

SMA MINERAL OY

YMPÄRISTÖN PERUSTILAN KUVAUS JA TOIMINNAN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

KALKKIMAAN TEHTAAN JA KAIVOSTEN YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUKSEN LIITE 6



SMA MINERAL OY**YMPÄRISTÖN PERUSTILAN KUVAUS JA TOIMINNAN VAIKUTUSTEN
ARVIOINTI****Kalkkimaan tehtaan ja kaivosten ympäristölupahakemuksen liite 6**

24.3.2011

Sami Hamari, biologi FM

Tiina Härmä, DI ympäristötekniikka

Simo Paksuniemi, iktyonomi

Miia Savolainen, limnologi FM

SISÄLLYS

SIVU

1	JOHDANTO	1
2	YMPÄRISTÖN PERUSTILAN KUVAUS.....	1
2.1	MAANKÄYTTÖ JA ASUTUS	1
2.2	VESISTÖT	2
2.2.1	<i>Vesistöjen morfologia</i>	<i>2</i>
2.2.2	<i>Vesistöjen hydrologia.....</i>	<i>3</i>
2.2.3	<i>Vesistöjen vedenlaatu.....</i>	<i>3</i>
2.2.4	<i>Vedenlaadun nykytilan kuvaus.....</i>	<i>5</i>
2.3	PERUSTUOTANNON RAVINNETASAPAINO.....	7
2.4	VESISTÖJEN POHJAEÄIMISTÖ	8
2.5	KALASTO JA KALASTUS	8
2.6	LINNUSTO.....	9
2.7	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIIT	10
2.7.1	<i>Uhanalaiset ja erityisesti suojellut kasvilajit</i>	<i>11</i>
2.7.2	<i>Alueellisesti uhanalaiset kasvilajit</i>	<i>12</i>
2.7.3	<i>Rauhoitetut kasvilajit</i>	<i>12</i>
2.7.4	<i>Luontodirektiivin liitteen IV (a) kasvilajit.....</i>	<i>12</i>
2.7.5	<i>Luonnonsuojelulain suojaamat luontotyytit.....</i>	<i>12</i>
2.7.6	<i>Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt.....</i>	<i>13</i>
2.7.7	<i>Uhanalaiset luontotyytit.....</i>	<i>13</i>
2.7.8	<i>Kansainväliset vastuuluontotyytit</i>	<i>13</i>
2.8	MUUT ELIÖRYHMÄT	14
2.9	SUOJELUALUEET	15
2.9.1	<i>Natura2000 -verkosto</i>	<i>15</i>
2.9.2	<i>Soidensuojeluohjelma</i>	<i>15</i>
2.9.3	<i>Lehtojensuojeluohjelma</i>	<i>15</i>
3	ARVIO TOIMINNAN VAIKUTUKSISTA YMPÄRISTÖÖN.....	16
3.1	MAANKÄYTTÖ JA ASUTUS	16
3.2	VESISTÖT	16
3.3	VESISTÖJEN POHJAEÄIMISTÖ	18
3.4	KALASTO JA KALASTUS	19
3.5	LINNUSTO.....	19
3.6	KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIIT	19
3.7	MUU ELIÖSTÖ.....	23
3.7.1	<i>Perhoset</i>	<i>23</i>
3.7.2	<i>Sienet.....</i>	<i>23</i>
3.8	SUOJELUALUEET	23
4	KIRJALLISUUS	25

LIITTEET

- Liite 1.** Kaivosalueen ja sen toimintojen sijaintikartta.
- Liite 2.** Tunnetut putkilokasvi- ja sammalesiintymät kaivoksen toiminta-alueella.
- Liite 3.** Suojelualueet, metsälain 10 § mukaiset erityisen tärkeät elinympäristöt ja uhanalaiset luontotyypit kaivoksen välittömässä läheisyydessä (pl. suojelualueet).
- Liite 4a.** Tunnetut sienesiintymät Kalkkimaan alueella.
- Liite 4b.** Sienesiintymien sijainti Kalkkimaalla.
- Liite 5.** Tieksonjoen vesistöpuisteiden ja kaivosten vaikutustarkkailupisteiden sijainnit
- Liite 6.** Vedenlaatutulokset Tieksonjoen ja kaivosten tarkkailupisteiltä vuosilta 2006–2009
- Liite 7.** Vedenlaatutulokset Kaakamajoen tarkkailupisteiltä vuosilta 2003–2010

1 JOHDANTO

SMA Mineral Oy:n Kalkkimaan kalkkitehtaalla ja kaivoksilla on 30.1.2003 myönnetty toistaiseksi voimassa oleva ympäristö- ja vesitalouslupa (Nro 6/03/1), joka on määrätty tarkistettavaksi 1.12.2010 mennessä. Tämä Kalkkimaan tehtaan ja kaivosten ympäristön perustilankuvaus ja toimintojen ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on osa ympäristö- ja vesitalouslupan päivitykseen liittyvää lupahakemusta.

2 YMPÄRISTÖN PERUSTILAN KUVAUS

2.1 Maankäyttö ja asutus

Maankäyttö

Kalkkimaan kalkkitehdas sekä Kalkkimaan, Tuppivaaran, Kvartsimaan, Ristimaan ja Rantamaan kaivokset sijaitsevat Tornion kaupungin alueella. Kalkkitehdas ja Kalkkimaan ja Tuppivaaran louhokset ovat pääosin yhtiön omilla kiinteistöillä 851-422-25-0 ja 851-413-69-0, Kvartsimaan kaivos yhtiön omalla kiinteistöllä 851-422-25-0, Ristimaan kaivos omalla kiinteistöllä 851-410-24-8 ja Rantamaan kaivos pääosin yhtiön omalla kiinteistöllä 851-421-13-36. Kalkkimaan tehtaan ja kaivosten sijainnit on esitetty **liitteessä 1**.

Kalkkimaan ja Tuppivaaran alue sekä Kvartsimaan alue ovat metsämaata sekä kitu- ja joutomaata. Myös Rantamaan alue on pääosin metsä- ja joutomaata. Alueilla on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava sekä Tornion yleiskaava 2021. Tornion yleiskaavassa Kalkkimaan, Tuppivaaran sekä Kvartsimaan alueet on merkitty maa-ainesten ottoalueiksi ja Ristimaan sekä Rantamaan alueet maa- ja metsätalousvaltaisiksi alueiksi.

Asutus

Alueen asutus on keskittynyt Viitakosken taajamaan, Kaakamajoen varressa sijaitsevaan Ruottalan kylään sekä Liakanjoen ympäristöön. Kalkkimaan louhosta lähimpänä, etäisyys murskaamosta 222 metriä, oleva tila Kalliomaa RN:o 1:23 on nykyisin asumaton, mutta toimii loma-asuntona kesäisin. Nykyisin yhtiön toimintaa lähin asuinrakennus (Keskitalo 18:12) sijaitsee noin 660 metrin etäisyydellä Kalkkimaan kalkkitehtaalta, lyhimmillään 80 metrin etäisyydellä Kalkkimaan louhoksen eteläiseltä rajalta. Kvartsimaan kaivokselta etäisyys lähimpään asutukseen on noin 900 m, Ristimaan kaivoksen lähimmät asutukset sijaitsevat kaivoksesta noin 1,3 km:n etäisyydellä olevan Ahvenjärven rannalla ja Rantamaan kaivoksen lähin yksittäinen asutus sijaitsee noin 800 m kaivoksen pohjoispuolella.

Palvelut ja elinkeinot

Kaivostoiminnan lisäksi alueen elinkeinot painottuvat maa- ja metsätalouteen, koneurakointiin ja pienyrityksiin. Lähialueen julkiset palvelut ovat vähäisiä. Lähimmät kunnalliset palvelut sijaitsevat Keminmaan kuntakeskuksessa, reilun 10 km etäisyydellä Kalkkimaasta eteläkaakkoon. Tornion kaupungin palvelut sijaitsevat Raumolla 10 km etäisyydellä Kalkkimaasta lounaaseen tai Tornion keskustassa, 15 km etäisyydellä niin ikään lounaaseen. Kunnallisista palveluista voidaan kuitenkin mainita jätekeskus Jäkälä 3-4 km etäisyydellä Kalkkimaasta ja Ristimaasta.

Reitit ja virkistyskohteet

Kaivosten alueilla ei ole ulkoiluun tai kelkkailuun tarkoitettuja reittejä.

2.2 Vesistöt

2.2.1 Vesistöjen morfologia

Kalkkimaa

SMA Mineral Oy:n Kalkkimaan, Tuppivaaran ja Kvartsimaan kaivokset sijaitsevat Kaakamajoen vesistöalueen (66) Tieksonjoen vesistöalueella (66.004) (**Ekholm 1993**). Kaivosalueelta tulevat vedet johdetaan Tieksonjokeen, jonka valuma-alue on noin 100 km² ja joella on pituutta noin 26 km. Tieksonjoki saa alkunsa Tieksonaholta Kantojärven ja Arpelan välistä. Tieksonjoen alueella ei ole järviä. Tieksonjoki yhtyy Perämereen laskevaan Kaakamajokeen joen alajuoksulla.

Kaakamajoki saa alkunsa Palovaaran ja Kaakamavaaran rinteiltä ja on 61 km pitkä. Kaakamajoki kuuluu Kemijoen vesienhoitoalueeseen. Joen valuma-alue on kooltaan noin 478 km² ja järvisyys on 0,38 %. Kaakamajoen ekologinen tila on tyydyttävä. Aikaisemmista vesien käyttökelpoisuusluokituksesta poiketen ekologisen luokituksen pääpaino on vesien biologiassa eli siinä, miten vesiluonto reagoi ihmistoiminnan aiheuttamiin muutoksiin. Luokittelu on tehty pääosin vuosien 2000–2007 seurantatulosten perusteella. Mikäli biologista aineistoa ei ole ollut käytettävissä, tilasta on tehty asiantuntija-arvio veden laadun perusteella.

Ristimaa

SMA Mineral Oy:n Ristimaan kaivos sijaitsee vedenjakajalla eli kahden vesistöalueen rajalla (67.114 ja 66.004) (**Ekholm 1993**). Vedet johdetaan suometsäojitusten kautta Tieksonjokeen, jonka valuma-alue on noin 100 km² ja pituus on noin 26 km. Tieksonjoki saa alkunsa Tieksonaholta Kantojärven ja Arpelan välistä. Tieksonjoen alueella ei ole järviä. Tieksonjoki yhtyy Perämereen laskevaan Kaakamajokeen joen alajuoksulla.

Kaakamajoki saa alkunsa Palovaaran ja Kaakamavaaran rinteiltä ja on 61 km pitkä. Kaakamajoki kuuluu Kemijoen vesienhoitoalueeseen. Joen valuma-alue on kooltaan noin 478 km² ja järvisyys on 0,38 %. Kaakamajoen ekologinen tila on tyydyttävä. Aikaisemmista vesien käyttökelpoisuusluokituksesta poiketen ekologisen luokituksen pääpaino on vesien biologiassa eli siinä, miten vesiluonto reagoi ihmistoiminnan aiheuttamiin muutoksiin. Luokittelu on tehty pääosin vuosien 2000–2007 seurantatulosten perusteella. Mikäli biologista aineistoa ei ole ollut käytettävissä, tilasta on tehty asiantuntija-arvio veden laadun perusteella.

Rantamaa

SMA Mineral Oy:n Rantamaan kaivos sijaitsee vedenjakajalla (66.004 ja 66.002) muuta ympäristöä korkeammalla (**Ekholm 1993**). Kaivokselta ei kerry kuivatusvesiä, joten alapuolisiin vesistöihin ei johdeta vesiä. Jos Rantamaan kaivokselta johdettaisiin kuivatusvesiä, vedet laskisivat joko suoraan Kaakamajokeen tai Tieksonjoen kautta Kaakamajokeen.

Tieksonjoen valuma-alue on noin 100 km² ja joella on pituutta noin 26 km. Tieksonjoki saa alkunsa Tieksonaholta Kantojärven ja Arpelan välistä. Tieksonjoen alueella ei ole järviä. Tieksonjoki yhtyy Perämereen laskevaan Kaakamajokeen joen alajuoksulla.

Kaakamajoki saa alkunsa Palovaaran ja Kaakamavaaran rinteiltä ja on 61 km pitkä. Kaakamajoki kuuluu Kemijoen vesienhoitoalueeseen. Joen valuma-alue on kooltaan noin 478 km² ja järvisyys on 0,38 %. Kaakamajoen ekologinen tila on tyydyttävä. Aikaisemmista vesien käyttökelpoisuusluokituksesta poiketen ekologisen luokituksen pääpaino on vesien biologiassa eli siinä, miten vesiluonto reagoi ihmistoiminnan aiheuttamiin muutoksiin. Luokittelu on tehty pääosin vuosien 2000–2007 seurantatulosten perusteella. Mikäli biologista aineistoa ei ole ollut käytettävissä, tilasta on tehty asiantuntija-arvio veden laadun perusteella.

2.2.2 Vesistöjen hydrologia

Tieksonjoessa eikä Kaakamajoessa ole varsinaista ympäristöhallinnon ylläpitämää virtaamanmittausasemaa, joten lähialueiden vesistöjen valumia ja virtaamia arvioidaan Kirnuojan (118), Ylijoen (119) ja Kotiojan (120) pienten alueiden valunta-arvojen avulla vuosilta 1979–2009. Virtaamatiedot ovat **taulukossa 1**.

Taulukko 1. Tieksonjoen ja Kaakamajoen keskiyli- ja keskivirtaama- sekä keskivalunta-arviot.

Valuma-alue	F (km ²)	Virtaama MQ (m ³ /s)	Virtaama MHQ (m ³ /s)	Valunta Mq (l/s/km ²)
Tieksonjoki				
Kalkkimaan kohdalla	69	0,85	26,33	12,3
Tieksonjoki				
Ristimaan laskun kohdalla	75	0,92	28,58	
Tieksonjoki				
laskussa Kaakamajokeen	100	1,23	38,15	
Kaakamajoki				
Tieksonjoen laskussa	461	5,7	175,9	

2.2.3 Vesistöjen vedenlaatu

Vesistöjen perustilaselvitys perustuu Tieksonjoesta ja Kaakamajoesta 2000-luvulla otettuihin vesinäytteisiin (**liitteet 7 ja 8**). Tieksonjoen tarkkailu on kuulunut Kalkkimaan ja Ristimaan kaivosalueiden seurantaan ja tämän yhteydessä on tarkkailtu myös kaivosalueilta lähteviä vesiä. Kaakamajokea on seurattu Arpelan jätevedenpuhdistamoon ja Pörhölänputaan kunnostukseen liittyen.

Tieksonjoessa varsinaisia vesistönäytepisteitä on vain kaksi. Muut vesistö tarkkailupisteet ovat kaivoksilta pumpattavien kuivatusvesien seurantapisteitä. Pisteiden koordinaatit ovat **taulukossa 2** ja sijainnit löytyvät **liitteestä 6**.

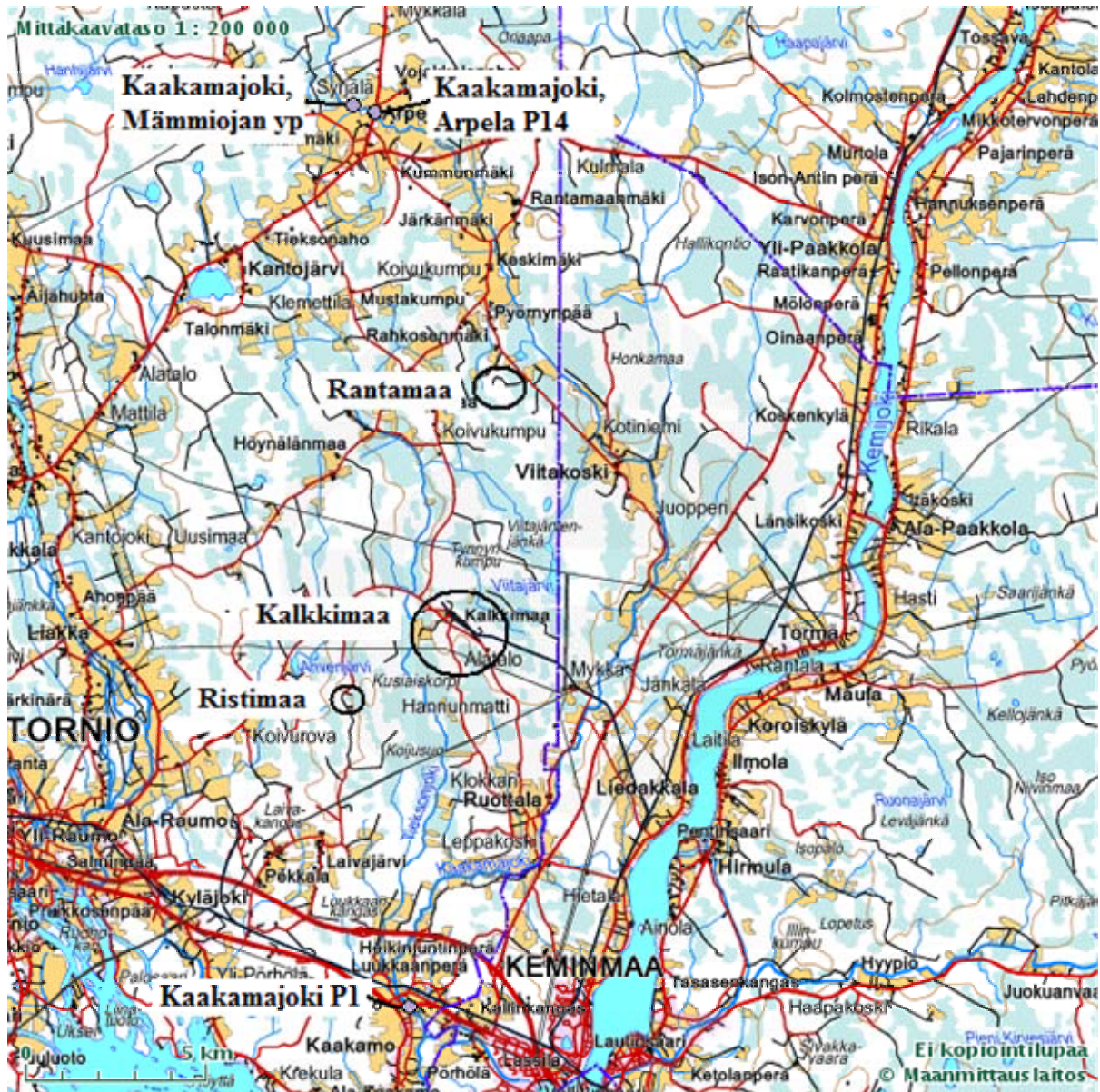
Taulukko 2. Tieksonjoen vesistöhavaintopisteet vuosina 2008–2010.

Havaintopiste	Tunnus	Koordinaatit (YK)		Vesistöalue	Sijainti
Tieksonjoki louhosaltaan yläp.	TJy	7315332	3383120	66.004	Louhosaltaasta poisjohd. vesien purkupaikan yläp.
Tieksonjoki louhosaltaan alap.	TJa	7314526	3383205	66.004	Louhosaltaasta poisjohd. vesien purkupaikan alap.

Kaakamajokea on seurattu vuosina 2003–2010 Arpelan jätevedenpuhdistamoon ja Pörhölänputaan kunnostukseen liittyen kolmelta pisteeltä (**taulukko 3**). Mämmiojan yläpuolella ja Arpelassa sijaitsevat pisteet ovat Kaakamajoen yläjuoksulla, kun taas piste P1 sijaitsee joen alajuoksulla (**kuva 1**).

Taulukko 3. Kaakamajoen vesistöhavaintopisteet vuosina 2003–2010.

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit (YK)		Vesistöalue	Selite
Kaakamajoki Mämmioja yp	Mämmio. yp	7328650	3381610	66.003	Mämmiojan suun yläpuoli
Kaakamajoki Arpela P14	P14	7328450	3382120	66.003	500 m Mämmiojan suun alapuolelta
Kaakamajoki P1	P1	7303927	3383098	66.001	Kaakamajoen suualue

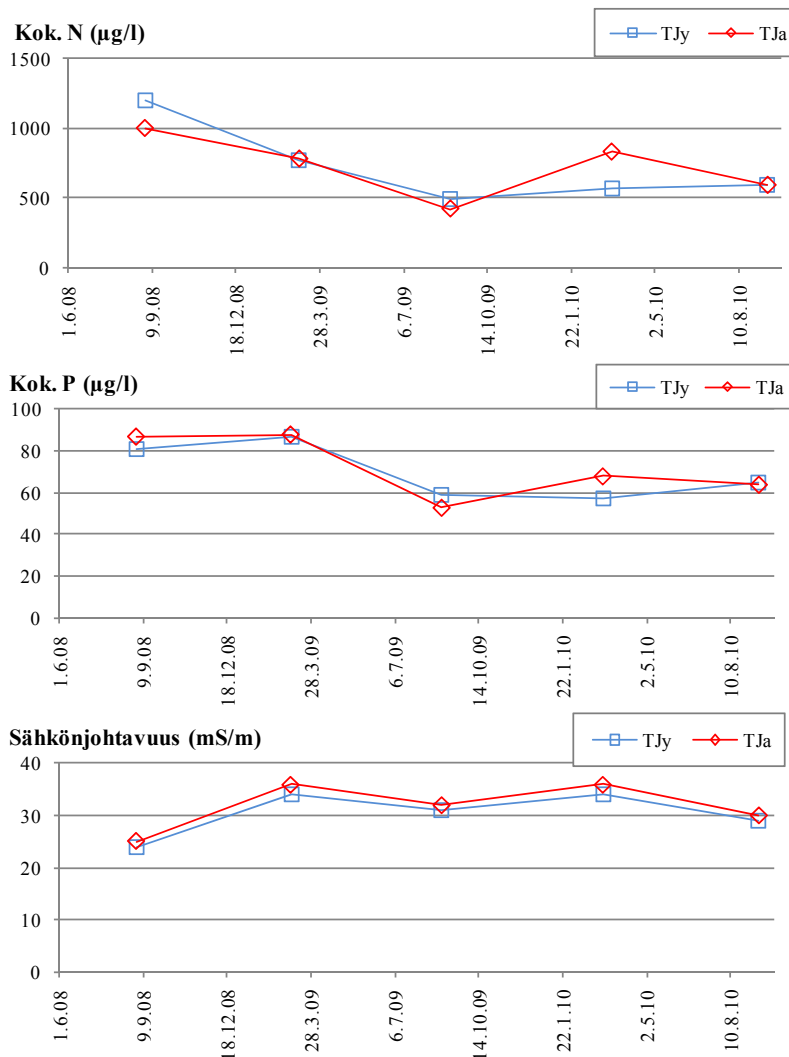


Kuva 1. Kaakamajoen vesistö tarkkailupisteiden ja kaivosten sijainnit.

2.2.4 Vedenlaadun nykytilan kuvaus

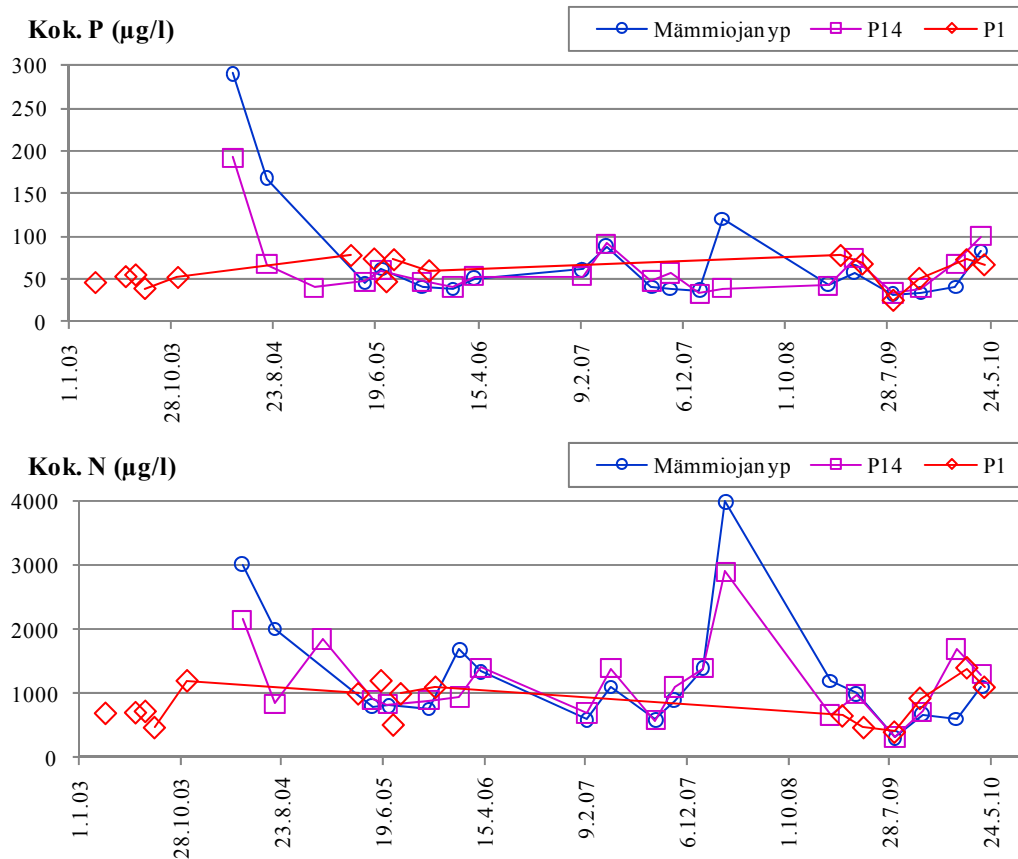
Kalkkimaalta johdettava vesi oli hyvin ravinteikasta. Erityisesti nitraatti-nitriittityppeä oli runsaasti. Vesien pH oli oletettavasti emäksen puolella ja veteen liuenneiden suolojen määrä eli sähkönjohtavuus oli korkea. Kiintoainepitoisuus kohosi ajoittain hyvin korkeaksi. Tuppivaarasta tuleva vesi oli erittäin typpipitoista ja sähkönjohtavuus oli hyvin korkea. Ristimaalta johdettavan veden pitoisuudet olivat huomattavasti alhaisemmat kuin Kalkkimaalta pumpattavan veden pitoisuudet. Sähkönjohtavuus oli kuitenkin lähes yhtä korkea. (Liite 6)

Tieksonjoessa Kvartsimaan louhosaltaasta poisjohdettavien vesien purkukohtan alapuolella olevan pisteen pitoisuudet olivat yläpuoliseen pisteeseen verrattuna lähes yhtä suuret eli louhosaltaalla ei ole ollut merkittävää vaikutusta Tieksonjoen veden laatuun. Sähkönjohtavuus oli kuitenkin kaikilla mittauskerroilla hieman yläpuolista pistettä korkeampi. Lisäksi kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet olivat ajoittain yläpuolista pistettä lievästi korkeammat. Tieksonjoen sähkönjohtavuudet olivat normaalia sisävetämme (5-10 mS/m) selvästi korkeammat ja ravinnepitoisuudet olivat korkeat, joten joki oli rehevä. Veden pH kuvasti valuma-alueen kalkkipitoisuutta eli se oli emäksen puolella. (Kuva 2 ja liite 6)

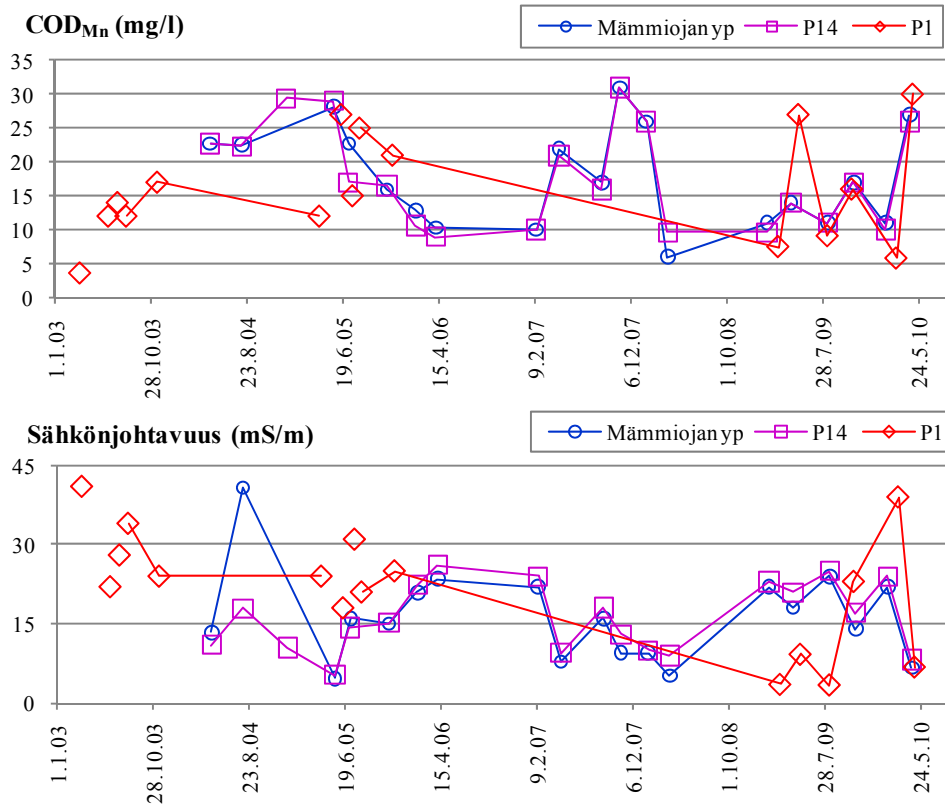


Kuva 2. Tieksonjoen ravinnepitoisuudet ja sähkönjohtavuudet vuosilta 2008–2010.

Kaakamajoen yläosalla Arpelan kylän kohdalla vesi oli rehevää. Ravinnepitoisuudet hieman laskivat joen alajuoksulla, mutta vesi oli silti rehevää. Humuspitoisuus oli myös alhaisempi joen alaosalla kuin yläosalla. Humuspitoisuus oli yläjuoksulla keskimäärin 18 mg/l, kun taas alajuoksulla 16 mg/l. Kaakamajoen vesi oli sameaa ja sähkönjohtavuus oli hieman tavanomaista sisävetemme arvoa korkeampi. Keskimääräinen veden pH oli lievästi emäksen puolella. Korkea sähkönjohtavuus ja pH johtuivat alueen kallioperästä. Joen alajuoksulla rautapitoisuus oli korkea ja väriluvun perusteella vesi oli erittäin tummaa. (Kuvat 3 ja 4 sekä liite 7)



Kuva 3. Kaakamajoen ravinnepitoisuudet vuosina 2003–2010.



Kuva 4. Kaakamajoen humuspitoisuus ja sähkönjohtavuus vuosina 2003–2010.

2.3 Perustuotannon ravinnetasapaino

Nitraatti-nitriitti- ja ammoniumtyypen summan suhde fosfaattifosforiin ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$): $\text{PO}_4\text{-P}$ määrää tuotantoa rajoittavan minimiravinteen. Rajoittava ravinne on typpi, kun N/P-suhde on <5 , typpi tai fosfori, kun N/P-suhde = 5-12 ja fosfori, kun N/P-suhde on >12 . Vastaavasti ravinteiden kokonaispitoisuuksille on raja-arvot 10 ja 17; alle 10 rajoittava ravinne on typpi, kun taas yli 17 fosfori rajoittaa kasvua (Pietiläinen & Räike 1999).

Kalkkimaan ja Ristimaan kaivosten kuivatusvedet johdetaan Tieksonjokeen, joka yhtyy Kaakamajokeen. Tieksonjoesta ei ole analysoitu epäorgaanisia ravinteita, mutta kokonaisravinnesuhdeluvun perusteella minimiravinne on pääsääntöisesti typpi. Ajoittain perustuotantoa voi rajoittaa kuitenkin molemmat ravinteet. Kaakamajoen mineraaliravinnesuhdeluvun perusteella perustuotantoa rajoittaa typpi. Eli typpipitoisuuden kohoaminen lisää perustuotantoa.

Virtavesissä kasvua rajoittavien tekijöiden tarkasteluun tulee ottaa mukaan myös fysikaaliset tekijät. Virtavesissä kasvua rajoittaviksi tekijöiksi saattaa hyvinkin muodostua myös valo ja lämpötila. Tällöin perustuotanto ei välttämättä pääse kohoamaan korkeaksi, vaikka ravinteita olisikin runsaasti saatavilla. Kaivosalueilta tulee räjähdysaineperäistä tyyppiä eli nitraatti-nitriittityppiä. Kaakamajoki on ainakin alajuoksultaan hyvin tummavetinen, joten mahdolliset ravinnelisäykset ei välttämättä vaikuta suoraan joen perustuotantoon.

2.4 Vesistöjen pohjaeläimistö

SMA Mineral Oy:n Kalkkimaan kaivoksen toiminta-alueet sijoittuvat Kemi- ja Tornionjoen vesistöalueiden väliin Kaakamojoen vesistöalueelle (vesistöaluetunnus 66). Vesistöalueen laajuus on 478 km². Kalkkimaan, Tuppivaaran, Kvartsimaan ja Ristimaan louhokset kuuluvat Tieksonjoen valuma-alueelle (66.004), jonka pinta-ala on 100 km². Rantamaa sijoittuu Kaakamojoen keskiosan (66.002) ja Tieksonjoen vesistöalueen vedenjakajalle. Kaakamojoen keskiosan valuma-alueen laajuus on noin 55 km² (Ekholm 1993). Ympäristöhallinnon POHJE-rekisterin perusteella Kaakamojoen valuma-alueella on otettu pohjaeläinnäytteitä Kaakamojoen sivuhaarasta, Saarajoesta sekä Kaakamojoen alaosasta valtakunnallisen seurannan yhteydessä vuonna 2009. Näytteitä ei ole kuitenkaan määritetty, eikä niitä voida hyödyntää tässä arvioinnissa. Kaikki louhosalueet sijoittuvat toistensa läheisyyteen kalkkialueelle, jolloin niiden alapuolisten vesistöalueiden lajisto on todennäköisesti keskenään hyvin samankaltaisia.

Vuosina 2005–2010 tehdyn Tieksonjoen vedenlaadun tarkkailun perusteella maaperän kalkkipitoisuus näkyy selvästi pH:ssa, joka on vuodenaikasta riippumatta ollut yli 7,0 (vaihteluväli 7,1-7,9). Ainakin osittain kalkkivaikutus vaikuttaa myös veden sähkönjohtavuuteen, joka on Suomen oloissa korkea 20–35 mS/m. Vesi on kalkkivaikutteisella alueella myös rehevää: kokonaistypen ja -fosforin pitoisuudet ovat keskimäärin rehevän tasolla. Kiintoainepitoisuudet ovat louhosten ala- ja yläpuolella korkeita noin 1,8–7,4 mg/l. Biologinen hapenkulutus (BOD₇) on ollut matala < 0,1 mg O₂/l. Louhosten kuivatusvesillä on vaikutuksia erityisesti kiintoaine- ja typpipitoisuuksiin. Tieksonjoen valuma-alueella on runsaasti ojitettuja soita, aurattuja metsiä ja myös osin vielä viljelyssä olevia peltoja. Myös näillä tekijöillä on veden laatua heikentävä vaikutus.

Tarkasteltavana oleva osa Kaakamojoen vesistöalueen pohjaeläimistöstä on kaivoksen vaikutusalueella kalkkialueen lajistoa, jonka esiintymiseen vaikuttaa merkittävästi vesistön korkea pH. Yleisesti voidaan todeta, että Suomen virtaavien vesistöjen havaintopaikoilla veden pH on 6,6 ja yleensä korkea pH ei ole pohjaeläinlajistolle haitallista vaan se voi mahdollistaa vaateliiden lajien olemassaolon. Useat äyriäiset esimerkiksi hyötyvät korkeammista kalkkipitoisuuksista ja niiden osalta lajilukumäärän maksimit sijoittuvat pH-arvon 7,0 tasolle tai hieman sen yläpuolelle. Vastaava havainto koskee myös kotiloita ja simpukoita. Virtavesien runsaslukuisimpien lajiryhmien – päivänkorentojen, vesiperhosten ja koskikorentojen – osalta lajien sietorajat voivat vaihdella esimerkiksi suvuittain, mutta myös niiden kohdalla korkeampi pH tarkoittaa yleensä suurempaa lajimäärää (ks. esim. Økland & Økland 1986). Poikkeavan korkeat veden pH-arvot rajoittavat kuitenkin pohjaeläinten esiintymistä. Hyvin monien pohjaeläinlajien pH:n sietokykyä on tutkittu runsaasti ja pH:n sietorajat ovat varsin tarkkarajaisia. Tietoa voidaan hyödyntää erilaisissa hankkeissa mm. happamien jätevesien vaikutusten seurannassa.

2.5 Kalasto ja kalastus

Kalastusoikeuden haltija Tieksonjoella on Kaakamo-Ruottalan osakaskunta (Antti Stark, Tervolantie 459, 94500 Lautiosaari). Tieksonjoella ei ole ollut kalataloudellista tarkkailua tai muuta aineistonkeruuta. Tässä esitettävät tiedot perustuvat osaksi vuoden 2006 keväällä laaditun kalastustiedustelun tietoihin (Pöyry 2006), joita on tarkastettu osakaskunnan puheenjohtajalta sekä Tieksonjoessa kalastavalta paikallisen osakaskunnan hallituksessa toimivalta jäseneltä. Lisäksi haastateltiin kolme aikaisemmassakin v. 2006 tiedustelussa haastateltua henkilöä.

Tieksonjoella on paikallisille talouksille lähinnä pientä kotitarvekalastuksellista ja virkistyskalastuksellista merkitystä. Kalastajamäärästä ei ole tarkkaa tietoa, mutta todennäköisesti kalastavia talouksia lienee 10-20 talouden paikkeilla. Kalastusta harjoitetaan koko Kalkkimaan alapuolisella osuudella. Keväällä kalastetaan katiskoilla ja merroilla jokeen nousevaa kalaa kuten haukia, ahvenia ja särkiä. Myös madetta saatetaan pyytää merroilla loppupalvesta. Kesällä kalastetaan vapakalastusvälineillä lähinnä harjasta ja haukea sekä myös satunnaisia taimenia, joita tavataan koko Kalkkimaan alapuolisella Tieksonjoella.

Taimenkantaa pidettiin pienenä eikä luontaisesta lisääntymisestä ole varmuutta. Harjusta Tieksonjoessa ja Tieksonjoen alapuolisessa Kaakamojoessa on kohtalaisen hyvin. Taimenen ja harjuksen mahdollisista vaelluksista merestä ei kalastajilla ollut selvää käsitystä. Todennäköisesti Tieksonjokeen kuitenkin saattaa nousta harjuksia Kaakamojoesta. Taimenen osalta on huomattava että Kemijokisuulle istutetaan vuosittain runsaasti taimenen velvoiteistukkaita, joista muutamat saattavat nousta myös Tieksonjokeen.

Osakaskunnan yhteyshenkilöiden mukaan Tieksonjokeen ei tehdä kalaistutuksia. Tieksonjoessa ei myöskään ole rapua. Sen sijaan majavan rakennelmia ja aikaansaannoksia on havaittu esim. noin 6 km Kalkkimaan tien sillan alapuolella Konttikosken läheisyydessä.

2.6 Linnusto

Pesivän maalinnuston mukaisessa eliömaantieteellisessä jaottelussa Tornio ja Keminmaa sijoittuvat kokonaisuudessaan Tornio-Kainuun (keskiboreaaliselle) vyöhykkeelle. Vyöhyke on tärkeä vaihtumisvyöhyke eteläisen ja pohjoisen linnuston välillä. Vaikka Tornio-Kainuu on kokonaisuudessaan suhteellisen karujen ja vähälintuisten soiden vyöhykettä, Lapin kolmion alueen kasvillisuus on maaperän ravinteisuudesta johtuen rehevää ja poikkeuksellisen monipuolista sekä lajistollisesti että luontotyyppien suhteen. Hankealueen kalkkivaikutus on havaittavissa useimmilla louhoksia ympäröivillä soilla ja se heijastuu myös linnustoon lajiston monimuotoisuutena. Valtaosa soista on ojitettu 1950–70 -luvuilla ja ne ovat pensoittuneet ja metsittyneet (Rauhala 1994). Alueella ei ole tehty erillistä linnustoselvitystä, joten lajitason tietoa hankealueelta ei ole saatavissa. Yksi merkittävin vyöhykkeellä tapahtuva muutos eteläisen lajiston vaihtumisesta pohjoiseksi on peipon (*Fringilla coelebs*) runsastuminen ja järripeipon (*Fringilla montifringilla*) vähentyminen.

Tornio–Peräpohjolan alueella pesivän maalinnuston lajimäärä 50 × 50 km:n UTM–ruuduissa on 135–150 lajia (Väisänen ym. 1998). Hankealueen (10 × 10 km:n ruutu) pesivän linnuston lajimäärä on alueen luonne huomioiden kuitenkin varsin korkea, (alue käsittää pääosin käsiteltyjä metsiä ja soita sekä pienialaisia kulttuurimaisemia ja mm. isompien jokien, suuret järvien ja meren ranta puuttuvat) 94 lajia (Lokki ym. 2001). Vastaavasti pesivän maalinnuston tiheys on keskimäärin 125–150 paria neliökilometrillä (Väisänen ym. 1998).

Alueella tehtiin maastokäynti 16.9.2010, ajankohtana, joka ei soveltunut myöhäisestä ajankohdasta johtuen pesimälinnuston tarkkailuun. Käynnin yhteydessä tehtiin yksittäishavaintoja alueen tavanomaisesta pesimälajeista kuten peipoista, rastaista (*Turdus spp.*) ja teeristä (*Lyrurus tetrix*).

Kaivoksen toiminta-alueen ympäristössä on tehty aiemmin ainakin kolme linjalaskentaa, joista kahden tulokset saatiin käyttöön tätä selvitystä varten Kemi-Tornio alueen Lintuharrastajat Xenus ry:n aktiivijäseneltä (Pentti Rauhala, kirjall. tiedonanto). Linjalaskentaa on tehty v. 1996 Kalkkimaan louhoksen länsipuolella alueella Palojänkkä–Alkumaankorpi–Kusiaiskorpi 7,6 km. Lisäksi lyhyempi linja (1,7 km) on laskettu v. 1996 Isokummunjängän alueella. Alueella tavattava lajisto on varsin monimuotoinen ja alueen rehevyys ja lehtisekametsien lajisto tulee esille mm. pajulinnun (*Phylloscopus trochilus*) runsaslukuisuutena. Muita lehti- ja sekametsien lajeja ovat rautiainen (*Prunella modularis*), hernekerttu (*Sylvia curruca*), hippiäinen (*Regulus regulus*) ja punarinta (*Eritachus rubecula*). Lisäksi kuusivaltaisissa Tieksonjokivarren metsissä viihtyvät siemensyöjistä mm. viherpeippo (*Carduelis spinus*), urpiainen (*Carduelis flammea*), pikkukäpylintu (*Loxia curvirostra*) ja punatulkku (*Pyrrhula pyrrhula*). Ravinnon perässä vaeltavista lajeista alueella on havaittu pesimäaikana v. 2006 mm. kirjosiipikäpylintu (*Loxia leucoptera*) ja petolinnuista piekana (*Buteo lagopus*) ja hiiripöllö (*Surnia ulula*). Suolintulajeja alueella esiintyy vähän, mikä johtune soiden pienestä koosta ja niiden muuttuneisuudesta. Suolajeista alueella pesii kurki (*Grus grus*), taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*), kuovi (*Numenius arquata*), valkoviklo (*Tringa nebularia*), metsäviklo (*Tringa ochropus*), liro (*Tringa glareola*), niittykirvinen (*Anthus pratensis*) ja keltävästäräkki (*Motacilla flava*).

Edellä mainituissa kahdessa linjalaskennassa tavatuista linnuista käki (*Cuculus canorus*), teeri ja metso (*Tetrao urogallus*) kuuluvat silmälläpidettäviin lajeihin ja liro on alueellisesti uhanalainen. Kaivoksen toiminta-alueilta ei ole tiedossa suurten petolintujen pesäpaikkoja (Tuomo Ollila, kirjall. tiedonanto).

2.7 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijoittuu kasvimaantieteellisesti keskiboreaaliseen vyöhykkeelle, Perä-Pohjanmaan eliömaakuntaan (Hämet-Ahti ym. 1998). Suotyypijaottelussa alue kuuluu Pohjanmaan-Kainuun aapasuovyöhykkeelle, jolle tyypillisiä ovat lyhytkortiset välipintaisen aapasuot. Topografian vaihtelut suosivat rämeiden ja korprien esiintymistä (Euroola ym. 1995). Alueellisessa uhanalaistarkastelussa alue kuuluu Perä-Pohjolan alueeseen. Yleispiirteissään alueella näkyy edelleen pohjoisuus mm. puuston koossa ja kasvun hitaudessa. Alue sijoittuu kuitenkin ilmastollisesti edulliselle meren rannikkoalueelle ja sijainti Lapin kolmion lehto- ja lettokeskuksen ydinalueella tekee alueen kasvillisuudesta poikkeuksellisen arvokkaan (Meriluoto & Soininen 2002).

Alue sijoittuu kahden suuren joen välimaastoon, jonka ravinteinen kallioperä on pääosin kivennäismailla moreenikerrosten ja soilla turvekerrosten peittämää. Alueen kivennäismaat ovat matalien ja pienialaisten luode-pohjoinen–etelä-kaakko -suuntaisten kumpujen ja matalien vaarojen muodostamia, joista korkeimmat yltyvät noin 40–50 m mpy. Näihin alueen korkeimmille alueille sijoittuvat myös Kalkkimaan ja Tuppivaaran kalkkilouhokset sekä Rantamaan kvartsilouhos, joissa on luonnostaan kalliopaljastumia. Ristimaan kvartsilouhos sijoittuu matalammalle, noin 20 m mpy. Alueen metsät ovat yleisesti ottaen reheviä, tyypiltään alueella esiintyy metsiä kuivahkoista kankaista lehtomaisiin kankaisiin ja lehtoihin. Kuivimmat louhosten reunoilla olevat luontotyypit eivät ole tyypillisiä metsätyypijaottelun kallioisia luontotyyppisiä vaan kalkkikallioiden kasvillisuutta, joka tulee esille päällisin puolin karulta vaikuttavan kallion lähemmässä tarkastelussa mm. kenttä- ja pohjakerroksen lajien runsaslukuisuudessa ja laadussa. Alueiden metsien luonnontila on pääosin muuttunut sekä kaivosteollisuuden, mutta myös metsätalouden vaikutuksista. Iäkkäämpiä metsikköjä on lähinnä Kalkkimaan etelä-kaakkoisosassa sekä Rantamaan lakialueella.

Alueen suot ovat suovyöhykkeelle tyypillisesti rämeitä, korpia ja nevoja, joissa on erityisesti Kalkkimaan ympäristössä kuitenkin voimakas lettoisuuden leima. Suot ovat metsien tavoin pääosin ojitettuja ja ojitamattomat suonkohdat ovat louhosten ja ojitusten kuivatusvaikutusten vuoksi hydrologialtaan muuttuneita. Osa soista onkin luokiteltavissa muuttumiksi tai turvekankaiksi.

Kalkkimaan alueen vesistöt ovat pieniä lampia tai järviä, mutta niitä ei sijoitu louhosten välittömään läheisyyteen. Alueen merkittävimmät luonnontilaiset vesistöt ovat pieniä jokia: Kaakamanjoen latvojen Saanajoki ja Tieksonjoki. Kvartsikummun louhokset muodostavat kaksi vajaan hehtaarin tekolampea. Kaivoksen toiminta-alueella ei esiinny karttatarkastelun perusteella lähteitä.

Alueella ei ole tehty ympäristöluvan uusintaan liittyviä systemaattisia kasvillisuusselvityksiä, vaan olemassa oleva tieto perustuu lähinnä luontoharrastajien ilmoittamiin uhanalaistietoihin. Alueelle on tehty maastokäynti 16.9.2010, jonka perusteella saatiin käsitys alueen luontotyypeistä ja toiminnan laadusta. Maastokäynnin teki biologi (FM) Sami Hamari Lapin Vesitutkimus Oy:stä. Uhanalaistiedot alueelta on hankittu Lapin ELY-keskukselta ympäristöhallinnon Eliölajit järjestelmästä 6.9.2010. Lisäksi tietoja sienistä on saatu Oulun yliopiston kasvimuseolta Esteri Ohenojalta 28.10.2010.

2.7.1 Uhanalaiset ja erityisesti suojellut kasvilajit

SMA Mineral Oy:n kaivoksen toiminta-alueiden läheisyydessä on varsin runsaasti uhanalaisten kasvilajien esiintymiä. IUCN:n luokituksen mukaisia Suomessa uhanalaisia lajeja ovat röyhysara (*Carex appropinquata*), horkkakatkerö (*Gentianella amarella*), lettorikko (*Saxifraga hirculus*), lehtonoidanlukko (*Bothrychium virginianum*), perämerenmaruna (*Artemia campestris ssp. bottnica*). sekä kolme muuta uhanalaista lajia.

Luonnonsuojelulain 47 § mukaan erityisesti suojeltavaksi lajiksi voidaan säätää sellainen uhanalainen laji, jonka häviämishuhto on ilmeinen. Erityisesti suojellun lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty ja kielto tulee voimaan, kun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on päätöksellään määritellyt erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan rajat ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille. Kalkkimaan kaivoksen läheisyydessä esiintyvistä lajeista erityisesti suojeltuja lajeja ovat lehtonoidanlukko, perämerenmaruna ja horkkakatkerö.

Taulukko 4. Uhanalaisten ja alueellisesti uhanalaisten/luontoarvoja osoittavien sammalten ja putkilokasvien ja esiintyminen SMA Mineral Oy:n toiminta-alueen läheisyydessä (ks. tarkemmin liite 2).

Esiintymä nro	Laji		IUCN-luokka	Rauhoitettu	Esiintymisalue
1	suippuväkäsammal*	Campyliadelphus chrysophyllus	LC/RT		Kalkkimaa
2	kalkkiharasammal*	Campylophyllum calcareum	LC/RT		Kalkkimaa
3	pohjanharasammal*	Campylophyllum halleri	NT/RT		Kalkkimaa
4	pohjanharasammal*	Campylophyllum halleri	NT/RT		Rantamaa
5	otalehväsammal*	Mnium spinosum	NT/RT		Kalkkimaa
6	nokkalehväsammal*	Plagiomnium rostratum	LC/RT		Kalkkimaa
7	kalkkikinnassammal*	Scapania calcicola	NT/RT		Rantamaa
8	haprakiertosammal*	Tortella fragilis	LC/RT		Kalkkimaa
9	pikkukämmensammal*	Tritomaria scitula	LC		Kalkkimaa
10	perämerenmaruna	Artemisia campestris ssp. bottnica	CR	x	Kalkkimaa
11	perämerenmaruna	Artemisia campestris ssp. bottnica	CR	x	Kalkkimaa
12	lehtonoidanlukko	Botrychium virginianum	EN	x	Kalkkimaa
13	lehtonoidanlukko	Botrychium virginianum	EN	x	Kalkkimaa
14	röyhysara	Carex appropinquata	VU		Kalkkimaa
15	horkkakatkerö	Gentianella amarella	VU		Kalkkimaa
16	horkkakatkerö	Gentianella amarella	VU		Kalkkimaa
17	horkkakatkerö	Gentianella amarella	VU		Kalkkimaa
18	horkkakatkerö	Gentianella amarella	VU		Kalkkimaa
19	horkkakatkerö	Gentianella amarella	VU		Kalkkimaa
20	horkkakatkerö	Gentianella amarella	VU		Kalkkimaa
21	soikkokaksikko	Listera ovata	LC	x	Kalkkimaa
22	kalliokieli	Polygonatum odoratum	LC/RT	x	Kalkkimaa
23	kalliokieli	Polygonatum odoratum	LC/RT	x	Rantamaa
24	kalliokieli	Polygonatum odoratum	LC/RT	x	Rantamaa
25	kalliokieli	Polygonatum odoratum	LC/RT	x	Rantamaa
26	lettorikko	Saxifraga hirculus	VU	x	Kalkkimaa
	uhanalainen laji A	yhteensä 8 esiintymää		x	
	uhanalainen laji B	yhteensä 8 esiintymää		x	
	uhanalainen laji C	yhteensä 3 esiintymää		x	

CR=äärimmäisen uhanalainen, EN=erittäin uhanalainen, VU=vaarantunut, NT=silmälläpidettävä, LC=elinvoimainen, RT=alueellisesti uhanalainen

2.7.2 Alueellisesti uhanalaiset kasvilajit

Alueellisesti uhanalaisista lajeista kaivoksen toiminta-alueiden läheisyydessä esiintyy kalliokielloa ainakin neljällä eri paikalla. Lisäksi alueellisesti uhanalaisista sammalista esiintyy ainakin 8 eri lajia, jotka ovat tyypillisiä kalkkialueille. Pohjanharasammaleen (*Campylophyllum halleri*) tiedetään esiintyvän kahdella eri paikalla, muiden alueellisesti uhanalaisten sammallajien esiintymiä tunnetaan ainoastaan yksi kutakin.

2.7.3 Rauhoitetut kasvilajit

Luonnonsuojelulain 42 §:n mukaisesti kasvilajien, joiden olemassaolo käy uhatuksi tai rauhoittaminen muusta syystä osoittautuu tarpeelliseksi, voidaan rauhoittaa asetuksella koko maassa tai jossakin osassa maata. Rauhoitetun kasvin tai sen osan poimiminen, kerääminen, irtileikkaaminen, juurineen ottaminen tai hävittäminen on kielletty. Sama koskee soveltuvin osin rauhoitetun kasvin siemeniä. Alueella esiintyvistä kasvilajeista rauhoitettuja ovat perämerenmaruna, lehtonoidanlukko, soikkokaksikko, kalliokiello ja lettorikko sekä kolme muuta uhanalaista lajia.

2.7.4 Luontodirektiivin liitteen IV (a) kasvilajit

Luontodirektiivin liitteessä IV on lueteltu yhteisön tärkeänä pitämät eläin- ja kasvilajit, jotka edellyttävät ns. tiukkaa suojelua ts. niiden tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti pesinnän aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähtämispaikkojen heikentäminen on kielletty. Kiellosta voi hakea poikkeusta alueelliselta ELY-keskukselta.

Alueella esiintyvistä sammal- ja putkilokasvilajeista luontodirektiivin liitteen IV(a) listalle kuuluvat perämerenmaruna sekä kolme putkilokasvilajia.

2.7.5 Luonnonsuojelulain suojaamat luontotyypit

Suojelualueiden ulkopuolella Kaivoksen toiminta-alueiden välittömässä lähistössä ei esiinny luonnonsuojelulain 29 § tarkoittamia luontotyyppejä.

2.7.6 Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt

Alueella esiintyy selkeästi ainoastaan yksi metsälain tarkoittama luonnontilainen luontotyyppi. Rantamaan louhoksen länsireunalla on pintaan ulottuvaa kalkkikalliota, joka on myös lajistoltaan poikkeuksellisen monimuotoinen. Vaikka vallitseva luontotyyppi muistuttaa karukkokangasta, tavataan runsaskasvuisen jäkälikön lomassa useita vaateliaita ruohokasveja mm. kieloa (*Convallaria majalis*), kissankäpälää (*Antennaria dioica*), silmäruohoa (*Eupharia sp.*), nuokkuhelmikkää (*Melica nutans*), mähkää (*Selaginella selaginoides*) ja paatsamaa (*Rhamnus frangula*) sekä paikoin erittäin tiheä katajapensaisto (*Juniperus communis*) eli kyseessä on puustoinen laakea kalkkikallio (Raunio ym. 2008).

2.7.7 Uhanalaiset luontotyypit

Vuonna 2008 tehtiin Suomessa ensimmäistä kertaa kattava uhanalaisten luontotyyppien luokittelu. Luokittelu on periaatteiltaan lajien uhanalaisuusluokittelun kaltainen ja se on tehty kaikille Suomen luontotyypeille (Raunio ym. 2008). Luokittelun tavoitteena on ollut selvittää luontotyyppien tila Suomessa ja tehdyn luokittelun myötä on asetettu työryhmä, jonka tavoitteena on selvittää toimenpiteitä, joiden avulla voidaan estää uusien luontotyyppien uhanalaistuminen. Luokittelu on vielä sen verran tuore, ettei hankkeiden toteutuksessa ei ole vielä selviä toimintatapoja uhanalaisten luontotyyppien suhteen. Käytännössä hankkeiden ympäristövaikutuksia voidaan arvioida kuitenkin tarkemmin tätä luokitusta hyödyntäen.

Arvioinnin lähtökohtana on ollut luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset luontotyypit. Sen vuoksi tässä tarkastelussa ei ole huomioitu kaikkia louhosten ympäristössä havaituista luontotyypeistä, sillä pääosa niistä on muuttunut kaivostoiminnan, metsätalouden, pellonraivauksen ja muun ihmistoiminnan myötä.

Alueella esiintyy varsin yleisesti lehtomaista kangasta tai lehtoja, jotka kuuluvat valtakunnallisesti ja alueellisesti silmälläpidettäviin ja vaarantuneisiin luontotyypeihin. Kalkkimaan louhosten läheisyydessä esiintyy kaksi lehtomaista kangasta tai lehtoa, joiden voidaan katsoa olevan luonnontilaisen kaltaisia alueita (ks. liite 3). Rantamaan alueella esiintyy lisäksi valtakunnallisesti ja alueellisesti vaarantunut puustoinen laakea kalkkikallio (ks. Raunio ym. 2008), jonka luonnontila ei ole muuttunut viime vuosikymmeninä ja voidaan tulkita siten luonnontilaisen kaltaiseksi.

Taulukko 5. Uhanalaisten luontotyyppien esiintyminen SMA Mineral Oy:n louhosten läheisyydessä.

Luontotyyppi	IUCN-luokka		Esiintymisalue
	Koko maa	Pohjois-Suomi	
Lehtomainen kangas/lehto	NT	NT/VU	Kalkkimaa S-osa
Lehtomainen kangas/lehto	NT	NT/VU	Kalkkimaa SW-osa
Puustoinen laakea kalkkikallio	VU	VU	Rantamaan lakialue W-puoli

NT=silmälläpidettävä, VU=vaarantunut

2.7.8 Kansainväliset vastuuluontotyypit

Toiminta-alueilla tai niiden läheisyydessä ei esiinny suojelualueita lukuun ottamatta ns. kansainvälisen suojelun vastuuluontotyyppisiä eli luontotyyppisiä, joiden esiintyminen painottuu maahamme ja joiden osuus luontotyypin lukumäärästä tai pinta-alasta olisi Suomessa vähintään 25 %.

2.8 Muut eliöryhmät

Kaivoksen toiminta-alueelta ja sen lähialueelta on tavattu muista edellä mainitsemattomista eliöryhmistä perhos- ja sienilajeja, joista osa esiintyy pelkästään kalkkialueilla. Koska kalkkialueet ovat Suomessa suhteellisen pienialaisia ja vähälukuisia, erityisesti perhosten osalta osa lajeista on uhanalaisia ja erityisesti suojeltuja.

Perhosista alueella esiintyy kuusi uhanalaista ja viisi silmälläpidettävää perhoslajia. Kolme lajeista kuuluu erityisesti suojeltaviin lajeihin. Näistä lajeista yksi kuuluu edelleen luontodirektiivin liitteen IV(a) listan lajeihin ja yksi lajeista on rauhoitettu.

Alueella esiintyy myös runsas sienilajisto, jossa on myös kalkkialueiden lajeja (ks. **liite 4b**). Uhanalaiset sienet ovat Suomessa levinneisyydeltään pääosin eteläisiä, mikä osittain selittää niiden puuttumista tältä alueelta (ks. **liite 4a**). Lisäksi systemaattiset selvitykset alueelta puuttuvat. Silmälläpidettävistä sienilajeista alueella esiintyy kyyhkyvahakas (*Camarophyllus lacmus*).

2.9 Suojelualueet

2.9.1 Natura2000 -verkosto

Kusiaiskorpi, Palojänkkä, Alkumaa, Isokummunjänkä (FI1301903)

Alue muodostuu viidestä soidensuojelun perusohjelmaan kuuluvasta alueesta ja alue kuuluu Natura2000 -verkostoon luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Alueiden kokonaispinta-ala on 441 ha. Isokummunjängän pohjoisosissa on erittäin reheviä lettoja, mutta eteläosissa on myös mesotrofisia piirteitä. Alue on tärkeä Lapin kolmion lettokohde. Alueen suojele tullaan toteuttamaan luonnonsuojelulain nojalla. **Taulukossa 7** on esitetty alueella tavattavat luontodirektiivin mukaiset luontotyypit ja **taulukossa 8** luontodirektiivin mukaiset lajit. Alueen etäisyys kaivoksen louhoksista on Kalkkimaan louhoksen osalta noin 140 m, Kvartsikummun louhoksen osalta 420 m ja Ristimaan osalta noin 810 m.

Taulukko 6. Natura-alueella tavattavat luontodirektiivin luontotyypit.

Luontodirektiivin luontotyypit	Koodi	Osuus pinta-alasta
Puustoiset suot*	91D0	40 %
Aapasuot*	7310	38 %
Letot	7230	15 %
Pikkujoet ja purot	3260	< 1 %

* priorisoitu luontotyyppi

Taulukko 7. Natura-alueella tavattavat luontodirektiivin liitteen II lajit.

Luontodirektiivin lajit	
Lapinleinikki	Ranunculus lapponicus
1 uhanalainen laji	

2.9.2 Soidensuojeluohjelma

Kusiaiskorpi-Palojänkkä-Alkumaa SSO120512

Alue kuuluu kokonaisuudessaan edellä kuvattuun Natura-alueeseen.

2.9.3 Lehtojensuojeluohjelma

Kalkkimaan lehdot (LHO120430)

Kalkkimaan lehdot muodostuvat kahdesta lehtojensuojeluohjelman alueesta, joiden yhteispinta-ala on noin 28,5 ha (pohjoisosa noin 13 ha ja eteläosa noin 15,5 ha). Likimain samankokoiset alueet sijaitsevat Kalkkimaan ja Tuppivaaran louhosten muodostaman louhos- ja tehdasalueen etelä- ja pohjoisosissa. Suojelualue sijoittuu olemassa olevan louhoksen päälle Tuppivaarassa noin 3,5 ha:n alueella ja eteläpäässä suojelualue sivuaa Kalkkimaan louhosmonttua noin 50 m matkalla. Alue on 6,2 ha:n osalta myös yksityistä suojelualuetta.

3 ARVIO TOIMINNAN VAIKUTUKSISTA YMPÄRISTÖÖN

3.1 Maankäyttö ja asutus

Yleisesti kaivosalueiden lähiasutukseen ja maankäyttöön kohdistuvat haitat ovat melu-, tärinä-, pöly ja maisemahaittoja, jotka voivat vähentää asumisviihtyvyyttä ja alentaa rakennusten arvoa. Kalkkimaan tehtaan ja kaivosten tapauksessa toiminta on vanhaa toimintaa ja alueet on jo rakennettu, joten toiminnasta ei arvioida aiheutuvan uusia maisemahaittoja.

Kalkkimaan kaivoksella leijuvan pölyn mittauksia (TSP ja PM10) on tehty vuodesta 2003 lähtien vähintään viiden vuoden välein lähimmän asuin- tai loma-asuntona käytetyn rakennuksen pihalla. Viimeisimmät mittaukset tehtiin vuonna 2009 loma-asutuksen pihalla, jolloin mittaustulokset eivät ylittäneet valtioneuvoston asetuksen ilmanlaadusta 9.8.2001/711 määräämää rajaa $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 24 tunnin keskiarvona. Nykyinen lähin kesäasunto ja asuinnaapuri eivät ole myöskään kokeneet tehtaalta lähtevää pölyä haitallisena eivätkä viihtyisyyteen tai terveyteen vaikuttavana. Näin voidaan arvioida, että pölyn aiheuttamat ajoittaiset viihtyvyyshaitat ovat mahdollisia, mutta pöly ei aiheuta lähiasutukselle merkittäviä terveyshaittoja.

Kaivostoiminnan luonteeseen kuuluu kiven räjäytyksistä, murskaamisesta ja muusta käsittelystä aiheutuva melu ja tärinä, eivätkä ne ole täysin estettävissä. Murskaamista tehdään Kalkkimaan, Tuppivaaran ja Ristimaan louhoksilla. Melumallinnuksen mukaan melutaso oli vuonna 2008 Kalkkimaan lähimmän kesäasunnon läheisyydessä 55-60 dB ja lähimmän asuinrakennuksen läheisyydessä 45-50 dB. 55 dB(A):n melualue ulottui noin 350 metrin päähän murskaimesta tuotantomäärällä 150 t/h ja maksimituotannolla 300 t/h alue ulottui noin 400-450 metrin päähän murskaimesta. Mobiilimurskaus Ristimaan louhoksella on tehty louhoksen pohjalla louhoksen reunojen toimiessa meluvallina, joten melu ei etene louhosta kauemmas. Ristimaan louhoksen läheisyydessä ei ole myöskään asutusta. Voidaan arvioida, että toiminnasta aiheutuva melu saattaa aiheuttaa ainoastaan ajoittaista viihtyvyshaittaa lähimmille kiinteistöille.

Räjäytyksien aiheuttama tärinä on lyhytaikaista ja kohtalaisen vaimeaa. Tärinää voidaan pitää ajoittaisena viihtyvyshaittana lähinnä Kalkkimaan louhoksen itäpäässä, mutta tärinästä aiheutuvien haittojen ei arvioida olevan merkittäviä.

3.2 Vesistöt

Kalkkimaan

Vesistövaikutusten arviointi perustuu suoraan laimenemislaskelmaan, jossa vesistöön johdettava kuormitus suhteutetaan vesistön virtaamaan (**taulukko 1**) ennalta valituissa purkuvesistön solmukohdissa. Laskelmassa valuma-alueen koko siis ratkaisee vaikutusten voimakkuuden. Laskelma on teoreettinen eikä vastaanottavissa vesistöissä tapahtuvaa aineiden metaboloitumista ja sedimentoitumista ole huomioitu, joten arvio on turvallinen yliarvio. Esimerkiksi typen yhdisteiden suhteen vesistöissä tapahtuvan typen vapautumiseen ilmakehään johtavat prosessit ovat jäättömänä aikana tehokkaita ja poistanevat suuren osan ylimääräisestä typestä vesistöissä.

Kalkkimaan kaivosalueen kuivatusvesien keskimääräinen vesistökuormitus on saatu päästö- ja vaikutustarkkailuista vuosilta 2003–2010 (**Holm 2010**) ja virtaamat **taulukosta 1**. Kalkkimaan kaivosalueelta lähtevän veden BOD₇-pitoisuutta ei ole mitattu vuosina 2003 ja 2004, joten BOD₇-pitoisuuslisäysarvio perustuu vuosien 2005–2010 kuormituksiin.

Taulukko 8. Laskennallinen arvio Kalkkimaan kaivosalueen kuivatusvesien aiheuttamista pitoisuuslisäyksistä keskivirtaamalla ja keskiylivirtaamalla Tieksonjoessa ja Kaakamajoessa.

Valuma-alue		Kiintoaine	Kok.N	Kok.P	BOD ₇
		mg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Tieksonjoki, Kalkkimaa F = 69 km ²	MQ	0,1	6,0	0,10	< 0,1
	MHQ	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1
Tieksonjoki suu F = 100 km ²	MQ	< 0,1	4,2	< 0,1	< 0,1
	MHQ	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1
Kaakamajoki Tieksonjoen lasku F = 461 km ²	MQ	< 0,1	0,9	< 0,1	< 0,1
	MHQ	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Laskennallisen arvion perusteella Kalkkimaan kaivosalueen kuivatusvedet eivät kuormita kiintoaineen, ravinteiden tai biologisen hapenkulutuksen osalta Tieksonjokea tai Kaakamajokea.

Ristimaa

Vesistövaikutusten arviointi perustuu suoraan laimenemislaskelmaan, jossa vesistöön johdettava kuormitus suhteutetaan vesistön virtaamaan (**taulukko 1**) ennalta valituissa purkuvesistön solmukohtissa. Laskelmassa valuma-alueen koko siis ratkaisee vaikutusten voimakkuuden. Laskelma on teoreettinen eikä vastaanottavissa vesistöissä tapahtuvaa aineiden metaboloitumista ja sedimentoitumista ole huomioitu, joten arvio on turvallinen yliarvio. Esimerkiksi typen yhdisteiden suhteen vesistöissä tapahtuvan typen vapautumiseen ilmakehään johtavat prosessit ovat jäättömänä aikana tehokkaita ja poistanevat suuren osan ylimääräisestä typestä vesistöissä.

Ristimaan kaivoksen kuivatusvesien vesistökuormitus on saatu päästö- ja vaikutustarkkailuista vuosilta 2003–2010 (**Holm 2010**) ja virtaamat **taulukosta 1**. Vuonna 2004 ei ole mitattu BOD₇-pitoisuutta.

Taulukko 9. Laskennallinen arvio Ristimaan kaivoksen kuivatusvesien aiheuttamista pitoisuuslisäyksistä Tieksonjoessa ja Kaakamajoessa.

Valuma-alue		Kiintoaine	Kok.N	Kok.P	BOD ₇
		mg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Tieksonjoki, Ristimaa F = 75 km ²	MQ	< 0,1	1,3	< 0,1	< 0,1
	MHQ	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tieksonjoki suu F = 100 km ²	MQ	< 0,1	1,0	< 0,1	< 0,1
	MHQ	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kaakamajoki Tieksonjoen lasku F = 461 km ²	MQ	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1
	MHQ	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Laskennallisen arvion perusteella Ristimaan kaivoksen kuivatusvedet eivät kuormita kiintoaineen, ravinteiden tai biologisen hapenkulutuksen osalta Tieksonjokea eikä Kaakamajokea.

3.3 Vesistöjen pohjaeläimistö

Kaivostoiminta vaikuttaa pohjaeläimistöön louhoksista johdettavien kuivatusvesien vaikutuksesta. Toiminnan vaikutukset ulottuvat Kalkkimaan, Tuppivaaran, Kvartsimaan ja Ristimaan osalta Tieksonjokeen (**kuva 1**). Rantamaasta ei johdeta vesiä ympäristöön, koska louhoksen sijainnin ja kallioperän laadun vuoksi sinne ei kerääny sadevesiä.

Vuosien 2004–2009 vedenlaatuseurannan perusteella louhosten kuivatusvedet nostavat pääasiassa Tieksonjoen kokonaistyyppipitoisuuksia. Kokonaisfosforin ja kiintoaineen osalta pitoisuudet nousevat hyvin vähän, välittömästi purkupisteen alapuolella kiintoaineen osalta 0,12 mg/l ja fosforin osalta 0,1 µg/l. Myös biologisen hapenkulutuksen osalta muutos on hyvin pieni alle 1 µg/l. Tieksonjoen arvioitu tyyppipitoisuuden kasvu Kalkkimaan alapuolella on keskivirtaamatilanteessa 5 mg/l. Vastaava muutos Ristimaan louhokselta purkuvesien laskupisteen alapuolella on 1,0 mg/l. Tieksonjokisuulla molemmilta louhosalueita tuleva kuormitus on laskenut noin kolmannekseen verrattuna purkuvesien laskupaikkoihin.

Kalkkimaan louhosten sekä Ristimaan louhoksen aiheuttamat kokonaismuutokset Kaakamajoessa Tieksonjokisuun alapuolella ovat kokonaistypen osalta 0,9 µg/l ja kokonaisfosforin osalta noin 0,017 µg/l.

Louhosten kuivatusvedet sisältävät perustuotannolle käyttökelpoisia ravinteita – lähinnä typpeä –, joiden arvioitu osuus on kuitenkin varsin pieni verrattuna Tieksonjoen pitoisuuksiin vaikutusalueen yläpuolisella jokialueella. Sen sijaan vedenlaatuseurannan perusteella vaikutusalueen ylä- ja alapuolisilla havaintopisteillä kokonaistypen pitoisuudet vaihtelevat varsin paljon vuoden ja ilmeisesti virtaamatilanteen mukaan. Yläpuolisen Tieksonjoen havaintopaikalla on mitattu ajoittain purkupisteen alapuolista havaintopaikkaa korkeampia kokonaistyyppipitoisuuksia, mikä voi johtua alueen poikkeuksellisesta ravinteisuudesta tai muusta ihmisen aiheuttamasta kuormituksesta tai valuma-alueella tehdyistä toimista. Tieksonjoen vedenlaadun tarkkailussa on havaittu kuitenkin myös louhosten vaikutusalueella selvästi arvioitua korkeampia kokonaistypen pitoisuuksia.

Vesistön rehevöityessä pohjaeläinten ravintovarot ja vesistön perustuotanto voivat kasvaa, lajisto voi yksipuolistua ja ääritapauksessa johtaa muutaman lajin valta-asemaan. Merkittävänä tekijänä pohjaeläinten menestymiseen rehevöitymisen edetessä on veteen liunneen hapen riittävyys (Salonen ym. 1992). Arvioitu biologinen hapenkulutus ei nouse vesistövaikutusarvioinnin perusteella ja tarkkailutulokset osoittavat, että muutosta purkupisteiden ala- ja yläpuolisten näytteiden välillä ei BOD₇-arvoissa ole. Lisäksi happipitoisuus harvoin on pohjaeläimistön esiintymistä rajoittava tekijä jokivesissä, eikä happitilanteen heikkenemisestä ole merkkejä myöskään Tieksonjoessa.

Kiintoaineen lisääntyminen jokivesissä muuttaa pohjia altistaen niitä eroosiolle ja peittäen hitaammin virtaavia pohja-alueita mekaanisesti. Tällöin pohjat muuttuvat pohjaeläinten kannalta epävakaisiksi. Siten suhteellisen pienikin kuormitus voi johtaa pitkällä aikavälillä pohjaeläinten lajimäärän ja biomassan vähenemiseen. Lisäksi kiintoainekuormitus voi johtaa lajistomuutoksiin, jolloin esimerkiksi kiintoainelle herkät koskikorennot voivat vähentyä tai hävitä ja vastaavasti sietokykyisimmät surviaissääski- ja päivänkorentolajit runsastua (Welch 1992). Nykytilanteessa louhosten kuivatusvesistä tuleva kiintoainekuormitus on vesistövaikutusarvioinnin ja maastohavaintojen perusteella varsin vähäistä, eikä niillä arvioida olevan vaikutusta pohjaeläimistöön purkupisteiden lähialuetta lukuun ottamatta. Kokonaisuutena tarkastellen Kalkkimaan kaivoksen vaikutukset alapuolisten vesien veden laatuun ovat suhteellisen vähäisiä ja todennäköisesti vain murto-osa muusta ihmisen aikaansaamasta kuormituksesta (mm. metsätalous) vesistöalueella. Kokonaisvaikutukset pohjaeläimistöön ovat tällä perusteella lieviä.

3.4 Kalasto ja kalastus

Laskennallisen vesistövaikutusarvion perusteella Kalkkimaan kaivosalueen kuivatusvedet eivät kuormita kiintoaineen, ravinteiden tai biologisen hapenkulutuksen osalta Tieksonjokea. Näin ollen kalatalousvaikutuksetkin voidaan tämän seikan perusteella arvioida vähäisiksi. Voimaperäisempi rehevöittävien ja emäksisten vesien johtaminen näkyisi Tieksonjoella esimerkiksi levien lisääntyneenä kasvuna ja limoittumisena koskialueilla sekä mm. särkikalaston osuuden kasvuna. Tässä tapauksessa niitä ei siis todennäköisesti ilmene.

3.5 Linnusto

Linnustoon kohdistuvat haitalliset vaikutukset syntyvät hankealueella ja sen lähiympäristössä pääasiassa toiminnasta syntyvistä meluhäiriöistä kuten liikenteen, kiviaineksen lastauksen, murskauksen ja räjäytysten synnyttämän melun seurauksena sekä lintujen törmäämisistä ajoneuvoihin. Melu vaikuttaa lintuihin yksilötasolla monella tapaa. Melu voi esimerkiksi lisätä erilaisiin käyttäytymisvasteisiin käytettyä aikaa, jolloin muihin tärkeisiin toimintoihin käytetyn ajan käyttö vähenee (Goudie 2006, Quinn ym. 2006). Melu voi heikentää siten myös paritumismenestystä, jolloin vaikutukset heijastuvat myös populaatiotasolle yleensä populaatiotiheyden laskuna (ks. esim. Forman & Deblinger 2000). Melun vaikutukset ilmenevät eri lajeilla eri tavalla ja suurikokoisten lajien on arveltu olevan häiriöherkempiä melulle ja visuaalisille häiriöille kuin pienikokoiset lajit (James ym. 2002).

Tieliikenteen aiheuttamaa kuolleisuutta linnustoon on tutkittu verrattain vähän. Lounais-Suomessa tehdyn tutkimuksen perusteella tieliikenteessä kuolee vuosittain noin 1,28 lintua 10000 ajoneuvokilometriä kohden (Manneri 2002). Kaivosyhtiön laatiman toiminnan yleiskuvauksen perusteella on arvioitu kaivoksen liikennemäärän olevan suuruusluokaltaan noin 250 000 km vuodessa työmatkaliikenne mukaan lukien. Tämä tarkoittaa karkeasti noin 32 linnun menehtymistä toimintaan liittyvän liikenteen seurauksena vuosittain. Liikenteen vaikutukset kohdistuvat pitkällä aikavälillä tarkasteltuna pääasiassa runsaslukuisimpiin lajeihin.

Toiminta ylläpitää pienessä mitassa myös kulttuurilajeille sopivia keinotekoisia elinympäristöjä, joita voivat suosia mm. västäräkki (*Motacilla alba*), tervapääsky (*Apus apus*) ja kivitasku (*Oenanthe oenanthe*).

Toiminnasta aiheutuvat vaikutukset ovat nykyisellään jo näkyvissä alueella ja ne ilmenevät todennäköisesti toiminta-alueiden lähiympäristön hieman matalampina lintutiheyksinä kuin tilanteessa, jolloin toimintaa alueella ei olisi. Ristimaan alueella louhoksen laajentaminen vaikuttanee muutaman metsälintuparin reviirimuutoksiin, mutta yksittäisenä hankkeena tarkasteltuna toiminnalla ja sen laajentumisella ei ole populaatiotasolla merkitystä linnustoon.

3.6 Kasvillisuus ja luontotyypit

Kalkkimaan kalkkitehtaan ja kaivosten toiminta synnyttää ympäristöön vaikutuksia keskeisesti itse louhinnasta, louhosten kuivanapidosta sekä kiviaineksien kuljetuksista, niiden murskaamisesta ja muusta prosessoinnista.

Kasvillisuuden kannalta vaikutuksia syntyy ensisijaisesti louhinnan seurauksena itse kalliopaljastuksista ja pintamaiden siirroista, jonka seurauksena alkuperäinen kasvillisuus ja luontotyypit häviävät toiminta-alueilta pintamaiden läjitysalueet mukaan lukien. Louhosmonttuihin valuu pinta- ja pohjavesiä, jotka pumpataan ja kuivanapitovedet ohjataan ojia pitkin purkuvesistöön. Kuivanapito kuivattaa erityisesti louhoksia ympäröiviä soita, mutta sillä voi olla vaikutusta myös metsäalueisiin topografiasta ja pohjavesien virtauksista riippuen. Louhinnan, kiviaineksen murskauksen, lastauksen ja kuljetusten seurauksena syntyy pölypäästöjä, jotka vaikuttavat toiminta-alueiden lähialueen kasvillisuuteen lähinnä lisäten ilman kautta kulkeutuvaa ravinnekuormitusta ja

vaikuttamalla vähäisessä määrin kasvien yhteyttämiseen peittämällä kasvien versoja. Pölyllä on lähinnä tuotantoa heikentävä vaikutus, joka johtuu mm. haihduttamisen ja kaasujenvaihdon vaikeutumisesta ja kasveille haitallisten kaasumaisten aineiden läpäisyn lisääntymisestä kasvin soluihin. Pölyn vaikutukset voivat synnyttää kasveissa näkyviä vaurioita, mutta pääasiallisista niistä on todennäköisesti kasvillisuuden tuotannon heikkeneminen. Pölyn vaikutukselle herkimpiä yhteisöjä ovat jäkäläköt ja rahkasammalvaltaiset (*Sphagnum sp.*) kasviyhteisöt (Farmer 1992).

Kalkkimaan ja Tuppivaaran alueella kuivatusvaikutuksia ei ole tutkittu. Alueelle 16.9.2010 tehdyn maastokäynnin perusteella Kalkkimaan louhoksen itäpuolella kuivatusvaikutuksia on nähtävissä alueella olevalla pienellä ravinteikkaalla letolla noin 150–200 m etäisyydellä louhoksesta. Kuivatusvaikutuksesta alueella mm. männyn ja vaivaiskoivun kasvu on voimistunut ja alkuperäinen sammalajisto on väistymässä metsäsammalten tieltä. Itäosan ojitamattoman suoalueen osalta ei voida sanoa, onko kuivuminen läheisten ojitusten vai louhoksen kuivanapidon aiheuttamaa.

Kuivatusvaikutuksia voidaan nähdä myös Kvartsimaan vanhan louhoksen ympäristössä sekä Ristimaalla. Kvartsimaan alueella kuivatusvaikutukset näkyvät selvimmin louhoksen länsipuolisen suoalueen muuttuneisuutena ja kuolleina puina. Kuivatusvaikutukset näkyvät selvimmin Ristimaan louhoksen pohjoispuolella, jossa on luonnostaan louhokselle viettävä, alkuperältään ilmeisesti sararämettä oleva suoalue. Suo on muuttunut kuivatuksen vaikutuksesta erittäin voimakkaasti ja esimerkiksi 100 m:n etäisyydellä louhoksesta kaikki suolla olevat männyt ovat kuolleet veden puutteeseen ja edelleen noin 150 m:ä louhoksen reunasta noin 95 % männystä on kuollut. Louhoksen länsipuolella erittäin voimakas kuivatusvaikutus näkyy avoimella nevalla, joka on ollut ilmeisesti ruopparimpinevaa. Tällä alueella suo on kokonaan kuivunut siten, että ruoppaiset osat ovat kovaa, sammaleen hajoamisen seurauksena syntynyttä turvekenttää.

Rantamaan alueella maastokäyntiä ei ulotettu ympäröiville suoalueille, mutta alueen satunnaisuontoinen käyttö ei ole todennäköisesti synnyttänyt merkittäviä kuivumisvaikutuksia ympäröivillä suoalueilla, koska louhosta ei ole tarvinnut kuivattaa louhintaa varten. Rantamaan louhoksen ympäristö on runsaasti ojitettu, joka on todennäköisesti voimakkain ympäröiviä soita muuttanut tekijä.

Uhanalaiskasvillisuus

Pääosa uhanalaiskasvillisuudesta sijaitsee Kalkkimaan kaivoksen välittömässä läheisyydessä. Sammalesiintymistä silmälläpidettävistä lajeista pohjanharasammalen esiintymät sijaitsevat Kalkkimaan louhoksen eteläkärjessä (esiintymä 3) ja toinen esiintymä Rantamaan kaivoksen läheisyydessä (4). Muut huomionarvoiset sammalesiintymät sijaitsevat myös Rantamaan louhoksen länsipuolella, Kalkkimaan louhoksen eteläosissa sekä yksi esiintymä myös Tieksonjoen rannalla. Esiintymä numero 3 sijaitsee noin 30 m louhoksen reunasta, eikä tähän esiintymään ole tiedossa kaivoksen toimintaan liittyviä muutoksia, jotka vaikuttaisivat esiintymän nykytilaan. Rantamaan esiintymä sijaitsee noin 50 m louhoksen reunalta, eikä nykyisellä louhinnalla ole vaikutusta siihen.

Kalkkimaan alueella esiintyy uhanalaisista putkilokasveista perämerenmarunaa, jonka on luokitettu äärimmäisen uhanalaiseksi. Tunnetut kaksi esiintymää (10 ja 11) sijoittuvat Kalkkimaan louhoksen etelä-lounaisosaan alueella sijaitsevan vähän käytössä olevien tieurien väliin, muutamia kymmeniä metrejä louhoksen reunasta. Nykyisen toiminnan vaikutukset voivat olla lähinnä pölyn rehevöittävästä vaikutuksesta syntyviä. Lajille keskeinen uhkatekijä on risteytyminen ketomarunan kanssa ja rehevöitymisestä johtuva kasvupaikan umpeenkasvu. Esiintymien nykytilaa ei tunneta tarkasti, joten tarkkaa arviota lajiin kohdistuvista vaikutuksista ei voida tehdä. Nykyisellä toiminnalla on edelleen lievä rehevöittävä vaikutus ympäristöön pölylaskeuman muodossa ja toisaalta se voi myös pitää avoimena lajin kasvupaikkoja. Tällä perusteella voidaan arvioida varovaisuusperiaatteella, että myös näihin esiintymiin kohdistuu lievä heikentävä vaikutus ilman lieventäviä toimenpiteitä.

Lehtonoidanlукon esiintymät sijoittuvat Kalkkimaan pohjoispäähän (13) ja louhoksen eteläpäähän (12), josta lähempi esiintymä sijoittuu likimain louhoksen reunalle, noin 10 m louhoksesta. Keskeisiä uhkatekijöitä lajin esiintymiselle ovat nimenomaan kalkinlouhinta ja voimakkaat metsänhoitotoimet. Esiintymien tarkkaa tilaa ja laajuutta ei ole tiedossa, joten varovaisuusperiaatteen mukaisesti voidaan arvioida, että kaivoksen toiminta voi aiheuttaa heikentäviä vaikutuksia lajin toiseen esiintymään.

Röyhysaran esiintymä (14) sijaitsee noin 30 m etäisyydellä yhdystiestä, jota käytetään Ristimaan kiviaineksen kuljettamiseen Kalkkimaahan. Esiintymään ei ole odotettavissa muutoksia nykyisestä ja suunnitellusta toiminnasta.

Horkkakatkeroa esiintyy Kalkkimaan alueella kuudella paikalla (15-20). Yksi esiintymä sijaitsee Kalkkimaan louhoksen vieressä olevalla tieuralla ja kaksi Kalkkimaan louhoksen pohjoispäässä louhosalueella. Toinen louhosalueella olevista esiintymistä on ilmeisesti jo kadonnut. Lajia uhkaavat tekijät ovat avoimien kasvupaikkojen umpeenkasvu ja rakentaminen. Kaivostoiminta suunnitellussa mittakaavassa voi jossain määrin ylläpitää avointa ympäristöä toiminta-alueen reunalla tapahtuvan liikkumisen seurauksena. Kokonaisuutena lajin esiintymien voidaan arvioida kuitenkin heikentyvän jossain määrin, kuten viimeaikainen yhden esiintymän häviäminen osoittaa.

Soikkokaksikon tunnettu esiintymä sijaitsee Kalkkimaan lehtojensuojelualueella (21), jonne vaikutukset ovat lievät tai merkityksettömän pienet. Kalliokielon esiintymistä kaksi sijaitsee Kalkkimaassa (22 ja 26) ja kolme Rantamaassa (23-25). Toinen Kalkkimaan esiintymistä sijaitsee louhosalueella, eikä esiintymän tilasta ole tietoa. Rantamaassa lähin louhosta oleva esiintymä sijaitsee noin 10 m etäisyydellä louhoksesta. Kalliokieloon kohdistuvat vaikutukset ovat esiintymien sijainnista johtuen kuitenkin jonkin asteisesti esiintymiä heikentäviä.

Alueelta ainoa tunnettu lettorikon esiintymä sijaitsee noin 280 m etäisyydellä lähimmästä louhoksesta (26). Esiintymän tilasta ei ole tietoa, mutta toiminta ei nykyisellään muuta vallitsevia kasvuolosuhteita ja kaivoksen toiminnan vaikutukset voivat olla korkeintaan lievästi lajin esiintymää heikentäviä.

Lisäksi alueella esiintyy kolme muuta uhanalaislajia 19 esiintymällä. Esiintymien sijainti on tiedossa, mutta niiden tarkkaa tilaa ei tunneta. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti on mahdollista, että lähinnä pölypäästöillä on pitkällä aikavälillä esiintymien tilaa heikentävä vaikutus.

Taulukko 10. Kansallisesti ja alueellisesti uhanalaisten kasvilajien sijainti suhteessa lähimpään louhokseen ja tieuraan.

Esiintymä nro	Laji	IUCN- luokka	Esiintymisalua	Etäisyys		
				tie	louhos	
1	suippuväkäsammal*	Campyliadelphus chrysophyllus	LC/RT	Kalkkimaa	240 m	250 m
2	kalkkiharasammal*	Campylophyllum calcareum	LC/RT	Kalkkimaa	20 m	40 m
3	pohjanharasammal*	Campylophyllum halleri	NT/RT	Kalkkimaa	10 m	30 m
4	pohjanharasammal*	Campylophyllum halleri	NT/RT	Rantamaa	90 m	50 m
5	otalehväsammas*	Mnium spinosum	NT/RT	Kalkkimaa	10 m	250 m
6	nokkalehväsammas*	Plagiomnium rostratum	LC/RT	Kalkkimaa	240 m	250 m
7	kalkkikinnassammal*	Scapania calcicola	NT/RT	Rantamaa	80 m	70 m
8	haprakiertosammal*	Tortella fragilis	LC/RT	Kalkkimaa	240 m	250 m
9	pikkukämmensammal*	Tritomaria scitula	LC	Kalkkimaa	290 m	280 m
10	perämerenmaruna	Artemisia campestris ssp. bottnica	CR	Kalkkimaa	10 m	40 m
11	perämerenmaruna	Artemisia campestris ssp. bottnica	CR	Kalkkimaa	60 m	60 m
12	lehtonoidanlukko	Botrychium virginianum	EN	Kalkkimaa	60 m	70 m
13	lehtonoidanlukko	Botrychium virginianum	EN	Kalkkimaa	20 m	10 m
14	röyhysara	Carex appropinquata	VU	Kalkkimaa	20 m	130 m
15	horkkakatkerok	Gentianella amarella	VU	Kalkkimaa	10 m	20 m
16	horkkakatkerok	Gentianella amarella	VU	Kalkkimaa	170 m	50 m
17	horkkakatkerok	Gentianella amarella	VU	Kalkkimaa	0 m	20 m
18	horkkakatkerok	Gentianella amarella	VU	Kalkkimaa	50 m	0 m
19	horkkakatkerok	Gentianella amarella	VU	Kalkkimaa	30 m	0 m
20	horkkakatkerok	Gentianella amarella	VU	Kalkkimaa	100 m	30 m
21	soikkokaksikko	Listera ovata	LC	Kalkkimaa	110 m	120 m
22	kalliokieli	Polygonatum odoratum	LC/RT	Kalkkimaa	50 m	0 m
23	kalliokieli	Polygonatum odoratum	LC/RT	Rantamaa	10 m	140 m
24	kalliokieli	Polygonatum odoratum	LC/RT	Rantamaa	100 m	40 m
25	kalliokieli	Polygonatum odoratum	LC/RT	Rantamaa	40 m	90 m
26	lettorikko	Saxifraga hirculus	VU	Kalkkimaa	90 m	280 m
	uhanalainen laji A	yhteensä 8 esiintymää				
	uhanalainen laji B	yhteensä 9 esiintymää				
	uhanalainen laji C	yhteensä 3 esiintymää				

*) huomionarvoinen luonnonarvoja osoittava laji

Kasvillisuuden osalta voidaan todeta kokonaisuutena, että kaivostoiminnan jatkaminen ei muuta oleellisesti kasvillisuuden tilaa nykyisestäään, niiltä osin kun toiminta pysyy nykyisten, jo toiminnassa olevien louhosten sisäpuolella. Ristimaassa louhoksen laajennus sijoittuu alueelle, jossa ei 16.9.2010 tehdyn maastokäynnin perusteella esiinny kalkkialueen kasvillisuutta.

Uhanalaiskasvillisuuden osalta vaikutusten arviointia vaikeuttaa tietojen puute esiintymien tämän hetkisestä tilasta. Toiminnan synnyttämiä pölylaskeuman vaikutuksia tiettyihin kasvilajeihin ei voida myöskään arvioida tarkasti. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti voidaan kuitenkin sanoa, että uhanalaiskasvillisuuteen on odotettavissa tulevaisuudessa lieviä heikentäviä vaikutuksia, jotka voivat

syntyä em. pölylaskeumasta ja louhinnan tai sen kuivatusvaikutusten ulottumisesta hyvin lähellä louhoksen reunoja sijaitseviin esiintymiin.

3.7 Muu eliöstö

Kaivoksen toiminta-alueelta ja sen lähialueelta on tavattu muista edellä mainitsemattomista eliöryhmistä perhos- ja sienilajeja, joista osa esiintyy pelkästään kalkkialueilla. Muiden eliölajien osalta alueesta ei ole tietoja.

3.7.1 Perhoset

Perhoslajiston esiintyminen on riippuvainen lukuisista tekijöistä, joista mm. ravintokasveilla, elinympäristön rakenteella ja niitä ylläpitävillä tekijöillä on tärkeä merkitys. Koska kalkkialueet ovat Suomessa suhteellisen pienialaisia ja vähälukuisia, myös niiden perhoslajisto on poikkeava ja se selittää myös osittain Kalkkimaan alueella tavattavan lajiston koostumusta. Alueen rehevyys ja mm. sen ns. paahdeympäristöt tekevät alueen perhoslajistosta poikkeuksellisen arvokkaan.

Alueella tavattavien uhanalaisten perhoslajien uhanalaistumiseen ovat vaikuttaneet mm. metsien ikärakenteen muutokset eli avoimien maiden metsittyminen, luontaisten sukkessiovaiheiden alkuvaiheiden väheneminen (metsäpalot, kuloalueet) ja vanhojen metsien ja isojen puiden puuttuminen sekä ravintokasvien vähentyminen. Kaivostoiminnalla on kokonaisuudessaan varsin neutraali vaikutus perhoslajistoon, sillä osa perhosista ja niiden ravintokasveista hyötyy kaivostoiminnan avoimena pitämistä ympäristöistä, mutta samalla esim. rehevöityminen lisää alueiden umpeenkasvua, joka voi olla haitallinen monien perhoslajien menestymiselle. Haittatekijöihin kuuluu myös toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat pieniin esiintymiin (sekä perhoset että ravintokasvit) kohdistuvat sattumatekijät (esim. pienimittakaavainen maa-ainesten läjitys).

Alueella tavataan kuusi uhanalaista ja viisi silmälläpidettävää perhoslajia. Kaivostoiminta ylläpitää jossain määrin avoimia elinympäristöjä, mutta voimistaa perhosten elinympäristöjen umpeenkasvua sekä voi vaikuttaa pölyamisvaikutuksen vuoksi perhosten ravintokasveihin, jolloin itse toiminnalla lienee varsin neutraali kokonaisvaikutus perhoslajeihin.

3.7.2 Sienet

Kalkkimaan alueella ja sen lähialueella esiintyy jo nykytiedon perusteella varsin runsaasti edustavaa sienilajistoa (**liite 4b**), vaikka kaivoksen toimintojen ympäristöä ei ole tutkittu systemaattisesti (Esteri Ohenoja, kirjall. tiedonanto). Osa lajeista esiintyy vain kalkkialueella. Alueella havaittu kyyhkyvahakas on silmälläpidettävä laji ja sen esiintymisympäristöä ovat lehtomaiset kankaat. Lajin uhanalaistumiseen ja uhkiin liittyy metsämaiden uudistamis- ja hoitotoimet. Sienten uhkatekijöihin liittyy yleisesti ottaen kaikenlainen maankäyttö, jonka seurauksena luontotyypit yksipuolistuvat, niiden luontainen kehitys muuttuu tai niiden määrä vähenee. Kaivostoiminnalla on kokonaisuutena lievä heikentävä vaikutus alueen sienilajistoon.

3.8 Suojelualueet

Hankealueen välittömässä läheisyydessä on kaksi luonnonsuojeluohjelmiin kuuluvaa aluetta (**liite 3**), joista Kalkkimaan lehdot ovat osaksi myös yksityistä suojelualueutta. Kalkkimaan lehtojensuojeluohjelman alue sijoittuu noin 3,5 ha:n osalta myös Tuppivaaran louhoksen alueelle sekä Kalkkimaan louhoksella lehtojensuojelualue välittömästi louhoksen rajanaapuriin noin 50 m matkalta. Toiminnalla on pitkällä aikavälillä heikentäviä vaikutuksia suojelualueella tavattavaan putkilo- ja sammalkasvillisuuteen mm. rehevöittävän pölypäästön vuoksi. Lisäksi toiminnan jatkuessa louhoksen reunalla oleviin uhanalaisiin kasvilajeihin kohdistuu häviämiskäsi. Pölypäästöllä on lievä ympäristöä rehevöittävä vaikutus molemmilla koko Kalkkimaan lehtojen osalla ja vaikutus kohdistuu vähäisessä määrin myös luontotyyppien rakenteeseen. Kaivoksen toiminnalla voi olla myös lieviä positiivisia

vaikutuksia uhanalaisiin eliölajeihin, koska osa kasvi- ja perhoslajistosta hyötyy toiminta-alueiden liepeillä tapahtuvasta toiminnasta, joka ylläpitää kasvillisuutta avoimena.

Kalkkimaan louhoksen lounais- ja eteläpuolella on viidestä osasta koostuva Kusiaiskorpi-Palojätkä-
Alkumaa Natura-alue, jonka lähimmät alueet sijoittuvat Kalkkimaan louhoksen eteläpuolelle, noin 140
m etäisyydelle. Toiminnalla on näille alueille lähinnä pöylaskeuman kautta syntyvä lievä rehevöittävä
vaikutus, joka kohdistuu suojelun perusteina olevista lajeista mahdollisesti yhteen uhanalaislajiin.

4 KIRJALLISUUS

- Ekholm, M. 1993: Suomen vesistöalueet. – Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, A 126. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 163 s.
- Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995: Suokasvillisuusopas. – Oulanka reports 14. Oulun yliopistopaino, Oulu. 85 s.
- Farmer, A. M. 1992: The effects of dust on vegetation – a review. – Environmental pollution 79: 63-75.
- Forman, R. T. & Deblinger, D. R. 2000: The Ecological Road-Effect Zone of a Massachusetts (U.S.A.) Suburban Highway. – Conservation biology. 14: 36-46.
- Goudie, R. I. Multivariate behavioural response of harlequin ducks to aircraft disturbance in Labrador. – Environmental Conservation. 33:28-35.
- Holm, J. 2010. Yhteenveto päästö- ja vaikutustarkkailuraporteista. SMA Mineral.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. (toim). 1998: Retkeilykasvio. 4. painos. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Helsinki. 656 s.
- James A., Rodgers J. A. Jr. & Schwikert S. T. 2002: Buffer-Zone Distances to Protect Foraging and Loafing Waterbirds from Disturbance by Personal Watercraft and Outboard-Powered Boats. Conservation biology 16: 216-224.
- Lokki, J., Koskimies, P., Hautala, H., Lokki, J. & Ojanen, J. 2001: Suomen linnut 2 CD-Facta. – [CD-ROM]. Helsinki. ISBN: 951-0-25426-6.
- Manneri, A. 2002: Pienten ja keskikokoisten selkärangattomien liikennekuolleisuus Suomessa. – Tiehallinnon selvityksiä 26, Helsinki. 63 s.
- Meriluoto, M. & Soininen, T. 2002: Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. – 2.p. Hämeenlinna, Karisto, Metsälehti Kustannus Tapio.
- Økland, J. & Økland, K. A. 1986: The effects of acid deposition of benthic animals in lakes and streams. – Experimentia 42: 471-486.
- Pietiläinen, O-P ja Räike, A. 1999. Typpi ja fosfori Suomen sisävesien minimiravinteina. Suomen ympäristö 313. Helsinki. 37 s. + liitteet.
- Rauhala, P. 1994: Kemi – Tornion seudun linnusto. – Raahen kirjatyö Oy, Raahen. 274 s.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 572 s.
- Salonen, S., Frisk, T., Kärmeniemi, T., Niemi, J., Pitkänen, H., Silvo, K. & Vuoristo, H. 1992: Fosfori ja typpi vesien rehevöittäjinä – vaikutusten arviointi. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisusarja A 96. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 137 s.

Quinn, J. L., Whittingham, M. J., Butler, S. J. & Cresswell, W. 2006: Noise, predation risk compensation and vigilance in the chaffinch *Fringilla coelebs*. – *Journal of avian biology*. 37: 601-608.

Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. – Otavan kirjapaino, Keuruu. 567 s.

Welsch, E. B. 1992: Ecological effects of wastewater. Applied limnology and pollutant effects – Chapman & Hall, Lontoo. 425 s.

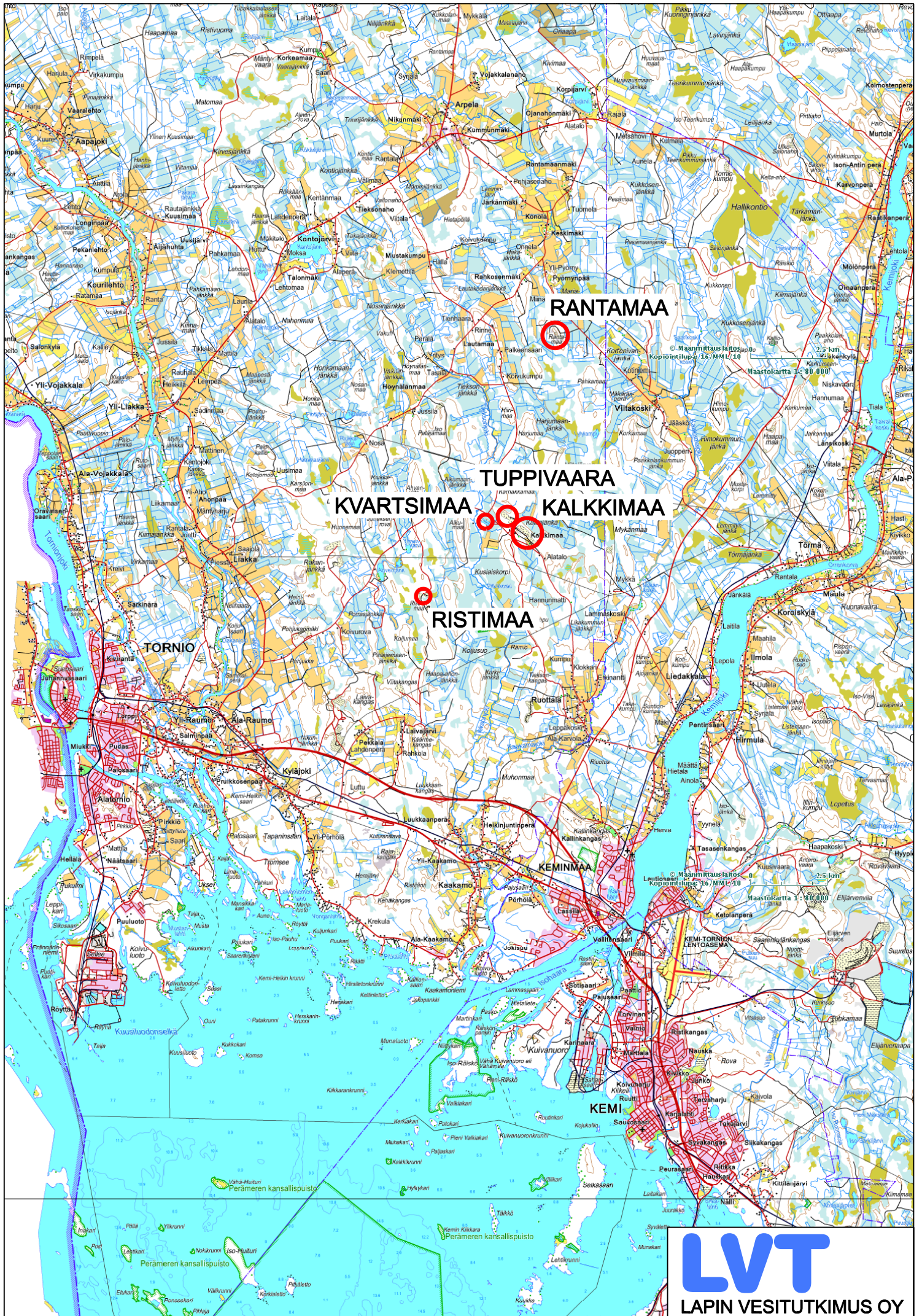
Kirjalliset tiedonannot:

Kojola Taina, ylitarkastaja, Lapin ELY-keskus: sähköpostiviesti 8.3.2011.

Ohenoja Esteri, yli-intendentti (emeritus) FT, Oulun kasvimuseo: kirjallinen tiedonanto 28.10.2010.

Ollila Tuomo, ylitarkastaja, Metsähallitus Luontopalvelut Lappi: kirjallinen tiedonanto 22.11.2010

Rauhala Pentti, lintuharrastaja, Kemi-Tornion lintuharrastajat Xenus ry: sähköpostiviesti 14.11.2010.



RANTAMAA

TUPPIVAARA

KVARTSIMAA

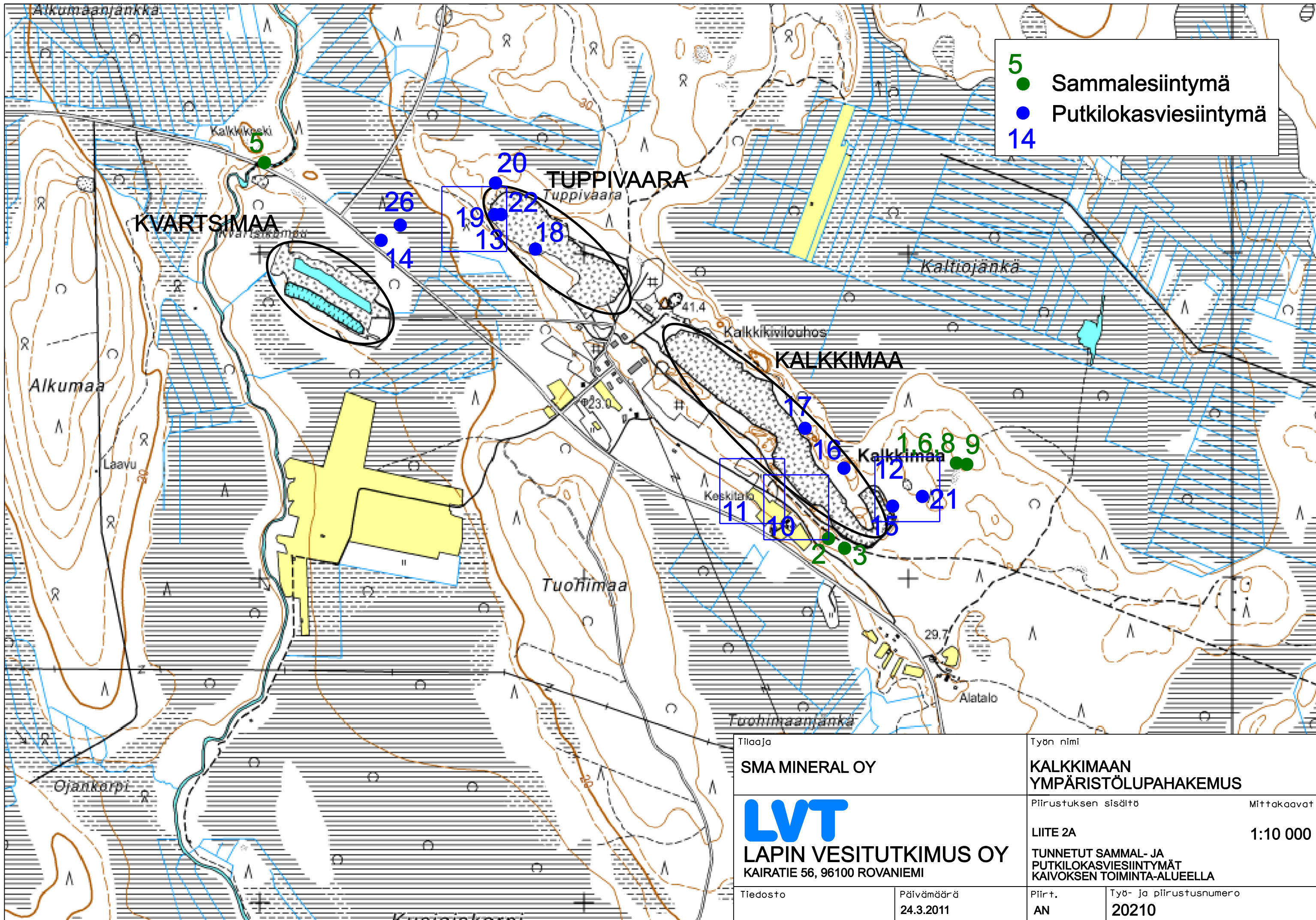
KALKKIMAA

RISTIMAA

TORNIO

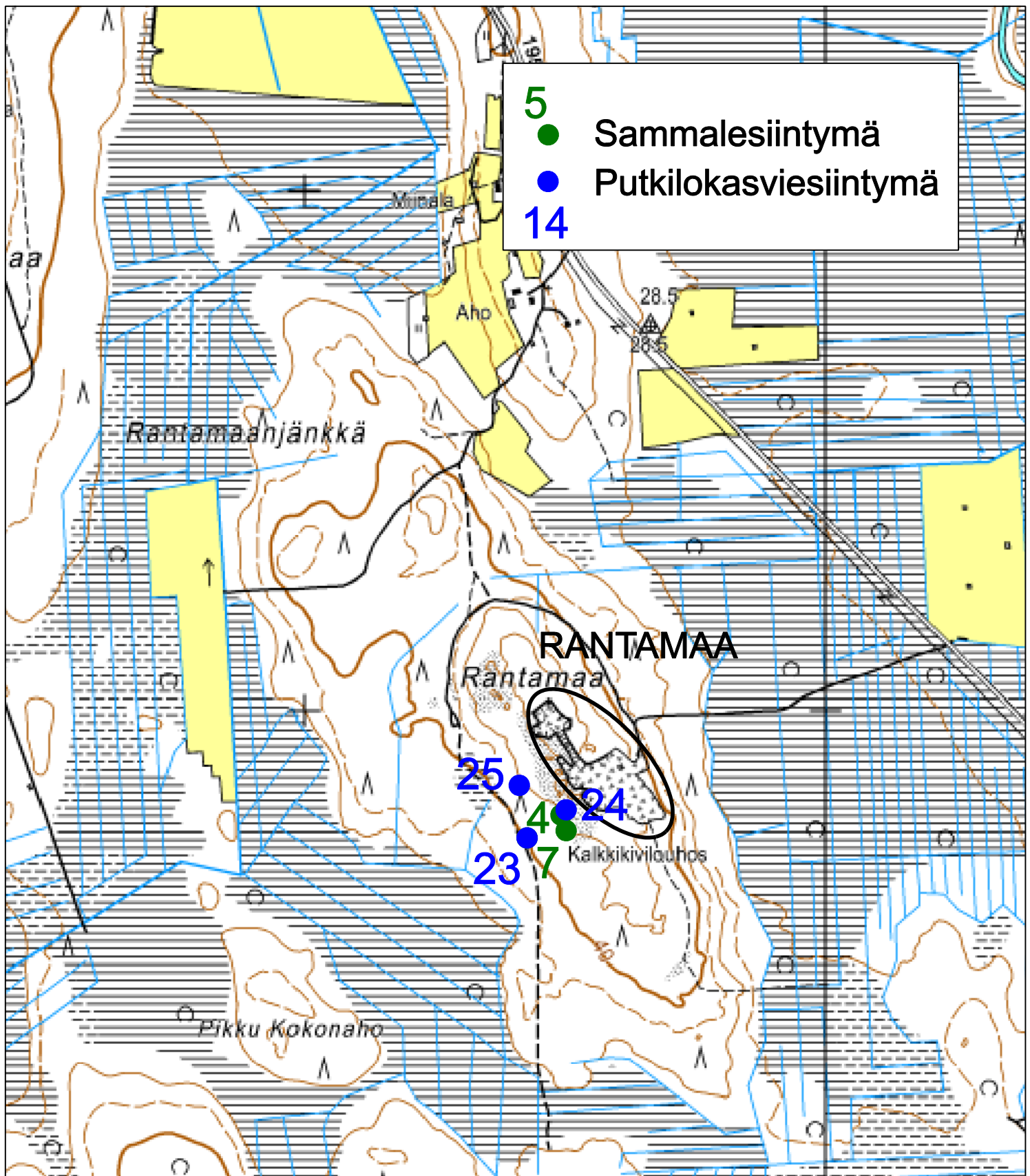
KEMINMÄÄ

KEMI



- 5 ● Sammalesiintymä
- Putkilokasviesiintymä

Tilaja		Työn nimi	
SMA MINERAL OY		KALKKIMAAN YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS	
 LAPIN VESITUTKIMUS OY KAIRATIE 56, 96100 ROVANIEMI		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
		LIITE 2A	1:10 000
Tiedosto		Päivämäärä	Piirt.
		24.3.2011	AN
		Työ- ja piirustusnumero	
		20210	



Tilaaaja

SMA MINERAL OY

LVT

LAPIN VESITUTKIMUS OY
KAIRATIE 56, 96100 ROVANIEMI

Tiedosto

Päivämäärä
24.3.2011

Työn nimi

**KALKKIMAAN
YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS**

Piirustuksen sisältö

LIITE 2B

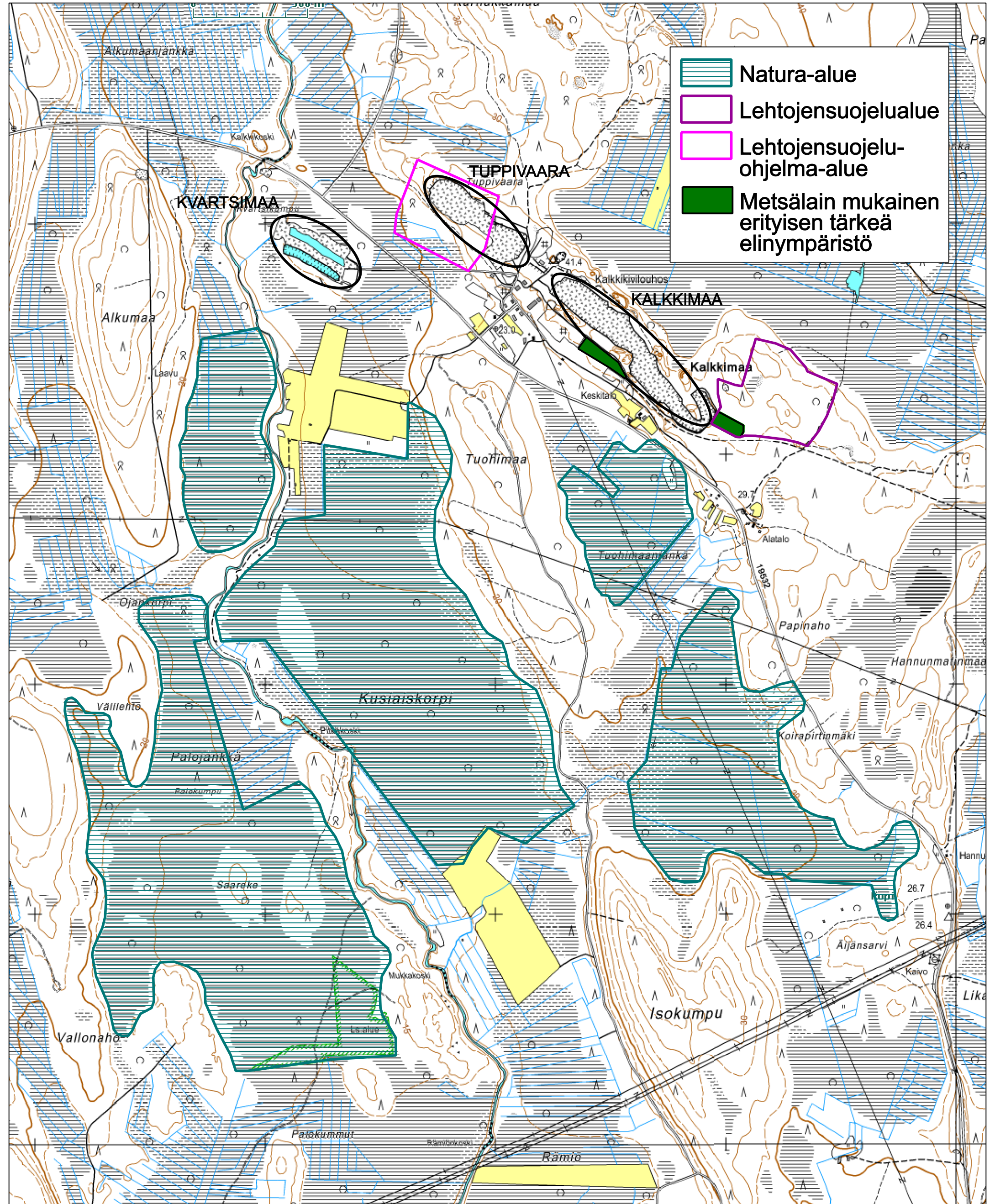
TUNNETUT SAMMAL- JA
PUTKILOKASVIESIINTYMÄT
KAIVOKSEN TOIMINTA-ALUEELLA

Piirt.
AN

Työ- ja piirustusnumero
20210

Mittakaavat

1:10 000



Ympäristömittauslaitos
 Päivä: 16/MML/10

Tilooja
SMA MINERAL OY

LVT
LAPIN VESITUTKIMUS OY
 KAIRATIE 56, 96100 ROVANIEMI

Tiedosto Päivämäärä
 24.3.2011

Työn nimi
KALKKIMAAN YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS

Piirustuksen sisältö Mittakaavat
 LIITE 3A 1:15 000

SUOJELUALUEET, METSÄLAIN 10§ MUKAISEN ERITYISEN TÄRKEÄT ELINYMPÄRISTÖT JA UHANA LAISET LUONTOTYYPIET KAIVOKSEN LÄHEISYYDESSÄ

Piirt. Työ- ja piirustusnumero
 AN 20210

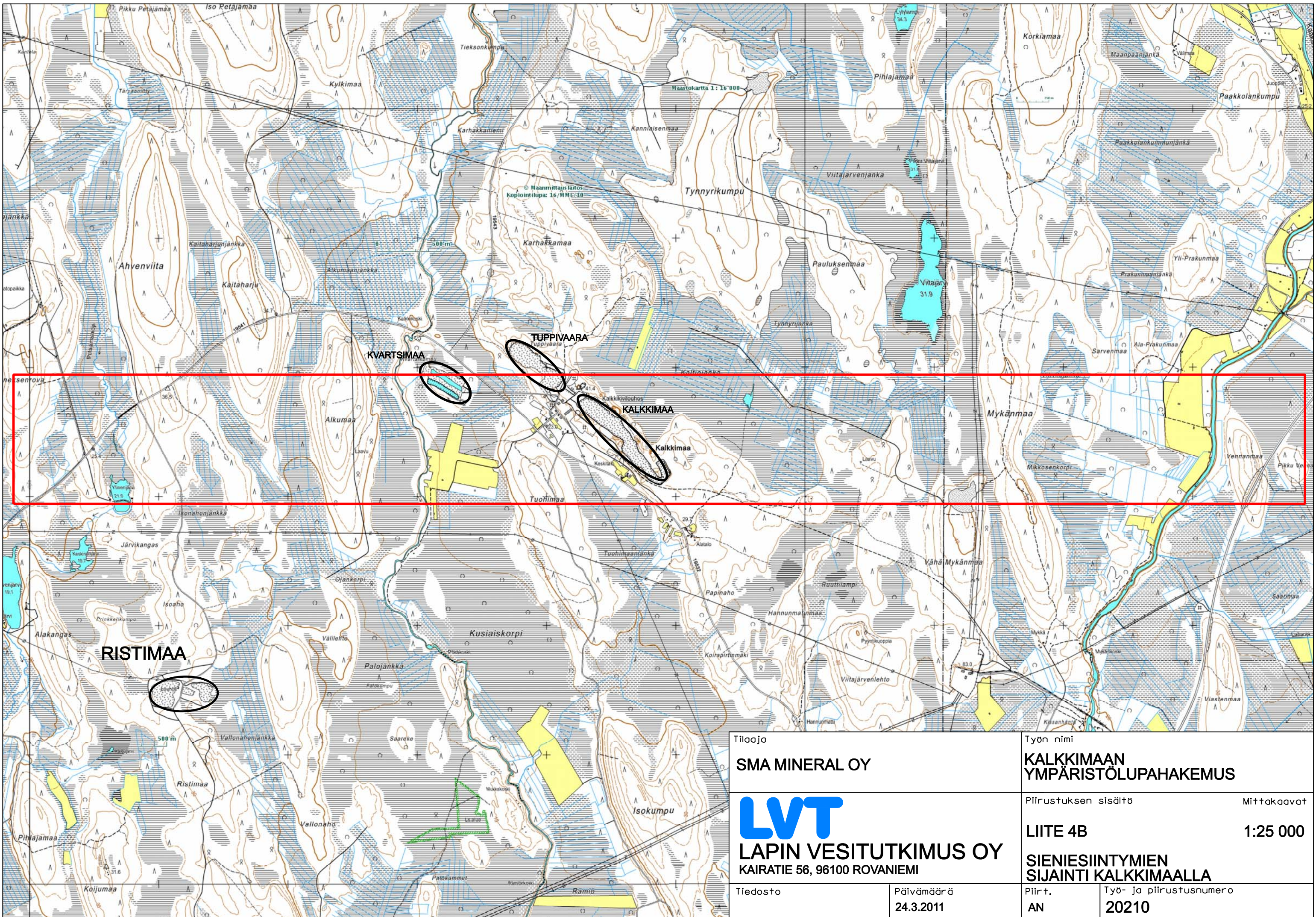
Liite 4a. Kaivoksen lähialueelta tunnetut sienten esiintymät. Lihavoidut lajit kalkkialueen lajeja.


Nro	Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	IUCN-luokka
1	Agaricus semotus	siroherkkusieni	LC
2	Amanita porphyria	kangaskärpässi	LC
3	Ascocoryne turficola (Boud.) Korf	suohytynupikka	LC
4	Ascocoryne umalis		
5	Baeospora myosura	käpysieni	LC
6	Bisporella citrina		
7	Bovista nigrescens		
8	Camarophyllus lacmus (Schumach.) J.E. Lange (incl. C. cinereus, eri laji)	kyyhkyvahakas	NT
9	Clitocybe fragrans	anismalikka	LC
10	Clitocybe gibba	suppilomalikka	LC
11	Clitocybe nebularis	härmämalikka	LC
12	Collybia confluens		
13	Cortinarius anomalus	koivuseitikki	LC
14	Cortinarius armeniacus	aprikoosiseitikki	LC
15	Cortinarius bivelus	kaksivyöseitikki	LC
16	Cortinarius brunneus	karhunseitikki	LC
17	Cortinarius calopus		
18	Cortinarius calopus		
19	Cortinarius calopus		
20	Cortinarius camphoratus	löyhkäseitikki	LC
21	Cortinarius canabarda		
22	Cortinarius collinitus	kangaslimaseitikki	LC
23	Cortinarius croceus	keltahelttaseitikki	LC
24	Cortinarius delibutus	keltalimaseitikki	LC
25	Cortinarius duracinus	sukkulaseitikki	LC
26	Cortinarius laniger	valkovillaseitikki	LC
27	Cortinarius multiformis	mesinuppiseitikki	LC
28	Cortinarius obtusus	jodiseitikki	LC
29	Cortinarius ochrophyllus	okraseitikki	LC
30	Cortinarius ochrophyllus		
31	Cortinarius paragaudis	rusovyöseitikki	LC
32	Cortinarius raphanoides	naurisseitikki	LC
33	Cortinarius scaurus	tummatäpläseitikki	LC
34	Cortinarius spilomeus	punakirjoseitikki	LC
35	Cortinarius talus	kalvasnuppiseitikki	LC
36	Crepidotus		
37	Cystoderma amianthinum	keltaryhähäs	LC
38	Cystoderma carcharias	kalvasryhähäs	LC
39	Cystoderma carcharias	kalvasryhähäs	LC
40	Entoloma cetratum	kangasrusokas	LC
41	Flammulina velutipes	talvijuuurekas	LC
42	Flammulina velutipes	talvijuuurekas	LC
43	Garelina		
44	Gerronema prescotii	valkonapalakki	LC
45	Gymnopilus penetrans		
46	Hebeloma capnoides		
47	Hebeloma longicaudum		
48	Hebeloma		
49	Helvella elastica		
50	Hemimycena delectabilis	haurashiippo	DD
51	Hydnum rufescens		
52	Hygrophorus agathosmus	tuoksuvahakas	LC
53	Hygrophorus capnoides		
54	Hygrophorus discoideus (Pers. : Fr.) Fr.	tummalakivahakas	LC
55	Hygrophorus discoideus (Pers. : Fr.) Fr.	tummalakivahakas	LC
56	Hygrophorus discoideus (Pers. : Fr.) Fr.	tummalakivahakas	LC
57	Hygrophorus erubescens	rusotäplävahakas	LC
58	Hygrophorus melizeus	rusotäplävahakas	LC
59	Hygrophorus erubescens		
60	Hygrophorus olivaceoalbus	harmaakirjovahakas	LC
61	Hygrophorus piceae	valkovahakas	LC
62	Hygrophorus pustulatus	jyväsvahakas	LC
63	Hypholoma capnoides	kuusilahokka	LC
64	Hypoxyton		
65	Inocybe		
66	Inocybe bongardii (Weinm.) Quél.	tuoksurisakas	LC
67	Inocybe bongardii (Weinm.) Quél.	tuoksurisakas	LC

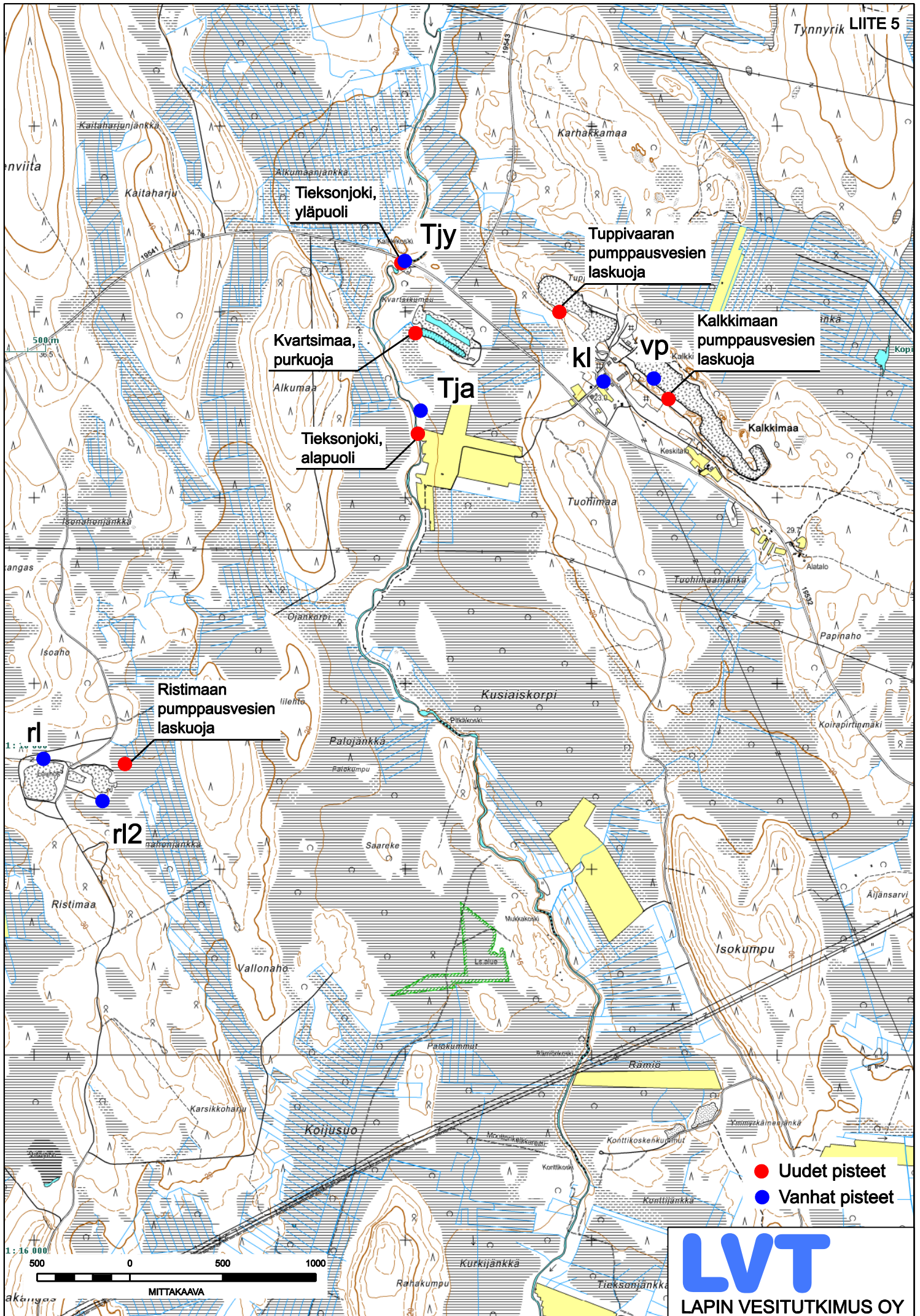
Nro	Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi	IUCN-luokka
68	Inocybe dulcamara	tummahelttarisakas	LC
69	Inocybe geophylla	valkorisakas	LC
70	Inocybe inodora Velen.	valkolakirisakas	LC
71	Inocybe rivularis	pohjanrisakas	LC
72	Kuehneromyces mutabilis	koivunkantosieni	LC
73	Kuehneromyces mutabilis	koivunkantosieni	LC
74	Laccaria aurantiacum		
75	Laccaria bicolor	kangaslohisieni	LC
76	Lactarius badiusanguineus	maksarousku	LC
77	Lactarius bresadolianus		
78	Lactarius deterrimus	kuusenleppärousku	LC
79	Lactarius fuliginosus	savurousku	LC
80	Lactarius thejogalus		
81	Lactarius torminasus		
82	Lactarius trivialis	haaparousku	LC
83	Lactarius vietus	harmaarousku	LC
84	Leccinum aurantiacum	haavanpunikkittatti	LC
85	Lentinus lepideus		
86	Lentinellus omphalodes	pikkusahaheltha	LC
87	Lentinellus omphalodes	pikkusahaheltha	LC
88	Lycoperdon pyriforme		
89	Marasmius epiphyllus		
90	Marasmius epiphyllus		
91	Marasmius	ruotinahikas	LC
92	Marasmius epiphyllus	ruotinahikas	LC
93	Micromphale perforans	kuusenneulasnahikas	LC
94	Micromphale perforans	kuusenneulasnahikas	LC
95	Mycena		
96	Mycena alkaloides		
97	Mycena cineroides	suippujauhohiippo	LC
98	Mycena galericulata	poimuhiippo	LC
99	Mycena metata	hallahiippo	LC
100	Mycena mucor	lehtihiippo	DD
101	Mycena pura	sinipunahiippo	LC
102	Mycena sanguinolenta	verihiippo	LC
103	Mycena viscosa	tahmahiippo	LC
104	Mycena vulgaris	limahiippo	LC
105	Mycena vulgaris	limahiippo	LC
106	Nectria episphaeria		
107	Panellus mitis	pikkuvinokas	LC
108	Phellinus tremulae		
109	Pholiota spumosa	tahmahelokka	LC
110	Polyporus brumalis (Pers.) Fr	talvikääpä	
111	Postia subcaesia		
112	Pseudohydnum gelatinosum		
113	Pseudoplectania nigrella		
114	Rhodocollybia butyracea	valkoviirujuurekas	LC
115	Ripartites		
116	Russula		
117	Russula consobrina	polttiaishapero	LC
118	Russula delica	suppilohapero	DD
119	Russula flava		
120	Russula gracialis		
121	Strobilurus esculentus	kuusenkäpynahikas	LC
122	Strobilurus esculentus	kuusenkäpynahikas	LC
123	Strobaria cyanea		
124	Tremella		
125	Tricholoma album		
126	Tricholoma inamoenum	löyhkävalmuska	LC
127	Xeromphalina amara		

Uhanalaisuusluokat:

LC = elinvoimainen
NT = silmälläpidettävä
DD = puutteellisesti tunnettu



Tilaja		Työn nimi	
SMA MINERAL OY		KALKKIMAAN YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUS	
 LAPIN VESITUTKIMUS OY KAIRATIE 56, 96100 ROVANIEMI		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
		LIITE 4B	1:25 000
Tiedosto		Päivämäärä	
		24.3.2011	
		Piirt.	Työ- ja piirustusnumero
		AN	20210



Kalkkimaa pintavesitarkkailu

VESISTÖTUTKIMUS
TESTAUSSELOSTE

Havaintopiste	Näyte	Koordinaatit (YK Vesistöalue	Sijainti
Kalkkivilouhos	kl	7314683 3384190 66.004	Pumppausvesien laskuoja
Ristimaa kvartsilouhos	rl	7312651 3381174 66.004	(laskuoja 1)
Ristimaa kvartsilouhos	rl2	7312424 3381492 66.004	Pumppausvesien laskuoja 2
Kalkkilouhos	vp	7314699 3384461 66.004	(Välipumppaamo)
Tieksonjoki louhosaltaan yläp	TJy	7315332 3383120 66.004	Louhosaltaasta poisjohdettavien vesien purkupaikan yläpuoli
Tieksonjoki louhosaltaan alap	TJa	7314526 3383205 66.004	Louhosaltaasta poisjohdettavien vesien purkupaikan alapuoli
Kvartsimaa purkutupki	TjPp	66.004	Tieskonjokeen johdettava louhosvesi, purkutupken pää
Tuppivaara	Tuppi	66.004	

Määritykset		Lämpök kolif.																	
Hav.p	Pvm	T	Syvyys	O2	O2	pH	Sähkö	BOD7	KA	Kok.N	NH4-N	NO23-N	Kok.P	PO4-P	Bakt.	NO2-N	NO3-N	NO23-N	
		oC	m	mgO2/l	%		mS/m	mgO2/l	mg/l	µgN/l	µgN/l	µgN/l	µgP/l	µgP/l	pmy/100ml	µgN/l	µgN/l	µgN/l	
kl	7.3.2006	1,8	0,2	14	98	7,96	63	2,5	2,9	1700	<	3	1200	2	<	2	0		
rl	7.3.2006	1,9	0,2	9,1	65	7,72	47	1,7	0,86	260		7,7	150	6,5	<	3,3	0		
kl	6.9.2006	14		9,4	92	8,02	52	1	1	630	<	3	440	3,7	<	2	0		
rl	6.9.2006	15		8,8	87	8,06	48	1,3	1	200	<	3	25	4,8	<	2	1		
rl	8.3.2007	0,5		15	100	7,34	66	1,8	1,6	1000		140	530	18		5	2		
vp	8.3.2007	0,4		13	93	7,78	63	1	12	1100	<	3	1000	10		2,9	0		
kl	6.9.2007	10	0,1	11	96	7,92	49	1,1	1,8	1100	<	3	1100	3,4	<	2	0		
rl	6.9.2007	9,3	0,1	8,9	78	7,57	64	1,4	14	1900		61	1700	17		13	6		
rl2	6.9.2007	12	0,1	9,4	88	7,95	41	1	1,2	170	<	3	52	14	<	2	0		
kl	4.3.2008	0,5	0,2	13	88	8,02	62	1	8	1500	<	3	1300	12		8,2	0		
rl	4.3.2008	1	0,2	15	100	7,53	68	1,4	4,8	430	<	3	340	9,7		4	0		
kl	1.9.2008	11	0,1	11	98	7,99	48	3	3,3	1600	<	3	2200	4,4	<	2	1		
rl2	1.9.2008	8,8	0,2	8,6	74	7,59	46	3	0,77	3200		55	2100	8,5		5	4		
TJy	1.9.2008	5,9	0,2	10	83	7,65	24	3	1,8	1200				81					
TJa	1.9.2008	6,2	0,2	10	82	7,59	25	3	4,3	1000				87					
rl2	4.3.2009	1,4	0,1	15	110	7,57	49	3	1,5	390		4,2	290	9,2		5,9	0		
vp	4.3.2009	1	0,1	14	99	7,72	64	3	840	1500		14	940	670	C	420	0		
TJy	4.3.2009	0,2	0,2	11	76	7,56	34	3	3,75	770				87					
TJa	4.3.2009	0,1	0,2	11	78	7,52	36	3	5,2	780				88					
kl	31.8.2009	13	0,1	9,9	94	7,15	67	3	260	650		160	370	210		150	140		
rl	31.8.2009	11	0,1	8	73	7,24	45	3	3,1	720	<	3	640	20		8,9	68		
rl2	31.8.2009	14	0,1	9,8	94	7,78	50	3	4,1	490		28	330	17		6,8	280		
TJy	31.8.2009	11	0,2	9,3	84	7,57	31	3	7,4	490				59					

Määrittelykset		T	Syvyys	O2	O2	pH	Sähkö	BOD7	KA	Kok.N	NH4-N	NO23-N	Kok.P	PO4-P	Lämpök kolif.			
Hav.p	Pvm	oC	m	mgO2/l	%		mS/m	mgO2/l	mg/l	µgN/l	µgN/l	µgN/l	µgP/l	µgP/l	Bakt.	NO2-N	NO3-N	NO23-N
															pmy/100ml	µgN/l	µgN/l	µgN/l
TJa	31.8.2009	11	0,2	9,2	83	7,46	32	3	6	420			53					
rl2	11.3.2010	0,7	0,1	13	90	7,65	50	3	1,1	210	5	140	8,8		0			
TJy	11.3.2010	0,6	0,2	12	83	7,76	34	3	2,9	570			57					
TJa	11.3.2010	0,5	0,2	11	73	7,91	36	3	5,8	830			68					
TjPp	11.3.2010					7,51												
kl	27.4.2010	1,2		13	94	7,96	43	22	1,4	2000	180	1600	3,7		0			
kl	13.9.2010	11	0,2	9,7	89	7,81	52	3	1	700	< 3		2		1	5	670	670
rl2	13.9.2010	11	0,2	12	100	8,17	59	3	1	370	3,6		4,8		37	5	28	28
TJy	13.9.2010	9	0,2	8,5	73	7,64	29	3	2,4	590			65					
TJa	13.9.2010	9,3	0,2	7,1	62	7,66	30	3	2,2	590			64					
TjPp	13.9.2010					8,2												
Tuppi	13.9.2010	9	0,2	13	110	7,7	85	13	1,4	12000	C 3300		2		0	290	9400	9700

Lähde: Oiva-tietokanta

Paikka	PVM	Syvyys m	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	O2 kyll%	O2 mg/l	CODMn mg/l	KA mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	Kolif.		pH	Fe µg/l	Sameus FNU	Sähkö mS/m	Väri mg Pt/l
											bakt. lämpök. kpl/100ml	NO23-N µg/l					
Kaakamajoki P1	20.3.2003	1	58	38	78	11,3	3,6		46	700		440	7,51	1200	8,8	41	45
Kaakamajoki P1	17.6.2003	0															
Kaakamajoki P1	17.6.2003	1	8	32	93	10	12		53	710	13	87	7,52	2800	7,7	22	160
Kaakamajoki P1	16.7.2003	0															
Kaakamajoki P1	16.7.2003	1	12	33	85	7,6	14		55	730	46	110	7,62	2500	6,7	28	150
Kaakamajoki P1	12.8.2003	0															
Kaakamajoki P1	12.8.2003	1	8	25	87	8,6	12		39	480	21	22	7,82	1800	6,3	34	100
Kaakamajoki P1	17.11.2003	1	100	41	85	12,2	17		52	1200		470	7,17	2500	11	24	150
Kaakamajoki P1	7.4.2005	0,5	110	59	77	11,1	12		78	1000		390	7,11	3100	9,8	24	130
Kaakamajoki P1	14.6.2005	0															
Kaakamajoki P1	14.6.2005	0,5	21	45	86	8,1	27		74	1200	7	220	7,34	3500	8,8	18	230
Kaakamajoki P1	20.7.2005	0															
Kaakamajoki P1	20.7.2005	0,5	3	29	93	8	15		47	520	69	13	7,88	2900	6,4	31	150
Kaakamajoki P1	11.8.2005	0															
Kaakamajoki P1	11.8.2005	0,5	16	53	79	7,7	25		73	1000	48	220	7,52	4000	9,1	21	250
Kaakamajoki P1	22.11.2005	0,5	70	45	80	11,6	21		60	1100		420	7,18	2900	8,9	25	180
Kaakamajoki P1	11.3.2009	0,3	41	73	79	11,5	7,5	5,6	78	660		350	7,34	3200	13	3,5	110
Kaakamajoki P1	14.5.2009	1	76	30	82	10,4	27	6,4	68	480		240	6,62	2800	8,8	9,2	250
Kaakamajoki P1	13.8.2009	1	3	13	85	8	9,1	2,1	25	410		2	7,88	1200	3,4	3,4	65
Kaakamajoki P1	28.10.2009	1	77	36	83	12	16	4,1	51	930		240	7,26	2400	9	23	150
Kaakamajoki P1	16.3.2010	1	41	65	81	11,8	5,8	5,5	73	1400		420	7,46	2800	12	39	75
Kaakamajoki P1	6.5.2010	1	52	26	81	11,4	30	13	67	1100		260	6,36	2000	10	6,8	180
Kaakamajoki Arpela P14	28.4.2004	0,2	288	133	77		22,7		192	2149	25		6,65		4,8	11	
Kaakamajoki Arpela P14	4.8.2004	0,2	58	43	87		22,3		67	847	100	173	7,48		10,3	17,9	
Kaakamajoki Arpela P14	22.12.2004	0,2	58	22	66		29,4		40	1848	37	731	6,53		2,1	10,4	
Kaakamajoki Arpela P14	19.5.2005	0,2	47	19	83		29		47	901	31	185	6,6		2,5	5,2	
Kaakamajoki Arpela P14	4.7.2005	0,2	17	30	90		17		60	836	198	177	7,52		11,2	14,2	
Kaakamajoki Arpela P14	3.11.2005	0,2	88	29	87		16,5		47	895	160	327	7,4		10,8	15,1	
Kaakamajoki Arpela P14	1.2.2006	0,2	1901	33	77		10,6		41	950	24	259	7,13		5,9	22,3	
Kaakamajoki Arpela P14	5.4.2006	0,2	190	40	81		9		53	1402	100	297	7,4		7,6	26,2	
Kaakamajoki Arpela P14	14.2.2007	0,5	140	38	84	12	10		53	700	33	230	7,25		7,8	24	
Kaakamajoki Arpela P14	25.4.2007	0,2	130	53	75	11	21		91	1400	28	500	6,68		6,3	9,5	
Kaakamajoki Arpela P14	6.9.2007	0,2	11	29	89	11	16		48	580	27	130	7,54		8,7	18	
Kaakamajoki Arpela P14	31.10.2007	0,2	37	32	82	11	31		57	1100	34	300	6,95		6,2	13	
Kaakamajoki Arpela P14	24.1.2008	0,2	49	16	69	10	26		33	1400	0	440	6,56		4	10	
Kaakamajoki Arpela P14	31.3.2008	0,5	120	1	82	12	9,7		39	2900	3	980	7,08		5,1	8,9	
Kaakamajoki Arpela P14	4.2.2009	0,2	120	34	72	11	9,7		42	670	63	250	7,14		12	23	
Kaakamajoki Arpela P14	21.4.2009	1	260	52	82	12	14		74	990	160	390	7,2		10	21	
Kaakamajoki Arpela P14	13.8.2009	0,2	2	19	110	10	11		34	320	180	5	7,79		6,5	25	

Paikka	PVM	Syvyys m	NH4-N µg/l	PO4-P µg/l	O2 kyll%	O2 mg/l	CODMn mg/l	KA mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	Kolif.		pH	Fe µg/l	Sameus FNU	Sähkö mS/m	Väri mg Pt/l
											bakt. lämpök. kpl/100ml	NO23-N µg/l					
Kaakamajoki Arpela P14	3.11.2009	0,2	98	25	84	12	17		39	720	88	220	7,27		7,7	17	
Kaakamajoki Arpela P14	11.2.2010		640	64	68	9,9	10		68	1700	900	240	7,28		9,6	24	
Kaakamajoki Arpela P14	27.4.2010		180	71	80	12	26		100	1300	18	350	6,79		2,5	8,2	
Kaakamajoki Mämmioja YP	28.4.2004	0,2	480	224	63		22,7		290	3013	6		6,37		4,5	13,3	
Kaakamajoki Mämmioja YP	4.8.2004	0,2	717	127	43		22,5		168	2008	100	213	7,16		13,6	40,8	
Kaakamajoki Mämmioja YP	19.5.2005	0,2	40	16	83		28,2		45	800	25	172	6,58		3,2	4,6	
Kaakamajoki Mämmioja YP	7.7.2005	0,2	25	34	89		22,7		62	809	100	159	7,68		5,5	16	
Kaakamajoki Mämmioja YP	3.11.2005	0,2	60	24	87		16		41	757	155	269	7,41		9,8	15	
Kaakamajoki Mämmioja YP	1.2.2006	0,2	128	31	82		12,9		38	1691	5	253	7,15		6,5	20,9	
Kaakamajoki Mämmioja YP	5.4.2006	0,2	43	42	85		10,3		51	1344	2	277	7,43		7,6	23,5	
Kaakamajoki Mämmioja YP	14.2.2007	0,5	51	34	85	12	10		61	590	8	220	7,32		9	22	
Kaakamajoki Mämmioja YP	25.4.2007	0,2	88	47	77	11	22		88	1100	20	310	6,77		6,3	7,8	
Kaakamajoki Mämmioja YP	6.9.2007	0,2	5	25	87	11	17		41	590	33	140	7,56		8,7	16	
Kaakamajoki Mämmioja YP	31.10.2007	0,2	16	18	87	11	31		38	900	59	200	7,08		4,8	9,4	
Kaakamajoki Mämmioja YP	24.1.2008	0,3	45	16	68	9,9	26		37	1400	0	340	6,64		4,2	9,4	
Kaakamajoki Mämmioja YP	31.3.2008	1	820	34	77	11	6		120	4000	0	1800	6,83		4,6	5,1	
Kaakamajoki Mämmioja YP	4.2.2009	0,2	250	35	77	11	11		44	1200	2	240	7,16		13	22	
Kaakamajoki Mämmioja YP	21.4.2009	1	150	40	87	12	14		58	1000	3	320	7,33		8,2	18	
Kaakamajoki Mämmioja YP	13.8.2009	0,2	4	19	110	11	11		32	310	310	5	7,86		6,1	24	
Kaakamajoki Mämmioja YP	3.11.2009	0,2	57	22	86	12	17		34	680	73	180	7,35		6,5	14	
Kaakamajoki Mämmioja YP	11.2.2010		43	35	68	9,9	11		41	600	4	250	7,37		9,9	22	
Kaakamajoki Mämmioja YP	27.4.2010		97	57	84	12	27		83	1100	9	220	6,86		2,8	6,6	