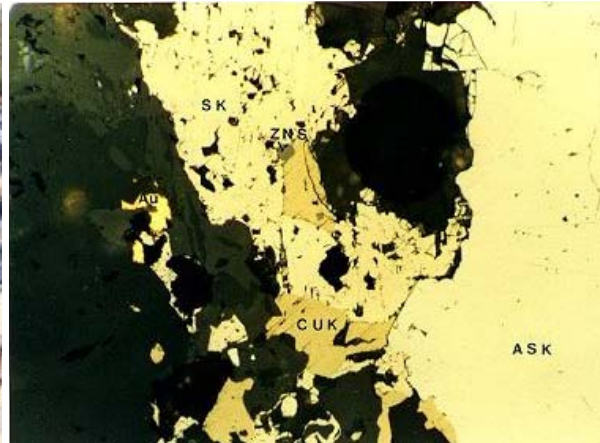


Nordic Mines Ab

**LAIVAKANKAAN KAIVOSHANKKEEN
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN
ARVIOINTIOHJELMA**



LVT

LAPIN VESITUTKIMUS OY

Nordic Mines AB**LAIVAKANKAAN KAIVOSHANKKEEN YVA -OHJELMA**

Heinäkuu 2006

Tekijät: Olli Salo MMK, Tuomo Laitinen FM

SISÄLLYS

SIVU

1	JOHDANTO	7
2	HANKKEESTA VASTAAVA.....	7
3	HANKKEEN KUVAUS.....	8
3.1	Hankkeen tarkoitus ja sijainti	8
3.2	Alueen geologiaa.....	9
3.3	Malmin mallinnus.....	10
3.4	Tuotantomenetelmät	12
3.4.1	Kaivossuunnitelma	12
3.4.2	Kullan tuotanto	13
3.4.3	Sivukivi ja rikastushiekka	13
3.5	Vesien hallinta.....	14
3.6	Tiet ja muut kuljetusväylät, liikenne	15
3.7	Kaivostoiminnan lopettaminen.....	15
3.8	Kaivoksen toteutusaikataulu.....	16
3.8.1	Suunnittelu	16
3.8.2	Luvitus.....	16
3.8.3	Rakentaminen, tuotanto ja jälkihoito.....	16
4	TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT.....	17
4.1	Vaihtoehtojen vertailun menetelmät.....	17
4.2	Vertailtavat päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot.....	18
4.3	Raakaveden otto	18
4.4	Toteuttamatta jättäminen	19
5	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	19

5.1	Natura 2000 -verkoston alueet	19
5.2	Kaavoitus.....	19
5.3	Infrastruktuuri.....	19
6	TARVITTAVAT LUVAT JA SUUNNITELMAT	19
7	ALUEEN NYKYTILA.....	20
7.1	Maisema ja topografia	20
7.2	Kallioperä, maaperä.....	20
7.3	Pohjavesi	20
7.4	Vesistöt.....	20
7.4.1	Lammet.....	20
7.4.2	Virtavedet	20
7.5	Ilmasto ja ilman laatu	21
7.6	Melu ja värinä.....	22
7.7	Eliöyhteisöt.....	22
7.8	Yhdyskunnat, väestörakenne ja elinkeinot.	22
7.9	Maankäyttö ja aluetta koskevat kaavat.....	23
7.10	Suojelualueet	23
7.11	Liikenne.....	23
7.12	Arkeologia ja kulttuurihistoria	24
7.13	Luonnon moninaiskäyttö	24
8	ALUEEN PERUSTILASTA OLEMASSA OLEVAT JA TEHTÄVÄT SELVITYKSET	25
8.1	Olemassa olevat selvitykset.....	25
8.1.1	Ihmiseen kohdistuvat vaikutukset nykytilassa	25
8.1.2	Maa- ja kallioperä.....	25
8.1.3	Vesistöjen virtaamat ja vedenlaatu	25
8.1.4	Kasvilajisto ja luontotyypit	26
8.1.5	Muut luonnonvarat	26
8.1.6	Kalasto ja kalastus	26
8.1.7	Muutto- ja pesimälinnusto.....	27
8.2	Tehtävät selvitykset.....	27

8.2.1	Vesistöjen veden fysikaalis-kemiallinen laatu	27
8.2.2	Maaperä ja pohjavesi	29
8.2.3	Sosio-ekonomiset vaikutukset	29
8.2.4	Elinkeinot, maankäyttö, liikenne, kulttuurihistoria	30
8.2.5	Eliöt ja eliöyhteisöt	31
8.2.5.1	Luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitus	31
8.2.5.2	Linnustoselvitys	31
8.2.5.3	Kalasto ja kalastus	31
8.2.5.4	Vesistöjen pohjaeläimistö ja vesikasvillisuus	32
8.2.6	Uhanalaisten lajien esiintyminen	33
8.2.7	Happamien valumavesien muodostumisriskin selvitys	33
8.2.7.1	Perusteet selvitykselle	33
8.2.7.2	Tutkittavat näytteet	33
8.2.7.3	Näytteiden testaus	33

9 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT...34

9.1	Sosiaaliset vaikutukset	34
9.2	Taloudelliset vaikutukset	35
9.3	Vaikutukset terveyteen ja viihtyvyyteen	35
9.3.1	Melu	35
9.3.2	Tärinä ja paineaallot	35
9.4	Rakennettu ympäristö	36
9.4.1	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	36
9.4.2	Tiet ja liikenneyhteydet	36
9.4.3	Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet	36
9.4.4	Luonnon moninaiskäyttö	36
9.5	Luonnonympäristö	36
9.5.1	Maa- ja kallioperä	36
9.5.2	Pintavesien laatu	37
9.5.3	Pohjavesi	38
9.5.4	Geokemiallisen testauksen tulosten tulkinta	38
9.5.5	Kalasto ja kalatalous	38
9.5.6	Kasvillisuus	39
9.5.7	Linnusto	39
9.5.8	Ilman laatu	39
9.5.9	Maisema	39

LVT	6	Nordic Mines Ab Laivakankaan kaivoshankkeen YVA -ohjelma
------------	---	---

9.6	Natura -arviointi	40
9.7	Ympäristöön kohdistuvien riskien arviointi	40
10	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN	40
11	VAIKUTUSALUEEN RAJAUSEHDOTUS	41
12	YVA -MENETTELY.....	43
12.1	YVA -menettelyn toteutus.....	43
12.2	Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen.....	44
12.2.1	Ohjausryhmä ja seurantaryhmät	44
12.2.2	YVA –selostus.....	45
12.2.3	Tiedottaminen ja lausuntopyynnöt	45

VIITTAUKSET JA MUUT TIETOLÄHTEET

LIITELUETTELO

1 JOHDANTO

Nordic Mines AB on käynnistänyt kannattavuusselvityksen laatimisen Raahen kaupungin Laivakankaan alueella sijaitsevan kultaesiintymän hyödyntämiseksi.

Ympäristöluvan saaminen kaivoshankkeelle edellyttää ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) suorittamista.. Laivakankaan kaivoshankkeen YVA -menettely käynnistyy ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisella. YVA -ohjelma on suunnitelma siitä, mitä vaihtoehtoja hankkeen toteutustavalle on, mitä ympäristövaikutuksia aiotaan selvittää ja mitä menetelmiä selvityksissä käytetään. Lapin Vesitutkimus Oy on laatinut tämän YVA -ohjelman Nordic Mines AB toimeksiannosta. Tämä ohjelma toimitetaan yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle, 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 siihen sekä lisää sidosryhmien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Selvitykset ovat käynnistyneet suunnitelman mukaisesti.

2 HANKKEESTA VASTAAVA

Hankkeesta vastaava yhtiö on Nordic Mines AB ja sen yhteystiedot ovat:

Toimitusjohtaja Michael Nilsson
Kungsängsgatan 5A
SE 753 22 Uppsala
Ruotsi
Puhelin: +46-18-8434500
Telefax: +46-70-2224570
e-mail: mille@nordicmines.se

Yhtiöllä on malminetsintäyksikkö Raahessa ja sen toiminnasta vastaa:

Geologi Peter Finnäs
Puhelin: 08-229400, tai 050-3385870
e-mail: finnas@nordicmines.se

YVA -konsultti on Lapin Vesitutkimus Oy, jonka yhteystiedot ovat alla:

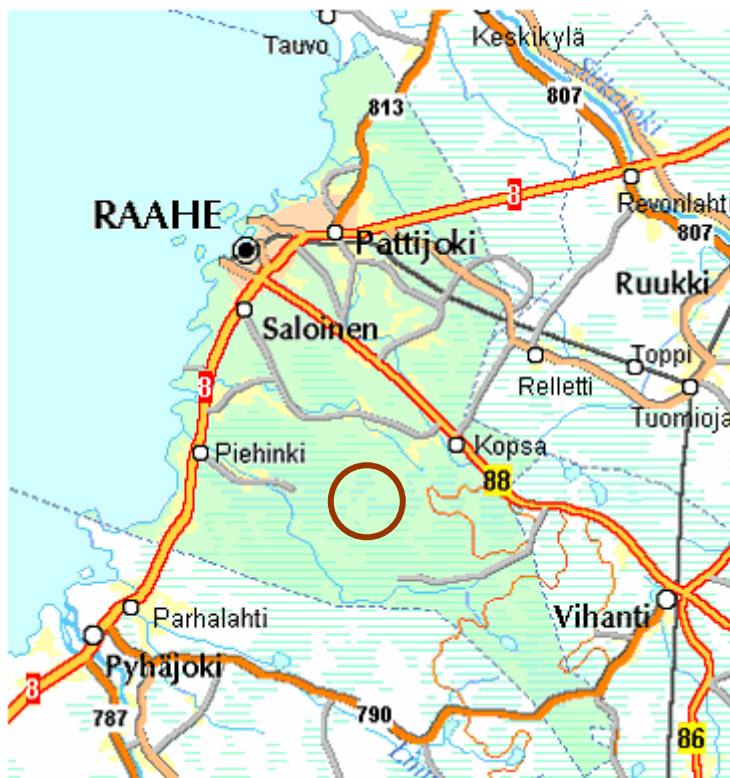
Toimitusjohtaja Olli Salo
Kairatie 56
96100 Rovaniemi
Puhelin: 016-3310800 tai 0400-124996
Telefax: 016-3310888
e-mail: olli.salo@lvt.fi

3 HANKKEEN KUVAUS

3.1 Hankkeen tarkoitus ja sijainti

Laivakankaan kaivoshankkeen tarkoituksena on hyödyntää Laivakankaan kultaesiintymää. Hankkeessa louhitaan malmiavolouhosta sekä rakennetaan tuotantolaitos ja toimintaa palvelevat muut toiminnot, kuten tulotie, läjitysalueet, sähkölinjat, vedenottamot, putkilinjat jne. Hanke on suurimittakaavaista kaivostoimintaa, jossa hyödynnetään malmion varantoja. Hankkeen lopputuotteena syntyy metallista kultaa harkkoina, jotka lähetetään edelleen puhdistettaviksi sulatuslaitokseen.

Kaivoshanke sijoittuu noin 16 km Raahen kaupungin keskustasta kaakkoon Laivavaaran eteläpuolen metsäalueelle (**kuva 1** yleiskartta). Esiintymä on kokonaisuudessaan Raahen kaupungin alueella. Valtausalueita on 30,8 km² ja ne on esitettyinä **kuvas**a 2.



Kuva 1. Raahen yleiskartta (kartan leveys 40 km). Laivakankaan kaivoshankkeen sijainti merkitty ruskealla renkaalla.



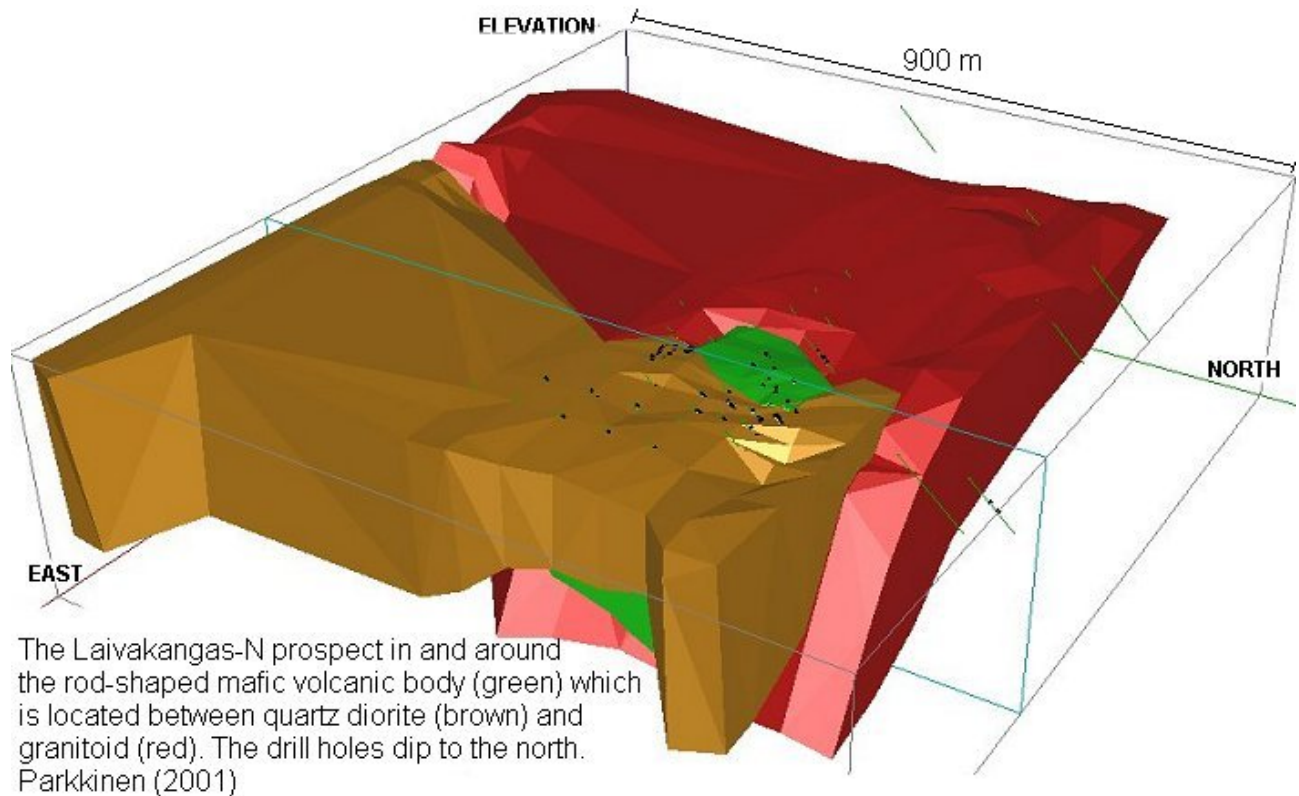
Kuva 2. Laivakankaan alueen valtaukset (musta ruudukko) (lähde: Nordic Mines).

3.2 Alueen geologiaa

Laivakankaan mineralisaatio on rinnakkaisissa hiertovyöhykkeissä, jotka ovat leikkautuneet kvartsi dioriitti intruusioiden ja alueen vulkaanisten kivilajien. Laivakankaan mineralisaatio on korkeassa lämpötilassa syntynyt hydroterminen mineralisaatio. Kulta on kulkeutunut hydrotermisten nesteiden mukana pääasiassa arseenin ja vismutin yhdisteinä.

Vulkaaniset kivilajit ovat pääasiassa mafisia uraliitti porfyryittejä. Hiertovyöhykkeiden leveys vaihtelee muutamista senttimetreistä 5 metriin. Metallista kultaa ja maldoniittia esiintyy pienissä kulmikkaissa sulkeumissa kvartsissa, arsenopyriitissä ja lollingiitissä. Metallista vismuttia esiintyy kullan yhteydessä. Malmin muita mineraaleja ovat magneetikiisu, kuparikiisu, rikkikiisu, kubaniitti, markasiitti, sinkkivälke ja hedleyiitti.

Alueen vulkaaniset kivilajit ovat hieman kultakriittisiä kuin kvartsi-dioriitit. Siitä huolimatta suurimmat kultapitoisuudet tavataan 20 - 50 cm leveissä kvartsijuonissa (**kuva 3**).



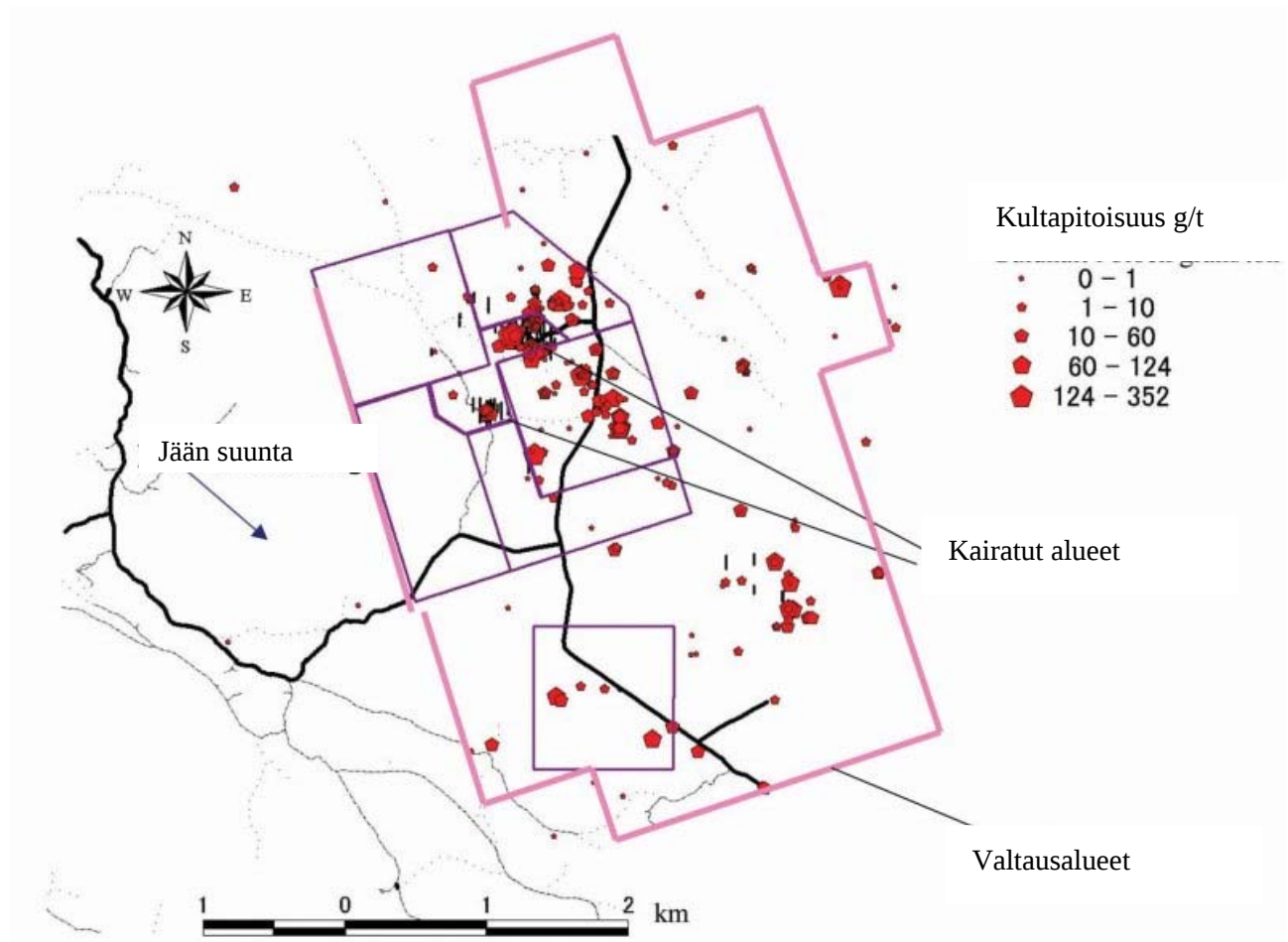
Kuva 3. Laivakankaan esiintymän pohjoisosaa, jossa malmin sisältävä vulkaaninen kivilajiyksikkö (vihreä) on kvartsidioriitin (ruskea) ja graniitin (punainen) välissä. (Kuva GTK).

3.3 Malmin mallinnus

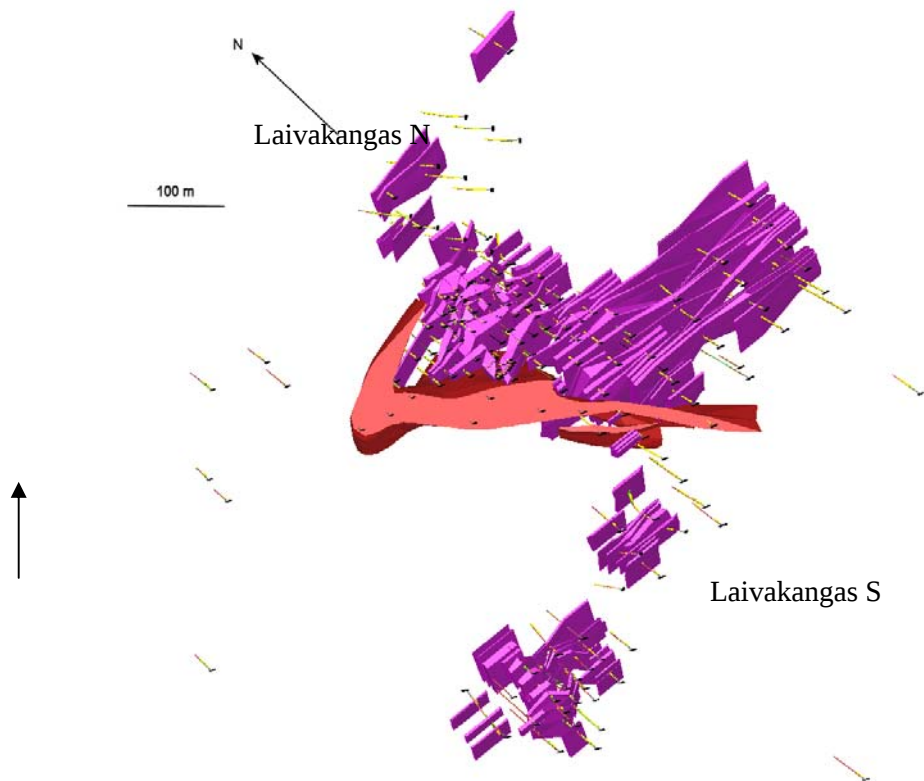
Laivakankaan esiintymän arviointi perustuu 12414 metrin timanttikairauksiin yhteensä 135 reiässä (**kuvat 4-5**). Kairausten tiheys vaihtelee esiintymän eri osissa ja on toisaalla kairaukset on tehty 25m * 30 m matriisissa ja toisaalla 50 – 100 m välein. Malmin luokituksessa tiheintä kairausta vastaa tunnettu malmi, jonka määrä on 380000 t (**taulukko 1**). Osoitettua malmin määrää on 1060000 t ja se on saatu 50m * 30 m tiheydellä tehdyissä kairauksissa. Loput malmivarannosta on ns. todennäköistä malmin määrää, jonka määrä on 6 960 000 t ja sen kairaustiheys on osittain 50m * 30m ja osittain 100m * 60m. Malmiarvion on tehnyt professori P. Dowd Adelaiden yliopistosta Australiasta. Laskennassa käytetty louhittavan malmilohkon kokona on käytetty 25m*10m*20 m (pituus*leveys*korkeus). Pienin louhintayksikkö on vastaavasti 5m*3m*5m ja kultapitoisuuden miniminä on käytetty 1 g/t. Kairaukset jatkuvat ja malmiarvio tulee kasvamaan ja tarkentumaan tulosten valmistuessa.

Taulukko 1. Laivakankaan tunnetut malmivarat.

Luokitus	Määrä t	Kultapitoisuus g/t	Kultaa kg	Kultaa unssia
Tunnettu	380000	2,23	850	27250
Osoitettu	1060000	2,4	2500	81800
Todennäköinen	6 960 000	2,4	16800	539000



Kuva 4. Laivakankaan valtausalueet ja niillä suoritettujen moreenin kiviläytöiden tutkimustulokset.
(kuva: Nordic Mines AB)



Kuva 5. Laivakankaan pohjoisen ja eteläisen alueen malmin lohkot merkitty purppuralla kolmiulotteiseen malliin. Kuvassa näkyy mineralisoituneet vyöhykkeet ja tiedossa oleva graniittikontakti (punainen panta) (kuva: Nordic Mines AB).

3.4 Tuotantomenetelmät

3.4.1 Kaivossuunnitelma

Malmia louhitaan noin 1,375 milj. tonnia vuodessa avolouhintana. **Kuvassa 6** on nähtävissä avolouhostyyppinen koelouhinta. Avolouhinta on taloudellisin ja tehokkain louhintamenetelmä esiintymien geologisen rakenteen, sijainnin, kallion teknisten ominaisuuksien ja louhinnan kustannusten vuoksi. Molemmissa esiintymissä malmi mm. puhkeaa kallionpintaan laajalla alueella. Louhosten syvyys tulee olemaan noin 150 - 200 m, jonka jälkeen avolouhinnan taloudellisuus tulee kriittisemmäksi.

Suoraan louhoksesta rikastamolle käsiteltäväksi siirrettävän malmin lisäksi louhoksesta tulee ns. B-malmia, jonka määrä on arviolta noin 40 % malmista eli noin 0,7 milj. tonnia vuodessa. Se varastoidaan myöhempää rikastamista varten louhosten läheisyyteen.

Räjäytettävään kenttään porataan ensin poralaitteilla räjäytysreiät, joihin räjähdysaineet pumpataan emulsiomuotoisina raaka-aineina. Räjäytyksiä suoritetaan päivittäin. Louhinnassa tarvitaan keskimäärin neljä poralaitetta sekä panostusautot.

Louhinnan tuotantomäärät ja louhosten lopulliset mittasuhteet riippuvat malmista saatavien tuotteiden myyntiarvosta, jonka perusteella ratkaistaan hyödynnettävän malmin pitoisuusrajat ja suoritetaan avolouhosoptimointi.



Kuva 6. Laivakankaan esiintymän koelouhinta. (kuva: Nordic Mines AB)

Tavanomaisin tapa on lastata sekä malmi- että sivukivilouhe kaivosdumppereihin ja kuljettaa ne maanpäälliseen murskaukseen tai sivukivikasalle. Malmin ja sivukiven suhde on Laivakankaan esiintymässä edullinen noin 1:3.

3.4.2 Kullan tuotanto

Murskattu louhe siirretään kuljettimilla myllyyn, jossa kivi jauhetaan hienoksi. Myllynä käytetään mahdollisimman vähän energiaa käyttävää tekniikkaa ja ns. semiautogeenimyllyä (SAG-myllyä). Seulonnassa erotetut jäljelle jääneet ylisuuret kivet johdetaan jälkimurskaimeen. Seulottu materiaali siirretään jatkoprosessointiin. Malmin käsittelyssä käytetään painovoimarikastusta ja sen jälkeen kultan syanidiliuotusta, eli louhittu malmimassa menee kokonaisuudessaan aluksi painovoimapiirien läpi. Alun perin noin 1,75 milj. tonnin vuosittaisesta malmimäärästä otetaan rikastuksessa noin 90 %, eli 1,58 milj. tonnia, syanidiliuotukseen ja loppu 10 % saadaan gravimetria rikasteena. Prosesseissa syntyvä hiekka varastoidaan rikastushiekka-altaaseen. Tuotantolaitokselta altaille johdettavasta vedestä on syanidi poistettu jollakin vaihtoehtoisesta menetelmästä. Vastaavia kultan tuotantolaitoksia on käytössä mm. Ruotsissa ja Australiassa. Kittilään rakenteilla olevassa Suurikuusikon kaivoksessa käytetään myös syanidiliuotusta.

3.4.3 Sivukivi ja rikastushiekka

Sivukivien läjitykseen osoitetaan läjitysalueet louhosten välittömään läheisyyteen, koska kuljetusmatkoja on taloudellisista syistä minimoitava ja se on myös useimmiten ympäristöllisesti edullisin ratkaisu, koska se pienentää hankkeen kokonaisvaikutusalueen laajuutta. YVA -selostuksessa tullaan esittämään suositukset läjitysalueiden sijoituksesta, muodosta ja korkeudesta sekä esitetään sivukivialueilla muodostuvien vesien johtaminen ja käsittely.

Varastoitavien materiaalien laatua voidaan arvioida hyödyntämällä käytössä olevaa geologista tietämystä sekä suunnittelemalla ja toteuttamalla materiaalien ominaisuuksien testausohjelma. Tutkimuksissa keskitytään selvittämään kiviainesten haponmuodostuskykyä ja ympäristön kannalta merkittävien metallien ja muiden yhdisteiden kokonaispitoisuuksia ja niiden liukenemista.

Materiaalien laadun testaamisen edellytys on edustavien näytteiden saatavuus. Sivukivinäytteet valitaan malminetsintäkairausten kairansydämiä siten, että kaikki oleelliset kivilajityypit voidaan testata. YVA:n yhteydessä tutkittavaksi näyttemääräksi arvioidaan 5 - 8 näytettä. Rikastushiekkanäytteiden saaminen edellyttäisi mahdollisesti uusia koeajoja, mitä ei hankkeen tässä vaiheessa aiota suorittaa, vaan arvioida rikastushiekan rikin ja metallien laskennallisten pitoisuuksien perusteella sen ominaisuuksia.

Materiaalien ympäristöominaisuuksien tutkimuksissa käytetään seuraavia testimenetelmiä:

- kokonaispitoisuuksien määrittäminen: typpihappoliuosautus autoklaavissa ja AAS- ja ICP-ajot
- haponmuodostuspotentiaalin määrittäminen: ABA-testi (Acid Base Accounting)
- materiaalien liukoisuuden selvittäminen: SFS-EN 12457-3 liukoisuuskoelaboratorio

Testituloksia hyödynnetään hankkeesta aiheutuvien ympäristövaikutusten arviointiin ja läjitysalueiden toteutustavan, jälkihoidon ja valumavesien käsittelyn suunnitteluun. Lisäksi niiden perusteella laaditaan suositus jatkossa suoritettavista koejärjestelyistä.

3.5 Vesien hallinta

Hankkeen vesien hallinnan peruslähde on

- turvata hankkeen tarvitseman prosessiveden saanti ensisijaisesti kierrättämällä prosessi- ja valumavesiä ja toissijaisesti ottamalla raakavettä luonnosta,
- pitää ympäröivien alueiden pintavedet kaivostoimintojen vaikutuspiirin ulkopuolella,
- minimoida toiminta-alueella syntyvien likaantuneiden vesien määrä, ja
- käsitellä likaantuneet vedet ja johtaa ne tarvittaessa hallitusti ympäristöön.

Ympäröivien alueiden vesien pääsy toiminta-alueille pyritään estämään ojituksin. Hankealueen sisällä puhtaat pintavedet pyritään niin ikään ohjaamaan niin, etteivät ne likaannu kaivostoiminnoista. Puhtaat vedet johdetaan suoraan vesistöön tai alueen metsäojoihin. Toiminta-alueilla muodostuvat valumavedet ja louhosten kuivanapitovedet johdetaan ensisijaisesti prosessivedeksi rikastushiekka-altaassa tai selkeytysaltaassa käsiteltyinä. Hankkeelle ei ole laadittu alustavaa vesitasetta, joten vesimääriä ei voida vielä arvioida.

Ensisijaisena vaihtoehtona V1 raakavedenotolle on kaavailtu veden ottamista pumppaamalla Haapajärven tekoaltaasta tai Haapajoen, johon Haapajärven tekojärvestä tulee laskukanava.

Toisena vaihtoehtona V2 raakavedenotolle on kaavailtu veden pumppaamista hankealueen pohjoispuolella virtaavasta Tuoreenmaanojasta kevään tulva-aikaan.

Kolmantena vaihtoehtona V3 niin ikään veden pumppaamista Piehinginjoesta (V2). Kaivoksen jätevesien johtamiselle on esitettävissä käytännössä vain yksi vaihtoehto, vesien purkaminen Tuoreenmaanojaan ja tästä eteenpäin pieniä jokiuomia pitkin Pohjanlahteen.

Piehinginjoetta ei toimijan näkemyksen mukaan tulla harkitsemaan ensisijaisena lasku-uomana, johtuen joen korkeasta virkistykärsästä sekä jokivarren erämaa-tyyppisestä luonteesta.

Talousvesi pyritään ensisijaisesti ottamaan kalliopohjavedestä. Jos se ei ole mahdollista, voidaan käyttää raakavettä ja puhdistaa siitä talousvesivaatimukset täyttävää vesijohtovettä.

	15	Nordic Mines Ab Laivakankaan kaivoshankkeen YVA –ohjelma
--	----	---

3.6 Tiet ja muut kuljetusväylät, liikenne

Kaivoshankkeen alueella on metsätieverkosto, joka malminetsinnässä ja malminäytteenotossa on tarjonnut hyvän tuen toiminnalle. Kaivostoiminnan rakentamisen aikana hankkeen liikenne tulee olemaan huipussaan, koska rakennusvuoden aikana alueelle joudutaan kuljettamaan huomattavia määriä materiaaleja ja kuljetusyksiköt ovat suuria ja tilaa vieviä. Kaivoksen toiminnan käynnistyttyä liikenne suuntautuu pääasiassa kaivokseen päin materiaalitoimitusten ja työmatkaliikenteen (noin 100 omaa työntekijää) muodossa. Toiminta-aikana raskas liikenne alueelle voidaan ajoittaa yhteistyötahojen toiveiden mukaisesti.

Harkittavaksi tulee uuden tien rakentaminen suoraan kaivokselta kantatielle 88. Kokonaan uuden tien kustannukset eivät ehkä nousisi korkeammiksi kuin olemassa olevien metsäteiden korjaamisesta ja laajentamisesta aiheutuvat kulut.

3.7 Kaivostoiminnan lopettaminen

Kaivostoiminnan kesto riippuu mineraalivarantojen riittävydestä ja tuotannon kannattavuudesta. Laivakankaan kaivostoiminnan laajentaminen joko nyt käsiteltävän olevan toiminnan jälkeen tai toiminnan aikana tapahtuvana kehittämistoimenpiteenä on mineraalivarannon laajuus huomioiden vartenotettava vaihtoehto. 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.

Taulukossa 2 on esitetty jälkihoitosuunnitelman vaiheittainen kehitys. Ympäristövaikutusten arvioinnissa esitettävien periaatteiden tavoite on muodostaa perusta jälkihoitotoimien suunnittelulle. YVA:ssa tarkastellaan jälkihoitotoimia erityisesti niiltä osin kuin ne vaikuttavat hankkeen oleellisiin ympäristövaikutuksiin ja toteutusvaihtoehtojen vertailuun. 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.

Taulukko 2. Jälkihoitosuunnitelman kehys.

Hankkeen vaihe	Suunnitelma	Tavoite
Kannattavuusselvitys ja YVA	YVA	- Tavoitteiden ja periaatteiden asettaminen - Lähtökohta tarkemmalle suunnittelulle - Toiminnan jälkeisten ympäristövaikutusten arvioiminen toteutusvaihtoehtojen mukaan
Toteutussuunnitelma ja ympäristölupahakemus	Alustava jälkihoitosuunnitelma	- Jälkihoitovelvoitteiden asettaminen - Yksityiskohtainen kuvaus toimintojen aikaisesta ja jälkeisestä jälkihoidosta
Toiminta-aika	Päivitettävä alustava jälkihoitosuunnitelma	Suunnitelman päivittäminen toiminnan aikaisten toimenpiteiden ja kokemusten mukaisesti
Toiminnan loppuminen	Lopullinen jälkihoitosuunnitelma	- Lopullisten tavoitteiden asettaminen - Sopiminen toiminnan jälkeisestä maankäytöstä yhteistyössä viranomaisien ja maanomistajien kanssa

Kaivoksen lopettamissuunnitelmalla 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. Lisäksi tutkitaan tarvittaessa mahdollisuus esimerkiksi käytöstä poistettujen louhosten käyttämisestä sivukiven läjitykseen.

3.8 Kaivoksen toteutusaikataulu

3.8.1 Suunnittelu

Hankkeen toteutusaikataulu on **kuvassa 7**. Hankkeen käynnistyminen riippuu selvitysten ja ympäristölupaprosessin tuloksista, joiden perusteella voidaan tehdä hankkeen investointipäätös ja käynnistetään toteutussuunnittelu. Lupaprosessin ja kannattavuusselvityksen aikatauluilla on erittäin suuri merkitys investointipäätöksen tekemiseen.

3.8.2 Luvitus

Tämän YVA -ohjelman laatiminen käynnistää kaivoshankkeen ympäristölupaan tähtäävät ympäristömenettelyt. YVA -ohjelmasta saatujen lausuntojen perusteella edetään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiin ja YVA -selostuksen laatimiseen, joita ohjataan perustettavilla ohjaus- ja seurantaryhmillä. YVA -selostus valmistuu aikataulun mukaan maaliskuussa 2007. Ympäristölupahakemus voidaan laatia YVA -selostuksen valmistuttua ja, kun hankkeen lopullinen toteutustapa on ratkaistu. Lupaprosessi kestää noin vuoden.

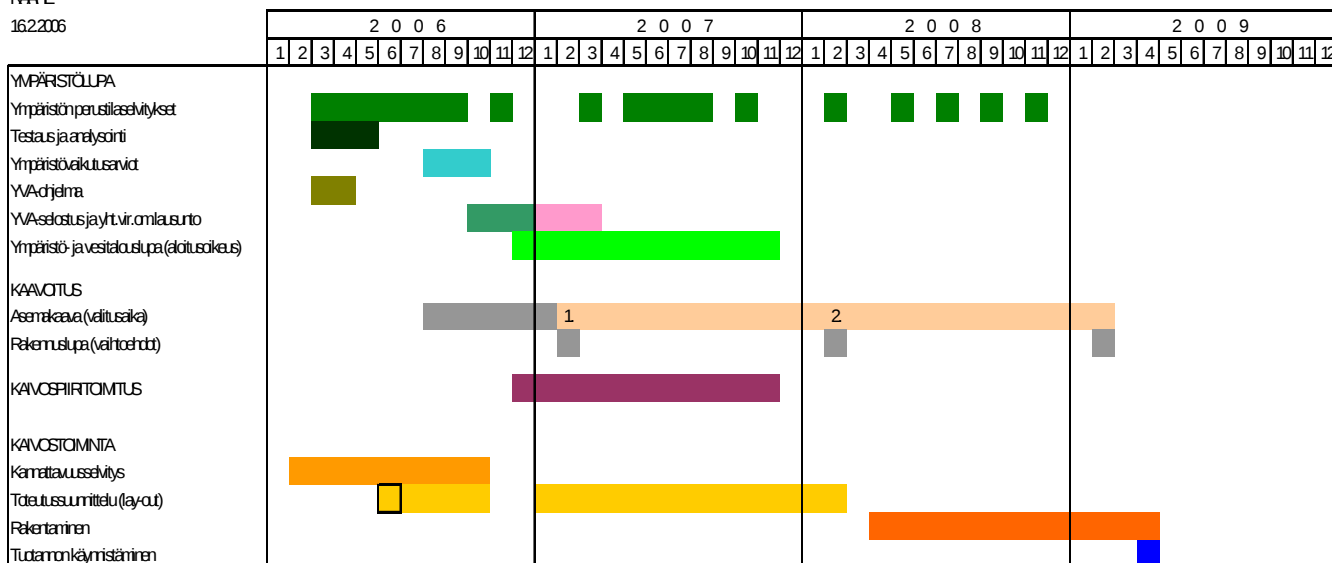
3.8.3 Rakentaminen, tuotanto ja jälkihoito

Rakentaminen voi alkaa aikataulun mukaan aikaisintaan huhtikuussa 2008. Rakentamisjakson pituus on noin 1 vuosi, jolloin tuotantovaiheeseen päästäisiin vuonna 2009 (kuva 4).

Hankealueen jälkihoitoa suoritetaan jatkuvasti tuotannon aikana. Aktiiviset toimet käynnistetään noin neljäntenä toimintavuotena 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.

NORDICMINES/AB
LAIVAKANKAANKULTAKAIVOSHANKE
RAAHE
16.2.2006

DRAFT/CS



Kuva 7. Laivakankaan kaivoshankkeen toteutuksen aikataulu. Ajankohdat suuntaa-antavia.

4 TOTEUTTAMISVAIHTOEHDOT

Seuraavissa kappaleissa on esitys YVA -menettelyyn valittavista Laivakankaan kaivoshankkeen toteutusvaihtoehtoista. Vaihtoehdot tullaan esittelemään ohjausryhmäkokouksissa, joissa muotoutuvat myös YVA –selostuksessa tarkasteltavat vaihtoehdot. Ryhmäkokousten, tupailtojen ja muun vuorovaikutuksen jälkeen laaditaan lopulliset kuvaukset tarkasteltavista vaihtoehtoista ja tarkennetut karttaesitykset niiden edellyttämästä maankäytöstä. Hankkeen vaikutusten arviointi ja YVA -selostus laaditaan myöhemmin niiden pohjalta.

4.1 Vaihtoehtojen vertailun menetelmät

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 vertailu suoritetaan laadittavien selvitysten ja vaikutusarvioiden perusteella arvioimalla vaihtoehtoista muodostuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys. Vertailussa otetaan huomioon kaivostoiminnan kaikki vaiheet rakentamisesta lopettamiseen. Vaikutusten laajuuteen ja merkittävyyteen voivat haittoja ehkäisevät toimenpiteet muodostaa suuria eroja ja ne otetaan vertailussa huomioon.

Vertailussa käytetään parhaiten hankkeeseen, ympäristötietoihin ja vaikutusarvioihin soveltuvaksi osoittautuvaa menetelmää, joka huomioi vaikutusten merkittävyyden.

Ts. merkittävät ympäristövaikutukset saavat vaihtoehtojen vertailussa suuremman painon kuin paikallisissa olosuhteissa vähämerkityksiset seikat. Vaikutusten merkittävyyden luokituksen tekevät asiantuntijat.

4.2 Vertailtavat päätoimintojen sijoitusvaihtoehdot

Sijoituspaikkavaihtoehdot on esitetty **liitteessä 1A**.

Raakavesivaraston RV sijoitusvaihtoehdoiksi on suunniteltu joko alueen pohjoisosassa sijaitsevaa Vaarainjärveä (**RV1**) tai tämän koillispuolella sijaitsevaa Iso-Hattulampea (**RV2**) (**liitekuva 1**). Molemmat lammet ovat pieniä, alle 1 ha, topografialtaan varsin yhteneväisiä suolampia. Niitä olisi laajennettava ja vedenpintaa korotettava pengertämällä, jotta riittävä varastotilavuus saavutetaan. Vesivarasto on tarpeellinen, jotta runsasvetisinä aikoina voidaan alueen niukkoja vesivaroja ottaa talteen kuivien kausien käyttöä varten.

Sivukivialueiksi S on suunniteltu vaihtoehtoisesti Pirttivaaran (**S1**), Lylynnevan (**S2**), Ojastennevan (**S3**) sekä Siljannevan (**S4**) alueita. Sijoitusvaihtoehtoihin vaikuttaa pääosin syntyvien valumavesien valuntasuunta sekä alueella esiintyvät arkeologisesti tärkeät kohteet. Eteläisimmät vaihtoehdot (Lylynneva, Ojastenneva) tulevat olemaan kriittisimmän tarkastelun kohteena, johtuen Piehinginjoen läheisyydestä.

Rikastushiekka-altaiden RA sijaintipaikoiksi on suunniteltu joko Hourunevaa (**RA1**) tai Vasannevaa (**RA1**). Vaihtoehtojen tarkasteluun vaikuttaa pääosin vesien johtamisreitit sekä altaan pohjaksi muodostuvan maaperän laatu (turve/moreeni).

Rikastamon R sijainnille on laadittu kaksi sijoitusvaihtoehtoa (**R1 ja R2**) kaivosalueen pohjoisosaan. Sijoitusvaihtoehdon tarkastelussa oleellista tulee olemaan lähinnä toimivat kulkuyhteydet louhokselta sekä mahdollinen maaston hyödyntäminen melun vaikutusten vähentämisessä.

4.3 Raakaveden otto

Raakaveden otolle on esitettävissä kolme vaihtoehtoa. Vedenottopaikat on esitetty **liitteessä 1B**.

Vaihtoehdossa V1 vesi pumpataan hankealueesta luoteeseen sijaitsevasta Haapajärven tekoaltaasta. Vaihtoehdon etuna on veden riittävyys ja pumppaamisesta aiheutuvat vähäiset vaikutukset järvioltaan vedenpinnan korkeuden muutoksiin. Haittapuolena tekoaltaasta pumppaamiselle on pitkä etäisyys (noin 10 km) sekä maastonmuodot, jolloin pumppaamisesta aiheutuvat kustannukset saattavat nousta korkeiksi.

Vaihtoehdossa V2 vesi pumpataan hankealueesta pohjoisluoteeseen olevasta Tuoreenmaanojasta. Ojan valuma-alue on noin 10 km² kaivoksen kohdalla ja siitä vettä pumpattaisiin vesivarastoaltaaseen. Ratkaisu olisi toiminnallisesti helppo, koska putkipituus olisi pieni (alle 2 km) ja matkalla ei ole teitä tai vesistöjä. Ongelmana on veden riittävyys, joka varmistuu vasta kaivoksen vesitaseen hahmottuessa.

Vaihtoehdossa V3 vesi pumpataan hankealueen eteläpuolella virtaavasta Piehinginjoesta. Etuna tälle vaihtoehdolle on raakavesilähteen läheinen sijainti, jolloin pumppaamisesta aiheutuvat kustannukset eivät nouse vaihtoehdon V1 tasolle. Vaihtoehdon haittapuolena on Piehinginjoen suhteellisen pieni virtaama. Joen valuma-alue on mahdollisen pumppaamon sijainnin kohdalla vielä varsin pieni, joten tällöin myös virtaava vesimäärä jää vähäiseksi. Käytännössä vettä voitaisiin pumpata ainoastaan kevään ylivirtaamakaudella ilman että Piehinginjoen virtaamat pienenisivät merkittävästi.

4.4 Toteuttamatta jättäminen

Päävaihtoehtoja verrataan YVA:ssa myös ns. 0-vaihtoehtoon, joka tarkoittaa hankkeen jättämistä kokonaan toteuttamatta. 0-vaihtoehto merkitsisi kaivoksen positiivisten sosiaalisten ja aluetaloudellisten vaikutusten jäämistä toteutumatta. Samalla kaikki suoranaiset haitalliset vaikutukset vältettäisiin. Positiiviset vaikutukset arvioidaan verotulojen menetyksinä ja työllisyyden kehitystä tarkastelemalla. Kaivoksen investointien ja toiminnan kerrannaisvaikutuksia yhteiskunnan talouteen ja sosiaalisiin tekijöihin arvioidaan kaivosteollisuudesta tehtyjen tutkimusten valossa sekä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä koottavan tutkimusaineiston ja vaikutusarvioiden perusteella.

5 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

5.1 Natura 2000 -verkoston alueet

Hankkeen lähialueella sijaitsee pieni Natura 2000kohde. Se ei kuitenkaan osu toiminta-alueelle, mutta YSL 65§:n mukaisesti Natura -arvioinnin tarveharkinta suoritetaan alueiden kuvauksien ja hankkeen vaihtoehtokuvausten perusteella.

5.2 Kaavoitus

Laivakankaan alue kuuluu vuonna 1979 laadittuun Raahen kaupungin yleiskaava-alueeseen. Kaava on oikeusvaikutukseton. Kaavoitus tullaan laatimaan toimijan kustannuksella, sillä alue ei kuulu Raahen kaupungin kaavoitusohjelmaan. Kaavoitus on tarkoitus aloittaa elokuussa 2006.

5.3 Infrastrukturi

Alueella ei ole varsinaista infrastruktuuria.

6 TARVITTAVAT LUVAT JA SUUNNITELMAT

Kaivostoimintaa varten tarvitaan monia lupia ja suunnitelmia, joiden tarpeesta ja kattavuudesta säädetään useissa laeissa ja asetuksissa.

Kaivostoiminnan käynnistämiseen Laivakankaan alueella tarvitaan ympäristönsuojelulain nojalla ympäristölupa, jonka myöntää Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto hankkeesta vastaavan hakemuksesta. Ympäristöluvassa käsitellään mm. jätehuoltoon, pohjavesiin, maaperään ja ilmansuojeluun liittyvät asiat. Veden ottoon ja vesien johtamiseen tarvitaan vesilain mukainen lupa. Vesilain mukainen hakemus ja saman toiminnan ympäristönsuojelulain mukainen vesien pilaantumista koskeva hakemus on käsiteltävä yhdessä ja ratkaistava samalla päätöksellä, jollei sitä ole erityisestä syystä pidettävä tarpeettomana.

Kaivostoiminnassa tarvittavien maa- ja vesialueiden hallintaa ja käyttämistä varten suoritetaan kaivoslain mukainen kaivospiiritoimitus, jonka tuloksena muodostetaan kaivospiiri ja annetaan kaivosoikeus Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksellä. Kaivospiiritoimitusta ja YVA -prosessia toteutetaan Laivakankaan kaivoshankkeessa samanaikaisesti.

Voidakseen aloittaa kaivostoiminnan, kaivosoikeuden haltija tarvitsee Turvatekniikan keskuksen hyväksymisen kaivoksen yleissuunnitelmalle Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (921/1975) mukaisesti. Turvatekniikan keskus käsittelee ja myöntää vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista annetussa asetuksessa (59/1999) tarkoitettuja teollisen käsittelyn ja varastoinnin lupia ja ilmoituksia. Turvatekniikan keskuksen vastuulla on myös tarkastaa ja hyväksyä rikastushiekka-altaan padot sekä muut padot ja niihin kuuluvat asiakirjat. Kaivostoiminnassa noudatetaan soveltuvin osin patoturvallisuusohjeita, jotka on julkaissut maa- ja metsätalousministeriö.

Kaivoksella tarvittavien rakennusten rakentamista varten tarvitaan maankäyttö- ja rakennuslain mukainen suunnittelutarveratkaisu sekä rakennuslupa, jonka myöntää kunnan viranomainen. Rakennusluvan myöntämisen edellytyksiin kuuluvat kaavoitus ja alueiden käytön varauksista tehtävät kunnan päätökset. Mikäli kaivoksen tulotie päätetään muuttaa yleiseksi tieksi (laki yleisistä teistä), on siihen saatava lupa Tiehallinnolta. Voimalinjan rakentamiseen tarvitaan sähkömarkkinaviranomaisen lupa sähkömarkkinalain mukaisesti.

7 ALUEEN NYKYTILA

7.1 Maisema ja topografia

Alue on maisemaltaan suhteellisen monimuotoinen koostuen ojitetusta suo/metsämaasta ja alueelle muuten epätyypillisestä vaaramaisesta alueesta. Hankealueella sijaitsevan Laivavaaran korkeus merenpinnasta on noin 68 m ja alueen itäosassa sijaitseva Ukkovaara kohoa 100 m:iin. Alueen lounaisosassa sijaitsee Sikolampi (72 m) ja pohjoispuolella Vaarainjärvi (63 m) Mustalampi (75 m) sekä Iso-Hattulampi. Alueen eteläpuolella virtaa Piehinginjoki. Alueella ei ympäristöhallinnon verkkotietopalvelun mukaan ole merkittäviä maisemakohteita.

7.2 Kallioperä, maaperä

Pääasiallinen maalaji alueella on moreeni, jota esiintyy varsinkin alueen korkeimmilla alueilla varsin laikuittaisesti. Suunnitellulle hankealueelle tullaan tekemään kesän 2006 aikana laajempi maaperäkartoitus geologin toimesta. Alueen kallioperä koostuu pääasiallisesti graniitista.

7.3 Pohjavesi

Laivakankaan suunnitteilla olevan hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ympäristöhallinnon pohjavesirekisterin mukaan ole tärkeitä pohjavesialueita. Lähimpänä sijaitseva luokkaan III kuuluva alue (muut pohjavedet) sijaitsee noin 3 km koilliseen Vaarannevalta, joka on suunnitellun hankealueen itäisin osa. Lähin luokkaan I kuuluva (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) sijaitsee noin 15 km päässä hankealueen pohjoispuolella.

7.4 Vesistöt

Hanke sijaitsee Piehinginjoen valuma-alueella (56, F=175,67 km², L=0,43 %) ja alueen vedet valuvat valuma-alueen rajauksen mukaan etelään päätyen lopulta Piehinginjokeen ja edelleen Pohjanlahteen (**kuva 8**). Hankealueen pohjoispuolella virtaava Tuoreenmaanoja yhtyy Hörskönjokeen, joka yhtyy edelleen Poikajokeen (eri kuin Piehingin yhteydessä) ja edelleen Haapajokeen. Haapajoki laskee vetensä Isolahteen, joka on Rautaruukin makean veden ottoon käyttämä merestä eristyksissä oleva sisälahti.

7.4.1 Lammet

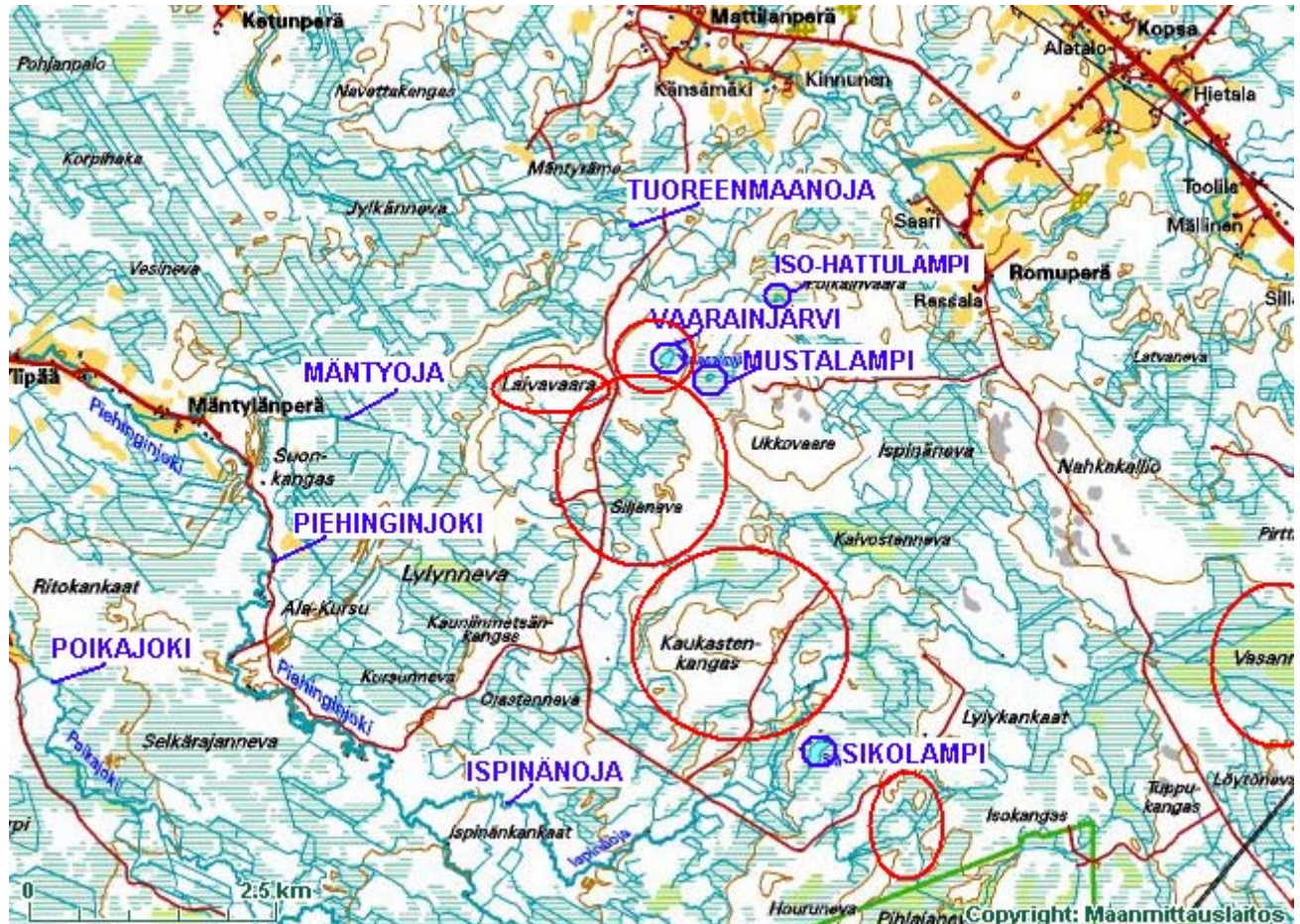
Hankealueen lähistöllä ei ole suuria vesistöjä. Suurin yksittäinen allas on hankealueen eteläpuolella sijaitseva Sikolampi (3 ha). Alueen pohjoispuolella sijaitsee Vaarainjärvi (1,45 ha) sekä tämän itäpuolella Mustalampi (0,3 ha) ja Iso-Hattulampi (0,4 ha). Kaikki lammet ovat ilmeisen matalia.

7.4.2 Virtavedet

Hankealueen eteläpuolella virtaava Piehinginjoki on vastaavasti alueen suurin jokivesistö (F=175,67 km²). Kaksi suurinta jokeen vetensä purkavaa järveä ovat Möykkylänjärvi ja Nimenjärvi.

Joen latva-alue on pääosin voimakkaasti ojitettua suomaastoa ja sen latvaosan valuma-alueella sijaitsee myös Puuronevan turvetuotantoalue. Joelle kertyy pituutta noin 50 km ennen sen laskua Pohjanlahteen. Leveyttä sillä on latvaosillaan 3 - 5 m ja suistoalueella 10 - 12 m.

Piehinginjokeen laskee pieniä sivu-uomia, joista suurimmat ovat joen keskiosalle laskeva Ispinänoja ja alaosalle laskeva Poikajoki, joka on Piehinginjoen bifurkaatiouoma (Piehinginjoki haarautuu kahdeksi uomaksi). Muita alueella virtaavia pieniä virtavesiä ovat hankealueen länsipuolella sijaitseva Mäntyoja sekä pohjoispuolella sijaitseva Tuoreenmaanoja.

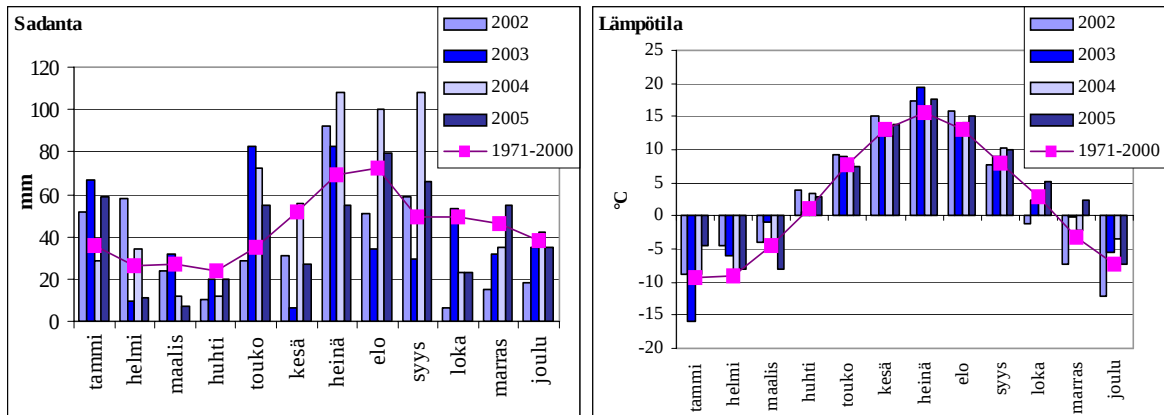


Kuva 8. Laivakankaan alueen vesistöt ja suunnitteilla olevat toiminta-alueet (punaisella ympyröity).

7.5 Ilmasto ja ilman laatu

Kohdealuetta koskevia ilmastollisia tietoja (ilman lämpötila, sadanta) on saatavilla Ruukin säähavaintoasemalta, joka sijaitsee noin 25 km Laivakankaasta pohjoiseen (**taulukko 3**).

Taulukko 3. Säätilastoa Ruukista. Ilman lämpötila ja vuosisadanta vuosina 2002-2005 sekä pitkän ajan keskiarvo (lähde: Ilmatieteenlaitos).



Hankealueen sijainti on melko keskeinen ja alueen läheisyydessä on mittavasti rauta- ja terästeollisuutta, joka voidaan mainita alueen merkittävämmäksi ilmapäästöjä aiheuttavaksi päästölähteeksi. Muita merkittäviä päästölähteitä ovat maa- ja metsätalouden energiantuotanto sekä asuntojen ja yhteisöjen energiantuotanto (lähde: Hertta -tietojärjestelmä).

7.6 Melu ja värinä

Alueella ei nykyisellään ole varsinaisia melua ja värinää aiheuttavaa toimintaa. Näiden osuus tulee siis selvästi kasvamaan, joskin lähialueen asumattomuudesta johtuen sillä ei ole varsinaista merkitystä asuinviihtyisyydelle.

7.7 Eliöyhteisöt

Alue kuuluu keskiboreaaliseen havumetsävyöhykkeeseen. Suomen suokasvillisuuden aluejaon mukaan alue sijaitsee Pohjanmaan aapasuovyöhykkeellä. Suoyhdistymäjaon mukaan alueelle tyypillisiä ovat sara-aavat. (lähde: <http://www oulu.fi/northnature>)

Puusto on harvaa, matalaa ja hidaskasvuista, puulajeja on vähän. Aluskasvillisuus on vähälajista, mutta usein tiheää ja tuuheaa (varvut, sammalet, jäkälät yleisiä). Varsinkin havumetsissä on paljon ikivihreää lajistoa (havupuut, monet varvut, sammalet ja jäkälät). Maaperä on vähäravinteista, ravinteiden kierto on hidasta, lehtometsiä on varsin vähän. Podsolimaannos on yleinen. Metsien fytomassa ja vuotuinen tuotto ovat aika vähäisiä. Tähän kaikkeen on ilmastollisilla tekijöillä suuri osuus. (lähde: <http://www oulu.fi/northnature>)

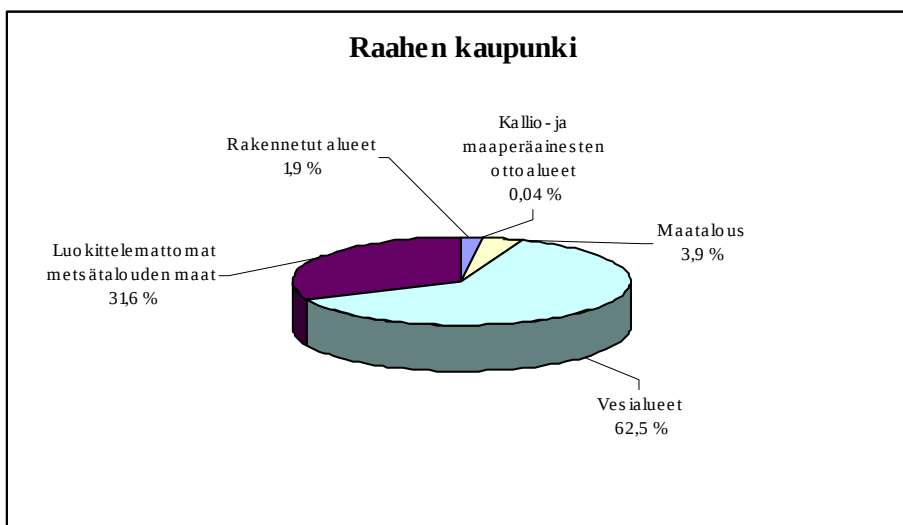
7.8 Yhdyskunnat, väestörakenne ja elinkeinot.

Kaivoshanke sijaitsee Oulun läänin Raahen kaupungissa. Aluetta lähinnä oleva suurin asutuskeskittymä on Raahen kaupunki (20 km) ja pienempiä keskittymiä ympärillä ovat Vihanti (15 km), Pyhäjoki (22 km), Pattijoki (19 km) ja Ruukki (23 km). Kaivoshankkeen lähialueella asutus on karttatarkastelun perusteella lähinnä kesä- tai muuta väliaikaista asutusta, joka on keskittynyt Sikolammen läheisyyteen.

Raahen seutukunnan, joka käsittää Raahen, Vihannin, Ruukin, Pyhäjoen ja Siikajoen, asukasluku oli vuonna 2005 35239 henkeä. Alueen elinkeinoelämä on rakentunut pääosin teollisuuden ympärille (rauta- ja terästeollisuus).

7.9 Maankäyttö ja aluetta koskevat kaavat

Laivakankaan välittömässä läheisyydessä ei ole varsinaisesti yhdyskuntia, mutta seudulla on kaksi maatalouskeskittymää: Sillankorva ja Hanhela (noin 2,5 km alueesta etelään). Suunnitellulla hankealueella ei esiinny varsinaisia luokiteltavia maankäytön muotoja, vaan alue kuuluu lähinnä luokittelemattomaan metsätalouden käyttöön (**kuva 9**). Kaivoshankkeen ydinalueella eli suunniteltujen louhosten ympärillä on valtausalueita, joilla ei tosin ole vielä suoritettu varsinaisia kaivostoimintaan liittyviä toimenpiteitä.



Kuva 9. Raahen kaupungin alueen maankäytön osuudet (Hertta tietojärjestelmä).

Alue kuuluu Raahen yleiskaavan alueeseen, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt merkintöineen 4.4.1979. Hankealue on kaavoitettu metsätalousmaaksi. Aluetta halkoo vuoden 1979 kaavakartassa suunnitteilla oleva metsäautotie, joka on nykyään suunnitelman mukainen tie. Raahen kaupungin arkkitehdin kanssa käydyn puhelinkeskustelun (Kaija Seppänen, 19.4.2006) mukaan alue on kaavoittamaton. Mikäli alue tullaan hankkeen käynnistämistä silmällä pitäen kaavoittamaan, tulee toimijan vastata kaavoituksen kustannuksista, sillä alue ei kuulu Raahen kaupungin kaavoitusohjelmaan.

Laivakankaan maat omistavat pääasiassa yksityiset tahot.

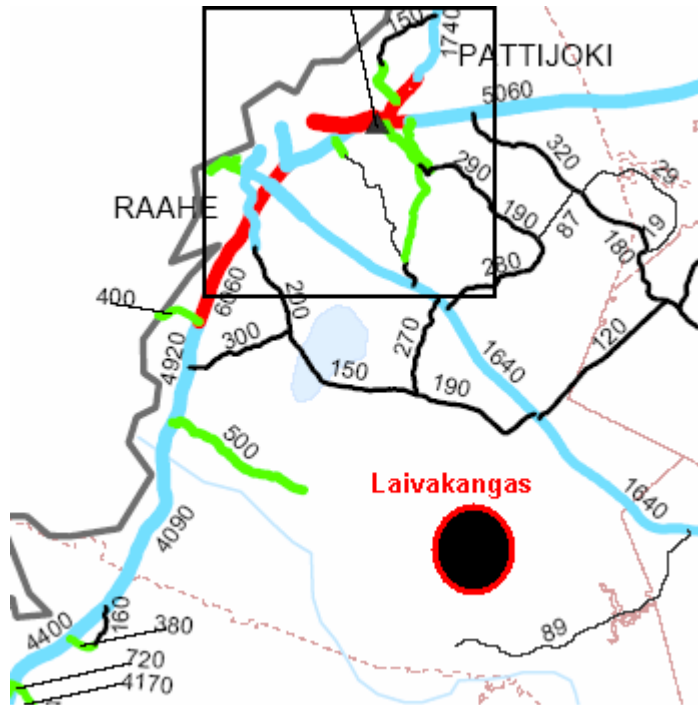
7.10 Suojelualueet

Varsinaisella hankealueella ei sijaitse suojelualueita eikä Natura2000 –verkostoon kuuluvia alueita. Hankealueesta kaakkoon (2,5 km), Hanhelassa Piehinginjoen jokivarressa on pieni Natura 2000-verkostoon kuuluva alue nimeltään Hanhelan joenvarsilaitumet (FI1106200, 1 ha). Joenvarsilaitumet on todettu perinnemaiseman inventoinneissa maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Laitumet ovat olleet laidunnuksesta 40-luvulta lähtien ja ovat edelleen. Hanhelan talon pihapiiriä mainitaan kulttuurihistoriallisesti merkittäväksi.

7.11 Liikenne

Toiminta-alueella ei ole muuta tieliikennettä kuin metsäteiden metsätalouteen ja luonnon moninaiskäyttöön liittyvä liikenne, joka perustuu lähinnä paikalliseen tarpeeseen. Aluetta

lähimpänä olevat suuremmat tieväylät ovat valtatie 8 (12 km länteen) ja kantatie 88 (6 km pohjoiseen). Liikennemäärät seudun pääteillä ovat suuria (**kuva 10**).



Kuva 10. Kaivosalueen lähimpien teiden liikennemäärät ajoneuvoa vuorokaudessa (lähde: www.tiehallinto.fi). Laivakankaan alue merkitty puna-mustalla renkaalla.

7.12 Arkeologia ja kulttuurihistoria

Laivakankaan alueelta löytyy runsaasti erilaisiksi muinaisjäännoiksi luokiteltavia kohteita. Alueella esiintyy muun muassa jätinkirkkoja, lapinraunioita sekä tervahautoja. Alueelle on suunnitteilla tehdä syksyllä 2006/kesällä 2007 arkeologinen kartoitus museoviraston asiantuntijan toimesta.

7.13 Luonnon moninaiskäyttö

Kaivoshankkeen tarvitsemasta alueesta pääosa on luokittelemattomassa metsätalouskäytössä. Luonnontilaa on muutettu ojituksin ja hakkuin.

Luonnontuotteiden hyödyntäminen on sekä virkistys- että kotitarvekäyttöä ja siihen kuuluu mm. metsästys, kalastus, marjastus, sienestys ja muu keräily, joihin alueella on edellytyksiä.

Laivakankaan kaivos Hankkeen lähialueella ei ole matkailun tai ulkoilun palveluita.

Laivakankaan eteläpuolella virtaavan Piehinginjoen vesistöalueen hallinta kuuluu Piehingin ja Vihannin kalastuskunnille. Jokeen istutetaan vuosittain muun muassa pyyntikokoista puronieriää ja alueen virkistyskalastuksen arvo on suuri. Piehinginjokeen laskevassa Ispinänojassa esiintyy satunnaista virkistyskalastusta, mutta niin ikään Piehinkiin laskeva Poikajoki on kalastukselta täysin rauhoitettu.

Laivakankaan välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla Vaarainlammella ja Sikolammella ei Piehingin kalastuskunnan puheenjohtajan mukaan (pj. Björn Haapala, puhelinkeskustelu 18.4.06)

LVT	25	Nordic Mines Ab Laivakankaan kaivoshankkeen YVA –ohjelma
------------	----	---

ole juurikaan virkistyskalastuksellista toimintaa, johtuen lampien pienestä koosta. Lampien kalataloudellinen hallinto kuuluu Saloisten kalastuskunnalle.

Kalastuskuntien yhteystiedot

<i>Saloisten kalastuskunta. Puheenjohtaja Martti Vasanoja puh. 08-228826</i>
<i>Piehingin kalastuskunta. Puheenjohtaja Bjorn Haapala puh. 08-228872</i>

Tuleva kaivosalue kuuluu Oulun riistanhoitopiiriin ja Raahen riistanhoitoyhdistysten alueeseen. Alueella toimivat Saloisten Jahtimiehet ry sekä Piehingin Erämiehet ry. Hirven ohella metsäkanalinnut ovat suosittu pyyntikohde.

Metsästyssseurojen yhteystiedot

<i>Piehingit Erämiehet ry. Puheenjohtaja Tapio Niemelä puh. 08-228933</i>
<i>Saloisten Jahtimieht ry. Puheenjohtaja Unto Kellola puh. 08-263898/0400-380124</i>

8 ALUEEN PERUSTILASTA OLEMASSA OLEVAT JA TEHTÄVÄT SELVITYKSET

Laivankankaan alueelta ei ole käytettävissä varsinaisia ympäristön perustilaan liittyviä tutkimuksia. Tarpeen on siis tuottaa elollisen ja elottoman luonnonympäristön sekä rakennetun ja ihmisten käyttämän ympäristön selvitykset. Kyseessä olevat selvitykset on tarkoitus saada käyntiin keväällä 2006 ja saada loppuun syksyyn 2006 mennessä.

8.1 Olemassa olevat selvitykset

8.1.1 Ihmiseen kohdistuvat vaikutukset nykytilassa

Alueella on suppea metsätieverkosto, joten alue ei tarjoa nykytilassaan kovinkaan monipuolisia mahdollisuuksia alueen laajemmalle moninaiskäytölle, kuten metsästykselle ja marjastukselle. Alueen eteläpuolella virtaavan Piehinginjoen pohjoisrannalla kulkee jokea myötäillen metsäautotie, jolla on suuri merkitys joen virkistyskalastajille.

8.1.2 Maa- ja kallioperä

Hankealueella on tehty suppea maaperäkartoitus, jossa alueella esiintyvistä moreenista on suoritettu myös alkuaineanalyysjä. Moreenin arseenipitoisuudet olivat paikoin varsin korkeita ja etenkin Laivavaaran eteläkärjestä mitattiin korkeat pitoisuudet. Muiden alkuaineiden osalta pitoisuudet olivat varsin normaaleja ja jopa raja-arvojen alapuolella (**liite 3**). Alueelle tullaan tekemään laajamittainen maaperä kartoitus kesän 2006 aikana.

8.1.3 Vesistöjen virtaamat ja vedenlaatu

Laivakankaan alueella vesistöt ovat lähinnä pienvesistöjä ja niiden määrä on vähäinen. Alueella ei ole varsinaista ympäristöhallinnon ylläpitämää virtaamanmittausasemaa, joten alueen vesistöjen virtaamia arvioidaan Pyhäjoen (25 km etelään) suualueen virtaamatietoihin perustuvien valutatietojen perusteella (lähde: Herta-ympäristötietojärjestelmä, mittauspisteen tunnus: 540041 Tolpankoski). Tarkastelu perustuu vuosien 1996 - 2006 aikana mitattuun aineistoon. **Taulukossa 4** on esitettyä alueen suurimpien vesistöjen keskimääräisiä virtaamia keskivirtaamana, keskiyli- ja keskialivirtaamina.

Taulukko 4. Alueen vesistöjen virtaamia.

Vesistö (F=km²)	MQ	MHQ	MNQ
Piehinginjoki (175,6 km ²)	1,4	13,6	0,18

	26	Nordic Mines Ab Laivakankaan kaivoshankkeen YVA –ohjelma
--	----	---

Ispinänoja (40 km ²)	0,3	3,1	0,052
Poikajoki, bifurkaatio (70 km ²)*	0,6	5,4	0,09

* Koska kyseessä on bifurkaatiouoma, on valuma-alueen kokoon suhteutettu Piehinginjoen valuma-alue.

Alueen vesistöjen vedenlaadusta on käytettävissä aikaisempia tietoja ympäristöhallinnon hankkimista aineistoista. Käytettävissä oleva aineisto käsittää satunnaisia näytteenottoja Piehinginjoen useammalta pisteeltä. Pitkäaikaisimmat aineistot löytyvät 10 - 20 vuoden ajalta, pisteestä riippuen. Pitkäaikaisimmat näytesarjat on otettu Piehinginjoen alaosalta (8-tien silta) sekä latva-alueelta, Puuronevan turvetuotantoalueen alapuolelta. Piehinginjoen lisäksi myös Ispinänojasta on otettu 1 näyte vuonna 1993. Piehinginjoen vesi on pysynyt melko tasalaatuisena koko tarkkailtavan ajanjakson, aina 70-luvun alusta nykyhetkeen saakka. Vedessä on suhteellisen paljon rautaa ja humusta, jonka johdosta veden väri on myös varsin tummaa. Vesi on happamuusasteeltaan lievästi happaman/happaman veden luokkaa (keskimääräinen pH 5,5 - 6,5). Ravinnepitoisuudet ilmentävät lähinnä rehevää veden tilaa ja merkittävä osa ravinteista on liukoisessa muodossa. Perustuottajille käyttökelpoisten ravinteiden runsaudesta huolimatta joen klorofyllipitoisuudet ovat pysyneet suhteellisen alhaisina (keskimäärin 3 - 6 µg/l). Alhainen tuottavuus johtuneen veden voimakkaasta väristä, jolloin veden tuottava kerros jää varsin matalaksi.

Ispinänojan yhden näytteen perusteella (11.10.1993) vesi oli varsin samanlaatuista kuin Piehinginjoessa.

Ympäristöhallinnon tietokannan näytteiden vedenlaatumittausten tulokset ovat **liitteessä 4**. Näytekerat pisteittäin on esitetty **taulukossa 5**.

Taulukko 5. *Laivakankaan lähialueiden vesistöjen vedenlaatututkimusten näytekerrojen määriä havaintopaikoittain.*

Näytepiste	Näytekerroja
Piehinginjoki, 8-tien silta	18
Piehinginjoki, Lukkaroinen	7
Piehinginjoki, Kalhonkylä	44
Ispinänoja, alapää	1

8.1.4 Kasvilajisto ja luontotyypit

Laivakankaan alueelta ei ole suoritettu mitään ajanmukaisia luontoselvityksiä. Inventoinnit on tarkoitus suorittaa kesän 2006 aikana. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselta tilattujen uhanalaislajistotietojen (**liite 5**) mukaan hankealueelta on havaintoja kaitakämmekästä sekä suovalkusta (**kuva 12**). Kaitakämmekä luokitellaan uhanalaiseksi lajiksi ja suovalkku vastaavasti alueellisesti uhanalaiseksi lajiksi. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen mukaan alueella myös saattaa karttatarkastelun perusteella olla reheviä, pienialaisia ja täten arvokkaita luontotyyppejä.

8.1.5 Muut luonnonvarat

Osa alueesta on ojitettua suo/metsämaata, jossa turve voi olla ainoa varsinainen hyödynnettävä luonnonvara kaivostoiminnan ohella.

8.1.6 Kalasto ja kalastus

Suunnitellun Laivakankaan kaivoshankkeen lähialueen lammista ei ole saatavilla olemassa olevaa kalastotietoutta. Piehinginjoesta on olemassa RKTL:n tuottamaa sähkökalastustietoa vuosilta 1995 - 1997. Alueella ei todennäköisesti ole suoritettu sähkökalastuksia vuoden 1997 jälkeen.

Sähkökalastussaalis koostui vuoden 1997 koekalastuksissa (Jaakonkoski, Ainonsilmä) lähinnä lohenpoikasista 0+v., taimenenpoikasista >1v. sekä mateista. Sähkökalastusaineisto on esitettyä liitteessä 6.

8.1.7 Muutto- ja pesimälinnusto

Alueen linnustosta ei ole saatavilla julkaistua tietoa. Inventoinnit tullaan suorittamaan kevään/kesän 2006 aikana.

8.2 Tehtävät selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tueksi yleisen käytännön mukaan hyödynnetään olemassa olevat aluetta koskevat selvitykset ja kirjallisuus kunkin selvittävän elementin osalta siinä määrin kuin on tarpeellista. Tosin olemassa olevaa aineistoa ei alueelta löydy, joten selvitykset tulee aloittaa niin sanotusti nollatasolta.

8.2.1 Vesistöjen veden fysikaalis-kemiallinen laatu

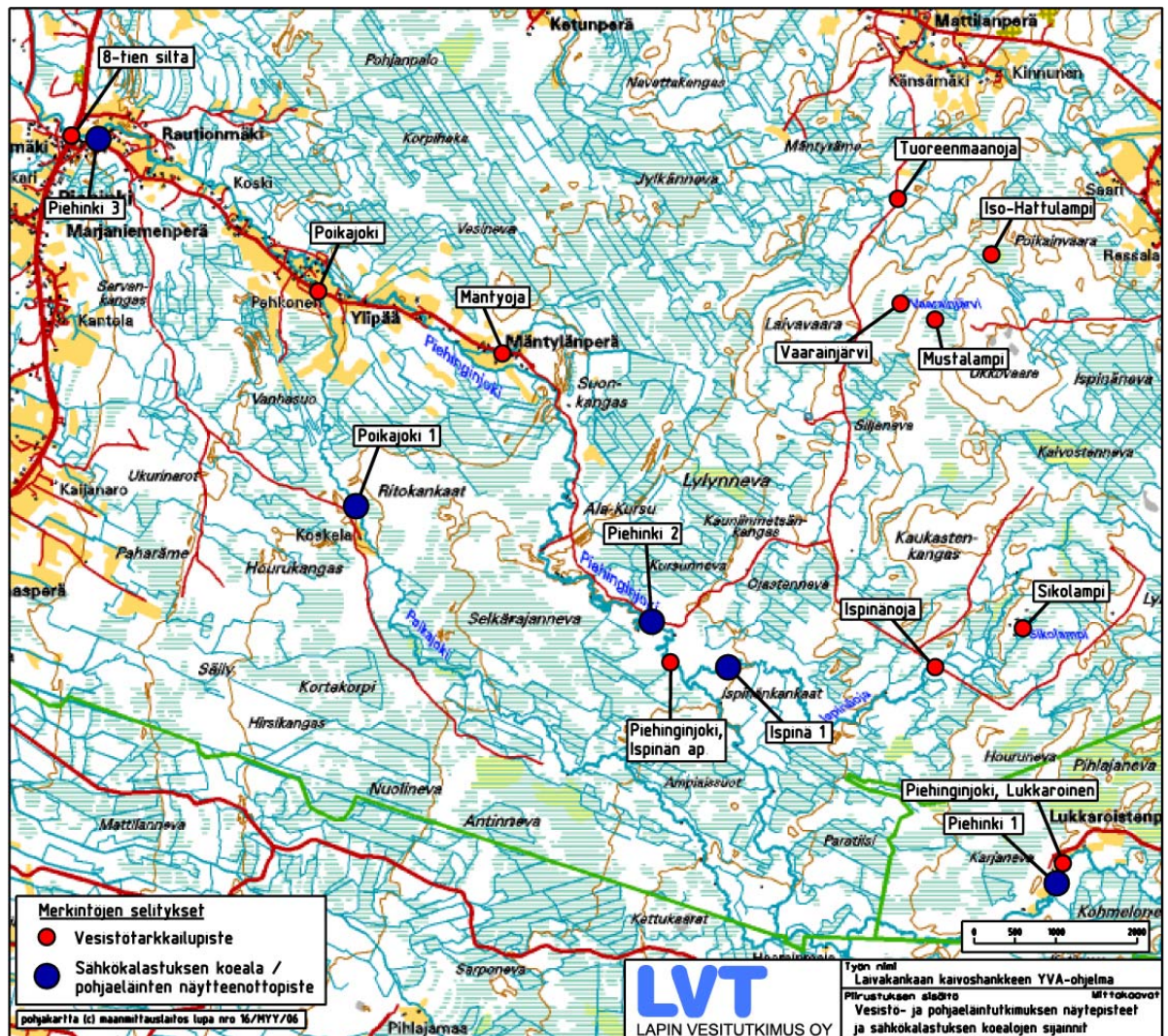
Alueen välittömässä läheisyydessä olevista vesistöistä ei ole olemassa vedenlaatuaineistoa. Lähimmät havainnot painottuvat Piehinginjokeen ja täällä ympäristöhallinnon suorittamaan tarkkailuun. Suunnitellun hankealueen pohjoispuolella sijaitsevista Vaarainlammesta, Mustalammesta, Iso-Hattulammesta sekä Tuoreenmaanojasta tulee tehdä veden fysikaalis-kemiallinen laatukartoitus. Alueen länsipuolella sijaitseva Mäntyoja sekä eteläpuolella oleva Sikolampi tullaan niin ikään ottamaan selvityksen piiriin.

Piehinginjokeen tullaan perustamaan näytepisteitä hankealueen alapuoliselle osuudelle. Alueen yläpuolisessa tarkkailussa voitaneen ainakin osittain tukeutua ympäristöhallinnon ylläpitämään Kahlon kylän pisteeseen ja tämän aineistoon.

Kattavan vertailuaineiston saatavuuden kannalta tulee Piehinginjokeen kuitenkin perustaa oma hankealueen vaikutusalueen yläpuoleinenkin piste. Näytteenottopisteiden sijainnit on esitetty taulukossa 6 sekä kuvassa 11.

Taulukko 6. Vesistötarkkailun näytteenottopisteet.

Havaintopiste	Koordinaatit
Tuoreenmaanoja, silta	7165256-3385522
Mäntyoja, silta	7163577-3380602
Piehinki, Lukkarostenperä	7157162-3387333
Ispinänoja	7159510-3385683
Piehinki, Ispinän ap.	7159731-3382499
Poikajoki, silta	7164419-3378384
8-tien silta	7166494-3375459
Vaarainjärvi	7163943-3385479
Iso-Hattulampi	7164504-3386620
Mustalampi	7163750-3385905
Sikolampi	7159915-3386785



Kuva 11. Vesistötarkkailun näytteenottopisteet sekä sähkökoekalastuksen koalat.

Ohjelman mukaan vesinäytteet otetaan 4 kertaa vuodessa; maalis-huhtikuussa, touko-kesäkuussa, heinä-elokuussa ja marras-joulukuussa. Lammista näytteet otetaan vertikaalisesti syvyyden mukaan. Alle 5 metrin syvyisissä lammissa näyte otetaan 1m pohjasta ja 1m pinnasta. Syvemmillä paikoilla (>5m) näyte otetaan myös välivedestä. Muilta paikoilta 1 metrin syvyydestä tai 1,5 metriä matalammissa paikoissa vesisyvyyden puolivälistä. A-klorofylli:n näytteet otetaan järvistä 0 – 2 metrin kokoomanäytteinä ja vain kesäaikana.

LVT	29	Nordic Mines Ab Laivakankaan kaivoshankkeen YVA –ohjelma
-----	----	---

Analysoitavat suureet ovat:

Yleiset laatutekijät	Ravinteet	Metallit/puolimetalli
lämpötila	Kok.N	Ca
happi pit., hapen kylläst. %	NO ₃ N	Mg
kiintoaine	NH ₄ N	Fe
sähkönjohtavuus	Kok.P	Mn
alkaliniteetti	PO ₄ P	As
pH		SO ₄
COD _{Mn}		K
sulfaatit		Al
a-klorofylli		
kloridit		

8.2.2 Maaperä ja pohjavesi

Maa- kallioperäolosuhteiden selvittäminen mahdollistaa hankkeesta aiheutuvien vaikutusten arvioimisen. Maaperän laatua hankkeen toimintojen sijoitusvaihtoehtojen alueilla selvitetään koekuopista. Kuopat tehdään kaivinkoneella kallion pintaan tai niin syvälle maaperään kuin kone ulottuu. Kuopista inventoidaan maaperän kerrosten järjestys ja maa-aineksen luokitus. Kuopat valokuvataan ja maaperän ominaisuuksista tehty havainnot kirjataan pöytäkirjaan. Maa-ainesluokituksen varmistamiseksi koekuopista otetaan riittävä määrä näytteitä, jotka tutkitaan maalaboratoriossa raekokojakauman saamiseksi.

Pohjaveden nykytilan ominaisuuksien ja tulevaisuuden seurantaan liittyen hankealueelta on valittu 6 kairausreikää, joista tullaan ottamaan pohjavesinäytteitä. Kairausreijusta on hankkeen toteuttajan mukaan saatu vettä, joten reiät soveltuvat antoisuuden perusteella näytteenottoon ja pohjavesiseurantaan. Näytteitä kairausreijusta tullaan ottamaan kahdesti vuodessa, touko-kesäkuussa sekä heinä-elokuussa. Ellei ennalta määrättyihin pohjavesien seurantapisteiden kairausreikiin tule pohjavettä, on riittävä määrä putkia jatkossa asennettava sellaisiin paikkoihin, jotka ovat maastossa alempana ja todennäköisesti pohjaveden esiintymisalueilla.

Maaperä- ja pohjavesitutkimuksen näytepaikat täydennetään tietojen varmistuttua.

8.2.3 Sosio-ekonomiset vaikutukset

Lähialueen kylien asukkaiden sosiaalisia olosuhteita, suhtautumista kaivoshankkeeseen ja heidän itse arvioimiaan vaikutuksia sosio-ekonomiseen tilanteeseen selvitetään kyselytutkimuksella. Kysymyksen tulevat lähinnä Möykkyperän, Lukkarostenperän, Kopsan, Mattilanperän, Romuperän ja Ketunperän asukkaiden mielipiteiden kartoitus. Taloudellisia asioita kartoitetaan samassa yhteydessä.

Tutkittavat vaikutukset

Tutkittavia vaikutuskohteita ovat:

- väestön määrä, ikä- ja sukupuolijakauma,
- elämäntapa ja elämänlaatu,
- asuminen, elinolosuhteet ja viihtyvyys.
- asukkaiden luontosuhde ja luonnon moninaiskäyttö,
- esteettiset ja kulttuuriset seikat,
- yhteisöllisyys,
- koetut ja odotetut terveys- ja turvallisuusriskit,
- paineet, asenteet ja ristiriidat,
- instituutiot,
- paikalliset elinkeinot, työllisyys ja paikallinen talous (ml. luonnontuotteiden keräily),
- julkiset ja yksityiset palvelut sekä
- maankäyttö ja kiinteistöt.

Tutkimusmenetelmät

Suunnitellun kaivosalueen lähialueen asukkailta tiedustellaan henkilökohtaisin talouksittain tehtävin haastatteluin kyselylomakkeella heidän odottamiaan ja jo kokemiaan hankkeen sosiaalisia vaikutuksia. Haastattelu tehdään teemahaastatteluna (puoli-strukturoituna), jossa haastattelulomakkeen kysymysten lisäksi huomioidaan haastateltavan esille tuomat seikat. Haastatteliija tekee yksilökohtaisesti selventäviä lisäkysymyksiä.

Alueen moninaiskäyttöarvoja selvitetään aluetta hyödyntäviltä kohderyhmiltä sekä esim. viranomaisilta. Tiedonkeruu tapahtuu mm. haastattelujen ja kokousten yhteydessä.

Vastaukset kootaan tietokantaan ja käsitellään tilastollisesti, analysoidaan ja tehdään johtopäätökset hankkeen vaikutuksista. Aineistosta tuotetaan myös havainnollisia kaavioita sekä sosiaalisten vaikutusten arviointia (SVA) että YVA -selostusta varten. Lisäksi hyödynnetään tilastoja, kirjallisuutta, lehtikirjoittelua ja muiden kaivoshankkeiden yhteydessä saatua tietoa kaivosten vaikutuksista.

Tärkeänä yhteistyötahona on ohjaus- ja seurantaryhmä, jolle annetaan palautetta SVA:sta ja jolta saadaan toisaalta myös informaatiota SVA:ta varten. Varsinaisen tutkimuksen ja tiedustelulomakkeet laatii sosiologi ja raportin myös raportoinnissa käytetään sosiologista asiantuntemusta.

8.2.4 Elinkeinot, maankäyttö, liikenne, kulttuurihistoria

Alueen asutus selvitetään maanmittauslaitoksen ja väestörekisterikeskuksen tietoaaineistojen perusteella niin, että voidaan tarkasti arvioida mahdollisesti hankealueelle sijoittuvan ja hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvan asutuksen tila.

Sosiaalisten selvitysten (kappale 9.1) yhteydessä selvitetään haastatteluin ja viranomaislähteistä alueen elinkeinon ja palvelujen nykytilaa.

Alueen maa- ja metsätalouskäytön sekä loma-asutuskäytön tilanne selvitetään sosiaalisten vaikutusten arvioinnin (SVA) yhteydessä, sidosryhmien kautta ja metsänhoitoyhdistyksiltä.

Alueen arkeologiset arvot ja mahdollisesti alueella esiintyvät arvokkaat arkeologiset kohteet selvitetään museoviraston ja alueellisen ympäristökeskuksen kanssa yhteistyössä sekä hyödyntämällä asiaa käsittelevää kirjallisuudesta.

Hankkeen liikennevaikutuksista laaditaan suppea liikenneselvitys, jossa selvitetään tiestön kunto, liikennemäärät ja yleisten teiden liikenteessä tilastojen mukaan tapahtuvat onnettomuudet.

8.2.5 Eliöt ja eliöyhteisöt

8.2.5.1 Luontotyyppi- ja kasvillisuuskartoitus

Kartoitusalueelta selvitetään luontotyyppit sekä putkilo- ja sammallajisto. Kaikkien luontotyyppien osalta selvitetään niiden putkilokasvillisuus ja tyypillinen sammallajisto. Alueen laajuuden vuoksi lajiston selvityksessä keskitytään tarkemmin ennakkoon tiedettyihin tai maastossa havaittuihin mahdollisesti suojelullisia arvoja käsittäviin (mm. metsälakikohteet, tunnetut suojeltujen kasvien kasvupaikat, potentiaaliset uhanalaisten kasvien kasvupaikat) kohteisiin ja lisäksi alueisiin, jotka tiedetään kaivoksen perustamisen seurauksena häviävän (mm. louhosalueet, sivukivikasat ja tiet). Sammallajiston osalta selvitetään erityisesti lähdeympäristöt ja muut rehevät kasvupaikat. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselta saatujen uhanalaistietojen perusteella alueet joilla uhanalaista kaitakämmekkää sekä alueellisesti uhanalaista suovalkkua on aiemmin esiintynyt, tullaan kartoittamaan erityisen kattavasti. Kartoitusalueen raja-alue on esitetty **kuvassa 12**.

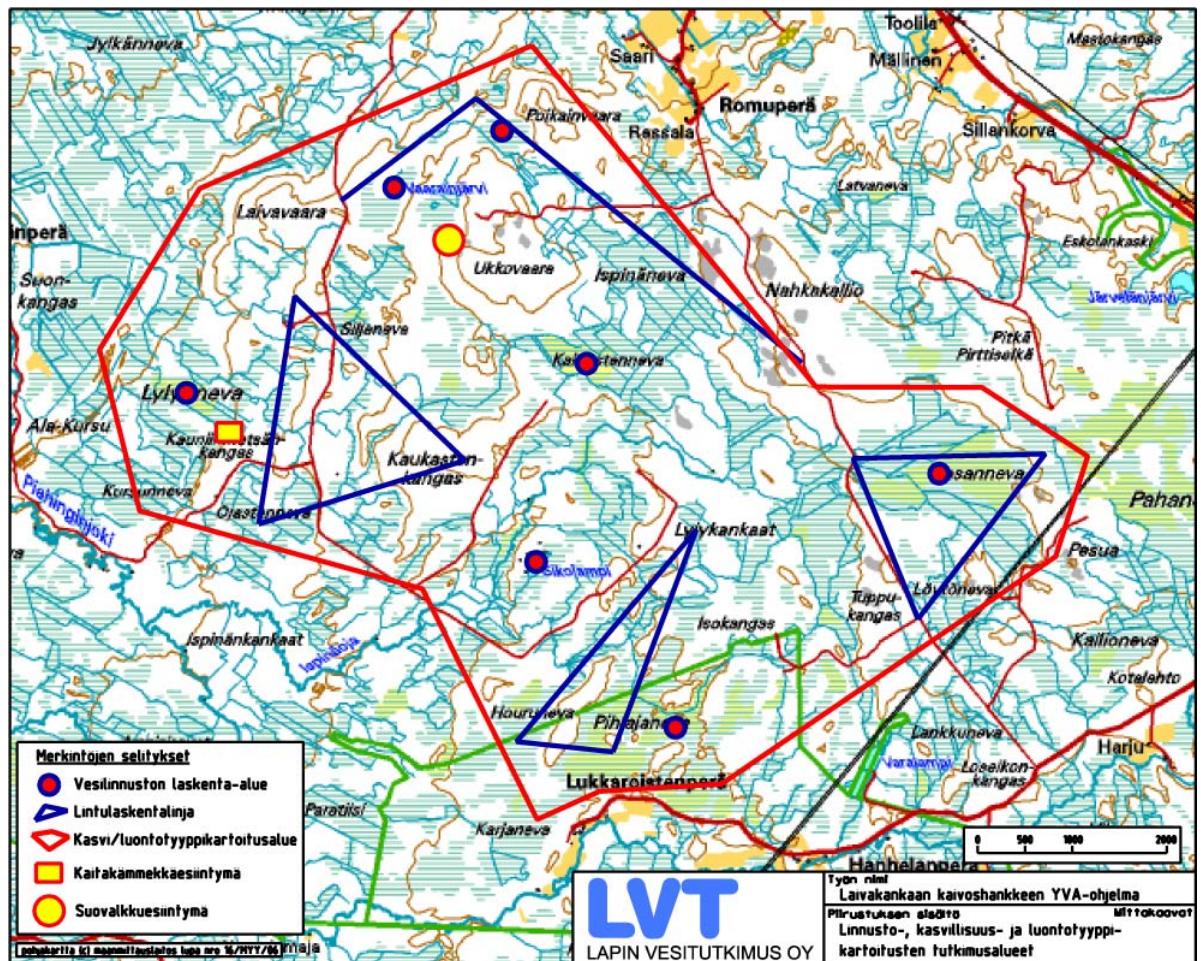
8.2.5.2 Linnustaselvitys

Laivakankaan kaivoshankkeen alueelta selvitetään alueen pesimälinnusto, muuton aikaiset levähdysalueet ja niiden pesivä kosteikkolinnusto sekä alueen pöllölajisto. Alueen laajan koon vuoksi pesimälinnuston kartoituksessa voidaan käyttää linjalaskentamenetelmää. Kartoitus suoritetaan kesäkuun aikana Koskimiehen ja Väisäsen (1988) antamien ohjeiden mukaisesti. Muuton aikaisessa seurannassa tärkeitä kohteita ovat alueen lammet ja avoimet kosteikkoalueet. Maastotyö voidaan suorittaa huhtikuun ja kesäkuun välisenä aikana potentiaalisilla muuttolintujen levähdysalueilla muuton eri vaiheissa vähintään kolmena kertana toistetulla pistelaskennalla karttaan merkityillä alueilla. Lisäksi linnustaselvitysalueeseen sisältyvien muiden pienten lampien pesimälinnusto selvitetään ainakin kertaalleen pesimäkautena. Pöllölajisto selvitetään kevättalven soidinaikaan yökuuntelulla. Linnustaselvitysalueet on kuvattu **kuvassa 12**.

8.2.5.3 Kalasto ja kalastus

Alueen virtavesien kalasto tutkitaan sähkökoekalastuksin Piehinginjoesta, siihen laskevista Isipnänjoesta sekä Poikajoesta. Alueen pienempiä virtavesiä (Tuoreenmaanoja, Mäntyoja) ei sähkökalasteta niiden varsin pienen koon johdosta. Sähkökoekalastus suoritetaan 3 kerran poistopyyntimenetelmällä Piehinginjoesta 3 alalta, Isipnänjoesta 1 alalta sekä Poikajoesta 1 alalta. Kalastus suoritetaan soveltuvalta alalta/paikka.

Kalastusalat ovat esitettyinä edellä **kuvassa 11**. Piehinginjoen alueelle suoritetaan myös kalastustiedustelu, jossa selvitetään kalastuksen- ja mahdollisen alueella harjoitetun ravustuksen määrää. Alueen lammet ovat kooltaan sen verran pieniä, ettei tarkoituksen mukaista suorittaa varsinaisia koeverkko- ja kalastuksia, vaan tiedonhankinnassa nojaututaan paikallisen väestön haastatteluun.



Kuva 12. Linnusto-, kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitusten tutkimusalueet.

8.2.5.4 Vesistöjen pohjaeläimistö ja vesikasvillisuus

Alueen virtaavista vesistä tulee ottaa pohjaeläinnäytteitä SFS 5077- standardin mukaisesti syksyllä sähkökoekalastusaloilta

- Piehinginjoki (3kpl)
- Ispinjärvi (1kpl)
- Poikajoki (1kpl)

Lisäksi alueen lampivesistä otetaan pohjaeläinnäytteitä Ekman-noutimella (standardi SFS 5076) seuraavasti:

- Vaarainjärvi
- Mustalampi
- Sikolampi
- Iso-Hattulampi

Alueen purojen, jokien ja järvien vesikasvillisuusselvitys tehdään muun kasvillisuuskartoituksen yhteydessä. Selvityksen painopisteenä on alueella esiintyvän uhanalaisen ja silmälläpidettävän

	33	Nordic Mines Ab Laivakankaan kaivoshankkeen YVA –ohjelma
--	----	---

lajiston selvittäminen. Vesikasvillisuus selvitetään **kuvan 12** selvitysrajaukseen sisältyvistä järvi- ja jokivesistä.

8.2.6 Uhanalaisten lajien esiintyminen

Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on toimittanut hankealueella havaittujen uhanalaisten lajien esiintymislistan sekä lajien esiintymisalueet kartalla. Alueelta on havaintoja vuodelta 1987 kaitakämmekästä, joka luokitellaan uhanalaiseksi lajiksi. Vuodelta 1999 oleva toinen uhanalaishavainto liittyy suovalkkuun, joka luokitellaan alueellisesti uhanalaiseksi kasvilajiksi (**kuva 12, liite 5**). Esiintymät tullaan ottamaan erityiseen huomioon luontotyypin/kasvillisuuskartoituksen yhteydessä.

8.2.7 Happamien valumavesien muodostumisriskin selvitys

8.2.7.1 Perusteet selvitykselle

Laivakankaan suunniteltu hankealue sijaitsee alueella, joka on ollut jääkauden loppuvaiheessa merenpohjaa. Merenpohjalle aikanaan sedimentoitunut liejusavi muodostaa nykyään vanhan merenpohjan alueilla niin sanottuja sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden sulfidi on peräisin maata peittäneen meriveden sulfidista. Maanmuokkauksen ja -kuivatuksen yhteydessä sulfidi pääsee hapettumaan, jolloin muodostuu rikkihappoa jonka suolat ovat helposti veteen liukenevia. Tämän seurauksena valumavesien pH saattaa laskea hyvinkin alhaiseksi. Alhainen pH liuottaa maaperästä lisäksi metalleja jotka ovat myrkyllisiä kaloille.

Sulfaattimaita esiintyy pääosin alueilla, jossa maanpinta on alle 60 metriä merenpinnasta, joten Laivakangas ei täten ole varsinaista riskialuetta maanpinnan ollessa suunnitellulla hankealueella 60 - 80 metriä merenpinnasta. Piehinginjoen veden laatua tarkasteltaessa veden pH -arvoissa kuitenkin näkyy valuma-alueen luontainen happamuus.

Potentiaalisen riskin arvioimiseksi ja mahdollisten vaikutusten ehkäisemiseksi tehtävien toimenpiteiden suunnittelemiseksi tullaan laatimaan tutkimusohjelma, joka etenee vaiheittain siten, että tutkimusten jatkaminen riippuu edeltävän vaiheen tuloksista.

Haponmuodostusriskin tutkimusohjelmassa ja arvioinnissa otetaan huomioon alueen yleisen geologian, malmion ja peruskallion geokemialliset ominaispiirteet, hydrogeologiset olosuhteet, ilmasto-olosuhteet, kaivossuunnitelman, metallurgiset perustiedot ja kaivostoiminnan sivutuotteiden sijoituksen ja käsittelyn.

8.2.7.2 Tutkittavat näytteet

Louhintasuunnitelman ja louhittavien kivilajien mineralogisen tuntemuksen pohjalta suoritetaan mahdollisesti louhittavien sivukivilajien luokittelu sen perusteella, miten suuri on haponmuodostuksen riski. Samalla tavalla valitaan edustavat rikastushiekan näytteet testaukseen. Tämä luokittelu suoritetaan yhdessä hankkeesta vastaavan geologian kanssa. Vastaava luokittelu tehdään pintamaalle, jotta voidaan arvioida sen ympäristövaikutukset. Maaperätutkimuksen raportti tulee tuottamaan tiedot niiden massojen määrästä, jotka on tutkittava.

8.2.7.3 Näytteiden testaus

Sulfidipitoisten kivilajien näytteistä ja ns. puhtaasta sivukivestä suoritetaan haponmuodostuspotentiaalia ja sen neutralointiin tarvittavaa emäsmäärää mittaava ABA-testi (Acid Base Accounting) modifioidulla Sobek'in menetelmällä.

Edelleen ABA-testeillä valituista happoa muodostavista näytteistä suoritetaan mineraloginen analyysi ja ravistelukoikeet (menetelmä SFS EN 12457-3) materiaalien liukoisuuden selvittämiseksi.

9 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

Hankkeen vaikutukset ympäristöön arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mm.:

- esitetään hankkeen toteutusvaihtoehdot vaikutuskohteet kannalta,
- esitetään vaikutusalueen ympäristön nykytila olemassa olevaan ja uuteen tietoon nojautuen,
- arvioidaan päästöä ja muuta vaikuttavaa tekijää,
- 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 ympäristövaikutuksista.

Laivakankaan kaivoshankkeessa tärkeimpiä arvioitavia kohteita ovat:

- vaikutukset pintavesiin ja vesieliöstöihin,
- vaikutukset pohjavesiin,
- vaikutukset linnustoon ja kasvillisuuteen,
- vaikutukset maisemaan ja maankäyttöön,
- vaikutukset ilman laatuun,
- melun värinän vaikutukset sekä
- sosiaaliset, terveydelliset ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset.

Vaikutukset arvioidaan erikseen rakentamisen ja toiminnan ajalta. Lisäksi esitetään toiminnan päätyttyä suoritettavien jälkihoitotoimien merkitys ympäristövaikutuksille ja hankkeen pitkäkestoiset vaikutukset jälkihoidon jälkeen. 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 havainnekuvina ja esityksessä pyritään havainnollisuuteen ja yleistajuisuuteen. Seuraavassa on esitetty arvioitavia vaikutuksia ja arviointimenetelmiä vaikutuskohteittain.

9.1 Sosiaaliset vaikutukset

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan ajallisesti: 1) suunnitteluvaiheessa, 2) rakennusvaiheessa, 3) käyttövaiheessa ja 4) kaivostoiminnan loputtua.

Sosiaaliset vaikutukset arvioidaan monipuolisesti ja alueen ominaisuudet huomioiden. Kartoitusten yhteydessä esille tulleet seikat vaikuttavat siihen, miten kaivoshankkeen vaikutuksia tullaan arvioimaan ja missä aihepiirissä on arvioinnin painopiste.

Vaikutusarviot esitetään paikallisten asukkaiden maankäytön, luonnontuotteiden keräilyn, muun luonnon moninaiskäytön sekä kaivoshankkeen niihin aiheuttamien muutosten ja vaikutusten perusteella. Vaikutusarviot ja niiden perusteet pyritään esittämään kokoavissa taulukoissa ja kartoilla.

9.2 Taloudelliset vaikutukset

Hankkeesta talouteen, työllisyyteen ja aluekehitykseen kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa välittömiin vaikutuksiin, jotka aiheutuvat suoraan hankkeesta tuotettavasta lisäarvosta, ja välillisiin vaikutuksiin, jotka aiheutuvat hankkeen kerrannaisvaikutuksista kuten esimerkiksi henkilökunnan asumisesta, terveyden huollosta, koulutuksesta ja syntyvästä uudesta, hanketta palvelevasta elinkeinotoiminnasta. Suuret teollisuusinvestoinnit aiheuttavat lisäksi positiivisen vireen kohdealueiden elinkeinotoimintaan ja aiheuttavat myös muiden teollisuuden alojen investointien lisääntymisen. Tästä positiivisesta vireestä aiheutuvia taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia on kuitenkin mahdoton numeerisesti arvioida.

Hankkeesta vastaava suorittaa taloudellisten vaikutusten arvioinnin, joka pohjautuu kaivoksen talousarvioihin ja olemassa olevaan taustatietoon kaivoshankkeiden vaikutuksista alue- ja paikallistalouteen. Taloudellisten vaikutusten arviointiin kuuluu myös arvio hankkeen vaikutuksista alueen elinkeinoihin ja palveluihin sekä vaikutusalueeseen. Hankkeen perustilaselvitysten ja hankekuvauksen perusteella tehtävän arvion vaikutuksista alueen elinkeinoihin suorittaa asiantuntija sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Arviointimenettelyn aikana kerätään olemassa oleva tieto muista hyödynnettävissä olevista luonnonvaroista sekä niitä koskevista hyödyntämissuunnitelmista. YVA –selostuksessa taloudellisia ja sosioekonomisia asioita koskevat tiedot kootaan synteetiksi.

9.3 Vaikutukset terveyteen ja viihtyvyyteen

Hankkeesta aiheutuvia terveyteen ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä esim. päästöistä ilmaan, pohjaveteen ja pintavesiin, sekä melusta ja tärinästä. Pääosa mm. terveyteen kohdistuvista vaikutuksista tulee arvioitavaksi luonnonympäristöön, kuten pintavedet ja ilman laatu, kohdistuvien vaikutusten kautta. Esimerkiksi pintavesien laadun muutosten yhtenä vaikutusarvion kriteerinä on käyttökelpoisuus talousvedeksi.

YVA –selostuksessa kaivoksen odotettavissa olevat terveydelliset vaikutukset esitetään koottuina eri selvityksistä. Tarvittaessa käytetään terveystieteen asiantuntijan, esimerkiksi Raahen kaupungin lääkärin, tietoa paikallisista olosuhteista apuna arvioitaessa terveydellisiä vaikutuksia.

9.3.1 Melu

Melupäästön voimakkuus, ajallinen kesto ja vuorokaudenaika sekä melun leviäminen ympäristöön selvitetään YVA -selostuksessa. Meluarvio tehdään laskennallisesti käyttäen oikein toimiviksi todettuja ja yleisesti käytettäviä malleja, jotka voivat olla melko karkeita, koska alueella ei ole häiriintyviä kohteita.

Melua tarkastellaan vyöhykkeittäin ja erityishuomiota kiinnitetään virkistyskäyttö- ja loma-asutusalueiden melutasoihin. Vertailupohjana melun vaikutusarviolle käytetään valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) melutason ohjearvoista esitettyä suurinta sallittua melutasoa esimerkiksi erityyppisissä asuinalueissa.

9.3.2 Tärinä ja paineaallot

Räjäytysten tärinää ja sen vaikutuksia arvioidaan laskennallisesti louhintasuunnitelmien perusteella. Laskelmien tuloksena saadaan tärinän nopeusarviot, joita voidaan verrata tunnettuihin

ihmisille ja rakennuksille haittaa aiheutuviin tärinäravoihin. Laskelmat tehdään vastaavia laskelmia ja niiden vertailuja mittaustuloksiin toimivilla kaivoksilla tehneen henkilön valvonnassa.

Koska kaivoshanke on etäällä asutuksesta, on epätodennäköistä, että tärinästä tulisi ongelmaa ja sen vuoksi ei ennen kaivostoiminnan aloitusta liene tarpeen tehdä vaikutusalueella olevien rakennusten kiinteistökatselmusta, jotta ennalta arvaamattomakin kaivostoiminnasta aiheutuvat vauriot voitaisiin todeta.

9.4 Rakennettu ympäristö

9.4.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Kohdassa 5 mainittu osayleiskaavahanke on tuottanut perusaineiston alueen maankäytöstä ja yhdyskuntarakenteesta sekä kaivostoiminnan suunnitelmien vaikutuksesta niihin. YVA-selostuksessa kaavan vaikutusarviot tuodaan kokonaisuuden osaksi. YVA –selostuksessa havainnollistetaan voimassa olevan kaavan ja kaivoksen toteuttamissuunnitelman yhteensopivuutta.

SVA –tutkimus tulee osaltaan tuottamaan tietoja maankäytöstä ja yhdyskuntarakenteesta sekä asukkaiden suhtautumisesta maankäytön muuttumiseen kaivoksen alueella ja sen ympäristössä.

9.4.2 Tiet ja liikenneyhteydet

Liikenneselvitys tulee tuottamaan perustiedot suunnitellun kaivoksen liikenne- ja kuljetustarpeen toteutukseen. YVA:ssa arvioidaan kuljetusten vaihtoehtoja ottaen huomioon ympäristölle aiheutuvat haitat, riskit ja muut vaikutukset sekä energia- ja kustannustehokkuuden. Kaivosalueen ulkopuolelle tulevan liikenteen suuntautuminen ja vaikutus liikennemääriin ja onnettomuustiheyksiin arvioidaan laskennallisesti YVA -selostuksessa.

9.4.3 Arkeologia ja kulttuurihistorialliset kohteet

Mikäli alueelta löytyy arvokkaita kohteita perustilaselvityksessä, laaditaan niihin kohdistuvista vaikutuksista arvio tarvittaessa yhteistyössä museoviraston asiantuntijoiden kanssa. Arviossa kiinnitetään huomiota siihen, miten kohteet sijoittuvat suhteessa rakennettaviin alueisiin. Muinaismuistot otetaan huomioon vaihtoehtojen vertailussa ja pyritään löytämään vaikutuksia lieventäviä keinoja.

9.4.4 Luonnon moninaiskäyttö

Luonnontuotteiden keräilyyn kohdistuvia vaikutuksia selvitetään sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Tällöin selvitetään mm. haastateltujen talouksien luonnontuotteiden hyödyntämistapoja ja tärkeitä alueita. Myös ohjausryhmissä pyritään saamaan etenkin hankkeen toteutusvaihtoehtojen vertailun yhteydessä näkemys siitä, mitkä alueet ovat alueen asukkaille tärkeitä.

Luonnontuotteiden sadon ja metallipitoisuuden maastoselvitys ja laboratoriotutkimukset voidaan jättää tehtäväksi kaivoksen avaamispäätöksen jälkeen ennen kaivostoiminnan käynnistymistä, jolloin ne voidaan kohdistaa käyttöön otettaville ja päästöjen vaikutusalueille sekä alueille, joihin kohdistuu kulkurajoituksia.

Metsästyksen määrä alueella selvitetään metsästyseurojen puheenjohtajien haastattelulla. Piehinginjoen ja sen ranta-alueiden merkitystä väestön virkistyskäytön mahdollisuuksiin (melonta, retkeily, uiminen, metsätalous) selvitetään kalastuskunnan puheenjohtajien haastattelulla sekä maanomistajille kohdistetun kalastustiedustelun yhteydessä.

9.5 Luonnonympäristö

9.5.1 Maa- ja kallioperä

Keskeisiä maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia, jotka tullaan tarvittaessa arvioimaan, ovat:

- rakennettavien alueiden maanpoisto ja massojen läjitys
- louhinta ja sivutuotteiden läjitys,
- maa- ja kallioperän fyysiset muutokset ja
- maaperän kemialliset muutokset (materiaaleissa olevien metallien liukoisuuden ja happamien suotovesien muodostumisen selvittäminen, vrt. kappale 9.7).

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi suoritetaan maanpoisto- ja louhintamäärien ja kiviaineisten geokemiallisten ympäristöominaisuuksien perusteella. Arvioinnissa hyödynnetään massataselaskelmia. Kaivoshankkeen eri vaihtoehtojen maa- kallioperään aiheuttamien vaikutusten arvion tekee geologi, joka tuntee hyvin alueen olosuhteet ja hankkeen toteutustavan.

Maaperäkartoituksen sisältö on seuraava:

- Maaperän vertikaalinen profiili määritetään 30 - 40 koekuopasta kaivinkonetta käyttäen noin 4 metrin syvyyteen tai kallion pintaan saakka.
- Profiileista määritetään kerroksittain maalajit, raekoot ja kivisyys.
- Tarpeellinen määrä näytteitä otetaan kerroksittain ja niiden vedenläpäisevyys määritetään laboratoriossa.
- Koekuoppakohteet valokuvataan ja kuvia käytetään hyväksi maaperäolosuhteiden raportoinnissa.

Koekuoppien paikat valitaan kaivostoimintojen ja niiden ympäristövaikutusten kannalta merkittävistä kohdista. Aineistoa voidaan käyttää myös pohjavesiin kohdistuvissa tutkimuksissa. Käytettävissä olevaa aineistoa hyödynnetään kaivoshankkeen maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ja vaihtoehtojen vertailun lähtöaineistona.

Tiedot otetaan huomioon myös vaikutuksia lieventävien toimintojen esityksissä. Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tekee geologi tai vastaavan asiantuntemuksen ja kokemuksen omaava henkilö.

9.5.2 Pintavesien laatu

Vesipäästöjen pintavesiin aiheuttamat vaikutukset arvioidaan matemaattisella laimennuslaskelmalla, johon tarvittavat tiedot ovat

- hankkeen vesitase ja vesien hallintasuunnitelma,
- arvio vesipäästöjen ajoittumisesta, määrästä ja laadusta sekä
- tiedot alueen vesistöjen virtaamista ja vedenlaadusta.

Päästöarviot tehdään prosessitekniisten tutkimusten tuottamista tuloksista päästön määrästä ja laadusta. Laskelma päästöjen vaikutuksista tehdään purkuvesistöjen oleellisissa solmukohdissa niin kauas alaspäin vesistöissä kuin vaikutuksia voidaan todeta. Laskelmissa huomioidaan olennaiset yleiseen vedenlaatuun kohdistuvat muutokset, ravinnepäästöjen aiheuttamat vaikutukset, metallien pitoisuuksien muutokset vastaanottovesistössä sekä mahdollisesti käytettävien kemikaalien jäämien vaikutukset.

Hankkeen vaikutuksia vesistöjen virtaamiin ja pinnan korkeuksiin arvioidaan valuma-, virtaama- ja pinnankorkeustietojen sekä hankesuunnitelmien (vesien johtaminen, vedenotto, valuma-aluemuutokset) avulla laskennallisesti.

Mahdolliset muut hankkeesta vesistöihin kohdistuvat vaikutukset pyritään kuvaamaan ja arvioimaan sanallisesti ja esittämään tulokset mahdollisuuksien mukaan kartalla. Vaihtoehtovertailussa otetaan huomioon vesistöjen käyttömuodot ja pitkäaikainen sietokyvyn palautuminen kaivostoiminnan vaikutusten päättymisen jälkeen. Vesistövaikutusarvioon liittyen esitetään menetelmiä vesipäästöjen vaikutusten vähentämiseksi. Vaikutusarvio on osa YVA –selostusta.

9.5.3 Pohjavesi

Pohjavesiselvityksen laatii pohjavesiasiantuntija ja siinä selvitetään mm. pohjavedenpinnan taso, pohjaveden virtaussuunnat ja pohjaveden kemiallinen koostumus.

Pohjaveden pinnan tasoon ja laatuun mahdollisesti aiheutuvista vaikutuksista selvitetään ennen kaikkea:

- louhosten kuivanapitoveden määrät ja niiden vaikutus ympäristön pohjaveden pinnan tasoon,
- sivutuotteiden läjityksen vaikutukset pohjaveden laatuun ja
- hankkeen vaikutukset pohjavesialueisiin.

Kaivoshankkeen eri vaihtoehtojen pohjavesivaikutusten arvion tekee hydrogeologian asiantuntija, joka tuntee hyvin alueen olosuhteet ja jolla on kokemusta pohjavesien tutkimisesta ja niiden kulkeutumisen arvioimisesta erityisesti kaivoshankkeiden osalta. Louhosten kuivanapitovesimäärät arvioidaan muiden kaivosten vastaavista määristä. Sivutuotteiden varastoalueiden vaikutukset pohjaveden laatuun arvioidaan materiaaleista tehtävien laboratoriotestien (kappale 9.7) tulosten perusteella. Mikäli koetuloksien perusteella on odotettavissa merkittävä riski pohjavesien pilaantumisen, voidaan pohjaveden laadun muutosta arvioida joko laskennallisesti tai hyödyntämällä pohjavesimallinnusta.

YVA:ssa ei ole tarpeen arvioida toiminnan vaikutuksia talouksien vedenottoon tai kaivojen vedenlaatuun, koska niitä ei vaikutusalueella ole.

9.5.4 Geokemiallisen testauksen tulosten tulkinta

Testitulosten perusteella arvioidaan käsiteltävien massojen haponmuodostusriskiä ja suositellaan mahdolliset jatkotoimenpiteet, esimerkiksi kineettiset liukoisuustestit, jos lyhytkestoiset testit antavat viitteitä siihen. Saatujen tutkimustulosten pohjalta voidaan suunnittelussa ottaa huomioon happamien vesien muodostumisriskin estämiseksi tehtävät toimenpiteet ja niiden seurantaohjelma. Jos osoittautuu, että tulee muodostumaan happoa muodostavia sivutuotteita, tehdään esitys niiden käsittelystä.

Selvitys tuottaa tietoa myös mm. maaperään, pohjavesiin ja pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin.

Riskiselvityksen perusteella tiedetään myös mahdollisesti muodostuvan sivukiven jakautuminen täysin riskittömiin, vähäisen riskin ja potentiaalisen riskin mineraaleihin sekä näiden määrasuhteet ja tietoa voidaan käyttää hyödyksi hankkeen ympäristösuunnittelussa sekä toimintavaiheessa että jälkihoitovaiheessa.

9.5.5 Kalasto ja kalatalous

Hankkeen vaikutukset kalastoon arvioidaan hankesuunnitelmien, vesistövaikutusten arvion ja perustilaselvitysten tulosten perusteella. Arviointikriteereinä ovat EU:n ja Suomen lainsäädäntö, vesistöjen käyttökelpoisuusluokitus kalavesinä 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. Arvioinnissa kiinnitetään erityishuomiota vesistöihin, joilla on huomattavaa arvoa virkistys- tai kotitarvekalastukselle tai joissa on alueellisesti vesistöjen biodiversiteetin säilymisen kannalta arvokkaita kalakantoja. Vaikutusten arvioinnin tekee kalabiologi.

9.5.6 Kasvillisuus

Kaivosalueen luontotyyppeihin- ja kasvillisuuteen kohdistuvien vaikutusten arviointi suoritetaan siten, että perustilaselvityksessä arvokkaiksi arvioidut alueet ja uhanalaisten kasvilajien esiintymät esitetään kartalla niin, että niiden sijoittuminen suhteessa rakennettaviin alueisiin voidaan havainnollisesti todeta. Luontotyytit ja arvokkaat kohteet luokitellaan niiden ekologisen tilan perusteella ja niihin kohdistuvien vaikutusten suuruus arvioidaan. Tämän perusteella vaikutusten merkittävyyden arviointi tehdään alueen kasvillisuudelle sovelletuin kriteerein Södermanin (2003) esittämien periaatteiden mukaisesti. Vaikutusarvion YVA –selostukseen tekee biologi.

9.5.7 Linnusto

Linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnin suorittaa asiantuntija siten, että perustilaselvityksessä arvokkaiksi luokiteltujen ja hankkeen toteutuessa rakennettavien alueiden merkitystä arvioidaan suhteessa hanketta ympäröiviin alueisiin. Arviointi perustuu lintujen elinympäristömuutoksiin ja se on lajikohtainen. Arviointi tehdään luokitelluin, alueelle sovellettavin kriteerein Södermanin (2003) esittämien periaatteiden mukaisesti. Erikseen huomiota kiinnitetään suojeltuihin lintulajeihin ja suurten petolintujen pesimäreviireihin, joita kaivostoiminta ja liikenne voivat häiritä kaivospiiriä laajemmalla alueella. Vaikutusarvion YVA –selostukseen tekee biologi.

9.5.8 Ilman laatu

Hankkeesta aiheutuvien päästöjen tarkastelu tehdään pölyn, liikenteen ja louhinnassa suoritettavien räjäytysten suhteen. Päästöt arvioidaan muiden kaivoshankkeiden kokemusten perusteella (pöly) ja laskennallisesti konetehoista ja käytettävistä räjähdysainemääristä. Murskattavan malmin kuituisten mineraalien esiintyminen selvitetään mineralogisen tiedon pohjalta.

Pölypäästöjen vaikutusalue määritellään päästölähteiden ja vallitsevien tuulen suuntien perusteella. Muilta kaivosalueilta saatuihin kokemuksiin ja seurantatuloksiin nojautuen voidaan verrattain luotettavasti ennakoita ja rajata pölypäästöjen lähteet ja päästöjen ulottuvuus.

Laskeuman muutokset aiheuttavat muutoksen maaeliöiden ympäristössä ja itse eliöissä. Seuraamalla luonnon ja ihmisen kannalta haitallisten aineiden ja indikaattorien esiintymistä, saadaan tietää kaivoksen vaikutukset ympäristöön.

Ilmapäästöjen vaikutusalueen määrittely tehdään ennen jäljempänä tulevien osioiden vaikutusalueen määrittelyä ja esim. havaintopaikkaverkon suunnittelua.

9.5.9 Maisema

Hankkeen maisemalliset vaikutukset jakaantuvat toiminnan aikaisiin ja pidempikestoisiin sekä toisaalta visuaalisiin ja toiminnallisiin vaikutuksiin. Toimintansa ajaksi kaivos tulee muuttamaan metsätalousskäytössä, suona tai suometsinä olevia alueita teollisuusalueiksi.

Toiminnan päätyttyä kaivoksen rakennukset tullaan purkamaan pois, mutta alueelle jää kuitenkin maisemallisia elementtejä pysyvästi.

Maisemaan kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään seuraavasti:

- Suoritetaan alueen maisemallinen analyysi paikallisen topografian, maankäytön ja kasvillisuuden perusteella;

- Identifioidaan sellaiset hankkeeseen liittyvät visuaaliset yksityiskohdat, jotka voivat muuttaa maisemaa.

Visuaalisten vaikutusten arvio tehdään kaivosalueen ympäristön sellaisilta alueilta, joista kaivosalue maisemassa näkyy. Kaivoksen toimintojen näkyminen mm. tulotien varresta ja muista kohteista määritetään mittaamalla maaston korkeussuhteita ja kaivoksen toimintojen rakenteellista korkeutta maastoon verrattuna.

YVA –prosessin ohjaus- ja seurantaryhmät tulevat olemaan tärkeä maisemaan kohdistuvien vaikutusten arviointifoorumi ja paikallisten asukkaiden ja alueen käyttäjien mielipiteitä voidaan kaivoksen suunnittelussa ottaa ennalta huomioon.

9.6 Natura -arviointi

Hankealueen arvioidulla vaikutusalueella ei ole Natura 2000- verkostoon kuuluvia kohteita. Lähin kohde on Piehinginjoen varressa sijaitsevat Hanhelan joenvarsilaitumet. Tälle alueelle tehdään Natura-arvioinnin tarveharkinta. Tarveharkinnassa tarkastellaan niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alueet on liitetty Natura -verkostoon ja hankkeen mahdollisia vaikutuksia näihin luonnonarvoihin. Tarvittaessa hankkeen vaikutukset Natura 2000 -verkostoon ehdotettuihin alueisiin arvioidaan hyödyntämällä YVA:n suorituksen aikana kertyneitä luonnonympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioita.

Natura -arvioinnilla tarkoitetaan luontodirektiivin (92/409/EY) 6 artiklan 3 ja 4 kohtien velvoitetta selvittää tietyissä tilanteissa hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen luonnonarvoihin. Luontodirektiivin säännöksiä vastaavat Suomessa luonnonsuojelulain 65 ja 66 pykälien säännökset.

9.7 Ympäristöön kohdistuvien riskien arviointi

Hankkeen lopullinen ympäristölaatuja järjestelmään kuuluva yksityiskohtainen riskianalyysi tehdään suunnitelmien valmistuttua ja kaivoksen toteutus päätöksen tultua tehdyksi. Rakennettavien ja ylläpidettävien patojen turvallisuustarkastus edellyttää niille erikseen laadittavaa riskiarviointia. Jo ympäristölupavaiheessa arvioidaan kuitenkin riskiä hankkeen alustavien suunnitelmien perusteella.

YVA -menettelyn aikana suoritetaan alustava riskiarviointi, jonka tarkoituksena on tuottaa tietoa hankesuunnittelun tueksi. YVA -selostuksessa riskien arviointi otetaan huomioon toteutusvaihtoehtojen vertailussa. Tällöin tarkasteltavia riskiä aiheuttavia kohteita ovat mm.:

- kemikaalien ja poltto- ja räjähdysaineiden kuljetukset, varastointi ja käyttö
- patojen turvallisuus
- liikenteen lisääntymiseen liittyvät riskit ja niiden ehkäiseminen
- ympäristöterveyteen kohdistuvien vaikutusten riskit
- poikkeustilanteiden aiheuttamat riskit ympäristölle

10 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN

YVA:n perusajatuksen mukaisesti tehtävien selvitysten ja 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.

Etusijalle haittojen ehkäisyä tarkasteltaessa tulevat ilmeisesti luonnonsuojeluarvot, sillä ihmiseen kohdistuvat vaikutukset ovat asuntoalueiden etäisyyden vuoksi Laivakankaan tapauksessa pääasiassa muita kuin terveydellisiä ja asuinviihtyisyyteen vaikuttavia. Luonnonsuojeluarvojen

kannalta päästöjen rajoittaminen ja kohdistumisen suunnittelu ovat ratkaisevimmat, mutta myös mm. melun ja ilmapäästöjen haittojen vaikutusalueen laajuuteen joudutaan kiinnittämään huomiota.

Päästöjen rajoittamisessa on käytettävissä paljon teknisiä menetelmiä, niiden mitoitusta ja toteuttamiskelpoisuutta arvioidaan YVA -selostuksessa kunkin päästölähteen ja vastaanottokohteen osalta. Esimerkkejä tällaisista päästöä pienentävistä menetelmistä ovat mm. jätevesien puhdistuslaitokset, pölysuodattimet, melusteet ja äänenvaimentimet. Päästöstä tulevia haittoja voidaan pienentää myös toimintojen ajoituksella ja suuntauksella; esimerkiksi louhintaräjähdykset voidaan ajoittaa viikonpäiville ja päiväaikaan, jätevesiä voidaan päästää vuodenajoittain, 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, vaihtoehtoisten nautinta-alueiden osoittamisella tms.

11 VAIKUTUSALUEEN RAJAUSEHDOTUS

Hankkeelle laadittujen alustavien aluesuunnitelmien ja muilta kaivoksilta saatujen kokemusten perusteella ehdotetaan vaikutusalueen rajaukseksi alla olevassa luettelossa esitettyjä alueita. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävät selvitykset tulevat kuitenkin osin kattamaan esitettyä vaikutusaluetta laajemman alueen. Vaikutusten alueellisen rajaamisen lisäksi YVA:ssa tullaan kiinnittämään huomiota niiden ajalliseen rajautumiseen hankkeen rakentamis- tai tuotantotaksoissa sekä toiminnan jälkeiseen aikaan. Vaikutusalueesta laaditaan tarkempi arvio YVA-selostukseen, jossa vaikutusten alueellista ulottuvuutta havainnollistetaan karttakuvin.

Hankkeen aiheuttamat merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät maankäyttöön, joka muuttaa rakennettavien alueiden luonnonympäristöä ja rajoittaa alueen maankäyttöä. Rakennettavan alueen ulkopuolelle vaikutuksia aiheutuu hankkeessa syntyvistä päästöistä ja häiriöistä sekä maisemallisissa, sosiaalisissa ja yhdyskuntarakenteellisissa olosuhteissa tapahtuvista muutoksista. Maisemavaikutuksiltaan merkittävimpiä tulevat olemaan sivukivikasat. Hankkeessa syntyvien päästöjen vaikutukset rajoittuvat pölyn osalta noin 1 km ja melun ja värinän osalta noin 2 – 3 km etäisyydelle louhoksista ja osin rakennettavan alueen rajauksesta. Pintavesissä vaikutuksia aiheutuu rakennettavalla alueella oleviin pieniin puroihin sekä valuma-alueessa tapahtuvien muutosten kautta veden laatuun myös alueen lähialueella.

Merkittävin muutos voi kuitenkin kohdistua valittavaan purkuvesistöön, eli Laivakankaan tapauksessa Piehinginjokeen. Vaikutusalueen laajuuden rajausta edellyttää YVA:an kuuluvien selvitysten tekemistä, eikä rajausta voida vielä esittää.

Hankkeesta aiheutuvat haitalliset sosiaaliset vaikutukset ulottunevat pääsääntöisesti lähikuntiin, joten suurin osa positiivisista vaikutuksista kohdistuu sinne. Positiiviset vaikutukset aluekehitykseen ovat todennäköisesti hankkeen laaja-alaisimmat ympäristövaikutukset

.

Välitön vaikutusalue (rakennettavat alueet)

- muutokset topografiassa, maa- ja kallioperässä
 - maanpoisto,
 - louhinta ja
 - läjitysalueet
- muutokset pohjavesiolosuhteissa
 - louhosten kuivanapidosta aiheutuva pohjavesipinnan lasku
 - alueella syntyvien valumavesien vaikutus pohjavesien laatuun
 - poikkeukselliset päästöt esimerkiksi vuotojen seurauksena
- kasvillisuus
 - elinympäristön muuttuminen alueiden rakentamisen vuoksi
 - elinympäristöjen muuttuminen alueiden kuivatuksen vuoksi, pohjavedenpinnan lasku, soiden kuivatus, purojen ja ojien muutokset
- eläimistö
 - elinympäristön muuttuminen alueiden rakentamisen vuoksi
 - toiminnoista aiheutuvien häiriöiden vaikutukset elinympäristön laatuun (liikenne, melu)
- ilman laatu
 - pako- ja räjäytyskaasupäästöt; paikallisia, ajoittaisia vaikutuksia ilman laatuun
 - pölypäästöt; leviämisalueen laajuus yleensä enintään noin 1-2 km päästölähteestä
- vesistöt ja vesieliöstöt
 - purojen uoma- ja vedenlaatumuutokset, kuivuminen, virtaaman kasvu
- maankäyttö
 - maankäytön ja liikkumisen rajoitukset

Lähivaikutusalue (etäisyys rakennettavista alueista 0 – 3 km)

- pohjavesiolosuhteet
 - pohjavedenpinnan aleneminen noin 1-2 km etäisyydelle louhoksista
- eläimistö
 - häiriöt elinympäristössä (liikenne, melu)
- vesistöt ja vesieliöt
 - virtaama- ja vedenpinnan muutokset (vedenotto, valuma-aluemuutokset)
 - vesipäästön vaikutukset purkuvesistön veden laatuun
- ilman laatu
 - pölyn leviäminen noin 1-2 km etäisyydelle
- melu
 - Valtioneuvoston melutasoista antaman päätöksen tasalla olevia keskiäänitasoja
- sosiaaliset vaikutukset
 - virkistyskäytön muutokset

Ulompi vaikutusalue (etäisyys 3 – 5, 10 km)

LVT	43	Nordic Mines Ab Laivakankaan kaivoshankkeen YVA –ohjelma
-----	----	---

- maisema
 - topografiassa tapahtuvien muutosten vaikutukset
 - merkittävä maisemavaikutus 3 – 5 km etäisyydelle
 - vähäinen maisemavaikutus yli 5 km etäisyydelle
- vesistöt ja vesieliöstöt
 - vesipäästön vaikutukset purkuvesistön veden laatuun
 - vedenoton vaikutukset
- liikenne
 - liikennemäärien kasvu teillä
- sosiaaliset, taloudelliset ja yhteiskuntarakenteelliset vaikutukset
 - asuntorakentaminen lähikyliin
 - palvelujen lisääntyminen

Laaja-alaiset vaikutukset:

- seutukunnan aluetalous ja –kehitys
 - työllisyyden paraneminen
 - palvelujen lisääntyminen
 - väestökehityksen paraneminen

12 YVA -MENETTELY

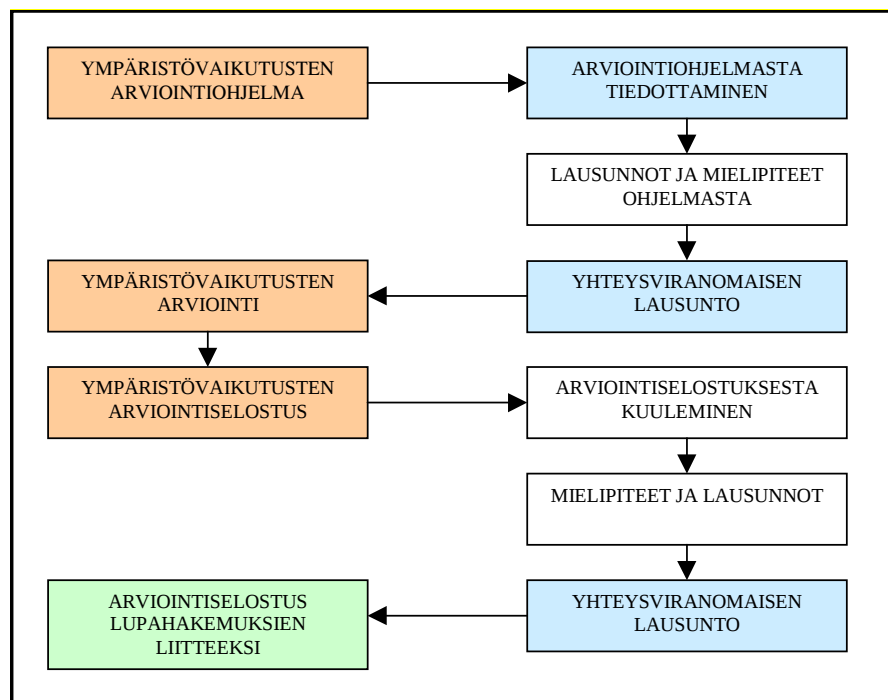
12.1 YVA -menettelyn toteutus

Laivakankaan kaivoshankkeen 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”.

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 tiedotustilaisuudet, 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 (kaavio **kuvassa 13**).

YVA -ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset ja arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta kuten ohjelmastakin, ja järjestää tiedotustilaisuudet. 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. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa arviointiselostus liitetään hakemuksiin.



Kuva 13. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulku.

YVA –lain tarkoittamia selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat hankkeen tai toiminnan aiheuttamat välittömät ja välilliset vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella, jotka kohdistuvat

- a) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- b) maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- c) yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- e) a-d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Selvitettävien kohteiden ja arvioitavien vaikutusten tunnistamisessa on käytetty paitsi YVA -lakia ja -asetusta, niin myös KTM:n opasta kaivoshankkeiden YVA -selvityksistä (Salminen ym. 2000) sekä kaivoshankkeista aikaisemmin tehtyjä ympäristövaikutusten arviointeja (esim. Salo 2001).

12.2 Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen

12.2.1 Ohjausryhmä ja seurantaryhmät

Vuorovaikutuksen järjestämiseksi hankkeesta vastaavan, suunnittelijoiden, viranomaisten ja paikallisten yhteisöjen edustajien välille perustetaan ohjausryhmä. Kokouksia järjestetään ohjausryhmässä noin kerran 2 kuukaudessa. Niissä käsiteltävät asiat ovat kokousryhmän päätettävissä.

Tyypillisesti ohjausryhmän työjärjestykseen voisi kuulua asioita esimerkiksi seuraavasti:

- hankkeen suunnittelun edistyminen,

- perustilaselvitysten tilanne ja tulokset,
- vaikutusarvioiden tilanne ja tulokset,
- haitallisten vaikutusten lieventämismenetelmät ja niiden teho,
- toteutusvaihtoehtojen täsmentäminen ja vertailu,
- hankkeeseen liittyvien muiden hankkeiden esittely,
- eturistiriitojen käsittely ja etujen yhteensovittaminen ja
- avoin keskustelu.

Ohjausryhmäkokouksista laadita muistioita tai pöytäkirjoja, sillä niille on tyypillistä keskustelu ja tiedottaminen. Kokoukset muovaavat kuitenkin menettelytapansa tarkoituksenmukaisiksi itsenäisesti ja tietyissä tapauksissa voi olla tarpeen tehdä merkintöjä esimerkiksi tehdyistä johtopäätöksistä ja YVA:n toteuttamista suuntaavista ohjeista.

12.2.2 YVA –selostus

YVA –selostus laaditaan YVA –ohjelman mukaisten selvitysten, ympäristövaikutusarvioiden ja vuorovaikutuksen lopputuloksena. Selostuksen laatii LVT käyttäen eri alojen asiantuntijoiden apua ja tehtyjen selvitysten raportteihin nojautuen. Selostuksessa esitetään YVA –lain ja -asetuksen edellyttämät asiat Laivakankaan kaivoshankkeen ympäristövaikutusten kokonaisuuden kuvailemiseksi ja ymmärtämiseksi niin, että selostus antaa pohjan tarvittavien lupien antamiselle ja suunnitelmien laatimiseksi ja hyväksymiseksi.

YVA –selostuksessa esitetään myös arvio hankkeen vaihtoehtoisten toteuttamistapojen yhteensopivuudesta parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta (BAT) julkaistuihin tietoihin ja ympäristön kannalta parhaan toteutustavan (BEP) saavuttamisesta. Nämä tekijät ovat vaihtoehtojen vertailun (kappale 4) eräitä arvosteluperusteita.

YVA –selostuksessa esitetään myös ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi kaivostoiminnan eri vaiheissa. Sen selvityskohteet ja laajuus tulevat kuvastamaan YVA:ssa tehdyn vaikutusalueen laajuuden arvioinnin ja ympäristöriskianalyysin tuloksia. Ohjelmarunkoa voidaan käyttää ympäristölupahakemuksen yhteydessä osana lupaehtoesityksiä.

LVT:n YVA –selostuksen laatimiseen osallistuvaan työryhmään kuuluvat mm. Olli Salo MMK, Tuomo Laitinen FM ja Jari Hietala dipl.ins.

12.2.3 Tiedottaminen ja lausuntopyynnöt

YVA:n yhteysviranomaiselle lankeaa lain mukaan vastuu virallisen tiedotusten järjestämisestä. Siihen kuuluvat ilmoitukset YVA:n kuulemismenettelyistä ja tiedotustilaisuuksista lehdissä ja kuntien ilmoitustauluilla. YVA -ohjelman valmistuttua yhteysviranomaisen voi myös järjestää tiedotustilaisuuden. Ympäristöviranomaisen näkemykset YVA -menettelystä ja hankkeen toteutuksesta välittyvät sidosryhmien tietoon ohjausryhmän kokouksissa. Ryhmissä on myös muiden viranomaisten edustajia ja tiedottaminen hankkeesta vastaavan, vaikutusalueen asukkaiden ja viranomaisten välillä muodostuu säännölliseksi ja monipuoliseksi.

Myös hankkeesta vastaavalla on aktiivinen rooli tiedottamisessa. Kaivoshankkeen suunnittelun kehityksestä tiedotetaan julkisesti paikallislehdissä ja -radiossa. Lisäksi tarvittaessa informoidaan asukkaita ja intressiryhmiä kunnan edustajien kautta, kiinteistökohtaisilla kirjeillä ja muita kontakteja käyttäen. Edellä mainitut ohjausryhmät ovat edustajiensa kautta merkittävä tiedottaja mm. yhdistyksissä ja kunnassa.

Käytännössä merkittävä tiedon välittäjä lähes kaikille hankkeen lähialueen talouksille tulee olemaan sosiaalisten vaikutusten arvioinnin suorittaja, joka saadakseen selville asukkaiden odotukset, pelot ja muun suhtautumisen kaivoshankkeeseen, antaa haastattelutilanteessa tarvittavat perustiedot hankkeesta.

	46	Nordic Mines Ab Laivakankaan kaivoshankkeen YVA –ohjelma
--	----	---

Ainakin seuraavat tahot tulee hankkeesta tiedotettaessa ottaa huomioon:

- Raahen kaupunki
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan TE-keskus
- Tiehallinto, Pohjois-Pohjanmaan tiepiiri
- Metsähallitus
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- Perämeren eteläosan kalastusalue
- Raahen seudun riistanhoitoyhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry

Tiedottaminen YVA -menettelyn käynnistymisestä tehdään julkisella ilmoituksella paikallisissa päivälehdissä (Kaleva) ja kunnan julkisella ilmoitustaululla. Muuta tiedotusta (muut lehdet, radio, TV, tiedotustilaisuudet) voidaan käyttää harkinnan ja tarpeen mukaan.

YVA –selostuksen valmistuttua tiedotetaan siitä julkisesti lehdissä ja ilmoitustauluilla kuten YVA –ohjelmankin kohdalla. Yhteysviranomainen pyytää selostuksesta lausuntoja ja mielipiteitä asianosaisilta tahoilta ja yleisöltä.

Viittauksetsähköiset:<http://www.oulu.fi/northnature><http://www.tiehallinto.fi/>www.gtk.fiwww.ymparisto.fiwww.karttapaikka.fiKirjalliset:

Koskimies, P & Väisänen, R. A. 1988. Linnustoseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki. 56 s.

Söderman, T. 2003: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arvionti –kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. – Ympäristöopas 109. Suomen ympäristökeskus, Vammala. 196 s.

Liiteluettelo

Liite 1A. Toiminnan sijoitukset –kartta

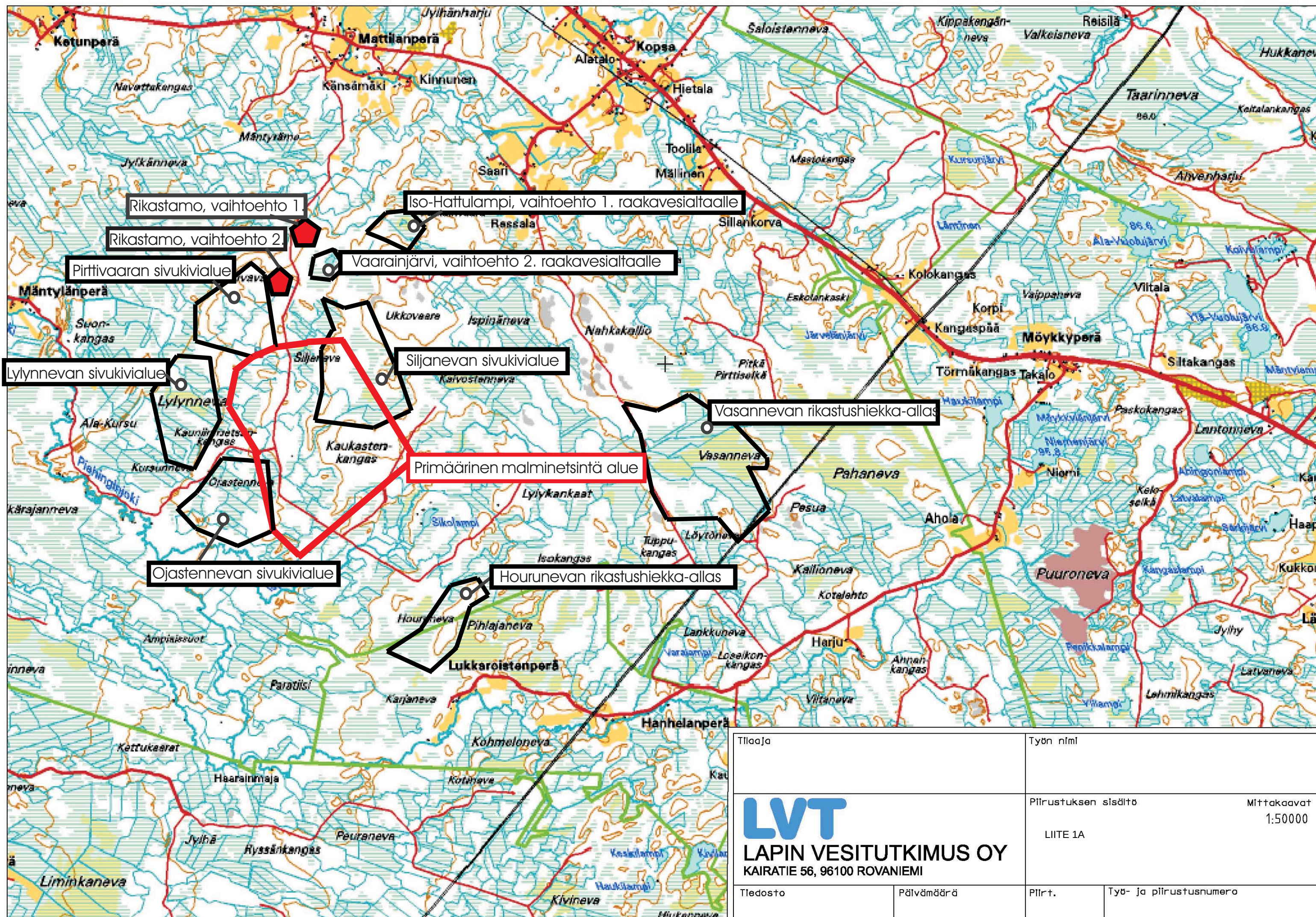
Liite 1B. Raakaveden-otto vaihtoehdot.

Liite 2. Maaperän sisältämät alkuaineet -taulukko

Liite 3. Ympäristöhallinnon vedenlaatutiedot –taulukko

Liite 4. Alueen uhanalaistiedot –taulukko

Liite 5. RKTL:n sähkökalastusaineisto



Tilaaja		Työn nimi	
LVT LAPIN VESITUTKIMUS OY KAIRATIE 56, 96100 ROVANIEMI		Piirustuksen sisältö	Mittakaavat 1:50000
		LIITE 1A	
Tiedosto	Päivämäärä	Piirrt.	Työ- ja piirustusnumero





LIITE 2.

Idnr	Xkoord	Ykoord	Zkoord	Ag ppm	Cu ppm	Zn ppm	Pb ppm	As ppm	W ppm	Fe ppm	Ni ppm	Sb ppm	Ti ppm	Mn ppm	Mo ppm	Co ppm	MTL
1830	2528162	7160519	45	0,3	12	13	5	48	2	0,86	5	3	0,05	79	2		2 morän grått
1831	2528029	7160494	47	0,3	3	11	3	3	2	0,94	5	3	0,05	64	2		2 morän ljusbrun
1832	2527903	7160459	45	0,3	5	23	3	3	2	1,18	7	3	0,1	118	1		4 morän grått
1833	2527760	7160417	47	0,3	4	10	7	4	2	0,87	4	3	0,06	60	1		2 morän ljusbrun
1834	2528165	7160379	50	0,3	15	37	3	13	2	2,1	34	3	0,15	161	1		7 morän svart humusinblandning
1835	2528300	7160501	54	0,3	13	18	5	63	2	1,35	8	3	0,07	123	3		4 morän ljusbrun,sandig
1836	2528441	7160548	62	0,3	15	21	3	44	2	1,1	8	3	0,08	122	1		3 morän ljusbrun
1837	2528800	7160694	65	0,3	5	12	3	4	2	1,05	7	3	0,07	80	1		3 morän ljusbrun
1838	2528624	7160848	70	0,3	19	25	3	22	2	1,65	9	3	0,08	207	1		7 morän ljusbrun,sandig
1839	2528641	7160605	67	0,3	6	10	6	5	2	0,68	4	3	0,06	73	1		1 morän grå, brun
1840	2528538	7159299	69	0,3	5	28	3	11	2	1,4	6	3	0,06	157	2		4 morän ljusbrun
1841	2527974	7159929	64	0,3	9	17	4	7	2	1,16	8	3	0,08	105	1		4 morän grått
1842	2528264	7160629	74	0,3	2	7	8	21	2	0,54	1	3	0,09	40	1		1 morän ljusbrun
1843	2528139	7160797	73	0,3	8	16	5	6	2	1,67	8	3	0,12	105	1		4 morän ljusbrun
1844	2527935	7160906	73	0,3	4	18	4	3	2	0,88	7	3	0,1	92	1		3 morän ljusbrun-grå
1845	2527742	7160841	70	0,3	6	13	3	5	2	0,82	6	3	0,07	77	1		2 morän ljusbrun-grå
1846	2527609	7160790	68	0,3	2	13	3	2	2	0,55	5	3	0,06	67	1		2 morän brunt
1847	2527803	7160719	68	0,3	2	11	3	19	2	0,5	4	3	0,06	55	1		2 morän brunt
1848	2527991	7160786	70	0,3	23	26	3	6	2	1,18	9	3	0,08	106	1		5 morän svart humusinblandning
1849	2528114	7160652	70	0,3	35	21	4	17	2	1,11	10	3	0,05	96	1		3 morän svart humusinblandning
1850	2528257	7160284	73	0,3	9	20	4	2	2	0,91	9	3	0,1	120	1		3 morän ljusbrun-grå
1851	2528715	7160436	77	0,3	10	22	6	3	2	1,2	9	3	0,09	128	1		4 morän grått
1852	2528238	7160932	69	0,3	2	5	3	3	2	0,34	2	3	0,05	22	1		1 morän ljusbrun-grå
1853	2528706	7160268	66	0,3	6	15	3	3	2	0,85	6	3	0,07	86	1		2 morän ljusbrun,sandig
1854	2528691	7159945	71	0,3	12	12	6	15	2	0,75	4	3	0,06	67	1		2 morän ljusbrun-grå
1855	2528230	7158982	66	0,3	6	12	5	4	2	0,92	5	3	0,06	103	1		3 morän grått
1856	2528032	7158996	65	0,3	4	9	3	3	2	0,49	4	3	0,05	50	1		1 morän grå, brun
1857	2527802	7159137	62	0,3	8	11	3	3	2	0,52	5	3	0,05	63	1		2 morän grått

LIITE 3.

Paikka	Syvyys	Aika	Alkalinit eetti mmol/l	Ammon ium tyyppenä µg/l	Biokem iallinen hapen kulutus mg/l	Fekaali set enterok it kpl/100 ml	Fosfaat ti fosforin a µg/l	Hapen kyllästy saste kyl.%	Happi, liukoine n mg/l	Kemiall. hapen kulutus CODMn mg/l	Kiintoaine mg/l	Kokona isfosfori µg/l	Kokonai styyppi µg/l	Koloni miset bakteeri t, kok.mä ära kpl/100 ml	Koloni miset bakteeri t, lämpök est. kpl/100 ml	Mangaani µg/l	Nitraatti tyyppenä µg/l	Nitriitti tyyppenä µg/l	pH	Rauta µg/l	Sameu s FNU	Sähkön johtavu us mS/m	Väriluk u Pt/l	
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	1.4.71	0,35			100		94	13,3	32	19	50	900							6,7	8200		7,7	380
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	5.7.71						106	8,9	10	7	36	600							7,1	1300		26,4	72
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	31.1.72	0,22		2,4	16		94	13,3	29	8,5	45	670							6,6	4900		5,5	280
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	22.1.73			1,4	8		95	13,4	29	9,5	28	680							6,3	3000	3	5,4	290
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	18.6.73				42		91	9,6	39	18	48	520			45				6,3	3300	3,1	3,2	330
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	18.2.74			1	26		91	12,8	24	18	46	570							6,5	4200	6,6	6,4	240
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	9.9.74			1,9	60		77	8,1	56	19	46	840							5,5	6500	1,8	3,4	500
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	6.1.75			1,5			85	12,1	27	4,8	23	460							5,6	4200	1,4	3,3	220
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	16.3.76			1,5	40	40	93	13,2	18	3,2	54	460							6,7	6000	12	7	240
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	4.10.76	0,21		2,3	32	15	94	12,1	19	5,7	41	410							6,8	3400		5,7	200
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	23.5.77	0	5	1,8	0	6	90	10,3	32	2,6	29	400	30	0	89	5	4	5,3	2100	1,1	3,1	250	
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	9.1.78	0,28	160	1	16	47	66	9,3	18	4,8	65	550	88	50	100	110	3	6,5	4600	16	7,4	280	
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	11.9.78	0,2	9	1,4	88	20	92	9,8	25	5,7	27	420		450	45	27	3	6,9	4500	4,3	5,8	320	
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	26.9.79	0,05	2	1,1	4	8	96	11,4	40	5,1	30	540	330	48		16	0	5,3	3500	2,1	4,6	360	
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	27.1.81	0,26	84	2,3		33	92	13	20,5	4,1	45	450				130	3	6,8	4500	8,1	13,6	320	
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	4.5.81	0		2,8		5	84	11,8	38,6	6,1	30	520				35	0	5,2	2800	6	4,1	280	
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	29.11.83		71			19	87	12,7	26,8	2,9	32	890				51	4	6,3	3300	2,5	4,1	280	
Piehinginjoki 8-tien sil	0,5	11.10.93	0,12							24		32	570							6,5	2400	6,8		200

LIITE 3.

Paikka	Aika	Yläsyvyys	Alkaliniteet ti mmol/l	Hapen kyllästysas te kyll.%	Happi, liukoinen mg/l	Kemiall. hapen kulutus	Kiintoaine mg/l	Kokonaisfo sfori µg/l	Kokonaist yppi µg/l	pH	Rauta µg/l	Sameus FNU	Sähkönjoh tavuus mS/m	Väriluku mg Pt/l
Piehinginj Lukkaroinen	11.10.93	0,2	0,08	0,17		34		28	810	6,1	2100	4,2	4	280
Piehinginj Lukkaroinen	7.6.01	0,3	0,036	77	8,4		2,1			5,4	1800	2,9		
Piehinginj Lukkaroinen	7.8.01	0,2	0,178	73	7,4		11			6,2	5800	13		
Piehinginj Lukkaroinen	2.10.01	0,3	0,121	80	10,6		6,9			6,1	3500	7		
Piehinginj Lukkaroinen	13.3.03	2,5		65	9,5		7	66		6,2	6200			
Piehinginj Lukkaroinen	23.6.03	0,2	0,166	83	8,5		8,5	43		6,3	4300	9,9		
Piehinginj Lukkaroinen	28.7.03	0,5	0,063	67	6,2	47	11	190		5,7	5200	9,6		

Lipputiedot: L = 0,5 * Arvo; G = 1,0 * Arvo; W = pois; WL = pois; WG = pois

LIITE 3.

[illegible]

LIITE 4.													
Eläinryhmä	Suomenkielinen nimi	IUCN-luokka	LSA	Paikan nimi	Pohjoinen	Itä	Tilanne	vm	Määrä	Yksikkö	Laji havaittu	Havaintopaikan kuvaus	Huom.
VA	kaitakämmekkä	VU	U	Lylynneva-Rinneneva a	71617		33833 +	29.7.1987			+		muuseumäytetieto
VA	kaitakämmekkä	VU	U	Lylynneva-Rinneneva b	71618		33834 +	30.7.1987			+		muuseumäytetieto

VA	suovalkku	LC, RT		Mustalampi SE	7163617		3386057	+	10.7.1999	1 yksilö	+	Mustalammen SE-puolisen linjan S-puolella avoin nevaräme, melko kostea. Lajille soveltuvan alueen pinta-ala noin 10 aaria. Uhattekijät: umpeenkasvu, ojitus. Klapilevat lajit: Carex lasiocarpa (jousisara), Betula pubescens (hieskoivu).	
----	-----------	--------	--	---------------	---------	--	---------	---	-----------	----------	---	--	--

IUCN_luokat =uhanalaisuusluokat
VU= uhanalainen, vaarantunut
LC= elinvoimainen (valtakunnallisesti)
RT= alueellisesti uhanalainen



RIISTA- JA KALANTUTKIMUS

Vastaanottaja / Till / To:	Olli Salo		
Päiväys / Datum / Date:	13.01.00	Sivuja / Sidor / Pages:	3
Lähettiläjä / Från / From:	Alpo Huhmarniemi		

Tässä yhteenvetoista poimitut Piehinkijoen tulokset.

4.3. Piehinkijoki

Piehinkijocssa kaikki vastakuoriutuneet istutettiin Poikajoen puolelle, missä ei käyty sähkökalastamassa. Kursunkoskeen on istutettu vastakuoriutuneita taimenenpoikasia vuosina -92 ja -94 ja 1-vuotiaita taimenia vuonna 1993. Taimenet olivat pääosin vuoden -94 istukkaita, mutta joukossa oli 4 kolmikesäistä jo yli 20 senttistä taimenta. Viitasenkoskesta saatiin vain 1 kesärvanha harjus. Alimmasta kalastuspaikasta, Ainonsilmästä, tavattiin kesärvanhoja taimenenpoikasia, joiden alkuperä ei selvinnyt. Lähimmät poikasistutukset tehtiin n. 10 km ylävirtaan. Ottaen huomioon yleensä vuoden -95 huonot vastakuoriutuneiden istutustulokset, ei poikasten laskeutumisesta niin kaukaa voi pitää todennäköisenä. On siis mahdollista, että koskialueella olleet poikaset ovat syntyneet luonnonkudusta.

Taulukko 4. Piehinkijoen sähkökalastussaalit v. 1995

Paikka Aika Ala m ²	Laji	Saalis		Saalis	
		yks.	g	yks./aari	g/aari
Kursunkoski 16.08. 80	Taimen >1-v.	19	939	23,8	1174
	Hauki	2	12	2,5	15
	Kivisimppu	2	7	2,5	9
	Made	3	78	3,8	98
Viitasenkoski 16.08. 320	Harjus 0+-v.	1	7	0,3	2
	Kivisimppu	5	19	1,6	6
	Made	2	96	0,6	30
Ainonsilmä 16.08. 360	Taimen 0+-v.	24	58	6,7	16
	Taimen >1-v.	1	31	0,3	9
	Harjus 0+-v.	1	7	0,3	2
	Harjus >1-v.	3	106	0,8	29
	Kiiski	1	16	0,3	4
	Kivisimppu	10	36	2,8	10

Riista- ja kalatalouden
tutkimuslaitos
Kalajoen toimipiste
Konikarvontie 200
85180 Rahja
Puhelin 0205 751 893
Telekopio 0205 751 893

Vilt- och
fiskeriforskningsinstitutet
Kalajoki fältstation
Konikarvontie 200
85180 Rahja
Telefon 0205 751 893
Telefax 0205 751 893

Finnish Game and Fisheries
Research Institute
Kalajoki Unit
Konikarvontie 200
FIN-85180 Rahja, Finland
Phone +358 83 465 247
Telefax +358 83 465 247

Made	8 330	2,2	92
Särki	5 173	1,4	48

Kasvutiedot:

	Ikä v.	Pit. mm	Paino g	N
Taimen	0+	63	2	24
	1+	150	33	16
	3+	223	113	4
Harjus	0+	97	7	2
	1+	164	36	3

3. Pihinkijoki

Poikajoen Jaakonkosken on istutettu vastakuoriutuneita taimenenpoikasia vuosina 1991-96 ja vuonna 1996 1-vuotisia puotaimenenpoikasia. Koskessa oli runsaasti vanhempia poikasia, mutta kesänvanhoja saatiin vain yksi. Muhamökin kosken istutettiin 1996 vastakuoriutuneita taimenenpoikasia. Pyyntikokoisena istutettuja puronieristä kalastusalueella oli toistakymmentä.

Taulukko 4. Pihinkijoen sähkökalastussaalit v. 1996

Paikka Aika Ala m ²	Laji	Saalis		Saalis	
		yks.	g	yks./aari	g/aari
Jaakonkoski 26.07. 110	Taimen 0+-v.	1	1	0,9	1
	Taimen >1-v.	18	672	16,4	611
	Made	4	141	3,6	128
Muhamökki 26.07. 113	Taimen 0+-v.	10	15	8,9	13
	Taimen >1-v.	2	35	1,8	31
	Hauki	1	100	0,9	89
	Made	1	45	0,9	40
	Puronierä, pyyntikokoinen	12		10,7	
Ainonsilmä 26.07. 210	Taimen 0+-v.	2	3	1,0	1
	Taimen >1-v.	4	104	1,9	50
	Harjus 0+-v.	2		1,0	
	Harjus >1-v.	5	132	2,4	63
	Kivisimppu	16	43	7,6	20
	Made	2	94	1,0	45
	Särki	2	43	1,0	20

Kasvutiedot:

	Ikä v.	Pit. mm	Paino g	N
Taimen	0+	45		1
	1+	126	20	22
	2+	179	62	2
	4+	296	269	1
Harjus	0+	62		2
	1+	146	28	4

4.2. Piehinkijoki

Poikajoen Jaakonkoskeen on istutettu vastakuoriutuneita meritaimenenpoikasia vuosina 1991-96 ja vuonna 1996 1-vuotisia puotaimenenpoikasia sekä vuonna 1997 vastakuoriutuneita lohenpoikasia. Sähkökalastuksissa saatiin kahta ikaluokkaa taimenenpoikasia sekä keväällä istutettuja lohenpoikasia. Ainonsilmästä ei saatu taimenia kuin vain kaksi kolmikesäistä. Koski oli kalastusaikana lähes kuiva, syynä oli joessa ylempänä olevassa myllypadossa harjoitettu vuorokausisäännöstely.

Taulukko 3. Piehinkijoen sähkökalastussaalit v. 1997

Paikka Aika Ala m ²	Laji	Saalis		Saalis	
		yks.	g	yks./aari	g/aari
Jaakonkoski 29.08. 110	Lohi 0+-v.	9	26	8,2	24
	Taimen >1-v.	8	262	7,3	238
	Made	1	17	0,9	15
Ainonsilmä 29.08. 142	Taimen >1-v.	2	278	1,4	196
	Harjus 0+-v.	2	10	1,4	7
	Ahven	18	40	12,7	28
	Kivisimppu	8	14	5,6	10
	Made	1	51	0,7	36

Kasvutiedot:

	Ikä v.	Pit. mm	Paino g	N
Taimen	1+	116	16	4
	2+	170	50	4
	3+	240	139	2
Lohi	0+	67	3	9