan yläp	7087283	3402810
Ainasoja	7087247	3402719
Kalajoki Ainasojan alap	7087565	3402460
Kalajoki Haapaperä	7087568	3402440
Kalajoki 10900	7092354	3398023

Ainasojaan laskevaan **Makolanojaan** vedenlaatuun vaikuttaa vanhan Makolan nikkeli-kaivoksen rikastushiekka-alueelta suotautuvat jätevedet sekä sadevedet ja ympäristön valumavedet. Veden nikkelpitoisuus on ollut korkea, sekä sulfaatti-, kupari-, magnesium-, koboltti- ja mangaanipitoisuudet ovat olleet korkeampia kuin purossa, joka virtaa rikastushiekka-alueen yläpuolella (WSP Environmental Oy 2007). Makolanojasta ei ole viime vuosilta vedenlaatutietoja käytettävissä.

Hituran kaivoksen jätevedet happamoittivat **Ainasojan** vettä erityisesti 1970- ja 1980-luvuilla. 1980- ja 1990-luvuilla ojaveden pH-arvo oli keskimäärin 6,3 (**Taulukko 14**). 1990-luvulta lähtien, jäteveden pH-arvojen noustua, Ainasojan pH-arvot ovat pääosin olleet yli 6 (WSP Environmental Oy 2007). Alhaisesta pH:sta huolimatta Ainasojan alkaliniteetti on lähes poikkeuksetta ollut joko hyvää (>0,1 mmol/l) tai erinomaista (>0,2 mmol/l) tasoa.

Ainasojan sähkönjohtavuudet ovat olleet ajoittain varsin korkeita. 1980- ja 1990-luvuilla sähkönjohtavuus oli Ainasojan suulla keskimäärin 42 mS/m, mikä on sisävesien keskimääräistä tasoa jonkin verran korkeampi (**Taulukko 14**). Vuosina 1990-2001 mitatut johtavuudet ovat Ainasojassa vaihdelleet välillä 15-165 mS/m (YVA-selostus). Korkea sähkönjohtavuus on johtunut ennen kaikkea rikastushiekka-alueen suotoveden sisältämästä sulfaattista. Ainasojan suulla korkeimmat sulfaattipitoisuudet mitattiin 1970-luvun lopulla, jolloin myös jäteveden sulfaattipitoisuus ja jätevesimäärät olivat korkeimmillaan. 1980- ja 1990-luvuilla sulfaattipitoisuus oli Ainasojassa keskimäärin 122 mg/l (**Taulukko 14**). Vuodesta 1990 lähtien Ainasojan sulfaattipitoisuus on vaihdellut välillä 23-700 mg/l (WSP Environmental Oy 2007). Ojavedestä mitatut sulfaattipitoisuudet ovat pääsääntöisesti olleet virtavesien yleistä tasoa selvästi korkeampia.

Nikkelin ja kuparin pitoisuuksia on mitattu Ainasojasta vuodesta 1974 lähtien. Pitoisuudet olivat suurimmillaan 1970-luvun lopulla. 1980- ja 1990-luvuilla keskimääräinen kuparipitoisuus oli 20 µg/l ja keskimääräinen nikkelpitoisuus oli 86 µg/l (**Taulukko 14**). Vuodesta 1990 lähtien nikkelpitoisuudet ovat ojassa vaihdelleet välillä 10–500 µg/l ja kuparipitoisuudet välillä 10-50 µg/l (WSP Environmental Oy 2007). Nikkelpitoisuuden ympäristölaatu normi on 20 µg/l, joka tosin on annettu liukoisille pitoisuuksille (Suomen ympäristökeskus 2010). Suomen purovesissä nikkeliä on yleensä noin 0,1–4,0 µg/l, mutta Hituran kaivoksen ympäristössä on tavattu korkeampia pääasiassa geokemiallista alkuperää olevia pitoisuuksia (Lahermo ym. 2002). Kuparia Nivalan alueella purovesissä on yleensä noin 1 µg/l (Lahermo ym. 2002).

Ainasojan happitilanne on ollut yleisesti hyvä. 1980- ja 1990-luvuilla happitilanne oli keskimäärin tyydyttävä (**Taulukko 14**). Happipitoisuudet vaihtelivat vuosina 1990–2001

välillä 6–14 mg/l (WSP Environmental Oy 2007). Veden väri on ojassa ollut tumma johtuen suuresta humuksen määrästä ja korkeahkosta rautapitoisuudesta. Kaivoksen jätevedessä COD_{Mn}-arvo on yleensä ollut alhaisempi kuin Ainasojassa vastaavina ajankohtina.

Keskimääräisen typpipitoisuuden perusteella Ainaojan vesi oli 1980- ja 1990- luvuilla melko rehevää, kun taas keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus indikoivat rehevää vedenlaatua (**Taulukko 14**).

Ojakartoituksessa vuonna 2004 gneissikasan viereisissä **Hituranojassa** ja **Töllinojassa** havaittiin lievää kaivosvesivaikutusta, joka aiheutunee kasasta suotautuvista vesistä (WSP Environmental Oy 2007). Vuonna 2013 otettujen 5 näytteen tulokset tukevat aikaisempaa käsitystä. Veden määrä on kuitenkin pieni johtuen läheisen avolouhoksen vaikutuksesta.

Kalajoen vesi on erittäin humuspitoista, väriltään tummaa, kiintoainepitoista ja sameaa. Raudan ja kiintoaineen pitoisuudet sekä ravinnemäärät ovat olleet yleisesti korkeat. Kalajoen vesi on kokonaisuutena tarkastellen hieman väriltään tummempaa ja sameampaa edetessä virtaussuunnassa jokea alapäin (**Taulukko 14**).

Keskimääräisten ravinnepitoisuuksien perusteella Kalajoen vesi on rehevää tai erittäin rehevää. Kokonaisfosforipitoisuudet ovat vaihdelleet keskimäärin välillä 60-90 µg/l ja kokonaistyppipitoisuus välillä 0,6-1,6 mg/l. Kevättulvien aikaan Kalajoen veden ravinnepitoisuudet ja kiintoainepitoisuudet nousevat yleensä selvästi. Pääsääntöisesti ravinnepitoisuudet kasvavat hieman virtaussuunnassa alaspäin mentäessä, mutta vuosittainen vaihtelu on suurta. Keskimääräisesti korkein ammoniumtyppipitoisuus oli vuonna 2008 ylimmällä näytepisteellä Kalajoki K1 ja keskimääräisesti korkein fosfaattifosforipitoisuus oli vuonna 2011 Ainasojan alapuolisella pisteellä Kalajoki Haapaperä. (**Taulukko 14**)

Kaivoksella käytetyt räjähteet ovat tyypipohjaisia, mistä johtuen kaivoksen kuivapitoveksi sisältää myös typpeä. Typpi on kuivatusvedessä lähes kokonaan epäorgaanisessa muodossa. Nitraatti-nitriittitypen osuus kokonaistypestä on noin puolet ja ammoniumtyypin hieman vähemmän. Myös Kalajoen typpipitoisuuksista suuri osa typestä on epäorgaanisessa muodossa ja lähinnä nitraatti- ja nitriittityppi- muodossa. Kokonaisuutena tarkastellen epäorgaanisen typen pitoisuudet eivät kuitenkaan ole merkittävästi suurempia kaivoksen alapuolisilla pisteillä. (**Taulukko 14**)

Kalajoen veden pH-arvot ovat vaihdelleet keskimäärin välillä 6,6–6,9, minkä perusteella jokivesi on ollut pääosin lievästi hapanta. Veden pH-arvot olivat Kalajoessa keskimäärin hyvin samankaltaisia Ainasojan purkupisteen ylä- ja alapuolella, eikä Hituran kaivoksen päästöt ole näin ollen happamoittaneet juurikaan Kalajokea. Veden puskurikyky on ollut pääosin erinomainen. Kalajoen happitilanne on keskimäärin ollut hyvä tai tyydyttävä. Heikoin happitilanne on ollut Kalajoen yläpuolisilla pisteillä. Kalajoen keskimääräiset sähkönjohtavuudet ovat olleet pääosin alhaisia ja pintavesille ominaisia. Hituran kaivoksen jätevedet tai kuivatusvedet eivät vedenlaatutuloksien perusteella nostata Kalajoen sähkönjohtavuutta. (**Taulukko 14**)

Hituran kaivoksen kuivanapitovedessä on varsin runsaasti magnesiumia, kloridia ja kalsiumia, mistä johtuen myös kuivanapitoveden aiheuttamat pitoisuuslisäykset Kalajoessa ovat olleet ajoittain suhteellisen suuria. Korkeat pitoisuudet kuivanapitovedessä johtuvat malmin ominaisuuksista. Kuivanapitoveksi sisältää vähäisessä määrin myös muita metalleja. Vuosina 2000-2005 Kalajoessa Pidisjärven alapuolella näytepisteellä 10900 mitatut kalsiumpitoisuudet olivat keskimäärin välillä 5-6 mg/l, magnesiumipitoisuudet olivat välillä 4-6 mg/l ja kloridipitoisuudet välillä 4-7 mg/l. Kyseiset pitoisuudet eivät poikkea pintavesien yleisestä tasosta.

Kuivatusvesien purkuputken alapuolella Kalajoessa nikkelpitoisuudet olivat keskimäärin 10 µg/l vuosina 2011 ja 2012 (**Taulukko 15**). Pitoisuus on alle ympäristölaatu normin, joka on 20 µg/l (Suomen ympäristökeskus 2010). Tosin ympäristölaatu normi on annettu liukoisille pitoisuuksille ja Kalajoen mitatut nikkelpitoisuudet ovat kokonaispitoisuuksia. Kuivatusvesien purkuputken alapuolella Kalajoessa vuosina 2011-2012 kuparipitoisuus oli keskimäärin 2-3 µg/l, kobolttipitoisuus oli 0-4 µg/l ja sinkkipitoisuus oli 4-7 g/l. Kyseiset pitoisuudet eivät poikkeaa pintavesien yleisestä tasosta eikä pitoisuuksilla ole haitallisia vaikutuksia vesieliöistöön.

Taulukko 14. Hituran hankealueen läheisten vesistötarkkailupisteiden vedenlaatu vuosina 1980-1990 sekä 2008 ja 2011 tutkituilta osin.

Näytepiste	Aika	Sameus FNU	Väriluku mg Pt/l	Alkalini- teetti mmol/l	Hapen kyl.aste %	pH	Sähkön- johtavuus; mS/m	Kok-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ - N+NO ₃ - N µg/l	Kok-P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Rauta µg/l	Kiinto- aine mg/l
Kalajoki K1	2008	5	220	0,18	70	6,5	5	1300	75	440	49	23	-	-
	2011	5	193	0,23	72	6,6	6	1057	11	220	56	21	-	-
Kalajoki Lähdekangas	2008	4	200	0,18	74	6,6	5	1200	31	375	49	23	-	-
	2011	5	190	0,23	69	6,6	6	910	44	255	57	22	-	-
Kalajoki Ainasojan yläp	1980- 1990		272	0,22	73	6,5	12	538	-	-	31	-	2260	14
Ainasoja	1980- 1990		257	0,23	78	6,3	42	523	-	-	23	-	2151	18
Kalajoki Ainasojan alap	1980- 1990		273	0,23	74	6,5	14	547	-	-	31	-	1874	15
Kalajoki Haapaperä	2008	5	220	0,20	72	6,5	7,7	1200	36	400	52	25	-	-
	2011	7	200	0,27	62	6,6	13	1133	54	277	90	29	-	-
Kalajoki 10900	2000	11	176	0,23	87	6,7	10	1384	21	587	74	41	2080	11
	2001	8	200	0,23	82	6,6	11	1445	32	584	68	34	1775	7
	2002	7	165	0,26	82	6,6	9	1118	22	344	68	30	1740	6
	2003	13	165	0,25	77	6,7	10	1318	39	511	80	37	2175	13
	2004	11	200	0,22	80	6,5	8	1675	51	763	81	40	2275	14
	2005	11	175	0,27	83	6,8	9	1370	23	474	88	42	2450	14
	2006	7	185	0,25	75	6,8	9	1175	30	283	83	33	-	-
	2007	9	163	0,23	74	6,7	11	1233	34	331	82	29	-	-
	2008	6	220	0,20	75	6,6	8	1500	27	605	55	26	-	-
	2009	11	190	0,29	80	6,9	15	1145	28	243	76	28	-	-
	2010	7	147	0,23	84	6,8	8	1100	34	237	63	20	-	-
	2011	8	203	0,27	80	6,8	11	960	32	127	79	27	-	-

Taulukko 15. Hituran kaivoksen ottamien näytteiden keskimääräinen vedenlaatu Kalajoessa kuivatusveden purkuputken alapuolella.

Näytepiste	Aika	pH	Sähkön- johtavuus; mS/m	SO ₄ mg/l	Nikkeli mg/l	Kupari mg/l	Rauta mg/l	Koboltti mg/l	Sinkki mg/l
Kalajoki	2011	6,2	9	12	0,010	0,002	1,2	0,004	0,004
	2012	6,1	9	11	0,010	0,003	1,3	0,000	0,007

10.3.4 Pohjavedet

Kaivosalueen välittömässä läheisyydessä on sijainnut Töllinperän III luokan pohjavesialue, joka on poistettu ympäristöhallinnon rekisteristä syksyllä 2013.

Rikastushiekka-altailta noin 3,7 km länteen sijaitsee toinen luokiteltu pohjavesialue, Hietala. Alue on luokiteltu tärkeäksi pohjavesialueeksi (luokka I). Alue on moreenimuodostuma, jonka maaperä on ympäristöhallinnon OIVA-tietojärjestelmän mukaan pää-

asiassa hiekkamoreenia, jossa on paikoin hiekkaisempia kerroksia. Alueella on ollut pohjavedenottamo, joka on nykyään varavedenottamona. Kartta pohjavesialueista ja hankealueesta on esitetty **liitteessä 8**.

Kaivoksen toiminnanharjoittaja suorittaa rikastushiekka-alueen ympäristössä voimassa olevan ympäristöluvan mukaista pohjaveden tarkkailua. Tarkkailussa on yhteensä 30 pohjavesiputkea, 8 pohjaveden alennuskaivoa ja 5 talousvesikaivoa (**Kuva 22**). Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus hyväksyi 23.9.2013 kaivoksen ympäristövaikutusten tarkkailuohjelmaan tehtävät kevennykset vuoden 2013 loppuun saakka. Tämän jälkeen tilannetta tarkastellaan uudelleen.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Sosiaalijätevedet												
Eristysoja									x	x	x	x
Kuivanapitovedet										x		x
Kaivosvesi											x	
Pihavedet												
Kalajoen vaikutustarkkailu, Kalajoki purkupaikan alap.										x		x
Rikastushiekka-altaat									x	x	x	x
Jarosiittialtaan huokosvesiputket												
Huokosvesiputkien (SP-putket) laadun seuranta												
Suotovesiputkien (L-putket) laadun seuranta												
Huokos - ja suotovesiputkien pinnan korkeus									x	x	x	x
Rikastushiekka-alueen Ryysyn puolen suojapumppaus (PK-kaivot)											x	
Ryysyn oja											x	
Antinkaivolta jätteelle									x	x	x	x
Kiireen oja											x	
Pohjavedet laatu ja korkeus											x	
Pöly										x		x
Rikastushiekan liukoisuustestit												

Kuva 22. Hituran kaivoksen ympäristövaikutusten tarkkailuohjelman näytteenottokalenteri

Kaivoksen louhiminen ja kuivanapitopumppaus ovat laskeneet alueen pohjavesiä laajalla alueella (**Kuva 23**). Ennen kaivoksen rakentamista pohjaveden virtaussuunta alueella on ollut kohti Kalajoen laaksoa. Jokilaakson savikkojen alla ollut pohjavesi on ollut luonnontilassa paineellista. Ennen kaivoksen avaamista pohjaveden alin painetaso oli joen kohdalla (noin tasolla +67 – 68). Alenema on sijoittunut pääasiassa alueella havaitun piiloharjun alueelle. Pohjaveden alenemisen seurauksena pohjaveden virtaussuunnat ovat alueella kääntyneet kohti avolouhosta. WSP Environmental Oy on vuoden 2007 YVA-selostuksessa arvioinut, että pohjavedenpinnat tulevat kaivostoiminnan lopettamisen jälkeen palautumaan vähitellen 20 – 30 vuodessa.

Salonen ym. ovat vuoden 2004 raportissaan laskeneet Hituran alueen vesivarastojen tilavuuksia ja pohjavesiyhteyksiä. Yhteenveto tuloksista on esitetty **kuvassa 24**. Kuvassa esitettyjen vesivarastojen korkeusasema ja suhteellinen sijainti toisiinsa nähden on esitetty kuvan oikeassa laidassa olevan korkeusmittakaavan avulla.

Kiireen alueella muodostuu pohjavettä 500 m³/vrk ja alueen antoisuus on 200 m³/vrk. Vesivaraston suuruudeksi on arvioitu 1,55 Mm³. Pohjavettä purkautuu Töllin alueen lähteistä 50 m³/vrk ja rikastushiekka-alueen itäiseen ympärysojaan 130 m³/vrk. Suotauminen pohjoiselle moreenialueelle on noin 100 m³/vrk. Töllinperän (Ryysyn) pohjavesialueen pinta-ala on 0,26 km² ja pohjavesivaraston suuruus 780 000 m³. Ryysyn pohjavesivarasto purkaa vettä Makolanojaan 100 m³/vrk.

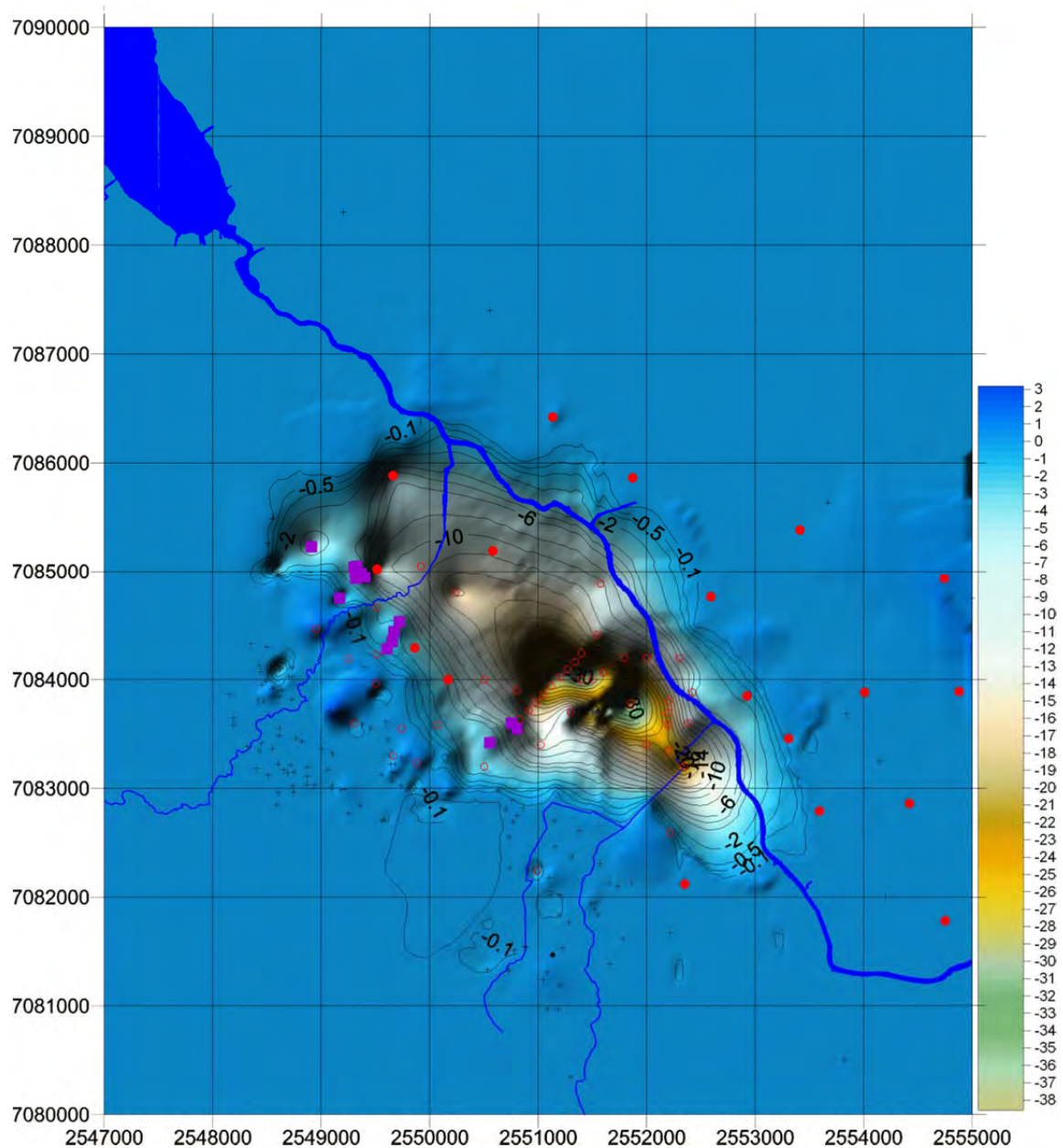
Saale-harjun kaivokseen suorassa yhteydessä olevien vesivarastojen yhteistilavuudeksi on arvioitu 26,1 Mm³. Kaivokseen yhteydessä olevat pohjavesivarastot muodostuvat kolmesta osasta: piiloharju, moreenikerrosten pohjavesi ja kalliopohjavesi. Maaperämallin mukaan piiloharjun tilavuus on 30 Mm³, minkä perusteella voidaan arvioida, että

piiloharjun kaivokseen yhteydessä olevan vesivaraston suuruus on 13 Mm³. Savikerroksen ala-puolella olevan moreenin kokonaistilavuus on 230 Mm³. Pohjavesivaraston suuruus on tästä 10 %, eli 23 Mm³ ja vapaan pohjaveden osuus noin 5 Mm³. Kallioakviferin suuruudeksi on arvioitu noin 8 Mm³.

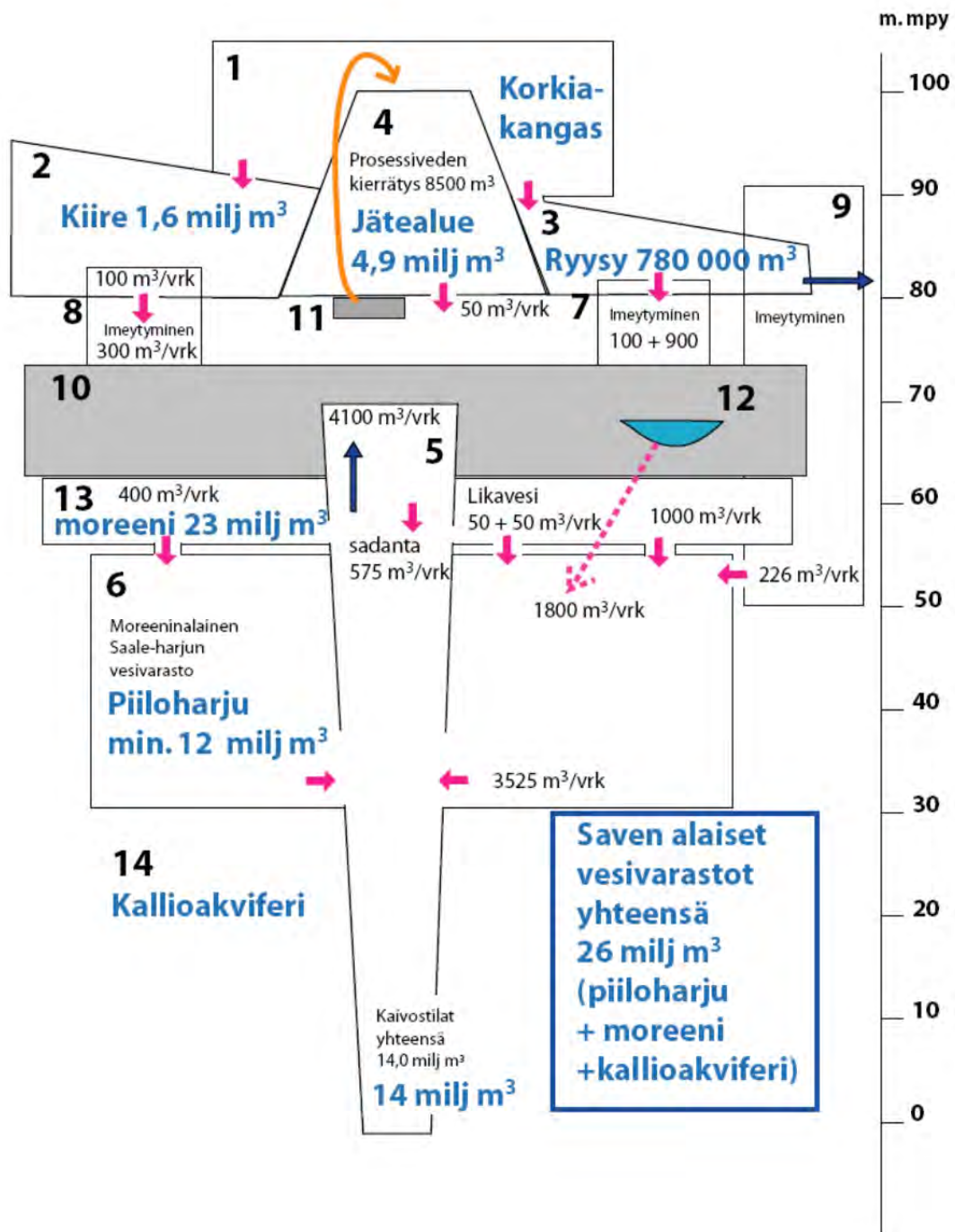
Kaivoksen toiminta on vaikuttanut jonkun verran alueen pohjaveden laatuun. Pohjavesi on alueella yleisesti hapanta ja nikkelpitoisuus korkeampi kuin keskimäärin pohjavesissä. Paikoin pohjavedessä näkyy rikastushiekka-altaiden vaikutus hyvin korkeana sulfaatti- ja nikkelpitoisuutena. Lisäksi rautapitoisuudet ovat paikoin hyvin korkeat.

Rikastushiekka-altaan itäpuolella havaittiin vuoto vuonna 1997, kun Töllinperän vedenottamon sulfaattipitoisuuden nousivat vuodessa lähes kymmenkertaiseksi lähtötilanteeseen verrattuna (< 10 mg/l -> 80 mg/l). Vuodon tukkimiseksi rakennettiin koko varsinaisen saumaharjuleikkauksen matkalle kallioon asti ulottuva savitiiviste padon sisäpuolelle. Tiivistystöiden ansiosta vedenottamon sulfaattipitoisuus alkoi laskea ja on nyt vakiintunut tasolle 15 – 20 mg/l.

Myös rikastushiekka-altaan länsipuolella on havaittu hyvin korkeita sulfaattipitoisuuksia. Vuosina 2002 – 2004 rikastushiekka-altaaseen rakennettiin savitiiviste mahdollisen vuodon kohdalle. Tiivisterakenteen ja padon välistä pumpataan suotovettä rikastamolle saostukseen, ja sieltä edelleen takaisin rikastehiekka-alueelle viiden pumpun avulla. Seurantatulosten perusteella voidaan todeta, että sulfaattipitoisuus vaihtelee edelleen melko paljon rikastushiekka-altaan länsipuolen pisteissä.



Kuva 23. Kaivoksen kuivanapitopumppauksen aiheuttamat pohjaveden alenemat vuosina 1969 – 1985. (musta risti = talousvesikaivo, violetti neliö = kuivunut kaivo, punaiset ympyrät = pohjavedentarkkailuputkia) (Finn Nickel Oy 2008, alkuperäinen lähde ei tiedossa)



Kuva 24. Kaavakuva Hituran vesivarastojen tilavuudesta ja pohjavesien yhteyksistä (Salonen ym. 2004).

10.3.5 Sedimentit

Geologian tutkimuskeskus (GTK) on tutkinut Hituran kaivoksen vaikutusta Kalajoen ja Pidisjärven sedimentin tilaan (GTK 2004a, 2004b ja 2013).

Vuonna 2004 Kalajoen liejuisten sedimenttien nikkelipitoisuus Hituran kaivoksen yläpuolella oli noin 12–15 mg/kg, mikä vastaa alueen purosedimenteistä tavattua nikkelipitoisuutta (taustapitoisuus). Hituran kaivoksen kuivanapitovesien purkupaikan alapuolel-

la sedimentin nikkelpitoisuus oli samaa tasoa kuin kaivoksen yläpuolella. Kaivoksen jätevesien johtamispaikan (Ainasoja) alapuolisella osuudella Kalajoen ja Pidisjärven nikkelpitoisuudet (33–69 mg/kg) olivat sen sijaan yli kaksinkertainen taustaan verrattuna. Kaikkien Kalajoen sedimenttinäytteiden pitoisuudet olivat kuitenkin melko alhaisia ja vain yhden näytteen pitoisuus ylitti saastuneiden maiden (SAMASE) ihmiselle ja ympäristölle vaarattoman maan ohjearvon 60 mg/kg (GTK 2004a). Saastuneen maan raja-arvo nikkelille on 150 mg/kg. Nikkelpitoisuudelle asetettu kynnsarvo on 50 ja alempi ohjearvo 100 mg/kg (Pohjois-Suomen aluehallintovirasto 2010).

Pidisjärven tila on muuttunut oleellisesti vuonna 1979 järven vedenkorkeuden noston ja vesikasvien niiton seurauksena, mistä johtuen Pidisjärven sedimentille ei pystytä määrittämään luonnontilaa. Vuonna 2004 sedimentistä pystyttiin tästä johtuen tarkastelemaan ainoastaan edellisten 25 vuoden aikana kertynyttä ainesta. Pidisjärven piileväyhteisössä ennen vuotta 1979 vallitsevina olivat pinnoilla kasvavat päällislevät (perifyton), kun taas vedenkorkeuden noston jälkeen planktiset levät ovat olleet yleisimpiä. (GTK 2004b)

Vuonna 2004 tutkimuksessa Pidisjärven sedimentin metallipitoisuuksissa ei havaittu tilastollisesti luotettavaa korrelaatiota Hituran kaivoksen vähentyneen metallikuormituksen kanssa. Korrelaation puuttumiseen on vaikuttanut kerrostumisen jälkeinen liikkuvuus sekä sedimentin laadun (eloperäinen aines ja saves) muutokset syvyysprofiilissa. Sedimentin laadun muuttuessa useimpien metallien sitoutumisedellytykset sedimenttiin muuttuvat. Myöskään Kalajoen ravinnekuormituksen vähäinen pienentyminen ei näkynyt sedimentin kemiassa. Sedimentin kemiasta poiketen sedimentin piilevälajiston vaihtelua vuonna 2004 tilastollisesti luotettavasti selitti sekä nikkeli- että fosforikuormituksen vähentyminen. Kun fosforikuormituksen muutoksen vaikutus oli ensin huomioitu, oli nikkeli-kuormituksen selitysosuus edelleen merkittävä. Kuormitusmuutosten ohella muutoksiin piileväyhteisössä on voinut vaikuttaa myös vedenpinnan noston jälkeen tapahtunut tilan tasapainottuminen. (GTK 2004b)

Vuoden 2013 seurannassa sedimenteistä analysoitiin vain ylin 1 cm, jotta saatiin selville viimeaikaisin vesistöön kulkeutunut kuormitus. Kesän/syksyn 2012 voimakkaiden sateiden ja virtausten vuoksi osa joen pohjaa oli kovaa eroosiopohjaa. Pääsääntöisesti Kalajoesta otetut näytteet olivat hiekkoja ja Pidisjärven näytteet saviliejuja. Pitoisuudet vuoden 2013 näytteissä olivat keskimäärin hieman alemmalla tasolla kuin vuoden 2004 näytteissä. Hituran kaivoksen yläpuolisessa Kalajoessa nikkelpitoisuus oli noin 9 mg/kg. Hituran kaivoksen ja purkukohdan väliin jäävällä pisteellä nikkelpitoisuus oli noin 15 mg/kg, mihin on voinut vaikuttaa kaivokselta kulkeutuva pöly. Pitoisuudet vastaavat purosedimenttien taustapitoisuuksia (Lahermo ym. 1996). Purkukohdan alapuolisella pisteellä kaivoksen vaikutus on selkeästi nähtävissä. Nikkelpitoisuus purkukohdan alapuolisessa Kalajoessa oli noin 32 mg/kg. Myös arseeni-, rauta- ja mangaanipitoisuudet olivat korkeat, mikä nikkelpitoisuuden lisäksi viittaa kaivoksen kuormitusvaiikutukseen. Pidisjärvessä nikkelpitoisuudet vaihtelivat välillä noin 32–55 mg/kg. (GTK 2013)

10.4 Ilmasto ja ilman laatu

Hituran ja Kopsan alueet sijaitsevat lähellä toisiaan jolloin ilmastollisia eroavaisuuksia ei hankealueiden välillä ole. Sen sijaan ilman laatuun voi vaikuttaa yksittäiset päästölähteet, jolloin pienilläkin etäisyyksillä voi esiintyä suhteellisen merkittäviä eroja.

Hituran hankealueen ilmastollisia olosuhteita (ilman lämpötila, sadanta) voidaan myös kuvata Haapaveden Mustikkamäen säähavaintoaseman aineistoa soveltaen, kuten

tehtiin myös Kopsan alueella (**Taulukko 9, Kuva 14**). Haapavesi sijaitsee noin 37 km Hituran kaivosalueen koillispuolella.

Hituran kaivoksen toiminnasta aiheutuvia pölypäästöjä on tarkkailtu vuodesta 1990 alkaen. Kaivoksen ympärille sijoitettuihin 12 näytepisteeseen kerääntynyt näyte on analysoitu kahden kuukauden välein. Seurannan tuloksista voidaan päätellä, että Hituran kaivostoiminnasta aiheutuva pölypäästö on keskimäärin 50 t vuodessa, josta kaivospiirin ulkopuolelle levinnyttä hajapäästöä on noin 12 t. Pölypäästö leviää kaivoksen ympäristöön noin 450 ha:n laajuiselle alueelle. (Finn Nickel Oy, 2008)

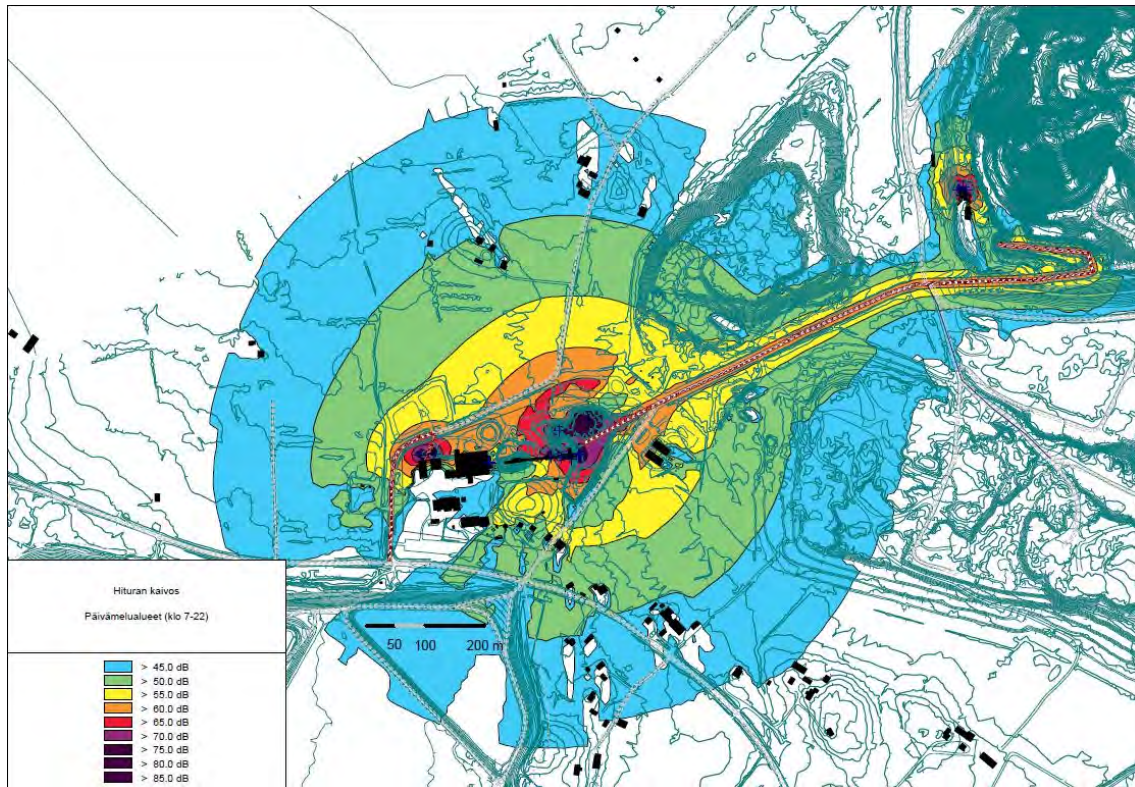
Hituran kaivoksen pölypäästöistä on toteutettu 02-06/2013 jatkuvatoiminen PM10 hiukasten mittaus lähimmän asutun talouden kohdalta. Tuloksia ei ole vielä raportoitu, mutta ne tullaan sisällyttämään YVA-selostukseen.

10.5 Melu ja värinä

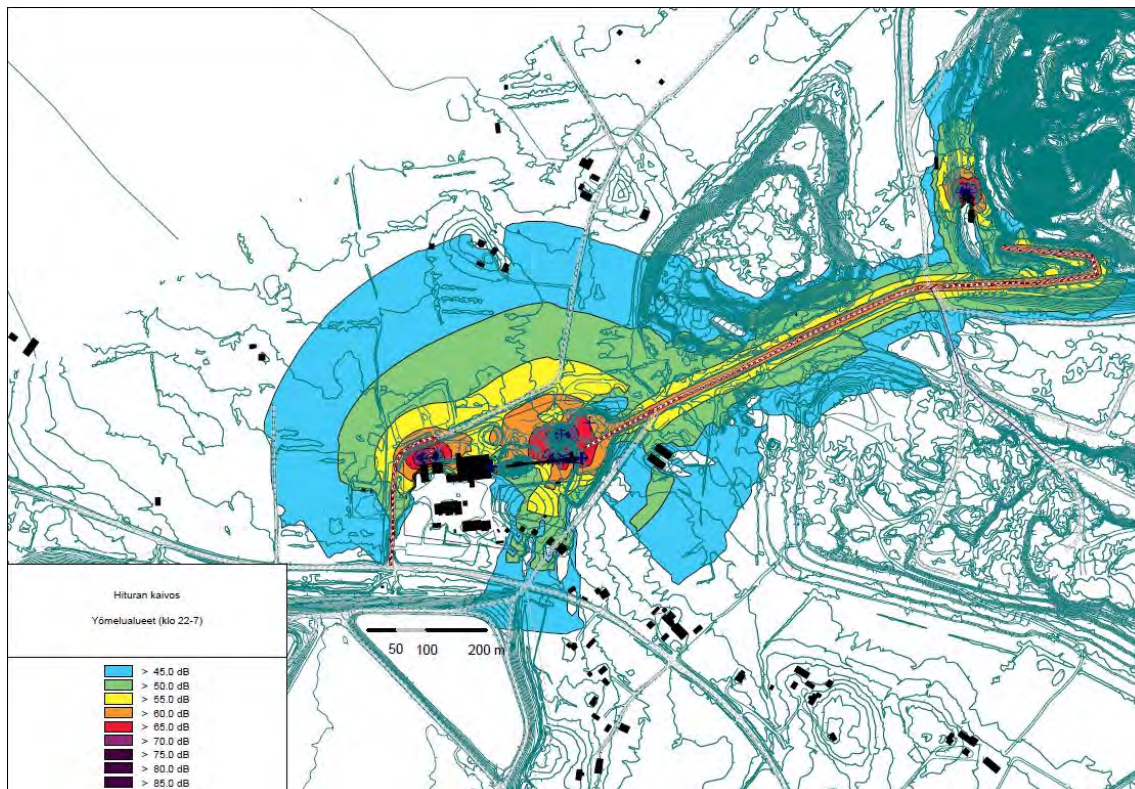
Hituran kaivos on ollut toiminnassa jo vuosikymmenten ajan ja sen toiminnasta aiheutuvaa melua ja värinää on esiintynyt koko toimintahistorian ajan, vaihdellen kuitenkin louhintamenetelmien mukaan. Maanalaisen louhinnan aikaiset meluvaikutukset ovat yleensä vähäisemmät kuin avolouhinnan aikana. Värinän osalta louhintamenetelmällä ei ole merkittävää vaikutusta Louhintamenetelmää suurempi merkitys räjäytyksestä aiheutuvan värinän kokemiseen liittyy räjäytyspisteen ja havaintopisteen väliseen etäisyyteen.

Hituran kaivoksen päivämelutasoa ja yömelutasoa on tarkasteltu mallintamalla WSP:n tekemässä selvityksessä (Jokinen, 2008). Tarkastelun tuloksena saatiin **kuvinna 25 ja 26** esitetyt päivä- ja yöajan melualueet. Selvityksen mukaan iskuvasaran aiheuttamat ympäristömelutasot ovat merkittävien kaivostoiminnan aiheuttama melulähde. Melumallinnus tehtiin edustaen arkipäivää, jolloin sekä kaivos että maanpäälliset toiminnot ovat käynnissä koko vuorokauden. Yöaikana kivien piikkausta jätettiin mallinnuksista pois.

Hituran kaivosalueen toimintojen ei arvioitu aiheuttavan ympäristömelulle asetettujen päivä- ja yöaikaisten keskiäänitasojen ohjearvojen ylityksiä kaivosalueen läheisyydessä sijaitsevilla asuinalueilla.



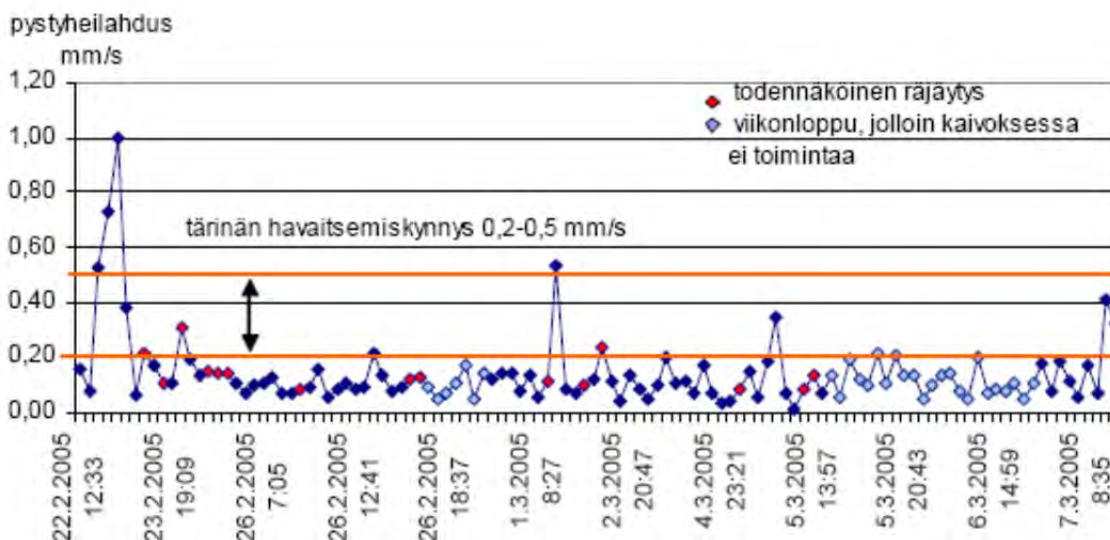
Kuva 25. Hituran kaivoksen aiheuttamat melualueet päivällä (klo 7-22).



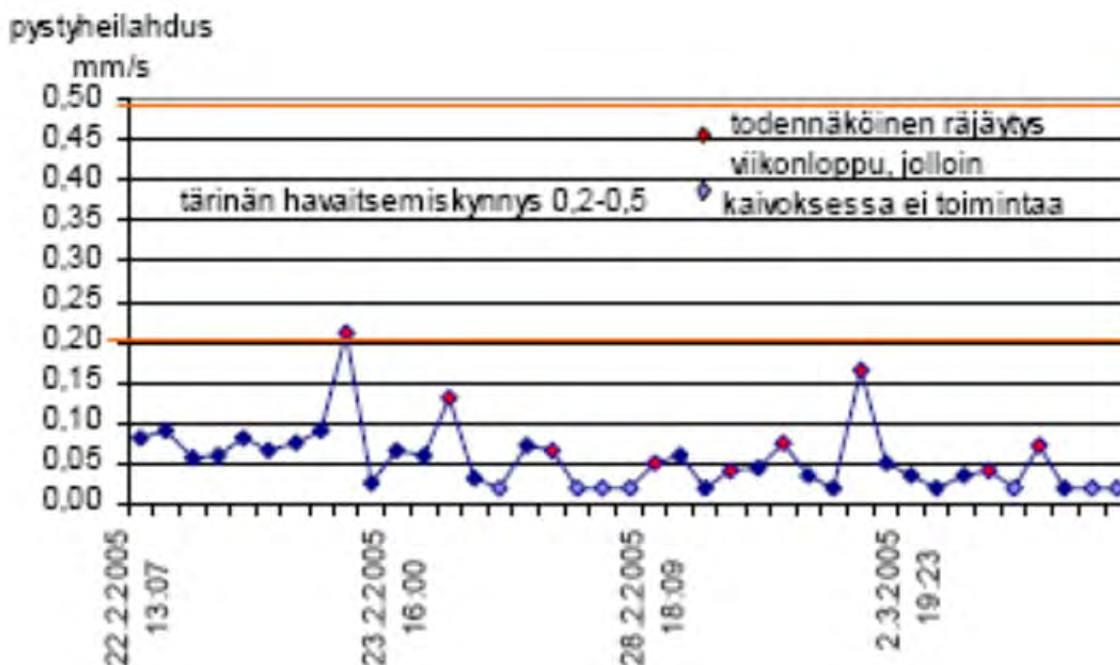
Kuva 26. Hituran kaivoksen aiheuttamat melualueet yöllä (klo 22-7).

Finnrock Oy on helmi-maaliskuussa 2005 suorittanut tärinämittauksia Hituran kaivoksen ympäristössä kahdella kiinteistöllä 200-300 m:n etäisyydellä louhokselta. Mittaustu-

lostien perusteella kaivoksen toiminnan aikainen tärinä oli samaa tasoa kuin viikonloppuina mitattu tärinä. Räjäytysten aikainen tärinä ei ollut yleensä suurempaa kuin muuna aikana. Mittausten tulokset on esitetty **kuviissa 27 ja 28**. (Finn Nickel, 2008)



Kuva 27. Hituran kaivoksen ympäristössä olevalla kiinteistöllä 1 mitattu tärinä helmimaaliskuussa 2005.



Kuva 28. Hituran kaivoksen ympäristössä olevalla kiinteistöllä 2 mitattu tärinä helmimaaliskuussa 2005.

Mittaustulosten perusteella kaivoksen toiminnasta aiheutuva tärinä on varsin pientä ja jää enimmäkseen ihmisen havaitsemiskynnyksen alapuolelle. Räjäytyksiä ei todennäköisesti pysty havaitsemaan kaivosalueen ulkopuolella. (Finn Nickel, 2008)

10.6 Eliöyhteisöt

10.6.1 Kasvillisuus ja luontotyytit

Nivala kuuluu eliömaakuntajaottelussa Keski-Pohjanmaan eliömaakuntaan (Hämet-Ahti ym. 1998). Kasvimaantieteellisesti alue sijoittuu keskiboreaalille vyöhykkeelle Pohjanmaan alueelle ja soiden osalta Perämeren rannikon keidassuovyöhykkeen pohjoisosiin (Eurola ym. 1995). Näillä vyöhykkeillä kasvillisuudessa kohtaavat eteläinen ja pohjoinen lajisto ja luontotyytit. Alueen tyypillisimpiä soita ovat kermien ja kuljujen sijainnin suhteen aapasoit muistuttavat viettokkeita, jotka ovat yleisimmillään juuri rannikon läheisyydessä. Metsät ovat lähes yksinomaan mäntyvaltaisia kankaita. Perämeren rannikon läheisyys ja toisaalta maaperän suhteellinen karuus luovat rannikkovyöhykkeelle ominaispiirteensä. Viljavuusmaakuntajaossa Nivala sijoittuu Pohjanmaan rannikkotasankoon. (Finn Nickel Oy, 2008)

Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen maankäytön hankesuunnitelman yhteydessä Sigma Konsultit Oy (2004) tekivät Nivalassa kasvillisuuden ja eläimistön perustilaselvityksen (Finn Nickel Oy 2008; WSP Environmental Oy 2007). Tutkimus tehtiin Padinkin, Ypyän, Junttilan, Haikaran, Vilkun, Pirttirannan, Järvikylän, Haapaerän, Aittoperän, Karvoskylän, Jokikylän ja Koskenperän alueella. Lisäksi Nivalan alueella on toteutettu luontoselvitys Nivalan kaupungin keskustan osayleiskaavoituksen yhteydessä (FCG 2010).

Kasvillisuus on kokenut muutoksia kautta aikojen, eikä asutuilla alueilla ole koskemattomia luontokohteita. Pääasiallinen metsäkasvillisuustyyppi on kuivahko kangasmetsä, jolla pääpuulajina on mänty. Lehtomaista kasvillisuutta esiintyy pääasiassa purojen ja joen varressa. Vanhoja metsiä alueella ei esiinny (Finn Nickel Oy 2008). Kaivosaluetta ympäröivät suurelta osin pellot.

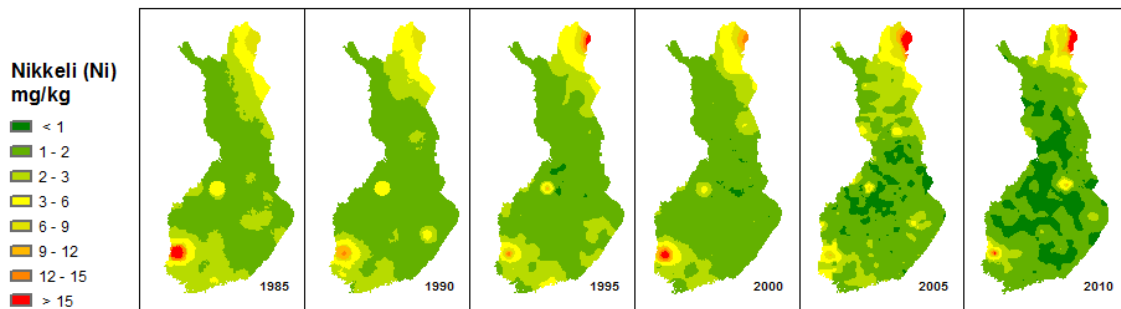
Itse kaivosalueen kasvillisuus on suhteellisen vähälajista. Niille kohdin, missä pinta-maata ei ole poistettu, on kehittynyt elinvoimaisia metsälaikkuja. Osa kaivospiirialueesta on vuokrattu viljelykäyttöön ja osalle on istutettu koivikkoa. Puusto on pääosin hyvinvoivaa.

Rikastushiekka-alueen ja rikastamoalueen välissä kulkevaa maantietä (7630) reunustaa metsäkujanteet. Samoin avolouhoksen ympärille on kehittynyt suhteellisen ehyt-reunainen metsäinen rengas. Teollisuusalueen ympärille on istutettu puita suojaamaan lähialueita melulta ja pölyltä. Nämä alueet ovat sekä maisemallisesti että ekologisesti tärkeitä. Kaukomaiseman ja pölyn leviämiseen ne luovat vuodenajasta riippumatta suojaavan reunan.

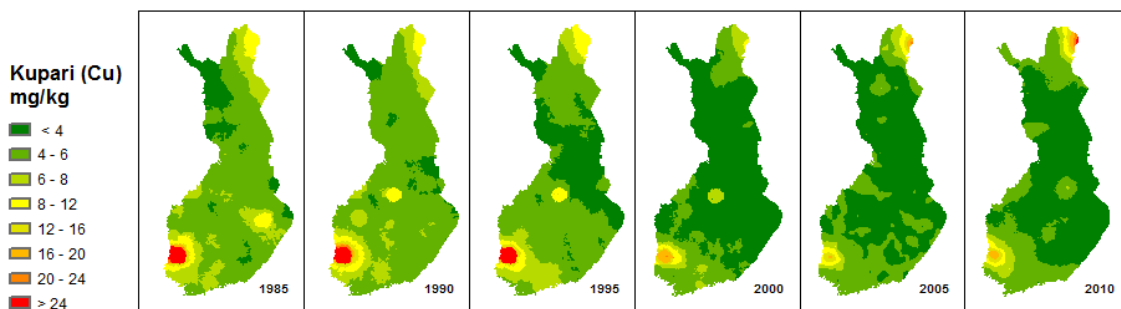
Kaivoksen alueella on runsaasti sorapohjaisia teitä ja varastokenttiä, joissa ei ole tällä hetkellä minkäänlaista kasvillisuutta.

10.6.2 Eliöiden metallipitoisuudet

Metsäntutkimuslaitos (Metla) on tutkinut raskasmetallilaskeumaa metsäsammalnäytteistä 1980-luvun puolivälistä alkaen. Seuranta on toteutettu viimeksi vuonna 2010. Metsäsammalia käytetään bioindikaattoreina koska ne ottavat ravinteita suoraan ilmastasta ja sadevedestä, jolloin sammaliin voi kertyä ilman epäpuhtauksia sammalten pinnoille laskeutuvien hiukkasten kautta. Nivalan alueella sekä nikkeli- että kuparilaskeuman on havaittu pienentyneen seurannan aikana (**kuvat 29 ja 30**). Metlan näytteenottopiste sijaitsee 4-5 km:n päässä Hituran kaivoksesta.



Kuva 29. Nikkelin laskeumakartta koko Suomen alueella (Metla, 7.1.2013).



Kuva 30. Kuparin laskeumakartta koko Suomen alueella (Metla, 7.1.2013).

Hituran alueen sammaleiden ja humuksen metallipitoisuuksia on tutkittu Barentsin eko-geokemiallisessa kartoituksessa vuonna 2000. Metla tutki vuosina 1986–1989 sekä 1995 humuksen metallipitoisuuksia. Tutkimustulokset on koottuna **taulukkoon 16** (Heikkinen & Jarva 2005).

Taulukko 16. Hituran alueen sammaleiden ja humuksen metallipitoisuudet (Heikkinen & Jarva 2005).

Materiaali	Ni (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cr (mg/kg)	S (mg/kg)
- alue						
Sammalet (1)						
- Hitura	1,0	4,4	24,1	0,2	0,6	830
- koko maa	1,8	5,3	29,9	0,2	0,7	880
Humus (1)						
- Hitura	4,0	9,8	48,1	1,7	3,7	1361
- koko maa	5,5	5,5	42,8	1,8	6,1	1146
Humus (2)						
- Hitura	10,7	8,9	51,8	-	9,9	823

Viitteet: (1) Barentsin ekogeokemiallinen kartoitus v. 2000, (2) Metlan kartoitukset, vv. 1986-1989 ja v. 1995.

Vuonna 1990 Nivalan kunta tutki Hituran ympäristön maataloilla tuotettujen elintarvikkeiden nikkelpitoisuuksia (WSP Environmental Oy 2007). Tutkimuksen mukaan maitonäytteiden nikkelpitoisuustaso ei ollut kohonnut ja muiden tutkittujen tuotteiden (vilja, puutarhatuotteet) osalta ns. kohonneita pitoisuuksia esiintyi elintarvikkeissa luonnostaankin. Lääkintöhallitus katsoi, ettei ole tarpeellista jatkaa elintarvikkeissa esiintyvien pitoisuuksien seurantaa.

Kasvillisuuden raskasmetallipitoisuuksia ravintokasvien osalta on tutkittu Nivala-Haapajärven seutukunnan teettämässä marjojen ja sienien raskasmetallitutkimuksessa (Alueellinen ympäristöterveysohjelma Nivala-Haapajärvi 2002-2004). Alueellisen ympäristöterveysohjelman yhteydessä vuosina 2002 ja 2003 tutkittiin Hituran kaivoksen välittömään läheisyyteen sijoittuvien Makolan ja Töllinperän alueelta elohopean (Hg), kadmiumin (Cd) ja lyijyn (Pb) pitoisuuksia haperoista, tateista, mustikoista, puolukoista ja pihlajanmarjoista (**Taulukko 17**). Nikkeli ja kupari eivät kuuluneet ympäristöterveysohjelmassa tutkittaviin metalleihin. Kaikkien näytteiden osalta pitoisuudet jäivät ns. toimenpidepitoisuuden alapuolelle. Muiden paitsi tattien osalta pitoisuudet jäivät reilusti alle toimenpiderajan (**Taulukko 17**).

Taulukko 17. Makolan ja Töllinperän alueen marjojen ja sienten raskasmetallipitoisuudet vuosina 2002-2003 (Alueellinen ympäristöterveysohjelma Nivala-Haapajärvi 2002-2004).

Poiminta-alue	Marjalaji	Sieni	Tutkimustulos (mg/kg) *		
			Hg	Cd	Pb
Makola	Mustikka		<0,005	<0,005	<0,027
Makola		Haperot	<0,005	0,039	<0,027
Töllinperä	Mustikka		<0,005	<0,005	<0,027
Töllinperä	Pihlajanmarja		<0,005	<0,005	<0,027
Töllinperä	Puolukka		<0,005	<0,005	<0,027
Töllinperä		Tatit	0,034	0,24	0,012
Toimenpidepitoisuus			0,05	0,3	0,2 **

Selitteet: * = tuorepainokiloa kohti, ** = sallittu enimmäispitoisuus marjoille.

10.6.3 Eläimistö ja linnusto

Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen maankäytön hankesuunnitelman yhteydessä Sigma Konsultit Oy (2004) tekivät Nivalassa kasvillisuuden ja eläimistön perustilaselvityksen (WSP Environmental Oy 2007). Tutkimus tehtiin Padinkin, Ypyän, Junttilan, Haikaran, Vilkun, Pirttirannan, Järvikylän, Haapaerän, Aittoperän, Karvoskylän, Jokikylän ja Koskenperän alueella.

Alueen eläimistö koostuu pääosin peltoalueiden lajistosta. Tehomaatalouden piirissä lajisto on suhteellisen yksipuolista. Alueella tavataankin tavanomaisia pikkunisäkkäitä, varpuslintuja sekä hirvieläimiä. Suurin osa lajistosta elää laajojen peltoalueiden reunavyöhykkeillä sekä vesistöjen varsilla. Hirvieläimistä mielenkiintoisin tulokas on metsäkauris. Lajista on useita havaintoja alueella ja kanta onkin elinvoimainen ja tulee hyvin toimeen vähälumisissa olosuhteissa viljelysalueiden reunametsiköissä. Alueella ei ole tiedossa luonnonsuojelulain mukaisia uhanalaisia eläinlajeja.

Pikkukuovista on havaintoja Pidisjärveä ympäröiviltä peltoalueilta. Kottarainen on laidunalueen kolopesijä. Ilman luonnonlaitumia, lantakasoja, kolopuita tai pönttöjä ei laji kykene alueella elämään. Kottaraisten on havaittu taantuneen Nivalassa. Peltopyyllä on alueella elinvoimainen, jopa runsas kanta. Sitä vastoin ruisrääkkä ei ole peltopyynn tavoin yleinen alueella. Nivalassa ruisrääkkä esiintyy levinneisyytensä pohjoisrajoillaan. Laji löytyy joka vuosi jokivarresta Haapaperän-Hituran välisiltä peltoalueilta. Hyvinä myyrävuosina alueella elää runsas suopöllökanta. Pidisjärven eteläpuolen peltoalueet sekä Haapaperän peltoalueet ovat muuttolinnuston tärkeitä levähdysalueita. Peltoalueilla levähtävät kurjet, joutsenet ja hanhet. Pidisjärven eteläpuolen peltoalueet sekä Haapaperän peltoalueet ovat muuttolinnuston tärkeitä levähdysalueita. Peltoalueilla levähtävät kurjet, joutsenet ja hanhet. Hituran kaivoksen rikastushiekka-altaat ovat kahlaajalinnuston levähdysalue. Arktisia muuttajia saatetaan nähdä alueella kymmenittäin,

koska lieterantoja ei sisämaassa rannikon tavoin esiinny. Alueen vesilintukannan vähentymisen syynä pidetään Pidisjärven vesistöjärjestelyitä.

10.6.4 Luontodirektiivin liitteen IVa lajit

Luontodirektiivin liitteen IV lajit kuuluvat ns. tiukan suojelun piiriin ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä.

Hankealueella levinneisyytensä perusteella luontodirektiivin liitteen IVa lajeista voi esiintyä ilves, karhu, susi, saukko, koivuhiiri, liito-orava, korvayökkö (levinneisyysalueen reuna), pohjanlepakko, viitasammakko, kirjojokikorento ja jättisukeltaja. Myös vesisiippaa, isoviiksisiippaa ja viiksisiippaa voi mahdollisesti esiintyä alueella.

10.6.5 Kalasto ja vesieliöstö

Nimensä mukaisesti Kalajoki on aina ollut kalaisa. Sekä kalaston että ravuston osalta vesistöjärjestelyt ovat kuitenkin haitanneet ja osin jopa tuhonneet paikallista lajistoa (WSP Environmental Oy 2007). Vesistön ja kalaston hoitotoimia on alueella lisätty tuntuvasti. Tyypillisimpiä kalalajeja (hauki, ahven, lahna, säyne, made, särki, pasuri ja kiiski) alueen vesissä esiintyykin runsaasti. Lisäksi istutukset Pidisjärveen ovat tuottaneet elinvoimaisen kuhakannan ja siikaakin saadaan ajoittain saaliiksi. (WSP Environmental Oy 2007) Kalasto koostuu lähes täysin vedenlaadun muutoksia varsin hyvin kestävästä kevätkutuisista kalalajeista, joiden kantoihin tai elinolosuhteisiin vedenlaatumuutoksilla ei ole merkittävää vaikutusta.

Myös ravustolle on luotu ja parannettu uusia elin- ja lisääntymisalueita. Pidisjärvessä elää myös elinvoimainen järvisimpukkakanta. Piisamien kuljettamia simpukan kuoria löytyy ajoittain rannoilta. (WSP Environmental Oy 2007)

Hituran kaivoksen kalataloustarkkailu on käsittänyt v. 1992-2008 jokavuotisen kalastuskirjanpidon, koekalastuksia koeverkko-sarjoilla v. 1991, 1995, 1998 ja 2012 sekä kalojen metallipitoisuuksien määrittämiä määrävuosin v. 1991-2005. Tulokset on raportoitu vuosittain (Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto/PSV-Maa ja Vesi Oy/Pöyry Environment Oy 1992...2008/julkaisematon). (Pöyry 2009)

Kalajoen yhteistarkkailun vuoden 2008 vesistötarkkailun yhteydessä toteutettiin kalasto-, päälylslevä- (perifyton) ja pohjaeläintarkkailua (Hynynen ym. 2009).

Kalastus ja kalasto

Kalajoki kuuluu Kalajoen kalastusalueeseen ja kalastusoikeuden haltija Ainasjoen alapuoisella Kalajoella ja Pidisjärvellä on Pidisjärven osakaskunta (Hituran kaivoksen ympäristölupahakemus 2008). Hituran kaivoksella on ollut seisokkeja 2000-luvulla ja sen kalataloudellinen tarkkailu on käsittänyt pienimuotoista kalastuskirjanpitoa ja määrävuosin tehtyjä kalojen nikkelpitoisuusmäärittämiä (Pöyry 2010).

Pidisjärvellä harjoittaa luvanvaraista kalastusta arviolta 40-50 kalastajaa. Tärkeimmät pyyntivälineet ovat harvat verkot ja katiskat. Näiden ohella käytetään myös vapavälineitä. Lisäksi on harjoitettu myös vähän vetouistelua. Kalastusta harjoitetaan ympäri vuoden. Tärkein saalislaji on hauki. Muita merkittäviä saalislajeja ovat ahven, lahna ja säyne. Näiden lisäksi saadaan vähän istutusperäistä kuhua, madetta ja särkeä. Kalastusta Pidisjärvellä vaikeuttaa pyydysten limoittuminen ja suurten virtaamien aikana myös roskaantuminen. Kesällä esiintyy yleisesti makuvirheitä etenkin särkikaloissa. (Finn Nickel 2008)

Hituran kaivoksen kalataloudelliseen velvoitetarkkailuun (1992 alkaen) liittyen Pidisjärvellä on ollut vuosittain 3-4 kirjanpitokalastajaa, jotka ovat kalastaneet pääasiassa harvoilla verkoilla (PSV –Maa ja Vesi Oy 2005).

Kirjanpitäjien verkkokalastus keskittyi Pidisjärvellä 2000-luvun alkupuolelle asti alkukesään toukokuun loppuun. Vuodesta 2003 lähtien pyynti on kuitenkin painottunut muutamina vuosina talveen, ja muutamina vuosina on kalastettu merkittävästi myös kesällä, millä on ollut vaikutusta kevätkutujen kalalajien yksikkösaaliiseen. Kirjanpitäjien saalis on v. 1992-2008 ollut pääasiassa haukea ja lahnaa. V. 2005-2008 on saatu merkittävästi myös istutusperäistä kuhaa Pidisjärvestä. Ahventa, madetta ja särkeä on saatu vuosittain vain vähän ja muita kalalajeja (säyne, siika, kirjolohi) vain satunnaisesti. (Pöyry 2009)

Hituran kaivoksen kalataloudellista velvoitetarkkailua on toteutettu kirjanpitokalastuksena vuosina 2008 ja 2012 Pöyry Environmentin toteuttamana. Lisäksi Nivalan alueella on toteutettu kalastustiedustelut vuosina 2005 ja 2011 Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelman mukaisesti (PSV –Maa ja Vesi Oy 2005).

Pidisjärven kalastoon kuuluvat ainakin seuraavat kalalajit: hauki, ahven, lahna, säyne, made, kuha, särki, pasuri ja kiiski. Pidisjärvellä ja sen yläpuolisella Kalajoella on tehty verkkokoekalastuksia v. 1991, 1995 ja 1998 (PSV-Maa ja Vesi Oy 1999). Pidisjärvellä sarjakohtainen (8 verkkoa, # 12-75 mm) saalis on ollut 6-9 kg, joka on ollut lähes täysin särkeä, salakkaa, ahventa, lahnaa ja pasuria. Koekalastukset on tehty elokuussa, jolloin haukea ei ole juuri saatu. Pidisjärven yläpuolisella Kalajoella saalis oli vähäinen eli 1–4 kg/verkkosarja. Pidisjärven läheisyys lisänee jonkin verran kalakantaa välittömästi sen yläpuolisessa Kalajoessa, minkä vuoksi saalis on ollut siellä jonkin verran parempi kuin Ainasojan yläpuolisella alueella. (Finn Nickel 2008)

Pidisjärven osakaskunnan esimiehen mukaan Pidisjärveen on istutettu 2000-luvun alkupuolen tienoilla yksikesäistä siikaa, mutta istutus ei ole tuottanut tulosta. Viimeisten kymmenen vuoden aikana Pidisjärveen on istutettu muutaman vuoden välein yksikesäistä kuhaa ja nämä istutukset ovat tuottaneet jonkinlaista tulosta. Viime vuosina kuhaa on saatu saaliiksi jonkin verran ja joukossa on ollut myös suuria kuhia. Osa kuhista voi olla peräisin myös yläpuolisiin vesiin Haapajärvelle tehdyistä istutuksista. (Finn Nickel 2008)

Kainuun ELY-keskuksen kalatalousyksikön vuonna 2010 hyväksymän ympäristölupa perustuvan kalataloustarkkailuohjelman (Pöyry 2010) mukaisesti alueella toteutetaan verkkokoekalastuksia vuosina 2012 ja 2018. Verkkokoekalastusten soveltuvuus kuormitusvaikutusten selvittämiseen virtavesissä ei ole kovin hyvä, sillä kalat voivat vaeltaa joessa huomattavia matkoja. Koekalastusten tulokset antavat kuitenkin myös jokialueilla tietoa kalaston senhetkisestä rakenteesta ja voivat myös ilmentää jätevesien akuutteja haittavaikutuksia tai niiden puuttumista. (Pöyry 2010)

Vuonna 2012 toteutetussa verkkokoekalastuksessa (Pöyry Finland Oy 2013) Pidisjärven verkkosaalis oli pieni. Saalis koostui pääasiassa ahvenesta, lahnasta ja särjestä, joita kutakin oli noin neljännes biomassasta. Yksilömääräisesti eniten oli särkeä. Näiden lisäksi saatiin pasuria, salakkaa ja kiiskeä sekä satunnaisesti kuoretta. Haukea ei saatu lainkaan saaliiksi. Hauen osuus on aliarvio, sillä hauki käy verkkoihin loppukesällä huonosti. Kalasto oli selvästi särkikalavaltainen, sillä särkikalajien osuus biomassasta oli 69 %. Kalajoen kalasto Ainasojan ala- ja yläpuolella oli hyvin niukka koostuen pääasiassa ahvenesta, särjestä, lahnasta ja pasurista. Koekalastustuloksista ei ole havaittavissa kaivoksen jätevesien vaikutusta; kalasto oli niukka ja lajistoltaan varsin samankaltainen sekä Ainasojan ala- että yläpuolella. Pidisjärvellä ja sen yläpuolisella Kalajoella on tehty verkkokoekalastuksia vuosina 1991, 1995 ja 1998 ns. Vekary-

verkkosarjalla, joten aiemmat tulokset ovat vertailukelpoisia vuoden 2012 tuloksiin vain kalalajiston koostumuksen osalta.

Kalojen metallipitoisuus

Pidisjärvestä ja sen yläpuolisesta Kalajoesta pyydytyistä hauista ja ahvenista on määritetty lihaksen nikkelpitoisuuksia 1990-luvulla (PSV-Maa ja Vesi Oy 1999). Näytemäärät ovat olleet vuosittain pieniä, joten sattumalla voi olla vaikutusta tuloksiin. Varsinkin Ainasojan alapuolinen Kalajoki ja Pidisjärvi ovat lähekkäisiä alueita ja kalat voivat hyvin liikkua ko. alueiden välillä, joten tulokset voivat edustaa näiltä osin käytännössä samaa aluetta.

Vuosien 1991–1998 kaikkien kalanäytteiden keskimääräinen nikkelpitoisuus on ollut korkein Ainasojan alapuolisella Kalajoella. Vuosina 1995 ja 1998 eroa Ainasojan ylä- ja alapuolisten alueiden välillä ei ole kuitenkaan ollut. Näytteiden keskimääräinen nikkelpitoisuus on ollut v. 1991–1998 seuraava (keskiarvo $\pm$ S.E., n = näytemäärä):

Ainasojan yläpuoli	0,08 $\pm$ 0,030, n = 9
Ainasoja-Pidisjärvi	0,16 $\pm$ 0,080, n = 10
Pidisjärvi	0,10 $\pm$ 0,026, n = 11

Vuosien 1991–1998 tuloksista voidaan todeta nikkelpitoisuuden paikallinen kohoaminen Ainasojan alapuolisessa Kalajoessa 1990-luvun alussa (**Taulukko 18**). Pidisjärven ja Ainasojan yläpuolisen alueen välillä eroa ei silloinkaan ollut. Vuonna 1995 ja 1998 nikkelpitoisuus on ollut yhtä kalaa lukuun ottamatta pieni eli 0,01–0,02 mg/kg. Lihan ja kalan nikkelpitoisuus on yleensä tasoa 0,02–0,03 mg/kg, mutta esim. perunan, kaalin ja puolukan Ni-pitoisuus elintarvikkeissa on keskimäärin 0,10 mg/kg (Varo 1980). Vuosina 2002–2003 Pidisjärvellä tehdyissä määrytyksissä nikkelpitoisuus oli hauella, ahvenella ja lahnalla <0,05 mg/kg (Heikkilä 2004). Sotkamon reitin Nuasjärvellä kuormittamattomalla alueella ahvenen ja särjen nikkelpitoisuus v. 1995–2002 on ollut <0,01–0,03 mg/kg (PSV-Maa ja Vesi Oy 2003a) ja Simon edustan merialueella ahvenen ja mateen nikkelpitoisuus v. 1994–2002 <0,02–0,17 mg/kg (PSV-Maa ja Vesi Oy 2003b).

Pidisjärven alueen kalojen nikkelpitoisuudet ovat olleet jo pitkään pieniä ja samaa tasoa kuin kuormittamattomilla vertailualueilla. Nikkelpitoisuudet eivät heikennä kalojen käyttökelpoisuutta.

Taulukko 18. Kalojen nikkelpitoisuus (mg/kg tuorepainoa) Kalajoessa ja Pidisjärvessä v. 1991–1998. Keskiarvo, vaihteluväli (suluissa) ja näytemäärä (n) (Finn Nickel 2008).

		Ainasojan yläpuoli			Ainasoja – Pidisjärvi			Pidisjärvi		
Hauki	1992	0,23	(0,22-0,24)	n=2	0,53	(0,22-0,83)	n=2	0,24	(0,17-0,25)	n=3
	1995	0,02	(0,01-0,02)	n=2	0,02		n=1	0,01	(<0,01-0,01)	n=2
	1998	0,03	(0,03-0,03)	n=2	0,03		n=2	0,03	(0,02-0,03)	n=2
Ahven	1991	0,11		n=1	0,18		n=1	-		
	1992	-			0,21		n=1	0,13	(0,09-0,16)	n=2
	1995	0,02		n=1	0,02	(0,02-0,02)	n=2	0,14		n=1
	1998	0,02		n=1	0,02		n=1	0,03		n=1

Nivalan-Haapajärven alueellisen ympäristöterveysohjelman yhteydessä vuosina 2002 ja 2003 Kalajoen ja Pidisjärven kaloista määritettiin raskasmetallien (elohopean, kadmiumin ja lyijyn) pitoisuuksia sekä kolmesta Pidisjärven näytteestä tutkittiin lisäksi sinkkiä ja nikkeliä. Kalojen raskasmetallitutkimuksia varten pyydettiin haukia, ahvenia, lahnoja, kuha ja pasuri Pidisjärvestä ja Kalajoesta. (**Taulukko 19**). (WSP Environmental Oy 2007).

Vuosina 2002-2003 Pidisjärvellä tehdyissä määrityksissä lihaksen kadmiumpitoisuus oli hauella 0,05 ja ahvenella 0,07 mg/kg (Heikkilä 2004). Molempien kalalajien näytemäärä oli 10 kpl. Vastaavana aikana Haapajärveltä pyydettyjen haukien ja ahventen kadmiumpitoisuus oli pieni eli 0,007-0,009 mg/kg. Tulokset viittaavat siihen, että Pidisjärvellä ainakin ahvenella ja hauella lihakseen kertyy kadmiumia enemmän kuin vertailualueella ja että pitoisuus ahvenella ylittää hiukan elintarvikkeeksi käytetylle kalalle sallitun enimmäispitoisuuden. Myös lahnan kadmiumpitoisuus lähentelee sallittua enimmäispitoisuutta. Kaivoksen kadmiumkuormitus on siinä määrin vähäistä, että sen ei katsota aiheuttavan kalojen kohonneita kadmiumpitoisuuksia. Sinkille ja nikkelille ei ole olemassa enimmäispitoisuuksia. Nikkelipitoisuus oli alle laboratorion määrittämiskynnyksen.

Taulukko 19. Kalajoen ja Pidisjärven kalojen raskasmetallipitoisuudet tuorepainokiloa kohden (Alueellinen ympäristöterveysohjelma Nivala-Haapajärvi 2002-2004).

Pyynti- vesistö	Kalalaji	Kpl	Tutkimustulos (mg/kg)				
			Hg	Cd	Pb	Zn	Ni
Kalajoki							
alapuoli	Ahven	9	0,117	<0,005	<0,027	-	-
alapuoli	Hauki	7	0,362	<0,005	<0,027	-	-
alapuoli	Kuha	1	0,023	<0,005	<0,027	-	-
alapuoli	Lahna	6	0,035	<0,005	<0,027	-	-
alapuoli	Pasuri	1	0,011	<0,005	<0,027	-	-
Kalajoki							
yläpuoli	Ahven	6	0,093	<0,005	<0,027	-	-
yläpuoli	Hauki	10	0,256	<0,005	<0,027	-	-
yläpuoli	Lahna	10	0,104	<0,005	<0,027	-	-
Pidisjärvi	Ahven	10	0,252	0,07	<0,027	7,0	<0,050
	Hauki	10	0,175	0,05	<0,027	3,2	<0,050
	Lahna	10	0,032	0,04	<0,027	3,3	<0,050
Enimmäispitoisuus			0,5	0,05	0,2	-	-
	Ahven		1,0				
	Hauki		1,0				

Pidisjärvestä pyydettyjen neljän mateen kylkilihaksesta ja maksasta määritettiin kadmiumpitoisuus vuonna 2004 (PSV – Maa ja Vesi Oy 2004). Vastaavat määritykset tehtiin vertailualueelta Kalajoen yläosalta Haapajärveltä. Elintarvikkeeksi käytettävän kalan lihaksen sallittu kadmiumin enimmäispitoisuus on tuorepainoa kohden 0,05 mg/kg (EU –asetus 466/2001). Maksalle pitoisuusrajaa ei ole erikseen määrätty. Mateiden lihaksen kadmiumpitoisuudet olivat sekä Pidisjärvellä että Haapajärvellä pieniä eli alle käytetyn määrittämissä 0,01 mg/kg. Maksan kadmiumpitoisuuksissa oli määrittämissä ylitäviä pitoisuuksia sekä Pidisjärvellä että Haapajärvellä, mutta pitoisuudet olivat keskimäärin alle kalan lihakselle sallitun enimmäispitoisuuden. Kadmiumpitoisuus oli Pidisjärvellä keskimäärin noin 0,02 mg/kg (vaihteluväli < 0,01-0,06 mg/kg) ja Haapajärvellä keskimäärin noin 0,03 mg/kg (vaihteluväli < 0,01-0,04 mg/kg). Pidisjärvellä yhden mateen maksan pitoisuus juuri ja juuri ylitti kalojen lihakselle sallitun enimmäispitoisuuden 0,05 mg/kg. Tulosten mukaan mateen kadmiumpitoisuus ei heikennä kalojen käyttökelpoisuutta.

Kalojen metallipitoisuuksia tutkitaan Pidisjärvellä ja vertailualueella eli Oksavan voimalaitoksen yläpuolisella Haapajärvellä vuosina 2012 ja 2018. Molemmilta alueilta tutkitaan viisi haukea ja ahventa, joiden lihaksesta määritetään elohopea-, kadmium-, nikkeli-, lyijy-, kupari- ja arseenipitoisuus kalojen tuorepainoa kohden laskettuna. (Pöyry 2010)

Vuoden 2012 seurannassa (Pöyry Finland Oy 2013) kalojen metallipitoisuudet todettiin pieniksi, ollen hyvin samaa tasoa sekä Pidisjärvellä että Haapajärven vertailualueella (**Taulukko 20**). Kadmium- ja lyijypitoisuudet olivat alle määrittämissä ja selvästi alle elintarvikkeeksi käytetyn kalan lihakselle sallittujen enimmäispitoisuuksien (EU-asetus 1881/2006). Myös elohopeapitoisuudet olivat alle sallittujen enimmäispitoisuuksien. Tulosten perusteella metallipitoisuudet eivät heikennä kalojen käyttökelpoisuutta. Tuloksista ei ollut havaittavissa kaivoksen kuormituksen vaikutusta.

Taulukko 20. Pidisjärven ja Haapajärven kalojen raskasmetallipitoisuudet tuorepainokiloa kohden vuonna 2012 (Pöyry Finland Oy 2013).

Pyynti- vesistö	Kalalaji	Kpl	Tutkimustulos (mg/kg)					
			As	Cd	Cu	Ni	Pb	Hg
Pidisjärvi	Hauki	5	0,060	<0,004	0,146	<0,01	<0,006	0,510
	Ahven	5	0,039	<0,004	0,164	0,01	<0,006	0,404
Haapajärvi	Hauki	5	0,064	<0,004	0,130	<0,01	<0,006	0,506
	Ahven	5	0,051	<0,004	0,168	<0,01	<0,006	0,386
EU-asetus	Hauki		-	0,05	-	-	0,3	1,0
	Muu kala		-	0,05	-	-	0,3	0,5

Perifyton

Sedimenttitutkimuksessa (GTK 2004b) selvitettiin Hituran kaivoksen jätevesipäästöjen vähenemisen vaikutusta Pidisjärven tilaan. Pidisjärven tila on muuttunut oleellisesti vuonna 1979 järven vedenkorkeuden noston ja vesikasvien niiton seurauksena, mistä johtuen Pidisjärven sedimentille ei pystytä määrittämään luonnontilaa. Sedimentistä pystytään tästä johtuen tarkastelemaan ainoastaan viimeisten 25 vuoden aikana kertynyttä ainesta. Pidisjärven piileväyhteisössä ennen vuotta 1979 vallitsevina olivat pinoilla kasvavat päällylevät (perifyton), kun taas vedenkorkeuden noston jälkeen planktoniset levät ovat olleet yleisimpiä. (GTK 2004b)

Sedimentin piilevälajiston vaihtelua havaittiin selittävän sekä nikkeli- että fosforikuormituksen vähentyminen. Kun fosforikuormituksen muutoksen vaikutus oli ensin huomioitu, oli nikkelikuormituksen selitysosuus edelleen merkitsevä. Kuormitusmuutosten ohella muutoksiin piileväyhteisössä on voinut vaikuttaa myös vedenpinnan noston jälkeen tapahtunut tilan tasapainottuminen. Sedimenttitutkimusten mukaan kaivoksen nikkeli-kuormitus on vaikuttanut Pidisjärven piilevälajiston vaihteluihin.

Nivalan alueella on toteutettu perifytonitarkkailua vuosina 2008 (Hynynen ym. 2009) ja 2011 Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelman (PSV –Maa ja Vesi Oy 2005) mukaisesti. Tarkkailua ei ole toteutettu erityisesti Hituran kaivoksen kuormitustarkkailuna. Perifytonitarkkailulla selvitetään pistekuormituksen vaikutusta perifytonlevästön yhteisörakenteeseen sekä vaikutusalueen laajuutta kunkin kuormittajan jätevesien/kuivatusvesien purkualueella. Perifytonin piileväyhteisön rakenne kuvastaa jokivesistössä hyvin ohi virtaavan veden laatua. Nivalan lisäksi perifytonitarkkailua on toteutettu seuraavissa kohteissa: Haapajärvi, Raudaskylä, Sipilä, Ylivieska, Löytynneva, Alavieska, Kalajoki ja Sievin asema. Näytteenotto ja näytteiden käsittely on toteutettu standardin SFS-EN 13946 (Veden laatu. Jokivesien piilevien näytteenotto ja esikäsittely) mukaisesti. Näytteet on kerätty heinä-elokuussa alivirtaama-aikana. Näytepaikat sijaitsevat 50 m jätevesien purkupaikan yläpuolella sekä 50 m ja 200 m sen alapuolella. (PSV –Maa ja Vesi Oy 2005)

Pohjaeläintarkkailu

Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelman (PSV –Maa ja Vesi Oy 2005) mukaisesti Kalajoella on toteutettu pohjaeläintarkkailua vuosina 2008 (Hynynen ym. 2009) ja 2011. Pohjaeläintarkkailulla on selvitetty Kalajoen koskipohjaeläimistön yleistä tilaa vesipolitiikan puitedirektiivin vaatimusten mukaisesti. Pohjaeläinnäytteitä on otettu Kalajoen pääuomasta Ylivieskan kohdalta jokisuulle viideltä seuranta-alalta. Jokipisteiltä on otettu näytteet syksyllä (syys-lokakuussa) 3 rinnakkaisena potkuhaavinäytteenä standardin SFS 5077 mukaisesti. Potkinta-aika on 1 min/näyte. Näytteenottoapaikat ja niiden koordinaatit (YKJ) on esitetty **taulukossa 21**.

Taulukko 21. Pohjaeläintarkkailun näytteenottoapaikat.

Näytteenottoapaikka	Koordinaatit (YKJ)	
Juurikoski	7110680	3380064
Kortekoski	7118531	3373895
Haapakoski	7123601	3366025
Hihnalankoski	7125905	3357449
Siltakoski	7131498	3352507

10.7 Yhdyskunnat, väestörakenne ja elinkeinot

Hituran kaivos sijaitsee noin 12 km kaakkoon Nivalan kaupungin keskustasta. Lähimmät kylät ovat Järvikylä, Haapaperä, Karvoskylä, Jokikylä ja Koskenperä. Kaivosta lähimpänä sijaitsee Aittoperän kyläkeskus. Hituran kaivosalue erottaa tiheämmin asutun Aittoperän kaivosalueen eteläpuolella sijaitsevasta Töllinperästä. Alueelle on rakennettu myös paljon asuinrakennuksia, jotka eivät liity maatalouteen. Nivalan asukasluku on runsaat 11 000 henkeä.

10.8 Maatalous ja muut elinkeinot

Kaivoksen läheisyydessä on useita maatiloja, joista osa on vuosien myötä muuttunut vapaa-ajan asunnoiksi. Nivalassa on pääosin hitech-, puu- ja metallialan teollisuutta. Lähes 50 % Nivalan väestöstä saa elantonsa palveluista, noin 20 % alkutuotannosta ja runsaat 30 % teollisuudesta (Nivalan kaupunki, 2013).

10.9 Maankäyttö ja aluetta koskevat kaavat

Hituran kaivosalueen ympäristö on lähinnä maatalouskäytössä. Kaivosalueen lounaispuolella olevat alueet ovat metsätalouskäytössä. Lisäksi kaivosalueen ympäristössä on luomu-, loma- ja virkistyskäytössä olevia tiloja. Nykyisen rikastushiekka-alueen länsireunalla sijaitsee kappeli ja hautausmaa. Kaivosalueen vaikutuspiirissä on vakituista asutusta sekä loma-asutusta.

Kaivokselle on oma sähkölinja (110 kV), joka on yhdistetty muuntamon kautta eri puolille kaivosaluetta. Rikastamolta on kaksi jäteputkilinjaa rikastushiekka-alueelle. Kaivosalueella on vesi- ja viemäriputkistoja sekä saniteettipuhdistamo.

Hituran kaivoksen alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jonka ympäristöministeriö on vahvistanut 17.2.2005. Hituran kaivosalue on merkitty maakuntakaavassa kaivosalueeksi (ek) (**Kuva 31**). Ek-merkinnällä osoitetaan toiminnassa olevat kaivokset. Kaivosalue sijaitsee kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannal-

ta valtakunnallisesti tärkeällä alueella. Maakuntakaavassa Aittoperä on osoitettu maa-seutuasutuksen kannalta tärkeäksi kyläkeskukseksi. Kyläalueella on säilynyt koko suunnittelualueutta tarkastellen kaikkein eniten ja kattavimmin kulttuuri- ja rakennushistoriallisesti arvokkaita kohteita.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistaminen on aloitettu syksyllä 2010. Kaavan tarkistaminen ja täydentäminen on katsottu tarpeelliseksi mm. jo toteutuneiden ja vireillä olevien lainmuutosten, tarkistettujen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden, uuden maakuntasuunnitelman ja liiton muiden strategioiden toteuttamiseksi. Maakuntakaavan uudistamisen pääteemana on energia, joka on ilmastonmuutoksen hallinnan kannalta keskeinen alueidenkäyttölinen kysymys. Maakuntakaavatyötä ohjaa maakuntahallitus, jossa käsitellään kaikki kaavan vaiheet, nähtävällepano ja niistä saatu palaute. Maakuntavaltuusto hyväksyi maakuntakaavan uudistuksen 1. vaiheen 2.12.2013. (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2013c).



Kuva 31. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavakartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013b). Hituran kaivosalue merkitty kartalle merkinnällä ek.

10.10 Suojelualueet

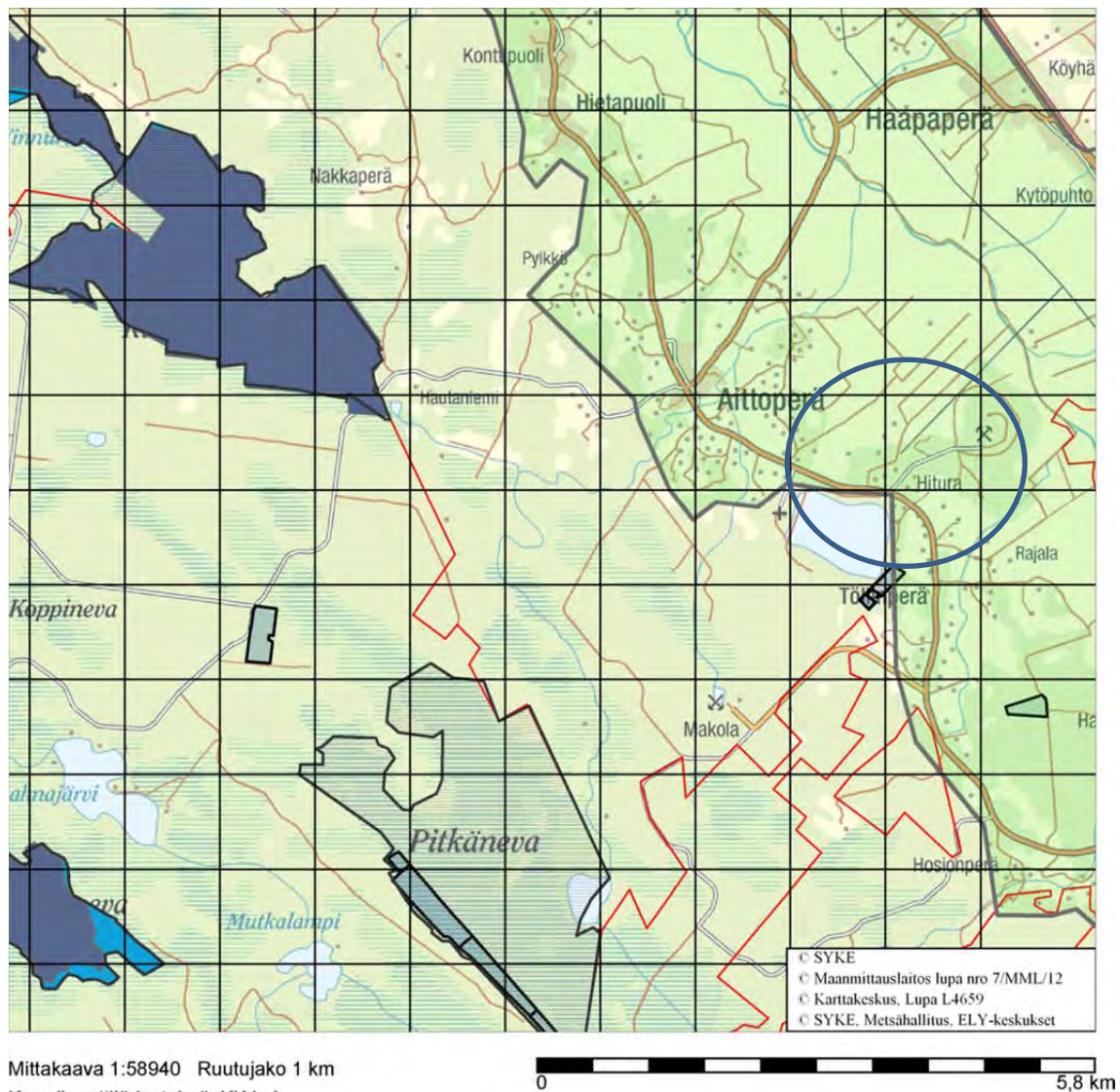
Hituran alueella ei sijaitse luonnonsuojeluohjelma-alueita eikä Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita. Hankealueella ei ole luonnonsuojelulain tai metsälain mukaisia suojeltavia elinympäristöjä.

Kalajokilaakso on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisemakokonaisuudeksi (MAO110116). Hituran kaivospiiri sijoittuu osin tälle alueelle (**Kuva 32**).

Kaivoksen lähimmät suojelualueet ovat Natura –verkostoon kuuluvat Rimpineva-Linttineva (FI1002014, SCI), Rimpinevan linnustonsuojelualue (FI1002016, SPA), Pitkäneva (FI1002015, SCI) ja Pesäneva (FI1002013, SCI/SPA). Rimpineva-Linttinevan alue kuuluu osittain myös soidensuojeluohjelmaan (SSO110349, SSA110067) ja Pesänevan alueelle sijoittuvat myös Pesänevan aarnialue (SSO110361) ja Pesänevan soidensuojelualue (SSA110095). Nämä suojelu-alueet sijaitsevat 3-8 kilometrin etäisyydellä rikastushiekka-alueen lounais- ja länsipuolella. Lisäksi kaivospiiriin läheisyydessä sijaitsee kolme yksityisten maalla sijaitsevaa Kolmisten luonnonsuojelualueiksi nimettyä suojelualueita; rikastushiekka-altaan itäpuolella kaivospiiriin rajautuva alue Töllinperällä (YSA205788), alle 2 km etäisyydellä rikastushiekka-altaan kaakkoispuolella Hautaperällä sijaitseva alue (YSA205787) sekä noin 5 km länsi-lounaispuolella sijaitseva alue (YSA205789). (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta 14.1.2013)

Merkittäviä luontokohteet alueella ovat Kotilan ja Saalastin perinnebiotoopit. Ne on luokiteltu Keski-Pohjanmaan perinnebiotooppijulkaisussa paikallisesti arvokkaiksi kohteiksi ja Kotilan tulvaniityt myös maakunnallisesti arvokkaiksi kohteiksi. Kotilan ja Saalastin perinnebiotoopikohteet sijaitsevat yli 5 kilometrin ja yli 14 kilometrin etäisyydellä kaivoksen pohjois-luoteispuolella. (Anttila & Timonen 2009, Sigma Konsultit Oy 2004)

Maaseutukaavassa Aittoperä kaivosalueen länsipuolella on todettu maaseutuasutuksen kannalta tärkeäksi kyläkeskukseksi ja kyläalueen halki kulkeva Ainasoja varsialueineen on monimuotoinen luontokohde ja siihen liittyvät rinnelaitumet ovat paikallisesti erittäin merkittävä perinnemaisemakohde. Alueella on myös kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita mm. Makolan kaivoskylä (noin 1 km etäisyydellä rikastushiekka-altaan etelä-lounaispuolella) sekä kumpareasutusta. Töllinperällä sijaitseva Hemminkankaan maarakenne on merkitty muinaismuistokohteeksi. (Sigma Konsultit Oy 2004)

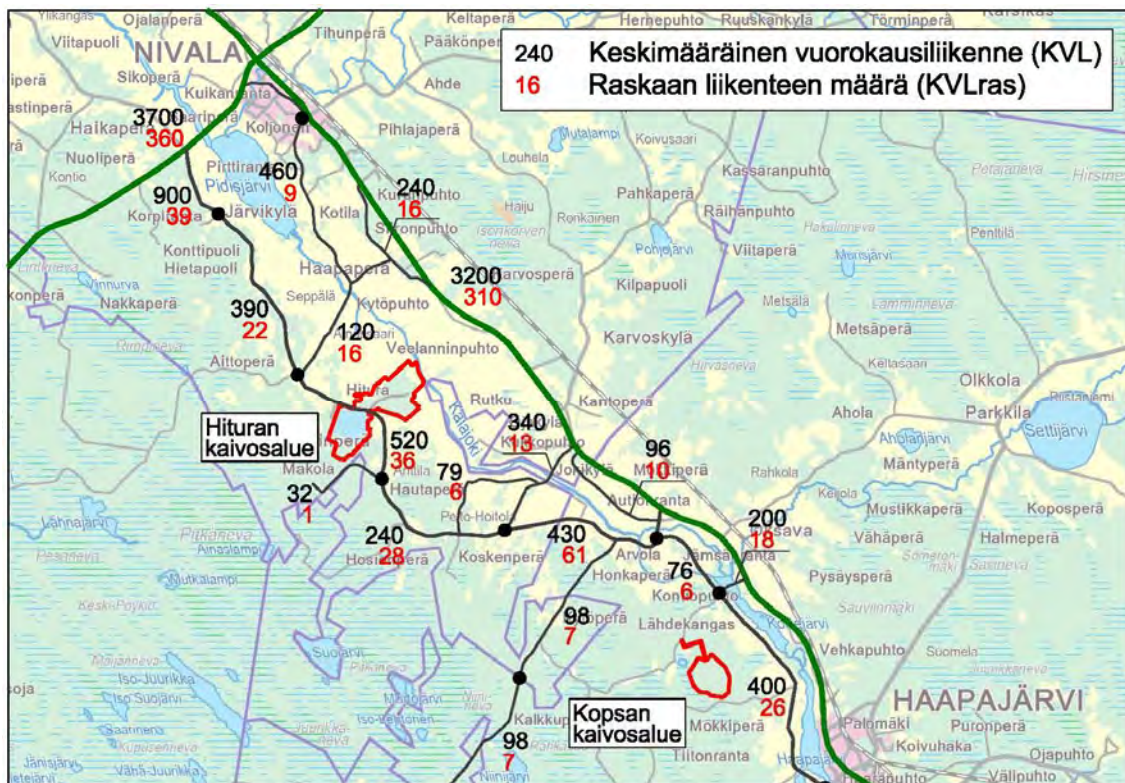


Kuva 32. Hituran kaivosalueen sijainti suhteessa luonnonsuojeluohjelma-alueisiin, kaivos merkitty sinisellä renkaalla.

10.11 Tiet ja liikenne

Hituran kaivokselle johtaa maantie 7630 Haapajärvi-Raudasmäki (**Kuva 17**). Tien liikennemäärät on käsitelty **kappaleessa 9.12**. Sen liikenne koostuu paikallisten asukkaiden ja kaivoksen liikenteestä. Kaivosalueen liikenne muodostuu työpaikkaliikenteestä ja huoltoajoista. Ajoneuvojen määrä arkipäivisin vaihtelee välillä 60–70. Raskaiden ajoneuvojen määrä vaihtelee arkipäivisin välillä 5-10. Kaivoksen raskas liikenne koostuu rikasteiden ja tarveaineiden kuljetuksista. Tarveaineet tulevat kaivokselle pääosin Järvikylän suunnasta. Rikastekuljetukset Harjavaltaan tapahtuvat myös suurimmaksi osaksi tätä kautta. Kaivokselle on kaksi sisäänajoliittymää.

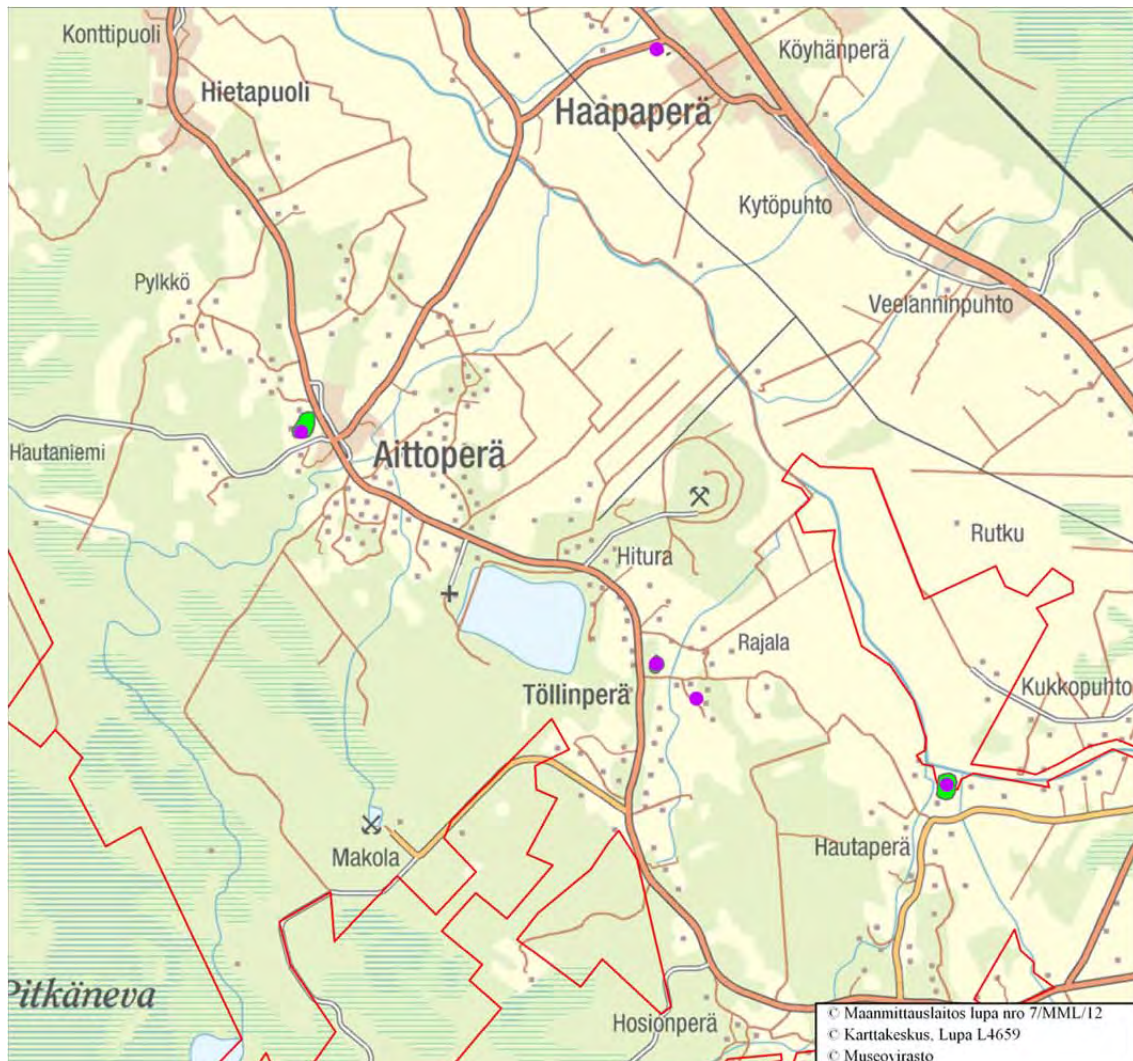
Kokkolan ja lusalmen välisellä kantatiellä 27 nykyinen liikennemäärä on noin 310-320 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (**Kuva 33**) ja kokonaisliikennemäärä noin 2 800-3 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Yhdystiellä 7630 (Haapajärvi-Raudasmäki) kaivosalueen kohdalla liikennemäärät ovat selvästi pienempiä, kokonaisliikennemäärä 520 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskas liikenne 36 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 33. Hankkeen lähialueen liikennemäärät (Liikennevirasto 2013b ja c).

10.12 Arkeologia ja kulttuurihistoria

Hituran kaivoksen lähiympäristössä on kulttuurihistoriallisesti arvokkaita kohteita, jotka on kartoitettu tarkasti (mm. Makolan kaivoskylä sekä kumpareasutusta). Makolan vanha kaivos on osa alueen kulttuuriperintöä. Töllinperällä sijaitseva Hemminkankaan maarakenne on merkitty muinaismuistokohteeksi. (Sigma Konsultit Oy 2004) Töllinperälle sijoittuu Hemminkankaan työ- ja valmistuspaikan lisäksi Töllin kivikautinen asuinpaikka ja aluomainen muinaisjäännöskohde (**Kuva 34**) (Ympäristöhallinnon Herttatietokanta 21.3.2013). Lisäksi Aittoperällä sijaitsee Aittolan, Kivikankankaan ja Ylikosken kivikautisten esineiden löytöpaikat (Museovirasto 1.7.2013).



Mittakaava 1:50000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteiden koordinaatit: 7079657:3398090 - 7088807:3407790

- Ympäristö-ELYt
- Kuntarajat
- Muinaisjäännökset, aluemaiset kohteet
- vedenalainen
- maanpäällinen
- Muinaisjäännökset, pistemäiset kohteet
- vedenalainen
- maanpäällinen



Kuva 34. Kaivosalueen sijainti suhteessa muinaismuistoihin (Hertta-tietokanta 21.3.2013).

Luonnon moninaiskäyttö

Hituran kaivospiirin ympäristöön sijoittuu peltoja sekä osin metsätalouskäytössä olevia kankaita. Kaivospiirin lähimmät suot ovat ojitettuja, mutta ympäristössä esiintyy myös luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita. Luonnontuotteiden hyödyntäminen on sekä



virkestys- että kotitarvekäyttöä ja siihen kuuluu mm. metsästys, kalastus, marjastus, sienestys ja muu keräily. Hituran kaivospiiri kuuluu Nivalan riistanhoitoyhdistyksen alueeseen. Alueella esiintyy hirvieläimiä, kuten metsäkauris. Alueella pyydetään mm. metsäkanalintuja (**Taulukko 10**).

11 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

11.1 Vaikutusten arvioinnin painopiste

YVA-menettelyn aikana vaikutukset arvioidaan lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Vaikutukset arvioidaan monipuolisesti ja laajasti seuraaviin YVA-lain edellyttämiin asia-kokonaisuuksiin:

- ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mm.:

- esitetään hankkeen toteutusvaihtoehdot vaikutuskohteen kannalta,
- esitetään vaikutusalueen ympäristön nykytila olemassa olevaan ja uuteen tie-toon nojautuen,
- arvioidaan päästöjä ja muuta vaikuttavia tekijöitä,
- arvioidaan odotettavissa olevat vaikutukset,
- vertaillaan toteuttamisvaihtoehtoja ja sitä, että hanketta ei toteuteta,
- esitetään menetelmät haitallisten vaikutusten lieventämiseksi,
- laaditaan alustava hankkeen vaikutusten tarkkailuohjelma ja
- toimitaan vuorovaikutuksessa alueen asukkaiden ja muiden asianosaisten kanssa.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarvittava aineisto kootaan:

- arvioinnin aikana tarkentuvista hankesuunnitelmista,
- olemassa olevista ja tehtävistä nykytilaselvityksistä,
- ohjaus- ja seurantaryhmien sekä yleisötilaisuuksien tuloksista,
- YVA-ohjelmasta annettavista lausunnoista ja
- käytettävissä olevasta tiedosta muiden toimivien kaivosten ympäristövaikutuk-sista.

Tässä YVA-menettelyssä tärkeimpiä arvioitavia kohteita ovat:

- vesipäästöjen vaikutukset pintavesiin ja vesieliöstöihin
- avolouhinnan vaikutukset pohjavesiin,
- kiviainesten varastoinnin vaikutukset maisemaan
- malminkäsittelyn vaikutukset ilman laatuun ja meluun
- kuljetusten aiheuttamat vaikutukset ihmisiin, liikenteeseen, tiestöön ja yhdys-kuntarakenteeseen

Arvioinnissa kuvataan kaivoshankkeen eri vaihtoehtojen mukaiset ympäristömuutokset ja -kuormitukset sekä niiden aikaansaama vaikutus alueen ympäristöoloissa.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset esitetään arviointiselostuksessa sanallisesti ja taulukkomuodossa (mallilaskelmina), karttaesityksinä, valokuvasovitteinä ja havainne-kuvina ja esityksessä pyritään havainnollisuuteen ja yleistajuisuuteen. Seuraavissa kappaleissa on esitetty arvioitavia vaikutuksia ja arviointimenetelmiä vaikutuskohteit-tain.

11.2 Tarkasteltavan vaikutusalueen rajausehdotus

Vaikutusalueella tarkoitetaan sitä aluetta, jolle vaikutuksia arvioinnin aikana todetaan aiheutuvan. Seuraavassa on esitetty ehdotus tarkasteltavasta vaikutusalueesta vaikutustyypeittäin (**Taulukko 22**). Vaikutuksia tarkastellaan sillä alueella, jolle vaikutuksia tässä vaiheessa arvioidaan aiheutuvan. Vaikutusalueiden rajaukset tarkentuvat arvioinnin aikana, ja vaikutusalueet esitetään YVA-selostuksessa. Ajallisesti vaikutuksia arvioidaan rakentamisesta käytön lopettamiseen saakka.

Hankkeelle laadittujen alustavien aluesuunnitelmien ja muilta kaivoksilta saatujen kokemusten perusteella ehdotetaan vaikutusalueen rajaukseksi alla olevassa luettelossa esitettyjä alueita. Vaikutusten alueellisen rajaamisen lisäksi YVA:ssa tullaan kiinnittämään huomiota niiden ajalliseen rajautumiseen hankkeen rakentamis- tai tuotantojaksoissa sekä toiminnan jälkeiseen aikaan. Vaikutusalueesta laaditaan tarkempi arvio YVA-selostukseen, jossa vaikutusten alueellista ulottuvuutta havainnollistetaan karttakuvoin.

Taulukko 22. Hankkeen vaikutusalueet.

Välitön vaikutusalue (rakennettavat alueet)

muutokset topografiassa, maa- ja kallioperässä	maanpoisto, louhinta, läjitysalueet
muutokset pohjavesiolosuhteissa	louhoksen kuivanapidosta aiheutuva pohjavesipinnan lasku, alueella syntyvien valumavesien vaikutus pohjavesien laatuun
kasvillisuus	elinympäristön häviäminen tai muuttuminen alueiden rakentamisen vuoksi, elinympäristöjen häviäminen tai muuttuminen alueiden kuivatuksen, pohjavedenpinnan laskun, soiden kuivatuksen tai purojen ja ojien muutosten vuoksi
eläimistö	elinympäristön häviäminen tai muuttuminen alueiden rakentamisen vuoksi, toiminnoista aiheutuvien häiriöiden vaikutukset elinympäristön laatuun (liikenne, melu)
ilman laatu	pako- ja räjäytyskaasupäästöt; paikallisia, ajoittaisia vaikutuksia ilman laatuun, pölypäästöt; leviämisaalueen laajuus yleensä enintään noin 1 km päästölähteestä
vesistöt ja vesieliöstöt	uoma- ja vedenlaatumuutokset, kuivuminen, virtaaman kasvu, maankäyttö, maankäytön ja liikkumisen rajoitukset
Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet	kaivoksen avaamiseen liittyvät maansiirtotyöt

Lähivaikutusalue (etäisyys rakennettavista alueista 0 – 3 km)

pohjavesiolosuhteet	pohjavedenpinnan aleneminen arviolta enintään 1 km etäisyydelle louhoksista
kasvillisuus	elinympäristöjen heikentyminen mm. kuivatusvaikutusten ja ilmapäästöjen seurauksena.
eläimistö	häiriöt elinympäristössä (liikenne, melu)
vesistöt ja vesieliöt	vesipäästön vaikutukset purkuvesistön veden laatuun
ilman laatu	pölyn leviäminen enintään noin 1 km etäisyydelle
melu	Valtioneuvoston melutasoista antaman päätöksen tasalla olevia keskiäänitasoja
sosiaaliset vaikutukset	virikistyskäytön muutokset lähialueella
tärinä	avolouhinnan tärinävaikutus
vaikutukset terveyteen ja viihtyvyyteen	pölyn, melun ja liikenteen vuoksi lähialueella koetut haitat
maankäyttö	maankäytön rajoitukset kaivostoiminnan vuoksi

Ulompi vaikutusalue (etäisyys 3 – 15 km)

maisema	topografiassa tapahtuvien muutosten vaikutukset, sivukivi-alueen maisemavaikutus arviolta 3–5 km etäisyydelle
tiet ja liikenne	maantiellä 7630 välillä Kopsa-Hitura kohdistuvat liikennevaikutukset
sosiaaliset vaikutukset	liikenteen aiheuttamat vaikutukset ihmisiin

12 HANKKEESSA ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

12.1 Sosiaaliset vaikutukset

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) tarkoittaa sellaisten toiminnan vaikutusten tunnistamista ja arviointia, joilla on vaikutusta ihmisten tai yhteisöjen hyvinvointiin ja elämään (Sairinen & Kohl 2004). Ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa laaditaan kysely Kopsan kaivoksen ja Hituran rikastamon sosiaalisista vaikutuksista lähiseudun vakituksille ja loma-asukkaille. Kysely toteutetaan kirjekyselyllä, joka lähetetään n. 3 km vyöhykkeellä Kopsan kaivoksen ja Hituran rikastamon hankealueelta sekä n. 500 m laajuudelta Kopsan ja Hituran välisen tieyhteyden molemmiin puolin, yhteensä noin 1 km leveältä vyöhykkeeltä. Kyselyn ohella sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan YVA-menettelyn yleisötilaisuuksien ja yhteisviranomaisen lausunnon pohjalta. Lisäksi muiden halukkaiden on mahdollista vastata kyselyyn esim. kyläyhdistysten kautta.

Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan, jotta voidaan (Päivänen ym. 2005):

- selvittää ja ennakoida hankkeesta tai suunnitelmasta aiheutuvia muutoksia ihmisten elämän laadulle tai alueen kehitykselle sekä niistä aiheutuvia seurausvaikutuksia
- arvioida tai ennustaa yhteisön/alueen kykyä sopeutua muuttuviin olosuhteisiin
- arvioida muutosten merkitystä ja merkittävyyttä eri toimijoiden ja ihmisryhmien kannalta
- vähentää tai ehkäistä hyvissä ajoin ja tietoisesti mahdollisia haittoja
- ottaa huomioon ja sovitella toimista aiheutuvia ristiriitoja.

Kyselyn mukana lähetetään kartta suunniteltavasta Kopsan kaivoksesta ja Hituran rikastamon muutoksista. Karttaan vastaajat voivat merkitä esimerkiksi käyttämiään virkistyspaikkoja ja heille muutoin merkittäviä alueita. Kirjekyselyaineistoa analysoidaan tilastollisin menetelmin. Kyselyiden tarkastelun perusteella vertaillaan, minkälaiseksi Kopsan ja Hituran alueet muodostuisivat sosiaalisten vaikutusten suhteen hankkeen toteutuessa verrattuna nykyiseen tilaan.

12.2 Vaikutukset terveyteen ja viihtyvyyteen

Terveyteen vai viihtyvyyteen vaikuttavista asioista tunnistetaan ainakin liikenteen, melun, pölypäästöjen ja tärinän vaikutukset. Melua ja pölypäästöjä aiheutuu maansiirtojen ja läjitysalueiden perustamisen ja täytön aikana sekä louhinnasta kaivostoiminnan käynnistyttyä. Tärinää aiheutuu louhoksella toteutettavien räjäytysten seurauksena.

YVA-selostuksessa kuvataan edellä mainittujen tekijöiden vaikutuksia terveyteen tai viihtyvyyteen mm. vertaamalla arvioinnin tuloksena määritettyjä tuloksia lainsäädännössä tai yleisesti käytössä oleviin normeihin. Pohditaan myös muiden tekijöiden mahdollisia vaikutuksia terveyteen tai viihtyvyyteen, jotka liittyvät esimerkiksi pintavesivaikutusten kautta uimaveden laatuun tai pohjavesivaikutusten kautta juomaveden laatuun.

12.2.1 Melu

Kaivostoiminnasta aiheutuva melu on sekoitus useiden eri melulähteiden aiheuttamista äänistä. Kopsan kaivoksella merkittävimmät melulähteet tulevat olemaan poraus, räjäytys, malmin ja sivukiven lastaus dumppereihin, dumpperikuljetukset, sivukiven purku varastokasoihin, malmin purku murskaimelle, malmin murskaus ja malmin välivarastointi sekä mahdollisesti malmin optinen lajittelu. Myös malmin kuljetuksiin käytettävät ajoneuvot aiheuttavat melua. Porauksen, dumpperikuljetusten ja murskauksen katsotaan olevan pitkäkestoisia tapahtumia, muut sen sijaan ovat hetkellisiä tai lyhytaikaisia tapahtumia. Korkein melutaso aiheutuu räjäytyksistä, jotka kuitenkin ovat hetkellisiä tapahtumia ja tapahtuvat päiväaikaan.

Kaivostoiminnasta aiheutuvaa melua ja sen vaikutusalueen laajuutta ja merkittävyyttä voidaan selvittää laskennallisesti käyttäen oikein toimiviksi todettuja ja yleisesti käytössä olevia mallinnusohjelmia. Koska melutilanne kaivoksella muuttuu jatkuvasti, mallinnus on järkevää tehdä ainoastaan tietyissä tilanteissa. Yleensä pyritään kuvaamaan kaivoksen normaalin toiminnan aikaista tilannetta tai suurinta melua aiheuttavaa tilannetta.

Kopsan kaivoksen melua koskevan arvioinnin pohjaksi tehdään melumallinnus vaihtoehtojen MK1 ja MK2 mukaisesti sellaisessa tilanteessa, jossa meluvaikutukset arvioidaan olevan voimakkaimmat. Vaihtoehdot poikkeavat toisistaan siten, että vaihtoehdossa MK1 melulähteenä on myös malmin optinen lajittelu joka puuttuu vaihtoehdosta MK2. Lisäksi optinen lajittelu vähentää liikenteestä aiheutuvan melun määrää. Mallinnuksessa huomioidaan mahdollisuudet hyödyntää maa- ja sivukivikasojen meluhaitan hallinnassa Kopsan alueella.

Tarkastelun tuloksena saadaan kaivoksen ympärille meluvyöhykkeet. Vaikutusarvioinnin lähtökohtana käytetään mallinnuksen tuloksia ja niitä verrataan voimassa olevassa lainsäädännössä annettuihin ohje- tai raja-arvoihin.

12.2.2 Tärinä ja paineaallot

Räjäytysten aiheuttamaa tärinää ja sen vaikutuksia arvioidaan laskennallisesti louhintasuunnitelmien perusteella. Laskelmien tuloksena saadaan tärinän heilahdusnopeus eri etäisyyksillä räjäytyspisteestä. Tärinääallon eteneminen maaperässä riippuu pääasiassa käytettävästä räjäytysainemäärästä ja maaperän ominaisuuksista. Tärinän vaikutusalueet voidaan kuvata vyöhykkeinä louhoksen ympärillä.

Laskennallisesti määritettyjä heilahdusnopeuden arvoja verrataan tunnettuihin raja-arvoihin, joilla ihmiset kokevat tärinän häiritseväksi, epämiellyttäväksi, havaittavaksi tai tuskin havaittavaksi. Ihmisen herkkyytenä tärinäkokemukselle voidaan käyttää seuraavia yhdysvaltalaisen Bureau of Mines'n määrittämiä raja-arvoja (**Taulukko 23**):

Taulukko 23. Ihmisen kokema tärinä heilahdusnopeudesta riippuen.

Ihmisen aistimus	Heilahdusnopeus (mm/s)
Tuskin havaittava	2 – 5
Havaittava	5 – 10
Epämiellyttävä	10 – 20
Häiritsevä	20 – 35
Erittäin epämiellyttävä	35 – 50

Selvityksessä arvioidaan myös lähialueella asuvien ihmisten lukumäärä, joille kaivoksella suoritettavat räjäytykset voivat aiheuttaa tuntemuksia tärinän muodossa.

12.3 Luonnon moninaiskäyttö

Lähdekankaan–Kopsankankaan alue on pääosin metsäinen. Alueen metsät ovat pääosin metsätaloustaloudessa olevia kuusikoita, ja kankaiden reunamilla on erilaisia rämeitä ja korpia. Alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kaksi pientä lampea, Honkilampi ja Levälampi. Lähdekankaan–Kopsankankaan alueelle on tyypillistä myös runsaslähteisyys. Alueen lähimmät suot ovat enimmäkseen ojitettuja, mutta ympäristössä esiintyy myös luonnontilaisia, ojittamattomia suoalueita.

Kopsan kaivosalueen toteutuessa kaivospiirin sisälle jäävä alue poistuu virkistyskäytöstä. Lisäksi kaivosalueen lähiympäristön virkistyskäyttöarvo alenee. Louhinta lisää melua ja kaivospölyn määrää sekä muuttaa maisemaa. Kasvillisuudelle aiheutuu kaivostoimintojen aloittamisen myötä paitsi suoria vaikutuksia myös välillisiä vaikutuksia, sillä kaivoksen kuivatus saa aikaan kuivatusvaikutuksia myös lähiympäristössä. Muutoksen vaikuttavat lähiympäristön virkistyskäyttöarvoon mm. riistaeläinten ja keräilyn kautta. Kopsan läheisyydessä sijaitsevan Hituran kaivoksen lähialueella on toteutettu mm. kasvillisuuden raskasmetallipitoisuuksien seuranta ravintokasvien osalta sekä kalaston seuranta. Vaikutukset alueen moninaiskäytölle arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston perusteella.

12.4 Rakennettu ympäristö

12.4.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Kopsan alueella ei ole ennestään kaivostoimintaa, joten alueen nykyinen maankäyttömuoto muuttuu hankealueen sisäisten rakenteiden ja toiminnan sekä alueelle rakennettavan tien ja sähkölinjan vuoksi. Hankealueen metsätaloustalouden maankäyttömuoto muuttuisi hankealueen, tien ja sähkölinjan paikoilta. Hankealueelle perustettaisiin avoulouhos, sivukivi- ja maa-ainestajitus, malmin murskaus, malmin väli- ja loppuvarastointi, lastaus kuljetukseen, vesienhallinta ja mahdollinen lajittelu optisella menetelmällä. Lisäksi hankealueelle rakennettaisiin sisäinen tieverkosto ja parakkirakennuksia.

Kopsankankaalla ei sijaitse vakituisia asuinrakennuksia, joten kaivostoiminnan takia rakennuksia ei tarvitse purkaa. Hankealueen vaikutuspiirissä sijaitsee kuitenkin rakennuksia, joihin voi kohdistua melu- ja tärinävaikutuksia (Melu- ja tärinävaikutuksia on käsitelty **kappaleissa 12.2.1 ja 12.2.2**).

Hituran rikastusalueen muutosten maankäyttö tulee rajoittumaan kaikissa toteutusvaihtoehdoissa kaivospiirin rajojen sisäpuolelle. Kaivosta ympäröivät alueet ovat pääosin maankäytöltään maa- ja metsätalouden käytössä. Hituran rikastusalueen muutokset eivät muuta maanpäällisten johtojen, sähkölinjan tai siihen liittyvien rakenteiden eikä tiestön linjauksia myönnetyn ympäristöluvan mukaiseen toimintaan verrattuna. Näiden osalta maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset on tarkasteltu aikaisemman YVA-menettelyn ja ympäristöluvan yhteydessä.

12.4.2 Tiet ja liikenneyhteydet

Hituran kaivosalueen kuljetusliikenne tulee hieman kasvamaan, koska tuotantomäärät kasvavat Kopsan avoulouhoksen avaamisen myötä. Samoin liikennemäärät kasvavat Kopsan kaivoksen läheisyydessä kaivoksen avaamisen myötä. Lisääntyvä liikennemäärä vaikuttaa viihtyvyyteen kuljetusreitillä varrella sekä saattaa lisätä liikenteestä aiheutuvia onnettomuuksia. Liikenteen pakokaasupäästöjen vaikutukset arvioidaan ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten yhteydessä (ks. **12.5.9**).

YVA:ssa arvioidaan kuljetusten vaikutuksia ottaen huomioon olemassa olevan tiestön kunto ja parannustarpeet. Alueen kaivostoiminnan aiheutuvien kuljetusten suuntautuminen ja vaikutus liikennemääriin ja onnettomuustiheyksiin arvioidaan laskennallisesti YVA-selostuksessa. Hankkeen liikennevaikutuksia arvioidaan pääosin Kopsan ja Hituran kaivosalueiden, sekä Nivalan välisellä tieosuudella. Suuremmilla teillä kaivoksen liikennemäärien osuus jää kokonaisliikennemääriin verrattaessa merkityksettömäksi.

12.4.3 Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet

Kopsan hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pysyviä arkeologisia tai kulttuurihistoriallisia kohteita (lähimmät pysyvät muinaisjäännökset sijaitsevat 1,5 – 2 km:n etäisyydellä hankealueesta), joten hankkeella ei katsota olevan vaikutusta kohteisiin.

Hituran alueen kulttuurihistorialliset kohteet (Hemminkankaan maarakenne, kumpare-asutus) on kartoitettu tarkasti. Makolan vanha kaivos on osa alueen kulttuuriperintöä. Kohteet eivät sijaitse uuden rikastushiekka-altaan alueella tai sen välittömässä läheisyydessä, joten hankkeella ei katsota olevan vaikutusta kulttuuriperintöön.

12.5 Luonnonympäristö

12.5.1 Maa- ja kallioperä

Kopsan uuden kaivoksen avaamisen merkittävimmät vaikutukset maa- ja kallioperään liittyvät louhintoihin, maanrakennustöihin ja sivukiven varastointiin. Tuleva sivukiven varastointialueen sijoittuu vaihtoehdossa MK1a tulevan avolouhoksen ja Tiitonrannan tien väliin. Kasan lopullinen korkeus on noin 20 m nykyistä maanpintaa korkeammalla (korkeustaso + 127-128 m) ja sen laajuus on noin 20 ha.

12.5.2 Pintavesien laatu

Muutoksen aiheuttama vaikutus pintavesiin arvioidaan matemaattisella laimennuslaskelmalla, johon tarvittavat tiedot ovat:

- arvio vesipäästöjen ajoittumisesta, määrästä ja laadusta sekä
- tiedot alueen vesistöjen virtaamista ja vedenlaadusta.

Laskelma vesipäästöjen vaikutuksista tehdään purkuvesistöjen oleellisissa solmukohdissa niin kauas alaspäin vesistöissä kuin vaikutuksia voidaan todeta. Laskelmissa huomioidaan olennaiset yleiseen vedenlaatuun kohdistuvat muutokset, ravinnepäästöjen aiheuttamat vaikutukset ja metallien pitoisuuksien muutokset vastaanottovesistössä.

Mahdolliset muut hankkeesta vesistöihin, esimerkiksi sedimenttiin ja pohjaeläimiin kohdistuvat vaikutukset pyritään arvioimaan sanallisesti.

12.5.3 Pohjavesi

Hituran kaivosalueella tehdään pohjaveden seuranta lähinnä rikastushiekka-alueen läheisyydessä. Joitakin seurantapisteitä on myös kauempana alueesta. Avolouhoksen lähialueella ei tehdä pohjaveden seuranta. Hankkeen vaikutuksia yksityistalouksien kaivojen vedenlaatuun seurataan rikastushiekka-altaan tarkkailun yhteydessä.

Kopsan malmin kuljetus Hituran kaivosalueelle rikastettavaksi ei aiheuta muutoksia pohjaveden pintoihin Hituran alueella. Prosessimuutoksen myötä mahdollisesti muuttuvaan rikastushiekan laadun vaikutus pohjaveteen tarkastellaan asiantuntija-arviona YVA-selostuksessa.

Kopsan alueella uuden kaivoksen avaaminen ja sen kuivanapito vaikuttaa alueen pohjaveden pintoihin alentavasti. Tulevan kaivoksen syvyys on n. 100 m, (pohjan taso + 12, nykyinen maanpinta noin +105 – 112,5). Jotta vaikutuksia voidaan arvioida ja jatkossa seurata, alueelle asennetaan maaperään pohjavesiputkia. Kalliopohjaveden pinnan korkeutta mitataan kairanreijistä. Havaintopisteet sijoitetaan niin, että niiden perusteella voidaan myös selvittää vaikutukset Havelanperän vedenottamolle. Lisäksi kartoitetaan sekä lähialueen talousvesikaivot että Lepolan pohjavesialueen koillisreunalla olevat lähteet. Lisäksi arvioidaan kuivatusvesien määrä. Näiden lähtötietojen perusteella tehdään vaikutusarviot YVA-selostuksessa.

Sivukivien läjitys saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun, jos alueelta valuvat pintavedet pääsevät suotaumaan pohjaveteen. Maaperän sivukivien läjitysalueen ympäristössä on pääasiassa siltti- ja hiekkamoreenia, joka saattaa johtaa vettä melko hyvin. Laadullisia vaikutuksia voidaan arvioida materiaaleista tehtävien laboratoriokokeiden tulosten perusteella. Kokeiden tarkoituksena on selvittää sivukivestä liukenevien aineiden määrä. Alueen kallioperän laadusta johtuen myös sivukivikasoilta valuviin vesiin saattaa liueta arseenia ja muita metalleja.

12.5.4 Pohjasedimentit

Hankkeen vaikutuksia Kalajoen ja Pidisjärven pohjasedimentteihin arvioidaan hankesuunnitelmien, vesistövaikutusten arvion ja olemassa olevien tarkkailutietojen perusteella. Viimeisin sedimenttitutkimus toteutettiin keväällä 2013. Myös olemassa olevat tarkkailutiedot piilevälajiston osalta huomioidaan arvioinnissa. Arviointikriteereinä ovat EU:n ja Suomen lainsäädäntö, vesistöjen ekologisen tilan luokitukset ja päästöjen aineiden ominaisuudet sekä erilaiset vaikutustapojen yhdistelmät.

12.5.5 Kasvillisuus

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa käytetään hyväksi Kopsan hankealueella ja sen ympäristössä toteutetussa kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (Väyrynen & Luukkonen 2008) saatuja tietoja (uhanalaisten lajien tiedot päivitetään) sekä muita olemassa olevia tietoja, minkä lisäksi toteutetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelua. Arvioinnissa tarkastellaan sekä hankkeesta aiheutuvia suoria vaikutuksia että välillisiä vaikutuksia lähiympäristön kasvillisuuteen.

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa käytetään apuna vaikutusten merkittävyyden arviointia alueen luonnonarvoille sovellettavin kriteerein (ks. Söderman 2003). Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu paitsi hankkeen synnyttämien vaikutusmekanismien tunnistamiseen myös luontotyyppien häiriöherkkyyden, vaikutuksen suuruuden ja sekä vaikutuksen todennäköisyyden tuntemukseen ja arviointiin. Arviointia varten alueen kohteet luokitellaan häiriöherkkyyden, vaikutuksen suuruuden ja vaikutuksen todennäköisyyden perusteella, joiden avulla muodostetaan laskennallisesti ja tapauskohtaista arviointia käyttäen vaikutuksen merkittävyys luontotyypeille ja suojelullisesti arvokkaille kasvilajeille. Menetelmän avulla saadaan yhteismitalliset ja keskenään vertailukelpoiset arviot hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksista alueen luontotyypeihin ja kasvillisuuteen, jota hyödynnetään hankkeen toteuttamiskelpoisimman vaihtoehdon valinnassa.

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös Hituran kaivoksen lähialueella toteutetut metsäsammalten, humuksen, sienten ja marjojen metallipitoisuusseurannat. Kaivoksen toimintojen laajentaminen Kopsan alueelle vaikuttaa suoraan kasvillisuuteen kasvillisuuden poistoina mm. louhoksen alueella sekä läjitysalueella. Kaivostoiminta aiheuttaa myös mm. kuivatusvaikutuksia lähiympäristöön. Lisäksi yksi merkittävä vaikutus on kaivospölyn mukana kasveihin kertyvät raskasmetallit.

12.5.6 Linnusto

Linnustovaikutusten arvioinnissa käytetään apuna vaikutusten merkittävyyden lajikohtaista arviointia alueelle sovelletuin kriteerein (ks. Söderman 2003). Merkittävyyden arviointi on analoginen kasvillisuusvaikutusten arvioinnin kanssa eli vaikutusten merkittävyys perustuu vaikutusmekanismien tunnistamiseen sekä lajien häiriöherkkyyden ja eri lintulajeihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden arviointiin. Lajin häiriöherkkyyden mittana käytetään lajien suojeluarvoluokitusta, joka perustuu lajin uusiutumiskykyyn, lajin uhanalaisuuteen ja lajin Suomen kannan kokoon (Asanti ym. 2003). Vaikutuksen suuruutta arvioidaan heikentyvän elinympäristön pinta-alan perusteella lajikohtaisesti. Merkittävyyden arviointia varten alueella tavattavat lajit luokitellaan häiriöherkkyyden ja niihin kohdistuvien vaikutusten suuruuden perusteella, joiden avulla muodostetaan vaikutuksen merkittävyys lajikohtaisesti.

Menetelmän avulla saadaan yhteismitalliset ja keskenään vertailukelpoiset arviot hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen vaikutuksista alueen lintulajeihin, mitä hyödynnetään hankkeen toteuttamiskelpoisimman vaihtoehdon valinnassa.

Arviointi toteutetaan tehtyjen linnustoselvitysten sekä keväällä–kesällä 2013 toteutettujen täydentävien havainnointien ja selvitysten (mm. pöllöt) perusteella.

12.5.7 Kalasto ja kalatalous

Hankkeen vaikutukset kalastoon arvioidaan hankesuunnitelmien, vesistövaikutusten arvion ja olemassa olevien tarkkailutietojen perusteella. Arviointikriteereinä ovat EU:n ja Suomen lainsäädäntö, vesistöjen käyttökelpoisuusluokitus kalavesinä, ekologisen tilan luokitukset ja päästöjen aineiden mahdolliset selektiivisesti haitalliset vaikutukset kaloihin sekä erilaiset vaikutustapojen yhdistelmät.

Kalastukselle aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan kalaston vedenlaadun muutosten sietokyvyn kannalta, lisääntymisedellytykset huomioiden ja hankesuunnitelmien muodostamien vesistömuutosten seurausten kautta. Kalajoen ja Pidisjärven kalasto koostuu lähes täysin veden laadun muutoksia varsin hyvin kestävästä kevätkutuisista kalalajeista. Arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston perusteella.

12.5.8 Muu eliöstö

Hankkeesta aiheutuvat keskeiset eliöstöön kohdistuvat vaikutukset syntyvät kasvillisuuteen, linnustoon ja vesiympäristöjen eliöstöön. Niiden osalta arviointi tapahtuu ensisijaisesti Kopsan alueella ja ympäristössä toteutettujen perustilaselvitysten, Hituran kaivoksen tarkkailuista saadun tiedon sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella. Lisäksi käytetään mahdollisuuksien mukaan muiden hankkeiden yhteydessä toteutetuissa seurannoissa ja selvityksissä saatua tietoa.

Arvioinnissa keskeisellä sijalla ovat erityisesti suojeltavat lajit ja luontodirektiivin liitteen IVa lajit. Hankealueella levinneisyytensä perusteella luontodirektiivin liitteen IVa lajeista voi esiintyä ilves, karhu, susi, saukko, koivuhiiri, liito-orava, korvayökkö, pohjanlepakko, viitasammakko, kirjojokikorento ja jättiliskeltaja. Myös vesisiippaa, isoviiksisiippaa ja viiksisiippaa voi esiintyä alueella. Erityisesti suojeltavia lajeja ei alueella esiinny. Kopsan alueen perustilaselvitysten täydentämiseksi Kopsan alueella ja lähiympäristössä toteutettiin kevään–kesän 2013 aikana seuraavia maastotutkimuksia: saukko, viitasammakko, liito-orava, lepakot ja jättiliskeltaja. Muun lajiston osalta arviointi perustuu mm. lajiston levinneisyystietoihin ja lajien ekologiaan. Lisäksi tarkastellaan nisäkäslajistoa, matelijoita ja hyönteisiä yleisellä tasolla.

Vesistöjen pohjaeläinten vaikutusarviointi toteutetaan lähtökohtaisesti Kalajoen yhteistarkkailussa (ks. Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma, PSV Maa

ja Vesi 2005) saatujen tietojen perusteella. Lisäksi arvioidaan vaikutukset Kalajoen ravustoon ja Pidisjärven järvisimpukkakantaan. Vaikutusarvio perustuu osaltaan vesistövaikutusten arviointiin sekä hankkeen arviointeihin sedimenttivaikutuksiin. Arvioinnissa otetaan huomioon uusien vesienhoitosuunnitelmien ekologisen tilan luokitusten perusteet ja arvioituja vaikutuksia pyritään suhteuttamaan näihin.

12.5.9 Ilman laatu

Kaivostoiminnasta aiheutuu kaasumaisia ilmapäästöjä työkoneiden ja muiden ajoneuvojen pakokaasupäästöistä sekä räjäytysten vaikutuksesta. Hiukkasmaisia päästöjä muodostuu useissa kaivostoiminnan vaiheissa kuten louhinnassa, kuljetuksessa, läjityksessä ja murskauksessa. Ilmaan emittoituvien päästöjen määrä ja laatu vaihtelee kaivoksen toiminnan eri vaiheissa. Kaivoksen rakentamisen aikana työkoneiden aiheuttamat pakokaasupäästöt ovat vallitsevia ja pölypäästön määrä on selvästi vähäisempi kuin kaivoksen tuotannon aikana. Vaikutusarvioinnissa arvioidaan ilmapäästöjen määrä kaivoksen rakentamisvaiheessa ja louhintavaiheessa.

Räjäytyksistä ja työkoneiden pakokaasupäästöistä peräisin olevia kaasumaisia päästöjä voidaan arvioida laskennallisesti konemäärien, -tyyppien ja -tehojen perusteella. Räjäytyskaasujen määrä arvioidaan käytettävän räjäytysaineen määrän ja laadun perusteella. Työkoneiden ja kuljetusajoneuvojen päästöjen laskennassa hyödynnetään VTT:n kehittämää LIPASTO –järjestelmää, jossa on määritetty yksikköpäästöt eri tyyppisille ajoneuvoille ja työkoneille. Laskennan lähtötietona käytetään Kopsan kaivoksella käytettävien ajoneuvojen ja työkoneiden lukumääriä ja konetyyppejä sekä arviota käytöajoista, jotka tarkentuvat YVA-menettelyn kuluessa.

Ilmapäästöjen arvioinnissa käytetään mahdollisuuksien mukaan kaivostoiminnan terveys- ja ympäristöriskien arviointiin tarkoitettua vaikutusmallia eli Minera-mallia. Vertailevassa arvioinnissa painopiste on erityisesti Hituran kaivoksen laajennukseen tehdyllä erilliselvelyksellä, jossa pölypäästöjen kulkeutumisen arviointi tehtiin mallintamalla (Symo, 2012).

12.5.10 Maisema

Kopsan kaivoksen avaaminen muuttaa alueen maisemaa. Maisemavaikutuksiltaan merkittävimpiä tulevat olemaan sivukiven läjitysalueet. Läjitysalueen laajuus on noin 20 ha ja se kohoaa 20 m nykyistä maanpintaa korkeammalle.

Kaivostoiminnan vaikutukset maisemaan arvioidaan maisemaselvityksen avulla. Selvityksessä kuvataan alueen maiseman perusrakenne, kulttuuriset rakenteet ja elementit sekä maisemassa näkyvät keskeiset näkymät ja maamerkit. Selvityksessä arvioidaan myös maiseman sietokyvyn kannalta merkittävät tekijät. Lisäksi selvitetään maisemassa olevien näkymien ja maamerkkien ominaisuudet ja merkitys maisemankuvassa. Selvitys toteutetaan sekä karttatarkasteluin että maastoselvityksin. Arvioinnin painopisteenä on vaikutusten selvittäminen mm. läheisille teille, virkistysalueille ja asutusalueille. Tulosten havainnollistamiseksi käytetään visualisointia kuvasovittein.

Malmin kuljetus Hituran kaivosalueelle ei aiheuta maisemahaittoja.

12.5.11 Natura –arvioinnin tarveharkinta

Natura-arvioinnilla tarkoitetaan luontodirektiivin (92/409/EY) 6 artiklan 3 ja 4 kohtien velvoitetta selvittää hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -verkostoon kuuluvien alueiden luonnonarvoihin. Luontodirektiivin säännöksiä vastaavat Suomessa luonnonsuojelulain 65 ja 66 pykälien säännökset. Luonnonsuojelulain (1996/1096) 65 §:ssä on säädetty, että jos hanke yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000 –verkostoon sisällytetyn alueen

niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla eli tehdä nk. Natura-arviointi. Hyvin pienissä hankkeissa tai suunnitelmissa on mahdollista todeta alustavan hankekuvauksen perusteella, että hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Natura-alueiden luonnonarvoihin. Mikäli on epäselvää tarvitaanko varsinaista Natura-arviointia, sitä ennen voidaan toteuttaa Natura-arvioinnin tarveharkinta, jonka tarkoituksena on arvioida hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten merkittävyytensä hankealueen läheisyydessä oleville Natura 2000–suojeluverkostoon kuuluville alueille. Tarveharkinta kohdistetaan Natura-alueiden suojeluperusteena oleviin luontotyypeihin tai lajeihin sekä alueeseen kokonaisuutena. Mikäli tarveharkinnan johtopäätöksenä voidaan esittää objektiivisen tiedon perusteella, että hanke tai suunnitelma ei merkittävästi heikennä niitä Natura-alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on valittu Natura 2000 –verkostoon, Natura-arviointia ei tarvita. Mikäli tarveharkinnan perusteella ei voida vakuuttua hankkeen haittomuudesta Natura-alueille, hankkeen vaikutuksia arvioidaan Natura-arvioinnin keinoin.

Kopsan hankealueen lähimmät Natura-alueet ovat noin 2,3 km Kopsan alueesta lounaaseen sijoittuva Jämsänkallio (FI1002007), noin 5,2 km lounaaseen sijoittuva Vihtanevan aarnimetsä (FI1002018) sekä noin 4,5 km itään sijoittuva Sauviinmäki (FI1002012).

Lähimpänä Kopsan hankealuetta sijaitseva Jämsänkallio on kooltaan 40 ha alue, joka on liitetty Natura 2000 –verkostoon luontodirektiivin (SCI = *Site of Community Interest*) mukaisena kohteena. Jämsänkallio on vanhaa, kuusivaltaista metsää, ja sen pohjoispuolinen suoalue on pääosin ohutturpeista mäntyistä rämettä, mutta paikoin esiintyy myös kuusikkoisia korpia. Alue on vanhojen metsien suojeluohjelman täydennyskohde, ja sen suojelu toteutetaan lakisääteisenä luonnonsuojelualueena. Alueella esiintyy luonnonmetsiä 75 % (priorisoitu luontotyyppi), puustoisia soita 20 % sekä lehtoja 2 %.

Kaivostoimintojen aloittaminen Kopsan alueella vaikuttaa mm. lähialueen pohjavesiin pohjavesitasoja alentavasti, aiheuttaa melua sekä lisää kaivospölyä lähiympäristössä. Natura-alueesta pääosa on kangasmetsää. Alueella esiintyy rämeistä suota, jonka kasvillisuus sietää paremmin kohtalaista vedenpinnantason laskua kuin esimerkiksi rimpipintainen suo ja sillä esiintyvä kasvillisuus. Puustoisen suon ympäristössä on toteutettu ojituksia, millä on myös ollut vaikutuksia alueen vedenpinnantasoihin ja kasvillisuuteen. Jämsänkallion Natura-alue sijoittuu Haaganlammen valuma-alueen (53.046) lounaisosaan. Kopsan kaivospiiri sijoittuu osittain samalle valuma-alueelle, mutta alueen pohjoispuolelle. Valuma-alueen vedet purkautuvat Haapajärven Pukkilahteen. Olettavasti Kopsan suurimmat pohjavesivaikutukset tulevat kulkemaan luoteiskaakkosuuntaisesti seuraten alueella olevaa moreenimuodostumaa. Kopsan ja kaakkoispuolelle sijoittuvan Jämsänkallion Natura-alueen väliin jää hajanaisiin moreenimuodostumiin rajautuvia soita. Todennäköisesti Kopsan ja Jämsänkallion välillä ei ole selvää hydraulista yhteyttä, jonka myötä maapohjaveden vaikutukset voisivat merkittävästi ulottua Natura-alueelle. Kaivospölyä leviää pääsääntöisesti kaivostoimintojen lähialueelle (noin 1 km), ja kauemmas kaivospölyä leviää lähinnä poikkeustilanteissa. Koska Jämsänkallio sijaitsee noin 2,3 km etäisyydellä Kopsan kaivostoiminnoista, voidaan ainakin katsoa, että kaivospölyn vaikutukset Jämsänkallion kasvillisuudelle ovat lähinnä satunnaiset. Vaikutuksia linnustolle ei ole tarpeen tarkastella, sillä Jämsänkallio on liitetty Natura 2000 –verkostoon luontodirektiivin mukaisena kohteena, ei lintudirektiivin mukaisena kohteena.

Hituran kaivosalueen lähimmät Natura-alueet ovat noin 4 km hankealueesta länteen sijoittuva Rimpineva-Linttineva ja sen kanssa päällekkäinen Rimpinevan linnustonsuojelualue, noin 3 km etäisyydelle lounaaseen sijoittuva Pitkäneva ja noin 7,5 km etäisyydelle lounaaseen sijoittuva Pesäneva. Hituran kaivoksella on jo nykyisellään mm. pöly-

ja meluvaikutuksia lähiympäristöönsä. Yllä esitetyn perusteella katsotaan, ettei suunnitellun mukaisesta toiminnasta aiheudu merkittävää haittaa Kopsan tai Hituran lähimmille Natura-alueille. Tämän johdosta esitetään, että YVA-menettelyn yhteydessä ei ole tarpeen toteuttaa Natura-arviointia tai Natura-tarveharkintaa. Natura-alueita tarkastellaan kasvillisuus- ja linnustovaikutusten tarkastelun yhteydessä.

12.6 Ympäristöön kohdistuvien riskien arviointi

Kopsan kaivokseen liittyvät keskeisimmät toiminnot ovat avolouhos, kiviainesten varastointi ja valuma- ja kuivatusvesien käsittely. Toiminnallisesti hankkeesta vastaavalla on näistä toiminnoista pitkäaikaista aiempaa kokemusta, mikä tukee onnistuneen riskinarvioinnin toteuttamista. Merkittävimäksi riskiksi arvioidaan tässä vaiheessa suoto- ja valumavesien laadun muuntuminen ja sen aiheuttamat ympäristöhaitat.

Hituran rikastamon osalta toiminta vastaa teollisesta näkökulmasta katsottuna alueella jo vuosikymmeniä toteutettua rikastustoimintaa, joten ympäristöriskien ja -vahinkojen hallinnasta on toiminnanharjoittajalla vastaavasti pitkäaikaista kokemusta. Rikastusprosessin ja kemikaalien muuttaminen luo kuitenkin aiemmasta tuotannosta eroavan tilanteen, ja siihen liittyvät ympäristöriskit arvioidaan suunnitelmiin perustuen. Prosessi- ja kemikaalimuutosten lisäksi muuttuva rikastushiekan laatu ja erityisesti runsasrikkinen rikastushiekka on huomioitava ympäristöriskejä mahdollisesti aiheuttavina kohteina.

YVA-menettelyn aikana suoritetaan alustava riskiarviointi, jonka tarkoituksena on tuottaa tietoa hankesuunnittelun tueksi. YVA-selostuksessa riskien arviointi otetaan huomioon toteutusvaihtoehtojen vertailussa. Toiminnan muutosten yksityiskohtainen riskianalyysi tehdään suunnitelmien valmistuttua, hankkeen ympäristöluvitusvaiheessa.

Samanaikaisesti YVA-ohjelman kanssa laaditaan Hituran alueelle ulkoista pelastussuunnitelmaa Jokilaaksojen pelastuslaitoksen toimesta. Suunnitelmassa tullaan huomioimaan Kopsan malmin rikastamisesta syntyvät muutokset ja käytettävät kemikaalit.

12.7 Vaihtoehtojen vertailu, vaikutusten merkittävyys ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Vaihtoehtojen vertailu suoritetaan laadittavien selvitysten ja vaikutusarvioiden perusteella arvioimalla vaihtoehtoista muodostuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys. Vertailussa otetaan huomioon toiminnan kaikki vaiheet.

Vaihtoehtojen vaikutuksia eritellään vaikutustyypeittäin ja kuvaillen sanallisesti vaikutusten ominaisuuksia. Vertailun yksinkertaistamiseksi käytetään lisäksi yhdistävää pisteytysmenetelmää, jonka tarkoituksena on vertailla vaihtoehtojen vaikutuksia vaikutustyypeittäin toisiinsa nähden. Vertailun tavoitteena on muodostaa selkeä kuva vaihtoehtojen mahdollisista eroista eri tekijät (ihmiset, luonnonympäristö, elinkeinot jne.) huomioon ottaen. Menetelmässä suhteutetaan vaihtoehtoja toisiinsa, ja pistearvot eivät siis sellaisinaan anna paremmuusjärjestystä.

Hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen vertailemiseksi luonnonympäristöön, ihmisiin ja rakennettuun ympäristöön sekä teknisiin tekijöihin kohdistuvat vaikutukset pisteytetään jokaisessa vaihtoehdossa ympäristövaikutusten arvioinnissa esitettyihin arvioihin perustuen.

Vaihtoehtojen pisteytyksessä sovelletaan seuraavaa arvosteluasteikkoa:

Pisteytys	Suhteutus muihin vaihtoehtoihin nähden
2	Selvästi enemmän myönteisiä vaikutuksia
1	Enemmän myönteisiä vaikutuksia
0	Ei muita vaihtoehtoja enemmän vaikutuksia
-1	Enemmän kielteisiä vaikutuksia
-2	Selvästi enemmän kielteisiä vaikutuksia

Suhteutuksen jälkeen saadut pistearvot kerrotaan painotuksella, jonka tarkoituksena on antaa pisteille niiden ansaitsema merkittävyys, sillä eri vertailutekijät eivät ole tärkeydeltään samanarvoisia. Merkittävyyden arviointiperusteina käytetään vaikutusten ominaisuuksiin liittyviä seikkoja, kuten vaikutuksen palautuvuus, laajuus, kohdentuminen sekä ajallinen kesto. Korkeimpia kertoimia käytetään luonnonympäristöön tai ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön liittyviin tekijöihin ja pienempiä kertoimia teknisiin tekijöihin. Suurimman kertoimen saavat ne tekijät, jotka koskettavat ihmisten terveyttä ja hyvinvointia suoraan tai välillisesti sekä sellaiset luonnonympäristöön liittyvät tekijät, jotka laissa on suojeltu tai kielloin turvattu.

Eri toteuttamisvaihtoehtojen kokonaisvaikutukset saadaan laskemalla yhteen kunkin yksittäisen tekijän pistemäärät. Kokonaisvaikutuksen lisäksi voidaan erotella eri vaihtoehtojen vaikutukset luonnonympäristöön, ihmiseen ja rakennettuun ympäristöön sekä teknisiin tekijöihin.

12.8 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Vaikutusarvioinnin kannalta keskeisin siihen liittyvä hanke on Hituran avolouhoksen laajentaminen. Hanketta koskeva YVA-menettely on aloitettu helmikuussa 2013. Hankkeiden yhteisvaikutukset huomioidaan tässä YVA-menettelyssä, mutta ne arvioidaan hankkeen koko ja kaivoksen muut toiminnot huomioiden vähäisiksi.

12.9 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen tekniset tiedot ovat YVA-menettelyssä osin vielä alustavia ja tarkentuvat suunnittelun edetessä. Arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka voivat liittyä esimerkiksi käytettyihin menetelmiin sekä havaintojen ja riittävän tutkimustiedon puutteellisuuteen. Jos todettua tutkimustietoa ole riittävästi saatavilla, arviointi perustuu oletuksiin. Arviointiselostuksessa tuodaan esiin arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja oletukset sekä niiden aiheuttamat mahdolliset riskit.

13 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

YVA:n perusajatuksen mukaisesti vaihtoehtojen vertailun tarkoituksena on löytää keinoja hankkeesta aiheutuvien haitallisten vaikutusten välttämiseksi ja vähentämiseksi. Vaihtoehtojen paremmuuden vertailun ohella YVA-selostuksessa käsitellään toimintokohtaisesti haitallisten vaikutusten ehkäisemistä erilaisin puhdistus-, suojaus- ja eristämismenetelmin. Hankkeen toteutusvaihtoehtojen paremmuusjärjestys saattaa muodostua juuri mahdollisuuksista ehkäistä haittoja monipuolisimmin tai herkimmin häiriintyvien kohteiden osalta.

YVA-menettelyn aikana tunnistetaan hankkeen tärkeimmät haitalliset vaikutukset ja selvitetään eri mahdollisuuksia niiden vähentämiseksi. Päästöjen rajoittamisesta on käytettävissä paljon teknisiä menetelmiä, ja niiden mitoitus ja toteuttamiskelpoisuutta arvioidaan YVA-selostuksessa kunkin päästölähteen ja vastaanottokohteen osalta. Esimerkkejä tällaisista päästöjä pienentävistä menetelmistä ovat mm. vesien puhdistaminen, pölysuodattimet, melusteet ja äänenvaimentimet.

Päästöstä tulevia haittoja voidaan pienentää myös toimintojen ajoituksella ja suuntauksella; esimerkiksi louhintaräjäytykset voidaan ajoittaa tehtäviksi päiväaikaan, vesiä voidaan päästää vuodenajoin, jos siitä saadaan lähialueella suojeluetua, tai osaa kuljetuksista voidaan ajoittaa huomioiden muuta tienkäyttöä ja luonnon moninaiskäytön erityisaikoja. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös kompensoimalla niitä esimerkiksi kalaistutuksin, tien liikenneturvallisuutta parantavilla rakenteilla tai muilla keinoilla.

14 VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään pääpiirteittäin ehdotus hankkeen seurantaohjelmaksi. Ehdotuksessa kuvataan, mitä ympäristövaikutuksia seurataan, millä menetelmillä ja kuinka usein. Hankkeen seurantaohjelma määritetään tarkemmin YVA-menettelyn jälkeisessä lupavaiheessa. Hankkeen seuranta liitetään lopuksi osaksi kaivoksen muuta tarkkailusuunnitelmaa.

LÄHDELUETTELO

- Anttila, S. & Timonen, S. (2009).** Maatalousalueiden monivaikutteisten kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma – Kalajokilaakso: Ylivieska, Nivala ja Haapajarvi. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2009.
- Artimo, A., Salonen, V.-P., Pietilä, S. & Saraperä, S. (2004).** Three -dimensional geologic modeling and groundwater flow modeling of the Töllinperä aquifer in the Hitura nickel mine area, Finland - providing the framework for restoration and protection of the aquifer. Bulletin of the Geological Society of Finland, 77; 1.
- Asanti, T., Gustafsson, E., Hongell, H., Hottola, P., Mikkola-Roos, M., Osara, M., Ylimaunu, J. & Yrjölä, R. (2003).** Kosteikkojen linnuston suojeluarvo. Suomen ympäristö 596. Edita Prima Oy, Helsinki.
- Belvedere Mining Oy (2013)** Results os Optical and XRT Sorting on the Kopsa Gold Copper Ores. Julkaisematon raportti. 26.6.2013.
- Eurola, S., Huttunen A. & Kukko-oja K. (1995).** Suokasvillisuusopas. Oulanka reports 14. 85 s. Oulu: Oulun yliopistopaino.
- FCG Finnish Consulting Group (2010).** Luontoselvitys – Nivalan kaupunki, keskustan osayleiskaava. Raportti.
- Finn Nickel Oy (2008)** Hituran kaivoksen ympäristölupahakemus. Nivala. Diaarinro PSY-2008-4-32. Finn Nickel Oy.
- GTK (2004a)** Kalajoen ja Pidisjärven sedimenttitutkimukset – Outokumpu mining Oy. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.
- GTK (2004b)** Sedimenttitutkimus Hituran kaivoksen jätevesipäästöjen vähenemisen vaikutuksesta Pidisjärven tilaan. Geologian tutkimuskeskus, Espoo.
- GTK (2013).** Kalajoen ja Pidisjärven sedimenttitutkimukset 2013. Geologian tutkimuskeskus. Raportti, 8 s.
- Haapajarven kaupunki (2011).** Kaavoituskatsaus 2011. Haeuttu 8.4.2013 osoitteesta http://haapajarvi.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/haapajarvi/embeds/haapajarviwwwstructure/15750_Kaavoituskatsaus_2011.pdf
- Haapajarven kaupunki (2013).** Haeuttu 4.4.2013 osoitteesta: <http://www.haapajarvi.fi>
- Haapajarven keskustan osayleiskaavaselostus 2035 (2013).** Haettu 8.4.2013 osoitteesta: http://www.haapajarvi.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/haapajarvi/embeds/haapajarviwwwstructure/15517_Haapajarvi_OYK_ehdotus_14.2.2013_SELOSTUS.pdf

Haapajärven keskustan osayleiskaavakartta 2035 (2013). Haettu 8.2.2013 osoitteesta:

http://www.haapajarvi.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/haapajarvi/embeds/haapajarviwwwstructu-re/15930_Haapajarven_OYK_ehdotus_14.2.2013_KAAVAKARTTA.pdf

Heikkinen P. & Jarva J. (2005). Hituran kaivoksen ympäristön luontaiset taustapitoisuudet. Espoo: Kaivostoiminnan ympäristötekniikka. Geologian tutkimuskeskus.

Hertta-tietojärjestelmä (2013). OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille. Haettu useita kertoja v. 2013 osoitteesta www.ymparisto.fi/oiva

Hynynen, J., Palomäki, A. & Salo, H. (2009). Kalajoen yhteistarkkailu 2008 – vesistö-tarkkailu. Jyväskylän yliopisto, Ympäristötutkimuskeskus Ambiotica, Tutkimusraportti 94/2009.

Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, P. & Uotila, P. (1998). Retkeilykasvio. 656 s. Helsinki: Luonnontieteellinen kasvimuseo.

Ilmanlaatuportraali. www.ilmanlaatu.fi

Jokinen, S. (2008). Hituran kaivoksen melutilanne. WSP Finland Oy.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. (1988). Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2. painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.

Lahermo P., Tarvainen T., Hatakka T., Backman B., Juntunen R., Kortelainen N., Lakomaa T., Nikkarinen M., Vesterbacka P., Väisänen U. & Suomela P. (2002). Tuhat kaivoa – Suomen kaivovesien fysikaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 155.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. (1996). Suomen geokemian atlas, osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. 149 s.

Lapin Vesitutkimus Oy (2012). Hituran kaivoksen tärinäarviointi.

Liikennevirasto (2013 a). Tienumerokartat. Haettu 15.1.2013 osoitteesta <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/tiet/tienumerokartat> → Pohjois-Pohjanmaa, länsiosa.

Liikennevirasto (2013 b). Liikennemääräkartat. Haettu 15.1.2013 osoitteesta: www.liikennevirasto.fi/liikennemaarakartat → Liikennemääräkartat → Pohjois-Pohjanmaa 2010.

Liikennevirasto (2013 c). Liikennemääräkartat. Haettu 15.1.2013 osoitteesta: <http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/tiet/tienumerokartat> → Raskaan liikenteen liikennemäärät → Pohjois-Pohjanmaa 2010.

Maanmittauslaitos (2013). Ammatillaisen karttapaikka. Haettu 8.4.2013 osoitteesta <http://www.maanmittauslaitos.fi/aineistot-palvelut/verkkopalvelut/kiinteistotietopalvelu>

Museovirasto (2013). Kulttuuriympäristö rekisteriportaali. Haettu 1.7.2013 osoitteesta <http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/portti/default.aspx>

Nivalan kaupunki (2013). Info. Haettu 10.1.2013 osoitteesta: <http://www.nivala.fi/info>

Pietilä, S. (2000). Hituran alueen maaperä. Pro Gradu -tutkielma. Turun yliopisto. Geologian laitos. Maaperägeologian osasto.

Pirinen, P., Simola, H., Aalto, J., Kaukoranta, J-P., Karlsson, P. & Ruuhela, R. 2012. Raportteja 2012:1. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981-2010. Ilmatieteen laitos. Helsinki.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2013a). Haettu 5.4.2013 osoitteesta: http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus/voimassa_oleva_maa_kuntakaava
→Maakuntakaavakartta

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2013b). Haettu 5.4.2013 osoitteesta: http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus/voimassa_oleva_maa_kuntakaava
→Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan kaavaselostus

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2013 c). Haettu 20.12.2013 osoitteesta: http://www.pohjoispohjanmaa.fi/maakunnan_suunnittelu_ja_kehittaminen/maakuntakaavoitus/vireilla_olevat_maa_kuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus & Kainuun ympäristökeskus 2009. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Ympäristöministeriö. Vammalan kirjapaino.

Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto (2010). Hituran kaivoksen ympäristö- ja vesitalouslupa sekä toiminnanaloittamislupa, Nivala. Lupapäätös Nro 66/10/1, Dnro PSAVI/3/04.08/2010. Päivätty 13.8.2010. Oulu, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto, Ympäristöluvut.

PSV Maa ja vesi (2005). Kalajoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma vuosille 2006-2012.

Päivänen J., Kohl J., Manninen R., Sairinen R. ja Kyttä M. (2005). Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Suomen ympäristö 766. ISBN 951-731-312-8 (PDF). Julkaisu on saatavana myös painetussa muodossa (ISBN 951-731-311-X).

Pöyry (2010). Hituran kaivoksen kalataloustarkkailuohjelma - Belvedere Mining Oy.

Pöyry (2009). Hituran kaivoksen kalataloustarkkailu v. 2008 - Finn Nickel Oy. Moniste, 10 s. + liite.

Ramboll Finland (2012). Hituran kaivoksen sulkeminen, toteutussuunnitelma.

- Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) (2010).** Suomen lajien uhanalaisuus 2010, Punainen kirja, The 2010 Red List of Finnish Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.
- Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen R. (toim.). (2012).** Suomen uhanalaiset kasvit. Tammi, Helsinki. 384 s.
- Sairinen, R. & J. Kohl (2004).** Sosiaalisten vaikutusten arviointi – tavoitteista konkreettiseen sisältöön. Teoksessa: Ihminen ja ympäristön muutos, sosiaalisten vaikutusten arvioinnin teoriaa ja käytäntöjä. Teknillinen korkeakoulu. 9–40.
- Salo, J. & Hamari, S. (2008).** Kopsan ja Kiimalan virtavesien pohjaeläinselvitykset – Belvedere Resources Finland Oy. Lapin Vesitutkimus Oy, raportti.
- Salo, J. & Paksuniemi, S. (2008).** Kopsan ja Kiimalan kalastوسelvitykset – Belvedere Resources Finland Oy. Lapin Vesitutkimus Oy, raportti.
- Salonen P., Heikkinen P. & Saraperä S. (2001).** Pohjavesimallin soveltaminen ns. Ryysyn pohjavesialueen suojaukseen Hiturassa. Turun yliopisto. Geologian laitos.
- Salonen V-P., Saraperä S. & Nuottimäki K. (2004).** Ympäristögeologinen tarkastelu Hituran kaivoksen jälkihoitovalinnoista. Helsingin yliopisto. Geologian laitos.
- Sigma Konsultit Oy. (2004).** Nivala - Kalajokilaakson kulttuurimaisema-alueen maankäytön hankesuunnitelma. Perusselvitykset.
- Suomen riistakeskus ja riistanhoitoyhdistykset. (2013).** RiistaWeb. Haettu 15.1.2013 osoitteesta: <http://riistaweb.riista.fi/>
- Suomen ympäristökeskus (2010)** Metallien taustapitoisuudet ja haitallisten aineiden seuranta Suomen pintavesissä, Raportti 12/2010.
- Symo (2012).** Hituran avolouhoksen laajennuksen pölymallinnus.
- Söderman, T. (2003).** Luontoselvityksen ja luontovaikutuksien arviointi – kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Vammala. 196 s.
- Tilastokeskus (2011).** Haapajärvi.
<http://www.stat.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/069.html>
- Turunen, J. (2004).** Ympäristönsuojelun ja ympäristöterveydenhuollon alueellinen yhteistoimintakokeilu YTAKE –projekti, loppuraportti syyskuu 2004
- Väyrynen, T. (2008).** Korte- ja Haapajärven pesimälinnustوسelvitys, Belvedere Resources Finland Oy. Lapin Vesitutkimus Oy, raportti. 8 s. + liitteet.
- Väyrynen, T. & Hamari, S. (2008).** Kopsan linnustوسelvitys, Belvedere Resources Finland Oy. Lapin Vesitutkimus Oy, raportti. 10 s. + liitteet.
- Väyrynen, T. & Luukkonen, M. (2008).** Kopsan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, Belvedere Resources Finland Oy. Lapin Vesitutkimus Oy, raportti. 11 s. + liitteet.



WSP (2012). Hituran kaivoksen avolouhoksen laajentamisen meluselvitys – Belvedere Mining Oy.

WSP Environmental Oy (2007). Hituran kaivoksen rikastushiekka-alueiden YVA-arviointiselostus. Oulu: WSP Environmental Oy.

WSP Environmental Oy (2008). Hituran kaivoksen sulkeminen - yleissuunnitelma. WSP Environmental Oy.

Ympäristöhallinto (2012). Rekisteröintimenettely. Haettu 11.4.2013 osoitteesta:
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=358432&lan=fi&clan=fi>

Ympäristöministeriö (2010). Tiedote 27.5.2010. Haettu 17.1.2013 osoitteesta:
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=359334&lan=fi>

KÄYTETYT LYHENTEET

a	vuotta
F	valuma-alueen koko
GTK	Geologian tutkimuskeskus
ha	hehtaaria
ELY-keskus	elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Metla	Metsäntutkimuslaitos
Mt	miljoonaa tonnia
MHQ	keskiylivirtaama
MNQ	keskialivirtaama
MQ	keskivirtaama
m ³	kuutiometriä
SVA	sosiaalisten vaikutusten arviointi
t	tonnia
YVA	ympäristövaikutusten arviointi