

päällystetään öljysoralla ja valumavedet ohjataan öljynerotuskaivoon. Paikalle varataan imeytystä varten turvesäkkejä.

Rikastushiekka-altaiden padot kuuluvat patoturvallisuuslain määräysten piiriin, joten niistä tehdään vahinkovaaraselvitys ja riskikartoitus. Patojen kuntoa tarkkaillaan patoturvallisuuskansion suunnitelman ja ohjeiden mukaisesti.

Käytettävistä kemikaaleista tehdään kemikaalilain mukaiset kartoitukset ja selvitykset ja noudatetaan REACH-ohjeistusta.

Poikkeukselliset tilanteet ja niihin varautuminen

Kaivokselle laaditaan suunnitelma, joka kattaa kaikki onnettomuus- ja uhkatilanteet normaalioloista poikkeusoloihin vastuiden ja viranomaismääräysten mukaisesti päämääränä työntekijöiden, asiakkaiden ja ympäristön suojaaminen, omaisuuden suojeleminen ja toiminnan jatkuvuuden turvaaminen.

Pelastusviranomaisille toimitetaan tarvittavat tiedot ja selvitykset ml. rikastushiekka-altaiden pato-onnettomuuden vahingonvaaraselvitys ulkoista pelastussuunnitelmaa varten.

7 KAIVOSALUEEN JA SEN YMPÄRISTÖN OMINAISUUDET

7.1 Ilmanlaatu ja ilmasto

Ilmasto

Soklin alue kuuluu Peräpohjolan ilmastovyöhykkeeseen. Hankealueelta noin 30 km kaakkoon sijaitsevan Värriötunturin sääaseman mukaan jaksolla 1975–2000 alueen vuotuinen keskimääräinen lämpötila oli -0,9 °C ja vuosisadanta 592 mm (Drebs ym. 2002). Haihdunnan on arvioitu olevan noin 250 mm ja valuman noin 250–400 mm. Pysyvä lumipeite tulee ennen lokakuun loppua ja järvet jäätyvät samoihin aikoihin. Lumi sulaa ja jäät lähtevät toukokuun loppuun mennessä. Lumipeitteen maksimiviesiarvo on 180–200 mm huhtikuun puolivälin tienoilla. Routakausi kestää lokakuun puolivälistä lähes kesäkuun puoliväliin.

Ilman laatu

Ilmanlaatu Lapin tausta-asemilla on pysynyt pääsääntöisesti hyvän ja tyydyttävän välillä vuonna 2008. Ilmatieteen laitoksen vuoden 2000 seurantojen perusteella tehdyissä vertailuissa Suomen pitoisuudet ovat muuhun Eurooppaan verrattuna varsin matalia (Lapin ympäristökeskus 2008).

Lapin ilmapäästöt ovat keskittyneet eteläosiin kaupunkiasutuksen ja suurteollisuuden alueelle. Liikenteen ja teollisuuden kasvu näkyy hiilidioksidin kokonaispäästöjen kasvussa. Päästöjen aiheuttaman kuorman on havaittu korostuvan pohjoisen ääriolosuhteissa, jotka yleisesti heikentävät luonnon kuormituksensietokykyä (Lapin ympäristökeskus 2008).

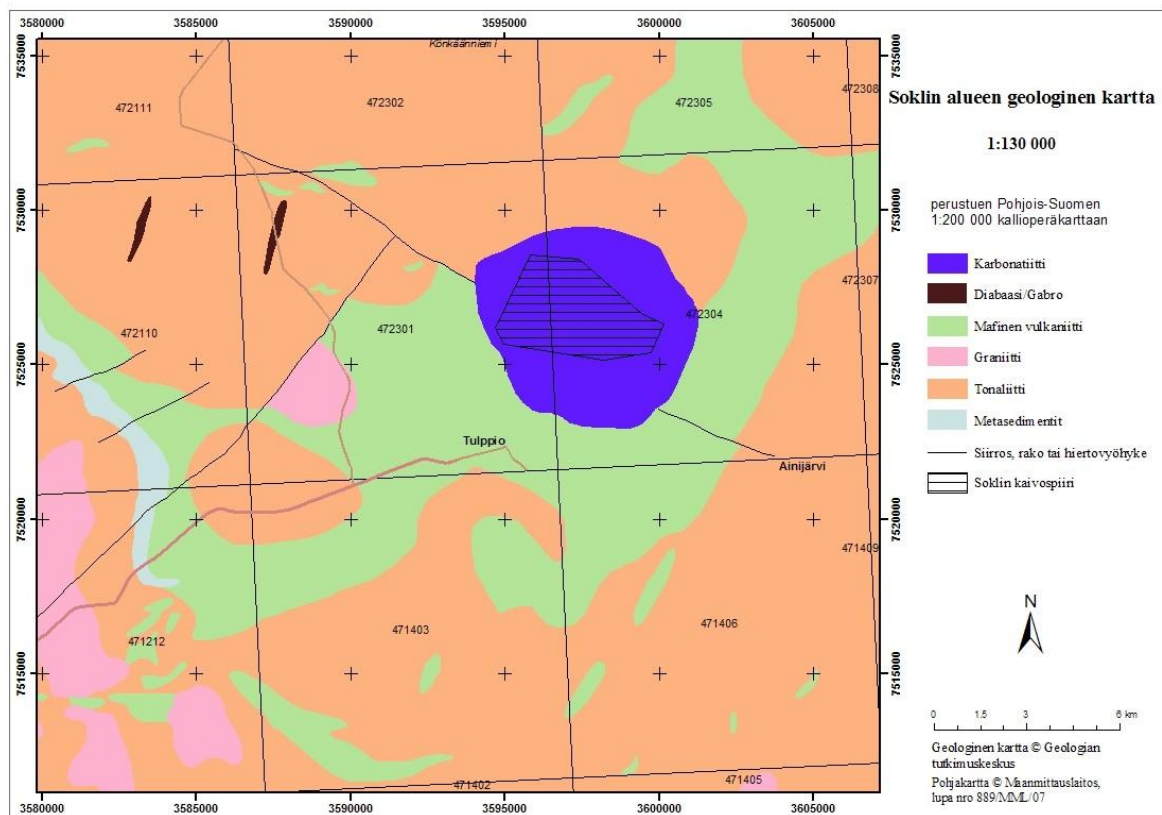
Lapin ilman laatuun vaikuttaa myös alueen ulkopuolelta tuleva kaukokulkeuma. Kuolan teollisuuden ilmansaasteiden leviämistä on selvitetty viimeksi vuosina 2005–2007. Vaikka metallisulattojen rikkipäästöt ovatkin pienentyneet, vaikuttavat ne edelleen Lapin ilmanlaatuun etenkin itätuulilla. Siitä huolimatta rikkidioksidipitoisuuden raja-arvoja ei ole ylitetty (Lapin ympäristökeskus 2008).

7.2 Kallioperä

Oleellista Soklin kallioperästä (kuva 7.1).

Tiedot perustuvat julkaisuihin Ilvonen 1973, Haimi 1977, Paarma 1970, Suomen geologinen yleiskartta 1936, Vartiainen 1998.

- N. 20–30 m ympäristöään alempana oleva allaspainanne.
- Soklin aluetta ympäröivä kallioperä koostuu erityyppisistä graniitti- ja kiillegneisseistä, amfiboliiteista. Tulppion pohjoispuolelle, Sotajoen ja Tulppiojoen välissä ultraemäksisiä kiviä.
- Alueen läpi kulkee koillis-lounais-suuntainen ruhjevyöhyke.
- Karbonatiittimassiovia peittää vaihtelevan paksuinen rapakallio (keskimääräinen vahvuus 26 m). Kovuus vaihtelee multamaisen pehmeistä kovaan kiveen. Rapaumaan on rikastunut kahdenlaista malmityyppiä, lateriittinen fosforimalmi massiivin alueella ja feniittialueella tavattava apatiitti-kiillemalmi (ks. kohta 6.3).



Kuva 7.1.

Soklin alueen geologinen kartta.

7.3 Maaperä

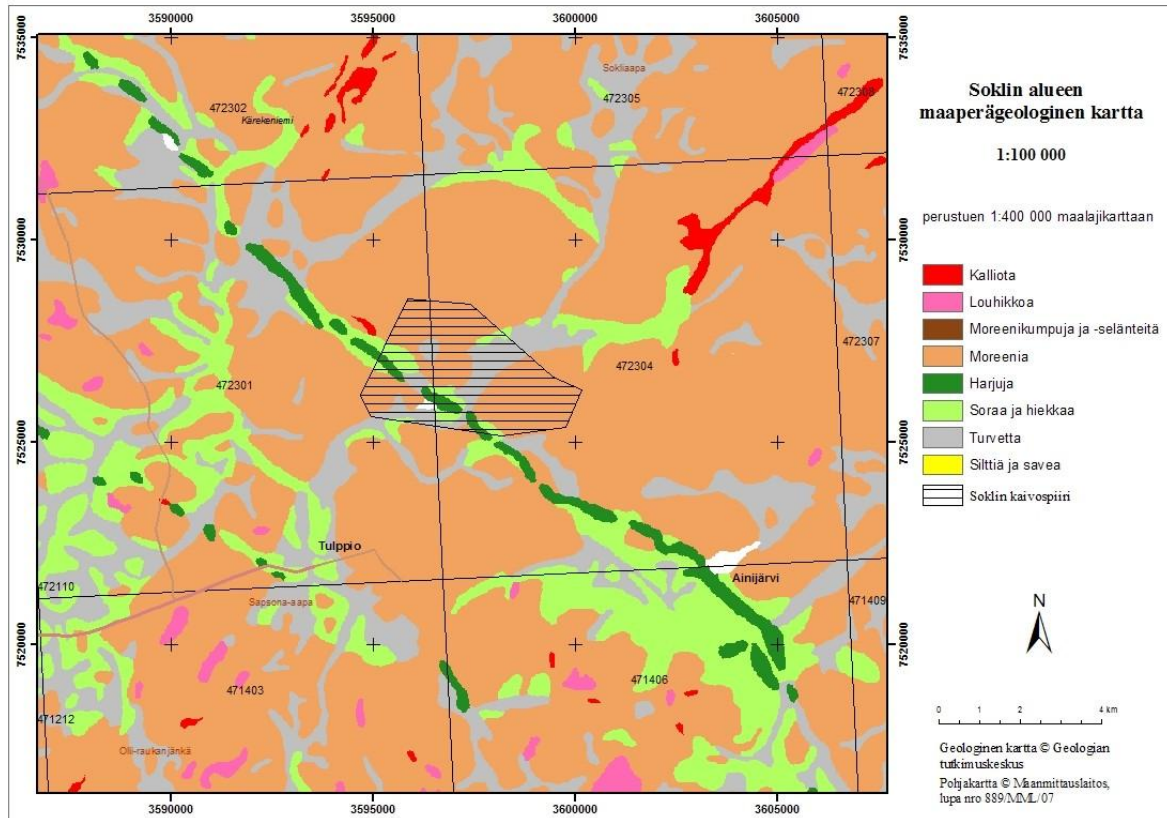
Oleellista Soklin maaperästä (kuva 7.2).

Tiedot perustuvat julkaisuihin Ilvonen 1973, Tuovinen 1978, Vesi-Hydro Oy 1989.

- Syntynyt pääasiallisesti viime jääkauden aikana. Jään kuluttava vaikutus on ollut heikkoa. Maaperä on siten erittäin monimuotoinen syntyhistoriansa takia.
- Maaperä on pääosin moreenia ja raekoostumukseltaan se vaihtelee silttimoreenista soraiseen hiekkamoreeniin. Paksuimmat moreenipatjat (n. 15 m) esiintyvät laaksoissa ja ohuimmat korkeimmilla kohdilla.
- Jäätiköitymisten aikana kerrostunut moreenia eri vaiheissa. Jäätikön sulamisvaiheessa alueelle kerrostui luode-kaakko -suuntainen harjumuodostuma, joka kulkee osittain epäyhtenäisenä ja ilmeisesti osin myös huonosti lajittuneena malmialueen halki.
- Hiekka-, sora- siltti- ja savikerrokset, rantakerrostumat, lasku-uomat ja purkaussedimentit merkkejä useista jääjärvistä (mm. Soklin jääjärvi).

Malmialueen maaperä

- Soklin malmialueen halki kulkee luode-kaakko -suuntainen harjumuodostuma. Harjuaines koostuu pääosin hienosta ja keskikarkeasta hiekasta ja alavimmilla alueilla pintaosia peittävät yleisesti siltti ja moreeni. Karkeampia aineksia on harjun ydinosassa esim. Loitsanan itä-, ja kaakkoispuolella. Loitsanan länsipuolella lajittuneita aineksia on aina 38 m syvyyteen.
- Maatutkaluotauksissa havaittiin/tulkittiin olevan lajittuneita kerroksia neljässä kohtaa: Maskaselän etelärinteessä, Valtasenvainion itäpuolella ja Samperin veturitien eteläpuolella, Sokliaavan itäreunalla Kaulusrovan kyljessä ja Sokliaavan altaassa (yli 30 m paksuja).
- Soklinaavan turvekerros suhteellisen ohut; paksuimmillaan 4 m, pääosin alle 2 m. Turvekerroksen alla on lajittuneita muodostumia (hiekkä, siltti) ja syvemmällä aikaisemmin kerrostuneita moreenin, orgaanisten (lieju, turve) ja lajittuneiden ainesten kerroksia.
- Merkittävää Soklinaavan tutkimuspisteiden ja myös koko alueen kairaustietojen perusteella on, että alueen maaperän vaihtelu on suurta niin vaaka- kuin pystysuunnassa.



Kuva 7.2. Soklin alueen yleispiirteinen maaperägeologinen kartta.

Vuoden 2008 tutkimukset

Tämän YVA-hankkeen yhteydessä tehtyjen maaperä- ja pohjavesiselvitysten sekä rakennettavuus-tutkimusten perusteella kuva alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteista tarkentui. Lisätutkimuspis-teitä ja uusia pohjavesiputkia asennettiin tässä yhteydessä mm. malmialueen luoteis- ja kaakkois-puolelle, louhosalueen halkaisevan harjukakson alueelle. Maaperän laadusta (Mr) johtuen monet putket jouduttiin asentamaan poraamalla. Näiden tutkimusten yhteydessä havainnoitiin myös vesi-pintoja alueella olevista vanhoista pohjavesiputkista.

Tutkimuspisteiden ja niistä saadun tiedon perusteella ennakkotieto harjun koostumuksesta, kulusta ja yhtenäisyydestä tarkentui ja osin muuttui aiemmasta. Esimerkiksi malmialueen luoteispuoliselle harjualueelle sijoittuvassa tutkimuspisteessä 401 maa-aines oli moreenia ja kairaus päättyi kallioon noin 2,5 m syvyydellä (ei havaittu vesikerrosta). Maatutkaustulosten tulkinna (Geo-Work Oy 2008) mukaan pisteen 401 lähellä harjun poikki ajettulla linjalla L 105 ei harjukerrostumia havaittu, vaan tällä harjun osalla on jäätikön sulamisvesitoiminta ilmeisesti ollut voimakkaampaa eroosion kuin sedimentaation suhteen. Pisteen 404 kohdalla olevalla linjalla 104 harju on selkeästi havaitta-vissa ja hiekkaa ja soraa on yli 20m:n paksuudelta. Harjuselänne on maatutkausten ja kairauksen mukaan ko. kohdalla kapea (noin 160 m). Edelleen noin 800 m kaakkoon olevalla linjalla 103 har-ju oli havaittavissa omana kapeana selänteensä soiden välissä, silläkin kohtaa hiekan paksuus on yli 10 m. Lajittuneet kerrostumat (HHk-Hk) jatkuivat harjun koillispuolella (Saunavuotso) ohuina (1–2 m) turvekerroksen alla. Turvekerroksen paksuus oli enimmillään noin 4 m. Loitsanan itäpääs-tä luoteeseen olevalla linjalla 102 on harju havaittavissa aivan linjan alussa. Tällä kohtaa maatut-kaustietoa on tulkittu siten, että harjumateriaali "makaa" rapakallion kyljessä kiinni. Osittain harjun pituussuuntainen linja 101 osoittaa kuinka harju on hyvin tarkasti rajoittunut omaan uomaansa, jonka se on syönyt rapakallioon.

Loitsanan ja Sokliojan välillä maa-aines oli pääosin silttistä hiekkaa – hiekkaa, mutta kaakkoisosiltaan alue oli pääosin moreenia. Soklinojan itäpuolella olevassa tutkimuspisteessä 422 havaittiin lähes ainoana kairaututkimuspisteenä karkeampia aineksia; pinnassa oli 4 m syvyydelle hienoa hiekkaa, sen alapuolella kairausyvytydelle hiekkaista soraa – soraa. Em. pisteistä kaakkoon oletetun harjuselänteen keskelle tehdyssä tutkimuspisteessä 425 oli hienoa hiekkaa 2,8 m syvyydelle ja sen alapuolella oli kairausyvytydelle (22 m) saakka kairaajan tulkinnan mukaan silttimoreenia (tehty poraamalla). Loitsanan pohjois- ja koillispuolelle tehdyissä tutkimuspisteissä maa-aines oli pääosin moreenia. Osassa pisteitä, esimerkiksi tutkimuspiste 417, moreeni oli raakoostumukseltaan soraista hiekkamoreenia.

Soklin malmialueen maaperästä olemassa olevan aineiston perusteella laadittu maalajikartta on liitteenä 7. Alueen maaperä on erittäin monimuotoinen, joten sen kuvaaminen yksiselitteisesti kartalla on erittäin vaikeaa. Tästä syystä maalajit on ko. kartalla esitetty pääpiirteissään. Liitteessä 11 on poikkileikkausprofiili harjun pituussuunnassa.

Maaperän geokemia

Soklin alueen maaperän geokemia tunnetaan verrattain tarkasti GTK:n alueella suorittamien kartoitusten ansiosta. Tässä yhteydessä on hyödynnetty GTK:n moreenin linjageokemian aineistoa, joka sisältää useita tuhansia näytteitä Soklin karbonaattiialueelta ja sen ympäristöstä. Aineistosta on analysoitu 17 alkuainetta (liite 8). Liitetaulukossa on esitetty pitoisuudet karbonaattiin alueella sekä ympäröivällä alueella ja erotus alueiden välillä.

Karbonaattiialue eroaa selvästi ympäröivästä alueesta korkeampien rauta-, magnesium-, kalsium-, mangaani- ja sinkkipitoisuuksien osalta. Toisaalta vanadiini-, kromi-, koboltti-, nikkeli- ja lyijypitoisuudet ovat karbonaattiin alueella alhaisempia kuin ympäröivillä alueilla. Vanadiinin, kromin ja nikkelin keskimääräiset pitoisuudet ylittävät Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 (maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi) alemmat ohjearvot. Näiden alkuaineiden osalta maaperän luontaiset taustapitoisuudet ylittävät suuressa osassa keski-Lappia em. ohjearvot, kallioperän laadusta johtuen. Maaperän laatu heijastaa yleensä lähialueen kallioperän koostumusta.

Rikastushiekka-alueen maaperä

Vaihtoehdossa VE1 rikastushiekka-allas sijoitetaan noin 11 km malmialueelta lounaaseen. Alueelta ei ollut tiedossa aikaisempia tutkimustietoja maaperän laadusta. Tätä YVA-hanketta varten alueella suoritettiin kairauksia ja maatulkuutuksia patolinjojen alueilla sekä rikastushiekka-altaiden ja selkeytysaltaiden alueilla.

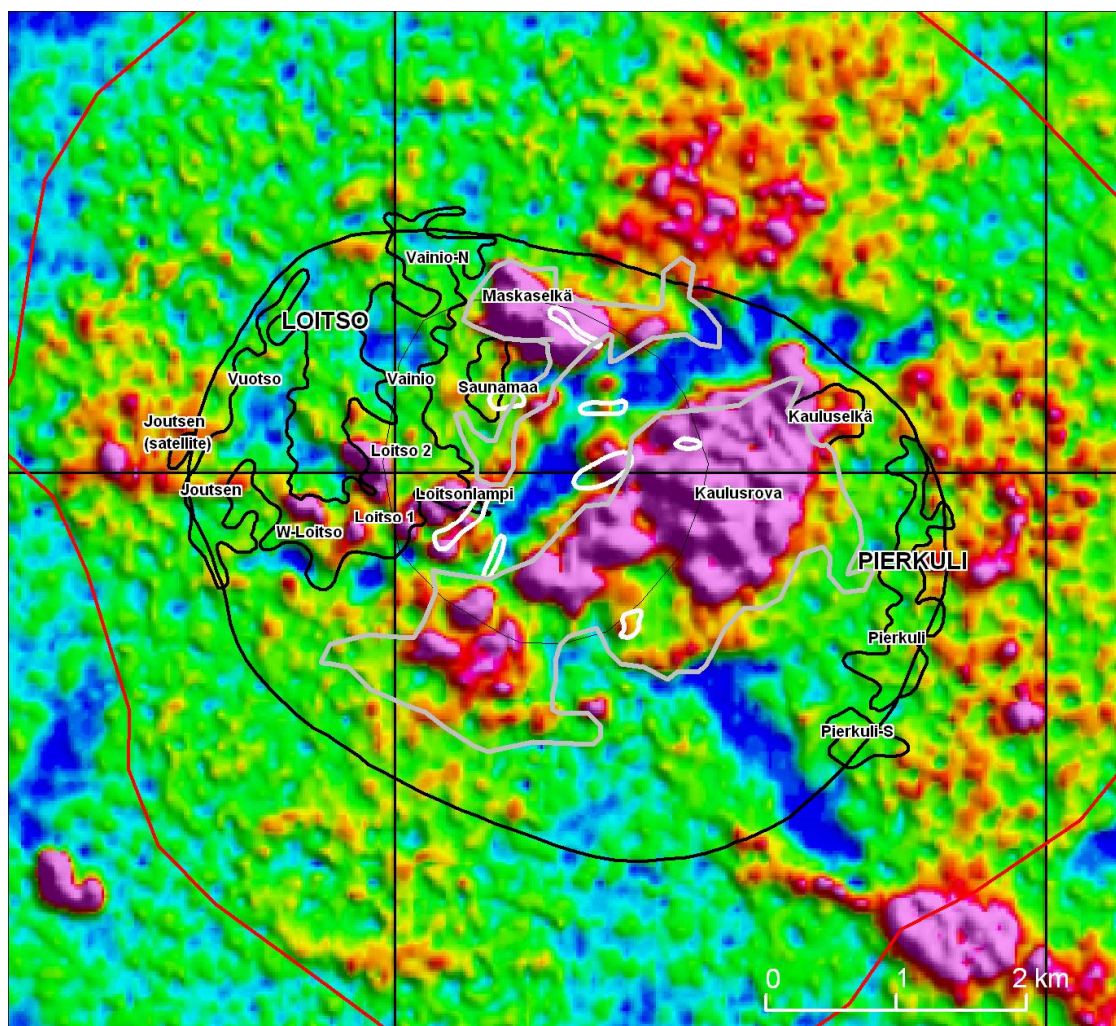
Rikastushiekka-altaan (VE1) alueen maaperästä laadittu suuntaa-antava maalajikartta on liitteenä 9. Karttaan on merkitty tutkimuksissa (kairaukset, maatulkaus) havaitut lajittuneet (HHk-Hk-Sr) kerrostumat. Huomattavaa myös tämän alueen maaperälle on suuri vaihtelevuus. Keskeiset havainnot voidaan tiivistää seuraavasti:

- Sokliin johtavan tien varteen sijoittuvan rikastushiekka-altaan patolinjan alueella (VE1.2) maa-aines vaihteli moreenista (pääosin HkMr) lajittuneisiin kerrostumiin (HHk, Hk, Sr).
- Myös karkeampia lajitteita (srHk) tavattiin useassa kohdassa.
- Tien eteläpuolisella rikastushiekan läjitysalueella maa-aines oli pääosin moreenia, mutta alueella tavattiin monin paikoin myös lajittuneita kerrostumia (Hk, Sr).
- Vaihtoehdossa VE1.2 etuselkeytysallas rajoittuu osaksi pohjavesialueeseen (Sauskommelmarova) ja jälkiselkeytysallas sijoittuu osaksi pohjavesialueelle (Rannimainen Sotatunturi). Etuselkeytysaltaat sijoittuvat molemmissa vaihtoehdoissa (VE1.1, VE1.2) pääosin suoalueelle, mutta lajittuneita aineksia tavataan monin paikoin; Esim. pohjoisosan patolinjalla 1.1a, oli maatulkaustulosten perusteella pintaosassa 2–6 m hienoa hiekkaa – hiekkaa.

Vaihtoehdossa VE2 toiminnot sijoittuvat malmialueen koillispuolelle. Alueella on tässä yhteydessä tehty vain muutama tutkimuspiste. Altaan keskiosassa maa-aines on pääosin pintaosiltaan 1 m syvyydelle hienoa hiekkaa – siltistä hiekkaa ja sen alapuolella siltistä hiekkamoreenia. Padon alapuolella (eteläpuolella) maa-aines on pääosin siltistä hiekkamoreenia – silttimoreenia kairaus­syvyydelle (6 m) saakka. Altaan alueella olevan turvekerroksen paksuus on enimmillään noin 3 m. Alueelta ei pisteiden vähyyden takia ole laadittu maalajikarttaa. Todennäköistä on, että maaperän laatu on pääosin vastaavaa kuin edellä kuvatuissa pisteissä, eli lähinnä moreenia.

Maaperän radiometriset ominaisuudet

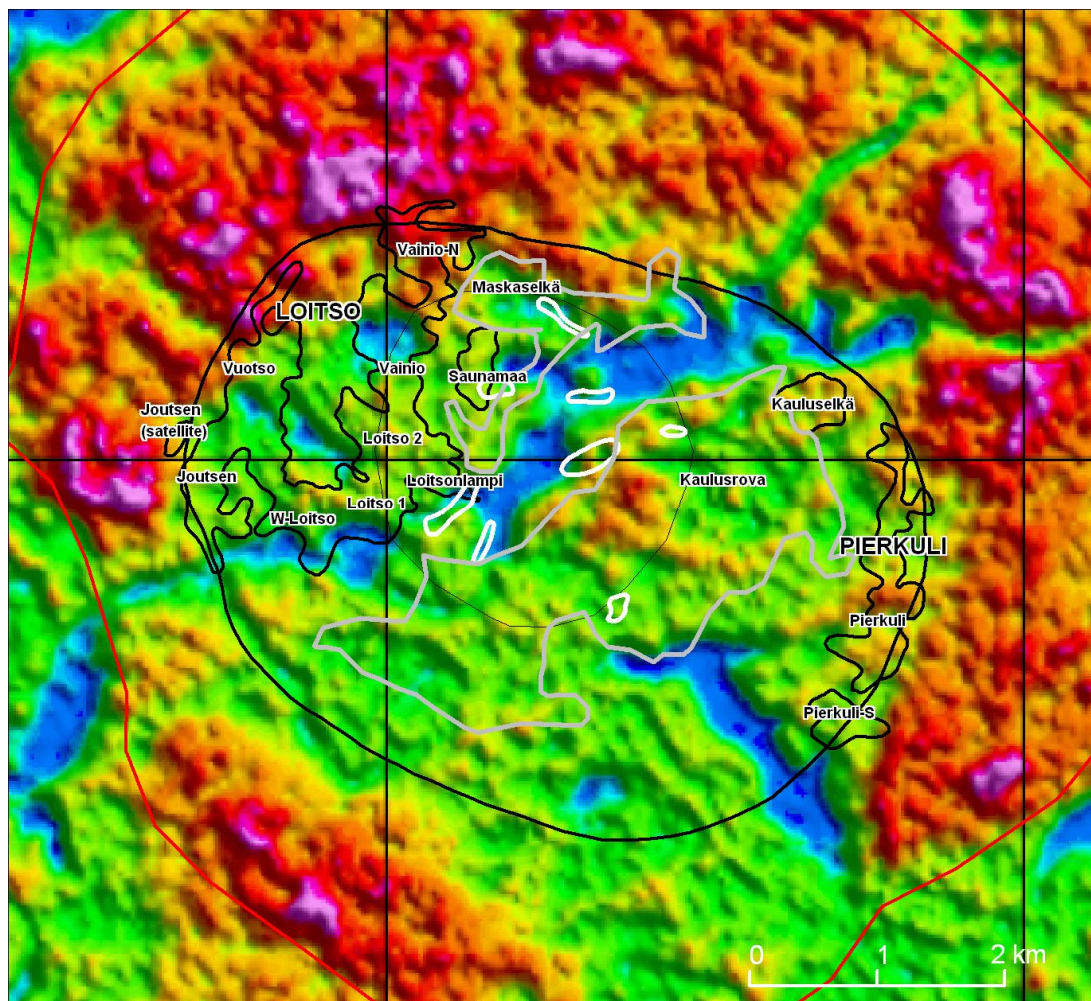
Soklin alueella tehtiin 2008 geofysikaalinen matalalentomittaus, jossa kerättiin tietoa kallioperän magneettisten ja elektromagneettisten ominaisuuksien lisäksi maaperän radiometristä ominaisuuksista (kalium-, uraani- ja torium-gammasäteily).



Kuva 7.3. Uraani-gammasäteily Soklin alueella.

Radiometrisissä säteilykartoissa (kuvat 7.3. ja 7.4.) joet ja suot näkyvät minimiarvoina, koska vesi ja turve suodattavat säteilyn tehokkaasti. Säteily pääsee läpi niissä kohdissa, joissa kosteus on matalalla, kallio pinnassa tai enintään 10–30 cm syvyydessä. Soklin alueella ei ole avokalliota ja maapitteen paksuus on kauttaaltaan yli 30 cm, joten radiometrinen säteily on peräisin alueen maaperästä. Alueella jäätikön aiheuttama eroosio on kuitenkin ollut heikkoa ja siitä johtuen maaperän radiometriset ominaisuudet kuvastavat hyvin alla olevan kallioperän ominaisuuksia. Poikkeuksena ovat lajittuneet sedimentit, jotka ovat kerrostuneet jäätikön sulamisvaiheessa ja näiden materiaali

on peräisin kauempaa kerrostumispaikastaan. Lajittuneet sedimentit näkyvät yleensä hyvin radiometrisillä kartoilla, kuten myös Soklissa: karbonatiittikompleksia halkova, jäätikön sulamisvaiheessa syntynyt luode-kaakko-suuntainen harju erottuu selvästi radiometrisissä kartoissa.



Kuva 7.4. Kalium-gammasäteily Soklin alueella.

Uraanin aiheuttama gammasäteily on voimakkaimmillaan Kaulusrovan ja Maskaselän alueilla (kuva 7.3). Myös Loitson alueella esiintyy pieniä säteilyanomalioita. Näillä alueilla tiedetään esiintyvän uraanipitoista pyroklooria.

Kalium-gammasäteily (kuva 7.4) on korkealla karbonatiittikompleksia ympäröivällä feniittikehällä. Ero karbonaattikompleksiin on selvä; tämä johtuu kivilajien mineralogisista eroista. Feniitissä on runsaasti kaliumpitoisia mineraaleja. Feniittikehän alueella näkyy myös selvästi jokien ja soiden säteilyä vaimentava vaikutus.

7.4 Pohjavesi

Pohjaveden virtauskuva

Allasmaisen rakenteensa vuoksi Soklin alue kerää sitä ympäröivän alueen vesiä. Alueella on useita pohjavesivarastoja, joiden keskinäinen hydraulinen yhteys saattaa olla heikko (Maa ja Vesi Oy 1978). Pohjavedenpinta alueella on suhteellisen lähellä maanpintaa, topografiasta riippuen tasojen +212...+223 (N60) vaiheilla. Vedellä kyllästetyn vyöhykkeen voidaan katsoa ulottuvan syvälle

kiinteään kallioon saakka, koska pohjavesivyöhykkeen alapuolinen rapakallio on rikkonaista, ruheista ja rapautunutta. Pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee vuoden aikana 2–3 m ollen alimmillaan keväisin ennen lumien sulamista ja korkeimmillaan keväisin lumien sulamisen jälkeen ja syksyllä (Tuovinen 1978). Pohjaveden muodostumisen ja sen liikkumisen kannalta voidaan todeta alueella olevan kaksi selvää ympäristöstään erottuvaa vyöhykettä: harjujakso ja Sokliojan laakso (Oy Vesi-Hydro Ab 1989).

Harjualueella pohjaveden virtaus tapahtuu luoteesta kohti Loitsonjärveä ja idästä kohti Soklinojaa. Tämän YVA-hankkeen yhteydessä tehtyjen selvityksen mukaan Loitsanan luoteispuolinen harjumuodostuma on hyvin kapea ja luoteisosiltaan epäyhtenäinen ja eikä tutkimuksissa havaittu lajittuneita aineksia. Ko. alueella (401) ei havaittu vesikerrosta kallion päällä (maasto kohoaa luodetta kohti). Loitsanan ja sen kaakkoispuoleisen Yli-Nuortin hydraulinen yhteys on epäselvä. Vesipintahavaintojen mukaan Sokliojan ja Yli-Nuortin välillä pohjavesivirtaus suuntautuu länsiosalla länteen kohti Soklinojaa ja aivan itäosalla vesipintatietojen mukaan virtausta tapahtuisi Yli-Nuorttiin. Hydraulinen yhteys malmialueiden ja Yli-Nuortin välillä on maaperän laadusta (moreeni) johtuen huono. Kaakkoispuoleiselta Kaulusharjun pohjavesialueelta vesi purkautuu Yli-Nuorttiin (lähteet) eli kohti luodetta. Siten hydraulista yhteyttä malmialueella ja Kaulusharjulla ei mitä ilmeisimmin ole. Loitsanan alueelta pohjaveden virtaus suuntautuu lounaaseen, jossa se purkautuu Sokliojaan. Loitsanan ja sen lounaispuoleisella alueella pohjaveden gradientti on pieni (suoalueet).

Liitteessä 10 olevassa kartassa on esitetty pohjavedenvirtauskuva. Kartalla ilmenevät myös aikaisemmissa selvityksissä havaitut lähteet. Pohjaveden pinnan gradientti ilmenee myös poikkileikkauspiirroksista liitteessä 11.

Sokliojan laaksoon on kerrostunut erilaisia maalajeja moreenimaisesta sorasta hiekkaan, silttiin, piimaahan ja turpeeseen saakka. Maalajit ovat usein tiiviitä. Laaksoon varastoituneen pohjaveden määrä on huomattava. Aiemmin laadittujen tutkimusten mukaan pohjaveden muodostuminen alueella on suhteellisen vähäistä Sokliojan pohjan hiekkaisuudesta huolimatta, koska syvemmällä jokilaaksossa on tiiviitä sedimenttejä ja turvetta. Laakson pohjavesiesiintymien on arvioitu olevan pääosin paineellisia (Oy Vesi-Hydro Ab 1989). Soklioja virtaa koillis-lounas-suuntaisen kalliopeirän ruhjevyyöhykkeen suuntaisesti. Tämä ruhjevyyöhyke voi olla määräävä tekijä alueen pohjavesitaloudessa ja sen voimakkuudesta ja yhtenäisyydestä riippuen määräytyvät altaan pohjaveden purkautumisolosuhteet ja siten pohjaveden vaihtuminen etenkin altaan pohjaosissa (Maa ja Vesi Oy 1969).

Loitsanan itä- ja kaakkoispuolella on paikoin hyvin vettä läpäiseviä maalajeja eli hiekkaa ja soraa. Aiemmin tehdyn suotovesivirtaustarkastelun mukaan suotovesivirtaus ko. alueella tapahtuu maa-massasta, jonka vedenläpäisevyys on keskimäärin $k = 5 \times 10^{-6}$ m/s. Em. massan sisällä on paremmin vettä johtavia vyöhykkeitä, joiden vedenläpäisevyys (k) on arvioitu rakeisuuksien perusteella olevan: $k = 10^{-4} \dots 5 \times 10^{-5}$ m/s (Vesi-Hydro Oy 1989).

Tämän YVA-hankkeen yhteydessä tehtiin lukuisia rakeisuusmäärytyksiä ja niiden perusteella on arvioitu maamateriaalien vedenläpäisevyyksiä. Arvioiden perusteella maalajien vedenläpäisevyys vaihtelee välillä 5×10^{-5} m/s... 5.7×10^{-7} m/s.

Rikastushiekka-altaiden alueen pohjaveden virtauskuva

Vaihtoehto VE1 (VE1.1, VE1.2) mukainen rikastushiekka-alue sijaitsee kaakkoon päin kohoavan mäen rinteessä. Patolinjana olevan Sokliin johtavan maantien kohdalla maanpinnan korkeus on noin tasolla +220...+225 ja suunnitellun altaan kaakkoisreuna on noin tasolla +245...+270 (N60). Suunnitellun altaan alueella on puroja jotka laskevat pohjoiseen Sotajokeen, joka virtaa edelleen koilliseen.

Patolinjan kohdalla pohjavesi on noin 1–2 m syvyydellä maanpinnasta ja sen päävirtaus suuntautuu kohti pohjoista. Varsinaisen rikastushiekka-altaan alueella pohjavesi on suoalueella lähellä maan-

pintaa. Kaakkois-eteläosan rinteillä ei välttämättä ole pohjavesikerrosta. Rikastushiekka-altaan alueella pohjavesi virtaa maaston mukaisesti luoteen – pohjoisen suuntaan.

Vaihtoehdossa VE1.2 etuselkeytysallas rajoittuu osaksi pohjavesialueeseen (Sauskommelmarmarova) ja jälkiselkeytysallas sijoittuu osaksi pohjavesialueelle (Rannimainen Sotatunturi). Sauskommelmarmarovan ja Rannimainen sotatunturi pohjavesialueiden välisellä alueella on vedenjakaja. Lounaisosiltaan pinta- ja pohjavesivirtaus suuntautuu lounaaseen (Kemijoen vesistöalue) ja koillisosiltaan koilliseen (Sotajoki, Nuortti). Etu- ja jälkiselkeytysaltaiden alueet ovat pääosin suoaluetta, joten pohjavesi on lähellä maanpintaa.

Vaihtoehdossa VE2 rikastushiekka-allas sijoitettaisiin noin 6 km malmialueen pohjoispuolelle Sokliojan laaksoon. Allasalueen keskiosa on pääosin suoaluetta, reunat ja pohjoispää kohoavat keskustasta. Eteläosan patolinjan alueella maanpinta on noin tasolla +240 ja patoaltaan pohjoisosassa noin tasolla +290. Reunat kohoavat pääosin tasolle +250...285 (N60).

Alueen maaperä on pääosin moreenia. Suoalueella vesipinta on lähellä maanpintaa ja reunaosien rinteillä ei todennäköisesti ole kaikkialla vesikerrosta kallion päällä. Pohjavesi virtaa maanpinnan muotojen mukaisesti suunnittelun altaan pohjalla virtaavaa Sokliojaan kohti. Soklioja laskee etelän – lounaan suuntaan ja edelleen malmialueen halki Yli-Nuorttiin (Nuortti).

Pohjaveden laatu

Pohjaveden laatua on selvitetty useiden tutkimusten yhteydessä (mm. Saari 2004). Tätä hanketta varten otettiin vesinäytteitä alueella olevista vanhoista pohjavesiputkista sekä uusista asennetuista putkista sekä koerikastamon läjitysalueen ympärille asennetuista pohjavesiputkista. Tulosten yhteenvetotaulukot on esitetty liitteessä 12.

Soklin karbonaattiinmassiivin luonnonvesien koostumukseen vaikuttavat päätekijät ovat karbonaattiinmassiivin rapautumista hallitsevat reaktiot sekä massiivin koostumuksessa ja mineralogissa ilmenevät vaihtelut. Näiden tekijöiden johdosta massiivin pohjaveden koostumus eroaa eri kivilajivyöhykkeissä sekä ympäröivän gneissigraniittialueen pohjaveden koostumuksesta. Jokivesien koostumus muuttuu vastaamaan massiivin alueen pohjaveden koostumusta niiden virratessa massiivin vaikutusalueella. Luonnonvesien koostumuksessa karbonaattimineraalien liukenemisreaktioiden vaikutukset tulevat selkeinten esille korkeina pH-, sähkönjohtavuus-, alkaliteetti- (HCO_3) ja kokonaiskovuusarvoina sekä korkeina kalsium-, magnesium-, barium- ja strontium-pitoisuuksina. Massiivin koostumuksen ja mineralogian alueellinen vaihtelu kuvastuu vesien fosfori-, kloori-, fluori-, rauta- ja uraani-pitoisuuksista. Massiivin ympäristön gneissigraniittialueen luonnonvesien koostumuksessa edellä esitetyt koostumusparametriaerot ja alkuainepitoisuudet ovat huomattavasti alhaisemmat kuin massiivin alueella. Merkittävää on myös, että massiivin alueen luonnon vedet sisältävät vain vähän piitä ja natriumia, joiden pitoisuudet ovat puolestaan korkeammat gneissigraniittialueen luonnonvesissä (Saari 2004).

Fysikaalis-kemiallinen laatu

Malmialueen pohjaveden fysikaalis-kemiallisissa perusmäärityksissä havaitaan selvästi karbonaattiinmassiivin pohjaveden korkeampi pH, sähkönjohtavuus ja alkaliteetti. Lisäksi pohjaveden barium-, kalsium-, fluori-, magnesium- ja strontiumpitoisuudet ovat selvästi korkeampia kuin malmion ympäristössä. Pohjaveden laatu ja ominaisuudet ovat pääosin tavanomaisella tasolla lukuun ottamatta lievästi kohonneita fosforiarvoja.

Pohjavedessä havaitut uraanin ja toriumin pitoisuudet ovat pääosin alhaisia, tasolla $< 0,01...0,09$ $\mu\text{g/l}$. Havaittu uraanin enimmäispitoisuus oli 3,85 $\mu\text{g/l}$. Toriumin pitoisuudet ovat pääosin luokkaa 0,01 $\mu\text{g/l}$, maksimipitoisuuden ollessa 2,70 $\mu\text{g/l}$.

Radioaktiiviset komponentit

Kuudesta pohjavesinäytteestä tutkittiin myös radionuklidien aktiivisuuspitoisuudet STUK:n toimesta. Malmialueen pohjavesinäytteissä havaitut radioaktiivisuudet olivat myös erittäin alhaisia, pääosin määritystarkkuuden alapuolella.

Koerikastamon vanhalta rikastushiekka-alueelta otetussa allasvesinäytteessä (AL15/08) havaitut aktiivisuustasot olivat alle määritysrajojen. Myös rikastushiekka-alueelta ”alavirtaan” pohjavesiputkesta PVP5 otetussa vesinäytteessä (AL99/08) aktiivisuustasot olivat hyvin alhaisia tai alle määritysrajojen.

Pohjaveden hyödyntäminen

Kaivosalueella ja sen läheisyydessä on III-luokan pohjavesialueita (luokka III: muu pohjavesialue). Ympäristöhallinnon luokittelun mukaan III-luokan pohjavesialueet ovat alueita, joiden hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen- tai muuttumisuhkan selvittämiseksi. Pohjavesialueet liittyvät lähinnä malmialueen läpi kulkevaan harjujaksoon (Haukijärvenaapa, Loitsana, Kaulusmaa, Kaulusharjut). Kaivosalueelta lounaaseen sijaitsevat Tulppion, Talonmaan ja Sauskommelmarmarovan sekä siitä edelleen lounaaseen rikastushiekan läjitysalueen ja selkeytysaltaan läheisyydessä/alueella on Sauskommelmarmarovan, Rannimmaisen sotatunturin ja Lattunan III-luokan pohjavesialueet (Ympäristöhallinto, Herttatietokanta). Alueen pohjavesialueilla ei ole vedenottoa. Pohjavesialueiden rajaukset ilmenevät liitteistä 7, 9 ja 10. Pohjavesialueiden rajaukset on tehty aikoinaan pääosin puutteellisen tiedon (karttatulkinta, maastokäynti) perusteella, joten niiden soveltuvuus vedenhankintaan edellyttäisi erillisiä pohjavesiselvityksiä. Esimerkiksi Kaulusmaan, Loitsanan ja Haukijärvenaavan (kaakkoisosa) soveltuvuus vedenhankintaan on tämän selvityksen yhteydessä saadun tiedon perusteella huono. Savukosken kunnan alueella on runsaasti hyödyntämiskelpoisia pohjavesivaroja lähempänä asutusta, joten vedenhankinnan kannalta alueen pohjavesialueilla ei ole nykyisellään käyttöä.

7.5 Radiologinen perustilaselvitys

Vuosina 2008–2009 Säteilyturvakeskus (STUK) laatii Soklin alueen radiologisen perustilaselvityksen, josta on valmistunut väliraportti vuoden 2008 tutkimuksista (Solatie ym. 2008). Raportti on selostuksen liitteenä olevassa raporttikansiossa. Työssä selvitetään luonnon radioaktiivisten aineiden määriä, jolloin saadaan yksityiskohtainen tieto Soklin ympäristön radioaktiivisuustasosta ennen mahdollisen kaivostoiminnan aloittamista. Tulosten avulla voidaan arvioida mahdollisen kaivostoiminnan vaikutuksia ympäristön radioaktiivisuuteen. Perustilaselvityksen loppuraportti valmistuu keväällä 2010.

Analyysseja tehtiin seuraavista materiaaleista: jokivesi, jokisedimentti, joen näkinsammal, kalat, jäkälä, sienet, naava, mustikka, puolukka, hilla, poronliha, hirvenliha, pohjavesi ja maaperä. Lisäksi tehtiin paikan päällä gammaspektrometrisia mittauksia.

Tulosten mukaan korkeimmat gammapitoisuudet mitattiin niobimalmista (Th-232 8 500 Bq/kg ja U-238 2 200 Bq/kg) sekä vanhan rikastushiekka-alueen maaperästä (luokkaa 1/10 niobimalmin tasosta). Maailman uraankaivoksissa pitoisuudet ovat yleensä yli 10 000 Bq/kg. Sedimenteissä gammapitoisuudet vaihtelivat muutamasta Bq/kg:sta aina sadan Bq/kg tasolle. Poronlihassa, marjoissa, naavassa ja jokivedessä lähes kaikki tulokset jäivät alle määritysrajan. Pohjavesien radonpitoisuus oli normaalilla tasolla eli alle esim. vesilaitosten vedessä sallitun enimmäispitoisuuden.

Korkein säteilyn annosnopeus mitattiin niobimalmialueella malmikasojen päältä ojan pohjalta, 5,3 µSv/h. Tulos tarkoittaa, että jos ihminen makaa ao. paikalla 700 h, siitä aiheutuisi 3,7 mSv:n säteilyannos, joka vastaa jokaisen suomalaisen vuosittain saamaa säteilyannosta.

7.6 Vesistöt

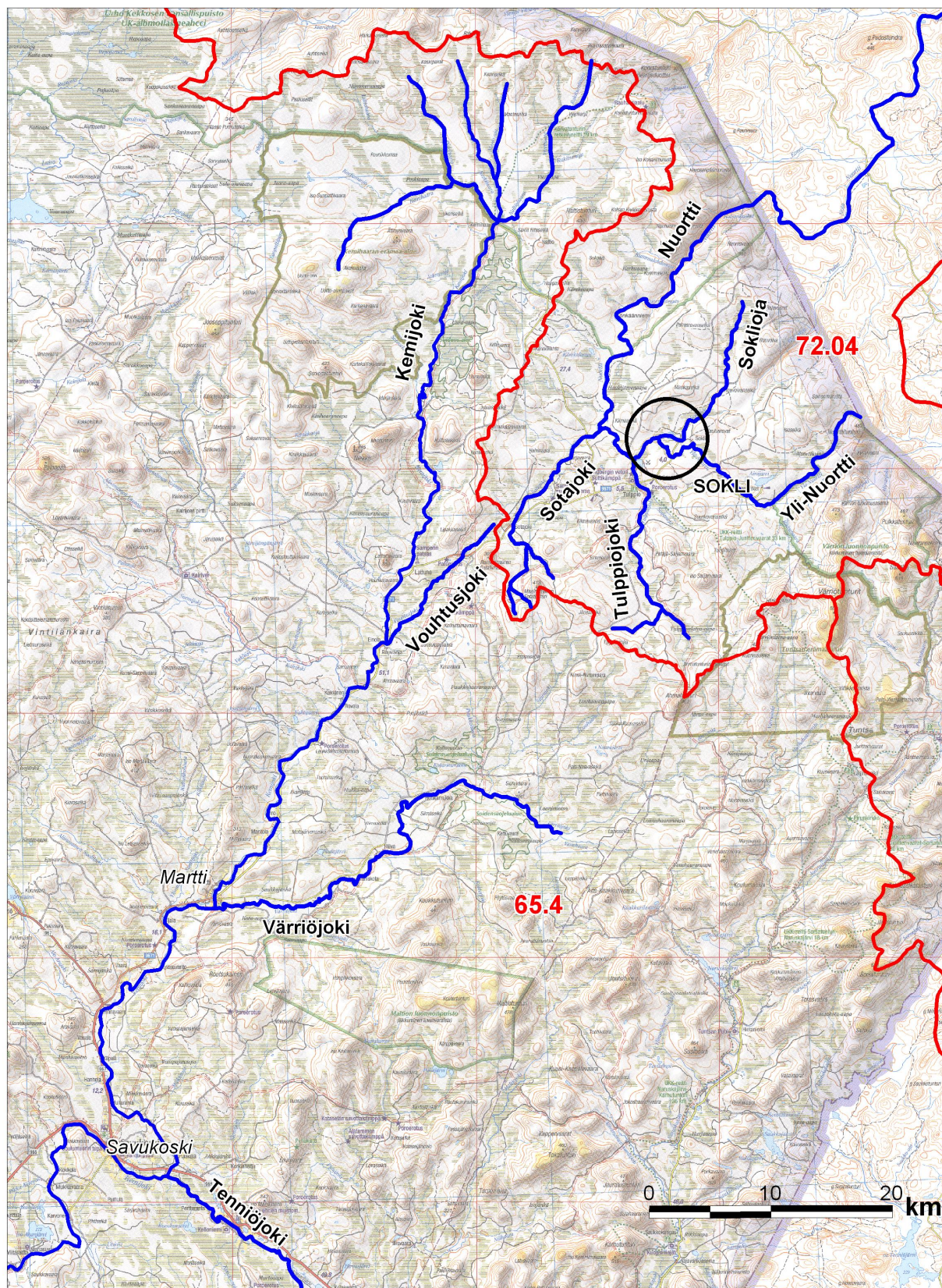
7.6.1 Vesistöjen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Savukosken kunnan koillisosassa Nuorttijoen vesistön (72.04) latvaosissa. Nuorttijoki saa alkunsa läheltä Venäjän rajaa Nuorttinturilta virraten aluksi lounaaseen Yli-Nuortti -nimisenä. Joki saa lisävesiä koillisesta laskevasta Sokliojasta, etelästä laskevasta Tulpiojoesta ja lounaasta laskevasta Sotajoesta. Varsinaisen Nuorttijoen katsotaan alkavan Sotajoen laskukohdasta. Myöhemmin joki kääntyy pohjoiseen saaden lisävesiä luoteesta laskevasta Kärekeojasta ja pienemmistä sivu-uomista. Joki virtaa koillissuuntaisena Venäjän puolelle ja laskee siellä Nuorttijärveen. Pääosa Nuorttijoen vesistöstä sijaitsee Venäjän puolella ja vesistö kuuluu suurempaan, Jäämereen laskevaan Tuulomajoen vesistöalueeseen. Kärekeojan alapuolinen Nuorttijoki kuuluu Urho Kekkosen kansallispuistoon (kuva 7.5 ja liite 13).

Nuorttijoen vesistön Suomen puoleiselle osalle on ominaista pieni järvisyys. Ainoa järvi – Ainijärvi – sijaitsee Yli-Nuortin varrella hankealueen yläpuolisella vesistöosalla.

Vouhtusjoki on Kemijoen latvaosan pieni sivuhaara ja sijaitsee Soklin alueen lounaispuolella. Kemijokeen laskeva Vouhtusjoki saa alkunsa samoilta alueilta kuin Nuorttijokeen laskeva Sotajoki. Vouhtusjoen valuma-alueella ei ole mainittavia järviä. Vouhtusjoen laskun ja Savukosken väliselle Kemijoen yläosalle laskevat luoteesta Kairijoki, Suolttijoen ja Ala-Arajoki, idästä Värriöjoki ja kaakosta Tenniöjoki (kuva 7.5 ja liite 13).

Hankkeen kannalta merkittävät osavaluma-alueet on esitetty taulukossa 7.1.



Kuva 7.5. Hankealueen ja siihen liittyvien vesistöjen sijoittuminen Nuorttijoen vesistöalueella (72.04) ja Kemijoen vesistöalueen yläosalla (65.4).

Taulukko 7.1. Kaivoshankkeen kannalta oleellisten valuma-alueiden pinta-alat.

Valuma-alue	Pinta-ala [km ²]
Nuorttijoien vesistöalue (72.04)	
Yli-Nuortti ennen Sokliojan laskukohtaa	175
Soklioja	60
• Yli-Nuortti Sokliojan laskukohdan jälkeen	235
Yli-Nuortti ennen Tulppiojoen laskukohtaa	247
Tulppiojoki	169
• Yli-Nuortti Tulppiojoen laskukohdan jälkeen	416
Yli-Nuortti ennen Sotajoen laskukohtaa	426
Sotajoki	136
• Nuorttijoki Sotajoen laskukohdan jälkeen	562
Nuorttijoki ennen Kärekeojan laskukohtaa	606
Kärekeoja	36
• Nuorttijoki Kärekeojan laskukohdan jälkeen	642
Nuorttijoki Suomen ja Venäjän rajalla	799
Nuorttijärven luusua	17 000
Kemijoen vesistöalue (65)	
Vouhtusjoen valuma-alue (65.439)	
Vouhtusjoen yläjuoksu	2
Vouhtusjoen suu	73
Kemijoen yläosa	
• Kemijoki Vouhtusjoen laskun jälkeen	1 110
• Kemijoki Värriöjoen laskun jälkeen	3 010
• Kemijoki Tenniöjoen laskun jälkeen	8 145

7.6.2 Virtaamat ja vedenkorkeudet

Nuorttijoien vesistöalueen ja Kemijoen vesistöalueen osan virtaamien keski- ja ääriarvot on määritetty seuraavien valuma-arvojen perusteella ja tiedot on koottu taulukkoon 7.2:

- Keskiarvona (Mq) on käytetty 11 l/s x km² ja yli 3000 km² valuma-alueilla 13,1 l/s x km²
- Keskiylivaluma (MHq) on määritetty Kaiteran nomogrammista. Lumen vesiarvon vuosimaksimina on tällöin käytetty 190 mm. Kerran 20 vuodessa esiintyvä ylimmän valuman (Hq 1/20) on arvioitu olevan 1,5 x MHq.
- Keskiarvona (MNq) on arvioitu olevan 1,0–3,6 l/s x km² ja kerran 20 vuodessa esiintyvän alimman valuman (Nq 1/20) 0,3–0,5 l/s x km² valuma-alueen laajuudesta riippuen.

Taulukko 7.2. Virtaaman tunnusluvut hankkeen vaikutusten kannalta merkittävissä vesistönosissa (F = valuma-alueen pinta-ala, MHQ = keskiylivirtaama, MQ = keskivirtaama ja MNQ = keskialivirtaama).

Valuma-alue	F [km ²]	MHQ [m ³ /s]	MQ [m ³ /s]	MNQ [m ³ /s]
Nuorttijoien vesistöalue				
Yli-Nuortti ennen Sokliojan laskukohtaa	175,0	31,0	1,9	0,2
Soklioja	60,0	11,4	0,7	0,1
Yli-Nuortti Sokliojan laskukohdan jälkeen	235,0	42,4	2,6	0,2
Yli-Nuortti Tulppiojoen laskukohdan jälkeen	416,0	68,6	4,6	0,6
Nuorttijoki Sotajoen laskukohdan jälkeen	562,0	89,9	6,2	0,8
Nuorttijoki Suomen ja Venäjän rajalla	799,0	124,0	8,8	1,2
Kemijoen vesistöalue				
Vouhtusjoen valuma-alue				
Vouhtusjoen yläjuoksu	2,0	0,4	0,0	0,0
Vouhtusjoen suu	73,0	14,2	0,8	0,1
Kemijoen yläosa				
Kemijoki Vouhtusjoen laskun jälkeen	1110,0	160,0	12,2	2,2
Kemijoki Värriöjoen laskun jälkeen	3010,0	294,0	39,4	10,7
Kemijoki Tenniöjoen laskun jälkeen	8145,0	796,0	107,0	29,0

Valumat ja vesistönosien virtaamat ovat Nuorttijoien vesistöalueella ja Kemijoen yläosalla suurimmillaan touko-kesäkuussa ja pienimmillään tammi-huhtikuussa. Heinä-lokakuussa valumat ja virtaamat ovat lähellä keskiarvoja (MQ ja MNQ).

7.6.3 Vesien laatu

Pintavedet

Soklin alueen ja sen lähiympäristön pintavesien laatua on seuraavassa selvitetty ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmästä saatujen vedenlaatutietojen (taulukko 7.3) sekä muiden aikaisempien tutkimusten perusteella. Tarkastelussa olevat vedenlaadun havaintopaikat on esitetty liitteen 13 kartoissa. Soklin alueelta on tehty kattavat perustilatutkimukset vuosina 1986–1988 (Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto 1989). Lisäksi Soklin alueen pintavesien laatua on tutkittu vuonna 2002 tehdyssä tutkimuksessa (Vesihydro 2002). Alueen vesistöjen näytteenottoajankohdat ja näytteenottotiheys vaihtelevat suuresti, ja tämä on huomioitava vedenlaatutulosten tulkinnassa. Jäljempänä on lisäksi esitetty vuonna 2008 Soklin YVA selvityksiin liittyen tehtyjen vesistönäytteenottojen tulokset.

Seuraavassa esitetty vesistöjen rehevyytason luokittelu perustuu Forsberg & Rydingin (1980) esittämiin raja-arvoihin:

Parametrien kesän keskiarvot (µg/l)			
Rehevyytaso	Kok.N	Kok.P	Chl-a
Karu	< 400	< 15	< 3
Lievästi rehevä	400-600	15-25	3-7
Rehevä	600-1500	25-100	7-40
Yli-rehevä	> 1500	> 100	> 40

Soklioja

Sokliojassa happitilanne on ollut talvisin hyvä. Sokliojan fosfori- ja fosfaattifosforipitoisuudet ovat rehevien vesien luokkaa (kok.P 37–46 µg/l, PO₄P 35–42 µg/l). Sen sijaan typpipitoisuudet ovat melko alhaisia (67–150 µg/l). Vesi on melko kirkasta (väri 5–80 mg Pt/l, COD_{Mn} 0,8–11) ja veden rautapitoisuudet ovat pieniä. Joen veden pH on lievästi emäksinen (7,4–8,0), ja veden puskurikyky on alkaliniteettiarvojen perusteella erinomainen.

Yli-Nuortti

Yli-Nuortin happitilanne on ollut hyvä. Sokliojan tavoin Yli-Nuortin fosfori- ja fosfaattifosforipitoisuudet ovat korkeita ja typpipitoisuudet alhaisia. Kokonaisfosforipitoisuus on ollut tarkasteluajanjaksolla 32–44 µg/l, fosfaattifosforipitoisuus 17–42 µg/l ja kokonaistyppipitoisuus 70–230 µg/l. Yli-Nuortin vesi on Sokliojan tavoin melko kirkasta. Veden pH on emäksisellä puolella (7,3–8,4), ja veden puskurikyky on alkaliniteettiarvojen perusteella erinomainen.

Nuorttijoki

Nuorttjoen havaintopaikka (Nuorttijoki 23) on lähellä Yli-Nuortin ja Tulppiojoen yhtymäkohtaa ja veden laatu ei tällä kohdalla poikkea huomattavasti Yli-Nuortin veden laadusta. Tulppiojoen kautta tulevien lisävesien vaikutus näkyy kuitenkin Nuorttjoen havaintopaikan vedenlaatatuloksissa. Nuorttjoen fosforipitoisuudet ovat alhaisempia ja kemiallinen hapenkulutus, väriluku ja kokonaistyppipitoisuus korkeampia kuin Sokliojassa ja Yli-Nuortissa. Nuorttjoen kokonaisfosforipitoisuus on ollut 28–41 µg/l, fosfaattifosforipitoisuus 11–34 µg/l ja kokonaistyppipitoisuus 80–310 µg/l. Nuorttjoen vesi on tummempaa kuin Sokliojan ja Yli-Nuortin vesi (väri 20–120 mg Pt/l, COD_{Mn} 1,8–15). Nuorttjoen vesi on lievästi emäksistä (pH 7,3–8,5), ja veden puskurikyky on alkaliniteettiarvojen perusteella erinomainen.

Sotajoki

Sotajoen happitilanne on ollut talvisin hyvä. Sotajoen kokonaisfosfori- ja fosfaattifosforipitoisuudet ovat Sokliojaa, Yli-Nuorttia ja Nuorttjokea huomattavasti alhaisempia ja typpipitoisuudet ovat samaa luokkaa. Sotajoen kokonaisfosforipitoisuus on ollut 8–15 µg/l, fosfaattifosforipitoisuus 2–4 µg/l ja kokonaistyppipitoisuus 88–210 µg/l. Sotajoen veden rautapitoisuus on korkeampi verrattuna alueen muihin jokiin (440 µg/l). Sotajoen veden väriarvot ja COD_{Mn}-pitoisuudet ovat Nuorttjoen luokkaa. Sotajoen veden pH on lähellä neutraalia tasoa (6,8–7,1), ja veden puskurikyky on alkaliniteettiarvojen perusteella erinomainen.

Vouhtusjoki

Vouhtusjoen vesi on laadultaan samankaltaista Sotajoen veden laadun kanssa. Vouhtusjoen vedessä ovat kuitenkin korkeammat typpipitoisuudet. Kokonaisfosforipitoisuus on ollut Vouhtusjoessa tarkasteluajanjaksolla 8–17 µg/l, fosfaattifosforipitoisuus 3–10 µg/l ja kokonaistyppipitoisuus 110–

200 µg/l. Vouhtusjoen veden väriarvot ja COD_{Mn}-pitoisuus ovat Nuorttjoen luokkaa (väri 15–80 mg Pt/l, COD_{Mn} 1–11). Veden pH on lähellä neutraalia tasoa (6,6–7,0 pH), ja veden puskurikyky on alkaliniteettiarvojen perusteella erinomainen.

Kemijoen yläosa

Vedenlaadun havaintopiste P15 sijaitsee Kemijoessa heti Vouhtusjoen laskukohdan alapuolella. Kemijoki 17400 havaintopaikka on Savukosken kohdalla, jonne on matkaa Vouhtusjoen laskukohdasta noin 72 km.

Happitilanne on ollut Kemijoessa tehtyjen havaintojen perusteella hyvä (Kemijoki 17400). Kemijoessa fosfori- ja fosfaattifosforipitoisuudet ovat melko alhaisia (kok.P 7–30 µg/l, PO₄P 1–9 µg/l). Kemijoen typpipitoisuudet ovat korkeampia kuin Nuorttjoen vesistöalueen joissa (kok. N 110–400 µg/l). Joen vesi on melko kirkasta (väri 15–100 mg Pt/l), kiintoaineen ja orgaanisen aineksen pitoisuudet ovat Kemijoessa hieman Nuorttjoen vesistöalueen jokia suurempia. Kemijoen veden pH on lievästi hapanta tai lähellä neutraalia tasoa (pH 6,3–7,6). Veden puskurikyky on Kemijoessa Nuorttjoen vesistöalueen jokia heikompi.

Taulukko 7.3. Veden keskimääräinen laatu (ka) Yli-Nuortissa (1988–2005), Sokliojassa (1988–1990), Tulppiojoessa (1988–1994), Nuorttjoessa (1998–2005), Sotajossa (1988–1990), Vouhtusjoessa (1988–1990) ja Kemijoen yläosalla (1989–2006).

Havaintopaikka ja aika	Syvyys	t. °C	Happi		Alkal.	pH	CODMn	S- johtok.	NH4-N	NO2+3-N	Kok.N	PO4-P	Kok.P	Kiinto- aine	Sameus	Fe	Väri	n
			kyl. %	mg/l	mmol/l		mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FNU	mg/l	mg Pt/l	
Yli-Nuortti 4 talvi kesä	1,2 1,2	4,0 10,4	87 -	12,7 -	0,6 0,6	7,8 7,9	5,1 5,5	7,5 7,1	3 3	10 3	133 138	32 27	38 35	0,7 0,8	0,5 0,7	150 182	38 43	9 16
Soklioja 93 talvi	0,3	1,2	-	12,6	0,8	7,6	4,0	9,4	3	1,5	109	38	42	0,3	0,2	174	31	4
Tulppiojoki 95 talvi	0,3	2,4	93	13,5	0,3	7,1	4,4	4,4	3	-	135	8	12	0,3	0,2	143	31	7
Nuorttijoki 23 talvi kesä	1,0 1,0	6,1 10,5	- -	- -	0,6 0,6	7,7 7,9	7,0 6,3	6,9 6,8	4 24	- -	144 160	26 24	34 33	0,7 0,7	0,64 0,8	171 181	49 48	5 17
Sotajoki 94 talvi	1,5	2,2	89	12,9	0,4	6,9	6,6	4,4	3	-	149	6	10	0,3	0,5	440	45	3
Vouhtusjoki P13 talvi kesä	0,7 0,7	3,4 12,8	91 -	13,2 -	0,2 0,2	6,7 6,7	5,3 10,8	2,9 2,4	- -	12 -	155 210	7 3	12 14	0,5	0,3	278	38 70	4 1
Kemijoki P15 talvi	0,3	0,1	91	13,4	0,3	7,1	3,3	3,6	3	5	85	4	9	0,4	0,3	178	30	1
Kemijoki 17400 talvi kesä	1,0 1,0	1,4 15,0	85 100	11,9 9,8	0,3 0,3	6,7 7,4	7,8 7,1	3,8 4,0	- -	29 6	226 210	5 3	14 10	0,9 0,9	1,3 1,0	418 411	55 52	20 7

Soklin alueen ja sen ympäristön vedet ovat laadultaan puhtaita. Kohdealueen vesianalyysissä kaikki raskasmetallipitoisuusmääritykset ovat jääneet alle käytetyn analyysiherkkyyden (Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto 1989). Tuolloin käytetyn määrittämenetelmän määrittäysraja oli kuitenkin melko korkea (metalleille 5 µg/l–20 µg/l).

Saaren (2004) tutkimuksessa on selvitetty Soklin alueen pintavesien kemiallista koostumusta vuosien 1969–2002 välisenä aikana otettujen näytteiden perusteella. Tulosten perusteella Sokliojan ja Yli-Nuortin veden pH, sähkönjohtavuus, alkaliteetti, kokonaiskovuus, kalsium-, fosfaatti- ja kokonaissfosforipitoisuus kasvavat ja COD_{Mn}-arvo ja hapen määrä laskevat yläjuoksulta alajuoksulle päin jokien virratessa massiivin läpi. Nuorttjoessa edellä mainitut parametrit käyttäytyvät päinvastoin. Myös sameus ja kiintoainepitoisuus kasvavat Sokliojassa ja Yli-Nuortissa niiden virratessa massiivin alueella. Sokliojassa esiintyy tulosten mukaan myös huomattavan korkeita magnesium-

mangaani-, barium-, strontium- ja uraanipitoisuuksia. Alumiinipitoisuus kohoaa Nuorttijoessa, jossa on alhaisempi pH. Lisäksi Nuorttijokeen virtaa pohjavesivalunta massiivin ympäristöstä, jossa alumiinipitoisuus on kallioperästä johtuen korkeampi. Yleensäkin jokivesien koostumus muuttuu vastaamaan massiivin alueen pohjaveden koostumusta niiden virratessa massiivin vaikutusalueella.

Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan Nuorttijoki, Sotajoki ja Kemijoki kuuluvat luokkaan hyvä. Viimeisin käyttökelpoisuusluokitus perustuu vuosien 2000–2003 vedenlaatutietoihin. Ekologisen luokittelun mukaan Nuorttijoki ja Kemijoki Vouhtusjoen alapuolella kuuluvat luokkaan erinomainen. Muista alueen vesistöistä ei ole tehty käyttökelpoisuusluokitusta tai biologista luokitusta.

Ympäristökeskuksen levähaittarekisterin mukaan 1990- ja 2000-luvuilla hankealueen vesistöissä on esiintynyt sinilevää. Valtaosa alueen havainnoista on Ainijärvestä, joka on ollut mukana valtakunnallisessa leväseurannassa vuosina 1998–2005. Levähaittarekisterissä Ainijärveä koskevia sini-levähavaintoja on tehty yhteensä viisi. Havaintoja on tehty lisäksi Ainijärven alapuolisesta Nuorttijoesta (kaksi havaintoa), johon on ilmeisesti ajautunut levää Ainijärvestä (Puro-Tahvanainen 2008).

Vesistöjen veden laatu v. 2008 tulosten perusteella

Vuonna 2008 Soklin hankealueen vesistöistä Nuorttjoen ja Kemijoen vesistöalueilta otettiin vesinäytteitä yhteensä neljä kertaa huhtikuussa, kesäkuussa, elokuussa ja syys-lokakuussa. Näytteitä otettiin yhteensä 24 eri paikasta. Huhtikuun ja elokuun näytteenottokerroilla näytteistä tehtiin laajemmat analyysit. Vesistönäytepisteiden sijainti ilmenee liitteen 13 kartasta ja vedenlaatutulokset taulukosta 7.4. Tiedot veden laadusta ovat kokonaisuudessaan liitteessä 14.

Nuorttjoen ja Kemijoen vesistöalueiden vesistöt olivat vuoden 2008 tarkkailutulosten perusteella kirkasvetisiä ja vähähumuksisia. Erityisesti talviaikana (huhtikuu) veden väriarvo ja humuspitoisuus olivat pieniä (taulukko 7.4). pH ja sähkönjohtavuus olivat hieman suurempia Soklin karbonaattiinmassiivin alueella kuin muissa tutkituissa vesistöissä. Soklin karbonaattiinmassiivin alueella kokonaisfosforipitoisuudet olivat lievästi rehevien tai rehevien vesien tasoa. Karbonaattiinmassiivin läpi virtaavien ravinteikkaimpien vesien vaikutus näkyi Nuorttjoen yläosan suurempina fosforipitoisuuksina. Tulppiojoessa, Sotajoessa, Vouhtusjoessa ja Kemijoen kokonaisfosforipitoisuudet olivat karujen vesien tasoa. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat Nuorttjoen ja Kemijoen vesistöissä karujen vesistöjen tasoa. Talviaikaiset tyyppipitoisuudet olivat vesistöissä pääosin hieman pienempiä kuin avovesikaudella. Veden puskurointikyky oli Nuorttjoen ja Kemijoen vesistöissä alkaliniteettiarvojen perusteella erinomainen tai hyvä. Alkaliniteettiarvot olivat pääosin korkeampia Soklin karbonaattiinmassiivin alueella ja Nuorttijoessa kuin Sotajoessa, Vouhtusjoessa ja Kemijoen. Veden happitilanne oli myös talvella vesistöissä hyvä lukuun ottamatta Loitsanalampea. Loitsanalampeassa vedenlaatu oli pääosin selvästi huonompi kuin muissa tutkituissa vesistöissä. Kesä 2008 oli poikkeuksellisen sateinen, mikä on huomioitava vedenlaatutuloksia tarkastellessa.

Nuorttjoen ja Kemijoen vesistöistä määritetyt alkuaineiden ja metallien pitoisuudet olivat pääosin pieniä verrattaessa luonnonvesien pitoisuuksiin sekä talousvedelle asetettuihin suosituksiin. Loitsanalampeasta mitatut pitoisuudet olivat useiden eri parametrien osalta selvästi suurempia kuin muissa vesistöasteissa.

Taulukko 7.4. Veden laatu Soklin hankealueen vesistöissä talvella 2008 (huhtikuussa) sekä avovesikaudella keskimäärin.

Havaintopaikka ja aika	O2 mg/l	O2 kyl. %	pH	kiinto- aine mg/l	sähk. joht. mS/m	väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Sameus FTU	Kok.N µg/l	NO2+3 µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	SO4 mg/l	Fe µg/l
Soklioja P2															
talvi	11,5	83	7,9	< 1	12,9	< 10	< 1,0	0,4	79	22	55	38	28	7	65
avovesikausi	10,4	83	7,6	< 1	8,8	35	6,4	0,5	137	< 5	11	36	26	4	183
Yli-Nuortti P5															
talvi	12,8	92	8,1	< 1	9,0	< 10	1,4	0,3	89	< 5	7	40	35	4	71
avovesikausi	10,0	78	7,2	< 1	6,3	30	5,8	0,7	137	< 5	30	37	25	3	145
Nuorttijoki P8															
talvi	11,1	78	7,6	7,3	7,5	10	1,5	0,3	94	< 5	< 5	27	22	4	78
avovesikausi	10,9	89	7,2	< 1	4,5	47	9,9	0,6	173	< 5	16	24	12	2	223
Nuorttijoki P12															
talvi*															
avovesikausi	9,6	78	6,9	0,2	3,1	58	12,3	1,3	220	< 5	13	16	5	2	265
Hirvashaudanoja															
talvi	11,5	80	7,5	< 1	7,8	< 10	< 1,0	0,1	52	< 5	10	70	44	3	8
avovesikausi	9,3	72	7,2	< 1	6,0	23	3,0	0,3	99	< 5	13	37	26	2	34
Tulppiojoki P6															
talvi	9,3	64	7,3	< 1	4,7	< 10	1,7	0,2	74	< 5	7	12	5	3	42
avovesikausi	11,6	93	6,8	< 1	3,2	42	8,0	0,3	139	< 5	45	13	4	2	129
Sotajoki P12															
talvi	13,1	91	7,3	< 1	5,7	10	2,3	0,5	110	< 5	< 5	9	4	4	180
avovesikausi	9,9	83	6,9	< 1	3,3	57	11,9	0,6	200	< 5	22	15	7	2	328
Vouhtusjoki P16															
talvi	13,7	94	6,9	< 1	3,8	< 10	2,3	0,4	86	< 5	6	14	6	2	210
avovesikausi	10,4	84	6,6	< 1	2,4	40	8,1	0,6	160	< 5	29	15	5	1	266
Kemijoki P18															
talvi	11,5	79	6,9	< 1	4,5	10	2,1	0,3	74	< 5	< 5	9	5	3	160
avovesikausi	10,8	88	6,7	< 1	2,8	45	8,0	0,7	150	< 5	29	14	6	2	223
Loitsanalampi															
talvi	5,5	38	7,4	9,6	23,3	< 10	2,6	2,7	520	11	93	120	66	16	140
avovesikausi	10,8	95	8,5	2,6	15,8	17	2,9	1,3	237	< 5	10	23	7	8	38
Vanha selkeytys-allas															
talvi	0,7	5	5,9	42,0	6,3	200 suod.	23,0	27,0	3200	< 5	630	2000	1700	< 0,1	18000
avovesikausi	9,8	89	6,6	1,7	1,5	28	5,3	1,6	433	< 5	42	108	69	< 0,1	320

* talviaikaista näytettä ei otettu

Selkeytysaltaan veden laatu vuonna 2008

Vanhan selkeytysaltaan vedenlaatu oli pääosin selvästi huonompi kuin muissa tutkituissa luonnon vesistöissä. Erityisesti talvella veden laatu oli huono. Selkeytysaltaalla fosforipitoisuudet olivat huomattavan suuria. Myös selkeytysaltaasta mitatut metallien ja alkuaineiden pitoisuudet olivat useiden eri parametrien osalta suurempia kuin muissa vesistöpisteissä. Mangaanin, sinkin, nikkelin ja koboltin pitoisuudet olivat vesistöpisteisiin verrattuna suurempia.

Kesä 2008

Kuvissa 7.6–7.11 on kuvattu hankealueen veden laatua kesä- ja elokuun tulosten keskiarvona vuonna 2008. Tulosten perusteella vesi oli Nuorttijoen ja Kemijoen vesistöissä melko kirkasta (kuva 7.6). Soklin karbonaattiinmassiivin alueella vesi oli alueen muita tutkittuja vesistöjä hieman kirkkaampaa. Suurimmat väriarvot mitattiin Sotajoesta ja Nuorttijoesta Venäjän rajalta, joissa suurin mitattu väriarvo oli 80 mg Pt/l.

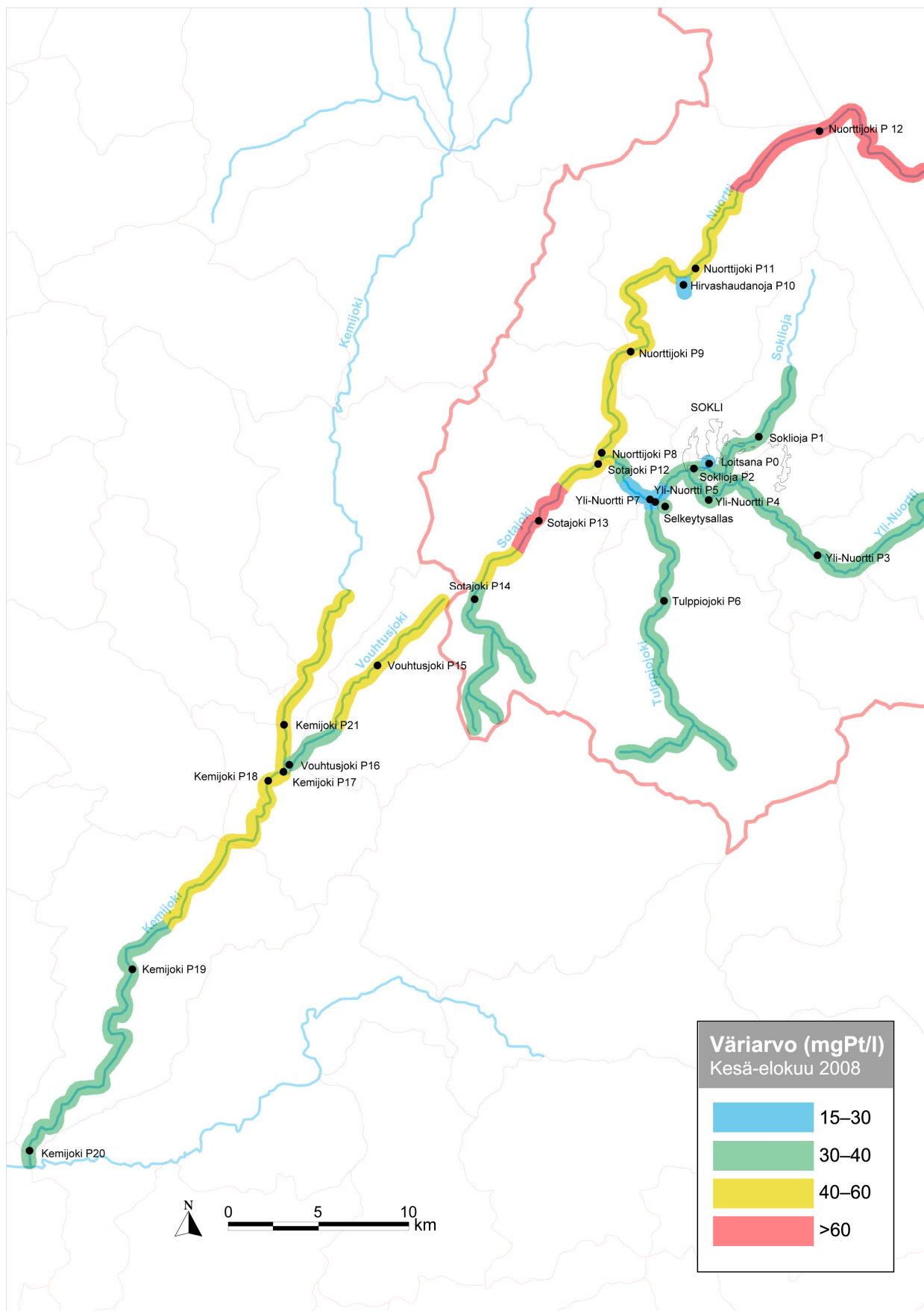
Veden humuspitoisuutta kuvaava COD_{Mn}-arvo oli pieni kaikissa Nuorttjoen ja Kemijoen vesistöissä (kuva 7.7). Humuspitoisuus oli muita hieman suurempi Sota- ja Vouhtusjoella sekä Nuorttjoella lähellä Venäjän rajaa.

Soklin karbonaattiinmassiivin alueella veden pH oli selvästi hankealueen muiden tutkittujen vesistöjen pH:ta suurempi (kuva 7.8). Massiivin alueella pH oli emäksisen puolella (> 7) ja Loitsalammen vesi oli selvästi emäksistä. Muutoin hankealueen vesistöjen pH oli neutraalin tuntumassa (7) tai hieman happaman puolella (<7).

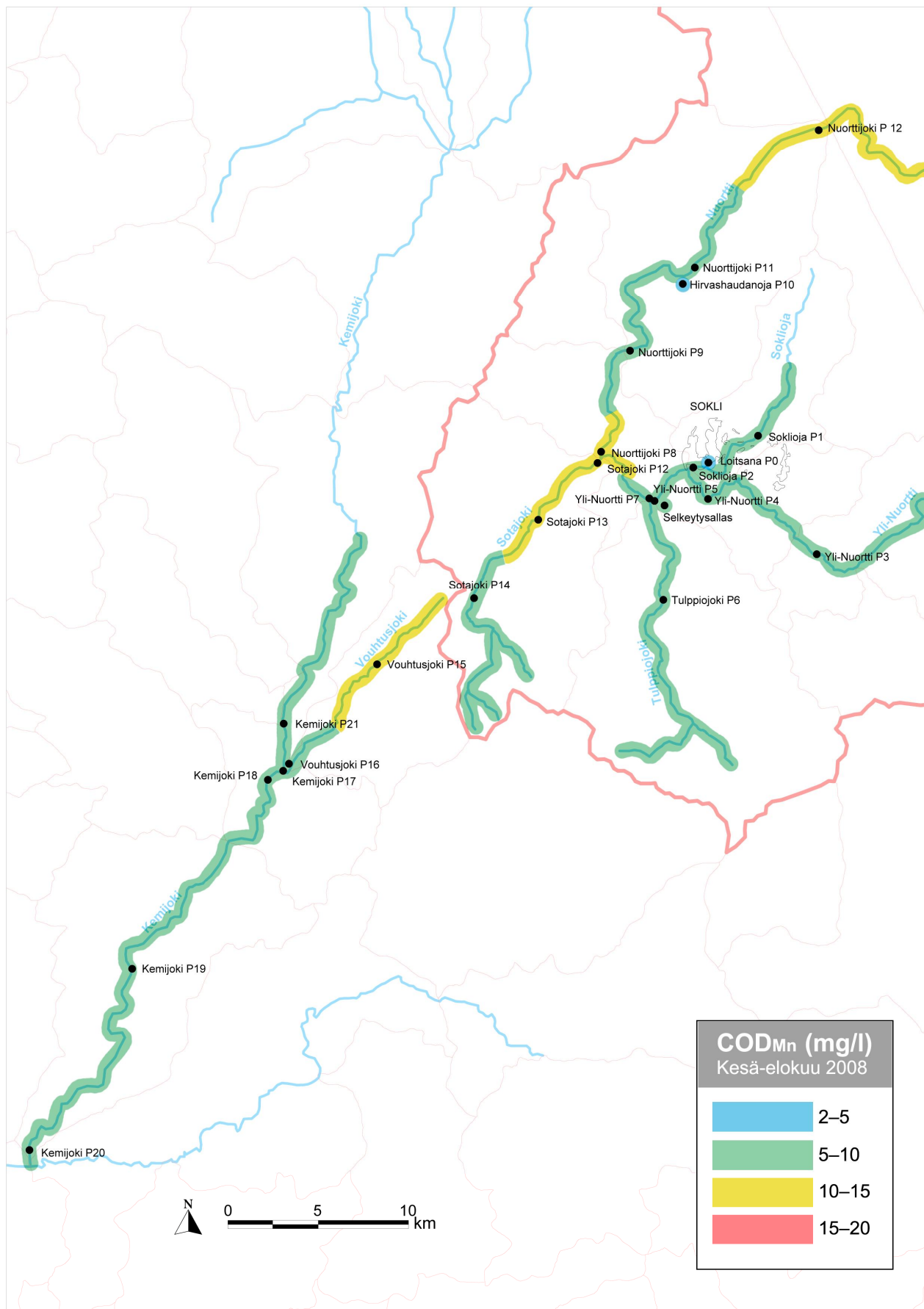
Soklin karbonaattiinmassiivin alueella kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat välillä 20–58 µg/l, mikä on lievästi rehevien tai rehevien vesien tasoa (kuva 7.9). Karbonaattiinmassiivin läpi virtaavien ravinteikkaampien vesien vaikutus näkyi Nuorttjoen yläosan suurempina fosforipitoisuuksina. Vanhalla selkeytsaltaalla fosforipitoisuudet olivat huomattavan suuria (110–120 µg/l). Tulppiojoessa, Sotajoessa, Vouhtusjoessa ja Kemijoessa kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat välillä 12–15 µg/l, mikä on karujen vesien tasoa.

Kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat Nuorttjoen ja Kemijoen vesistöissä 93–340 µg/l, mikä on karujen vesistöjen tasoa (kuva 7.10). Vanhalla selkeytsaltaalla vesi oli sen sijaan lievästi rehevän veden tasoa (450 µg/l). Suurimmat kokonaistyyppipitoisuudet mitattiin Vouhtusjoessa, Sotajoessa, Nuorttjoessa Venäjän rajan lähellä, Loitsanalammessa sekä selkeytsaltaalta.

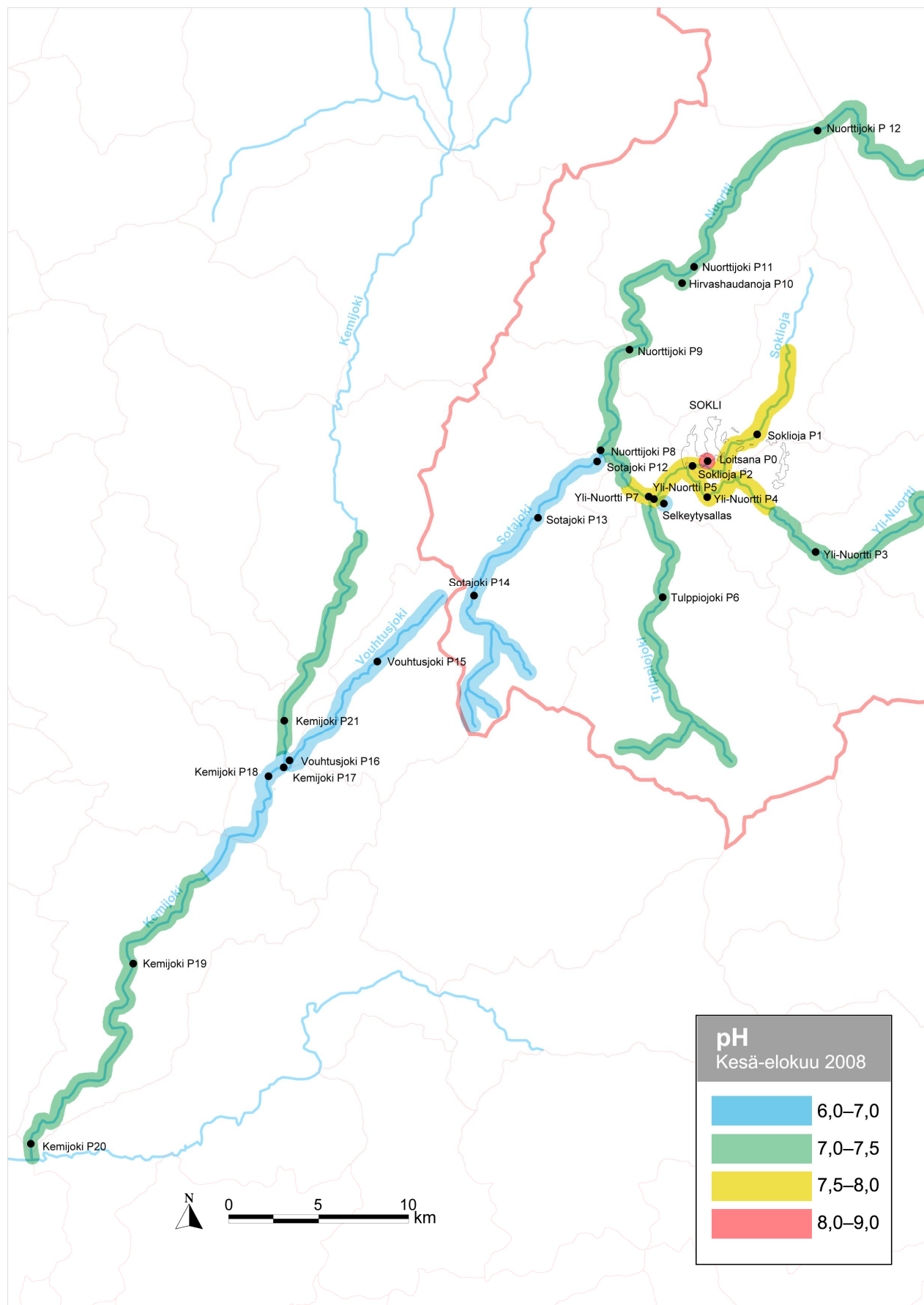
Kuvassa 7.11 on esitetty ravinnesuhteen (N/P) perusteella lasketut minimiravinteet Soklin hankealueen vesistöissä. Karbonaattiinmassiivin alueen vesistöissä minimiravinteena oli typpi, poikkeuksena kuitenkin Loitsanalampi, jossa minimiravinteena oli typpi tai fosfori. Tulppiojoessa, Sotajoen yläosalla ja Kemijoessa minimiravinteena oli fosfori, Vouhtusjoessa ja Sotajoen keskiosalla puolestaan typpi tai fosfori.



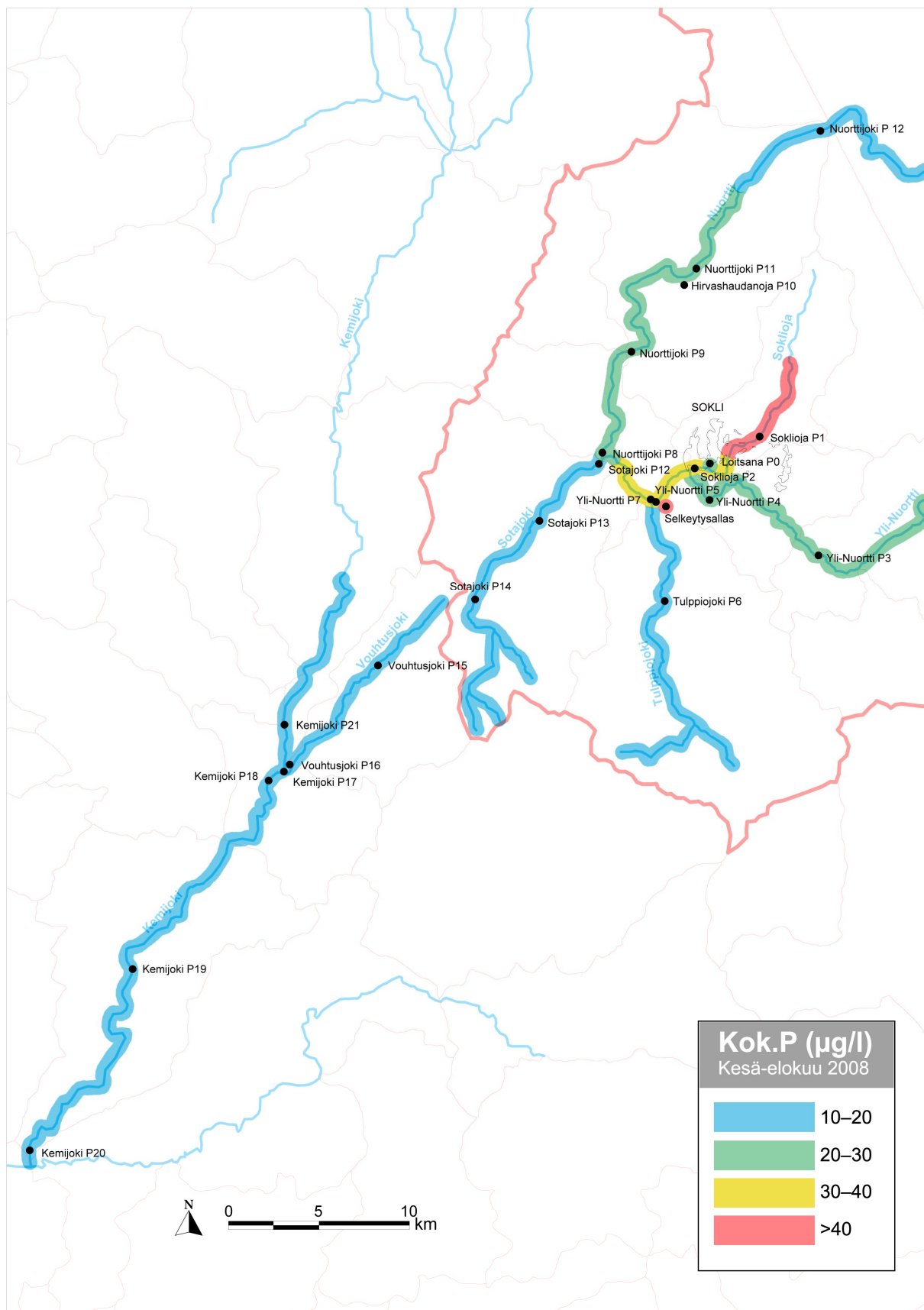
Kuva 7.6. Hankkeeseen liittyvien vesistöjen veden väriarvot vuoden 2008 kesä- ja elokuun analyysitulosten keskiarvoina.



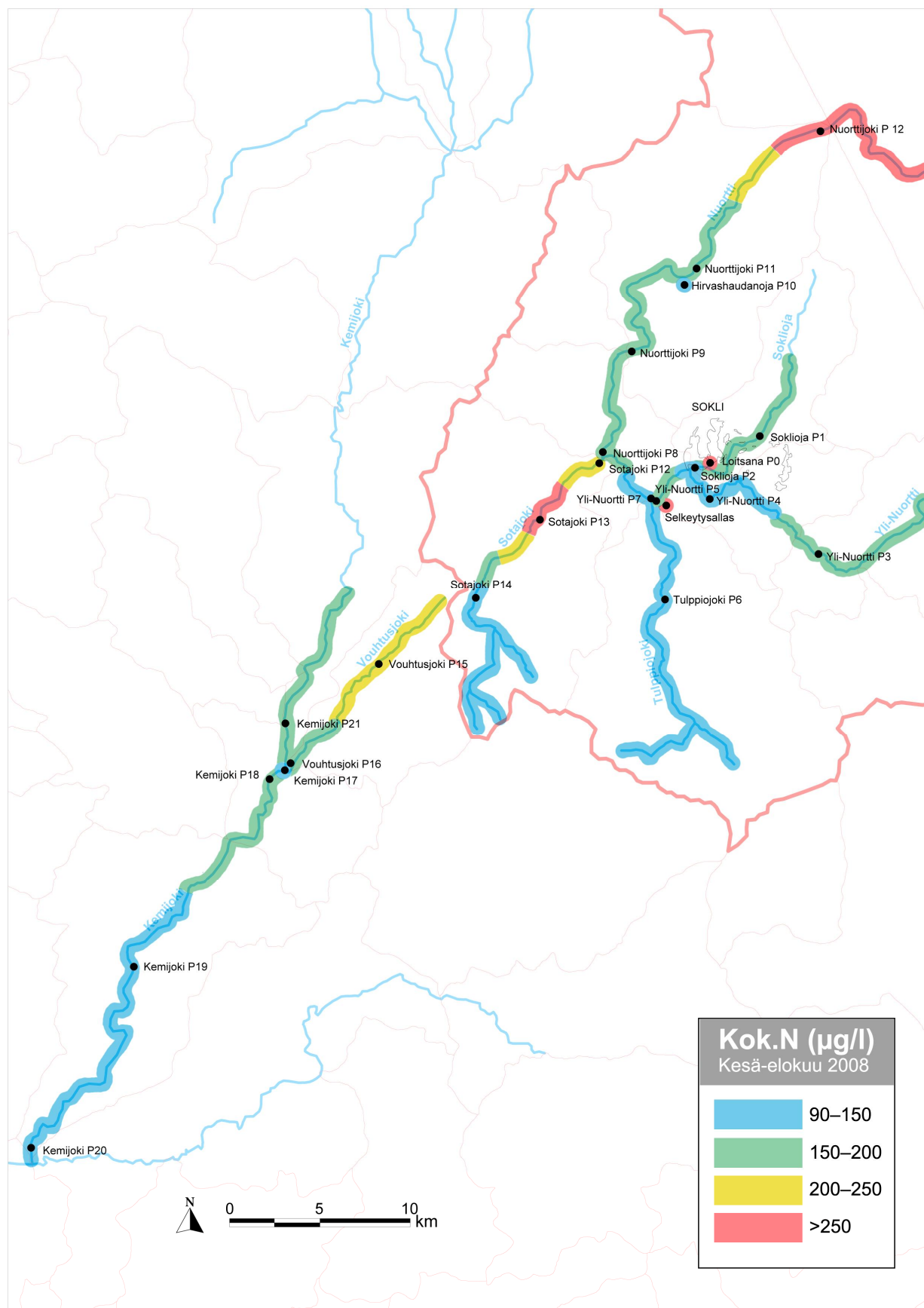
Kuva 7.7. Hankkeeseen liittyvien vesistöjen veden humuspitoisuus (COD_{Mn}) vuoden 2008 kesä- ja elokuun analyysitulosten keskiarvoina.



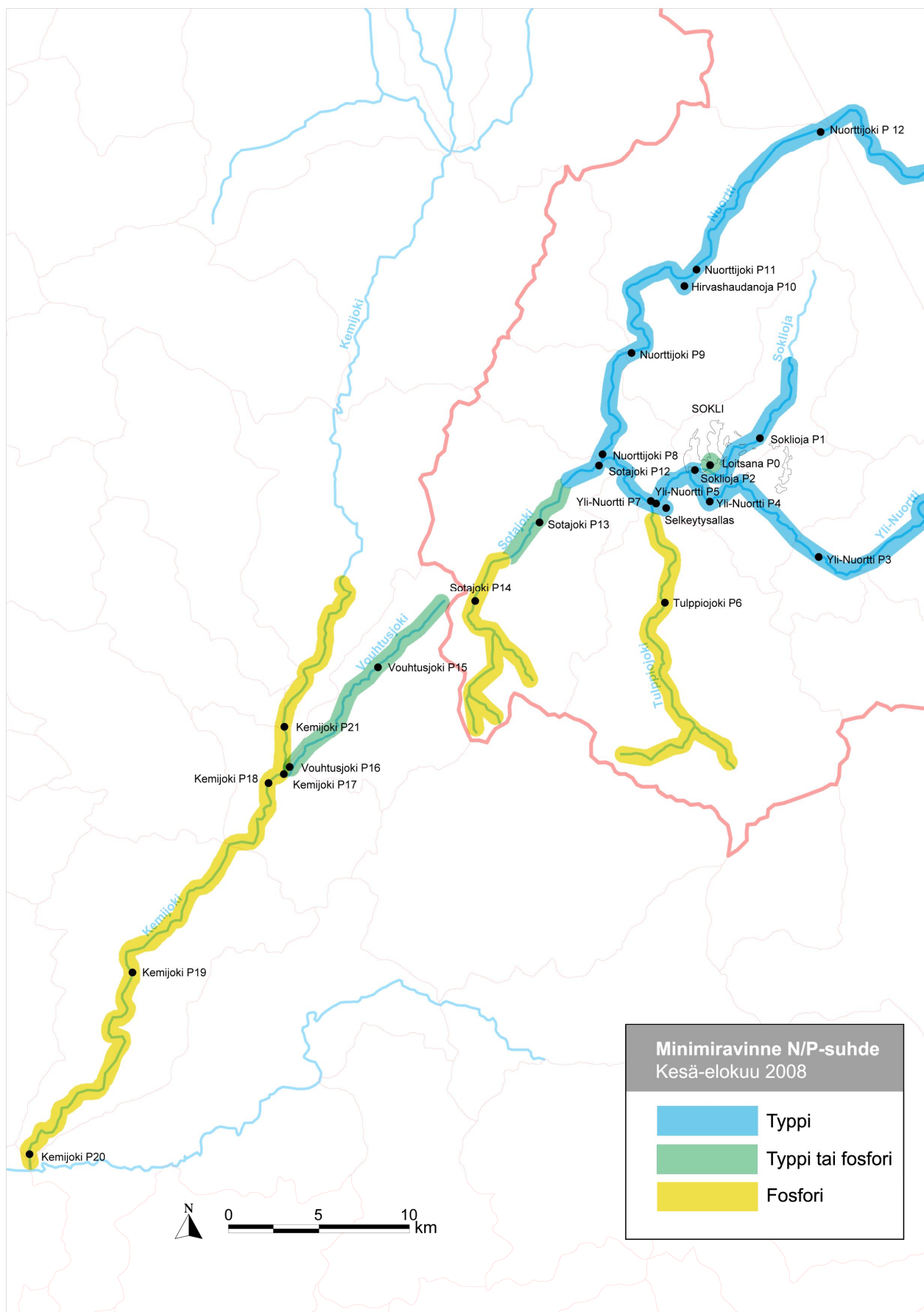
Kuva 7.8. Hankkeeseen liittyvien vesistöjen veden pH vuoden 2008 kesä- ja elokuun analyysitulosten keskiarvoina.



Kuva 7.9. Hankkeeseen liittyvien vesistöjen veden kokonaisfosforipitoisuudet vuoden 2008 kesä- ja elokuun analyysitulosten keskiarvoina.



Kuva 7.10. Hankkeeseen liittyvien vesistöjen veden kokonaistyyppipitoisuudet vuoden 2008 kesä- ja elokuun analyysitulosten keskiarvoina.



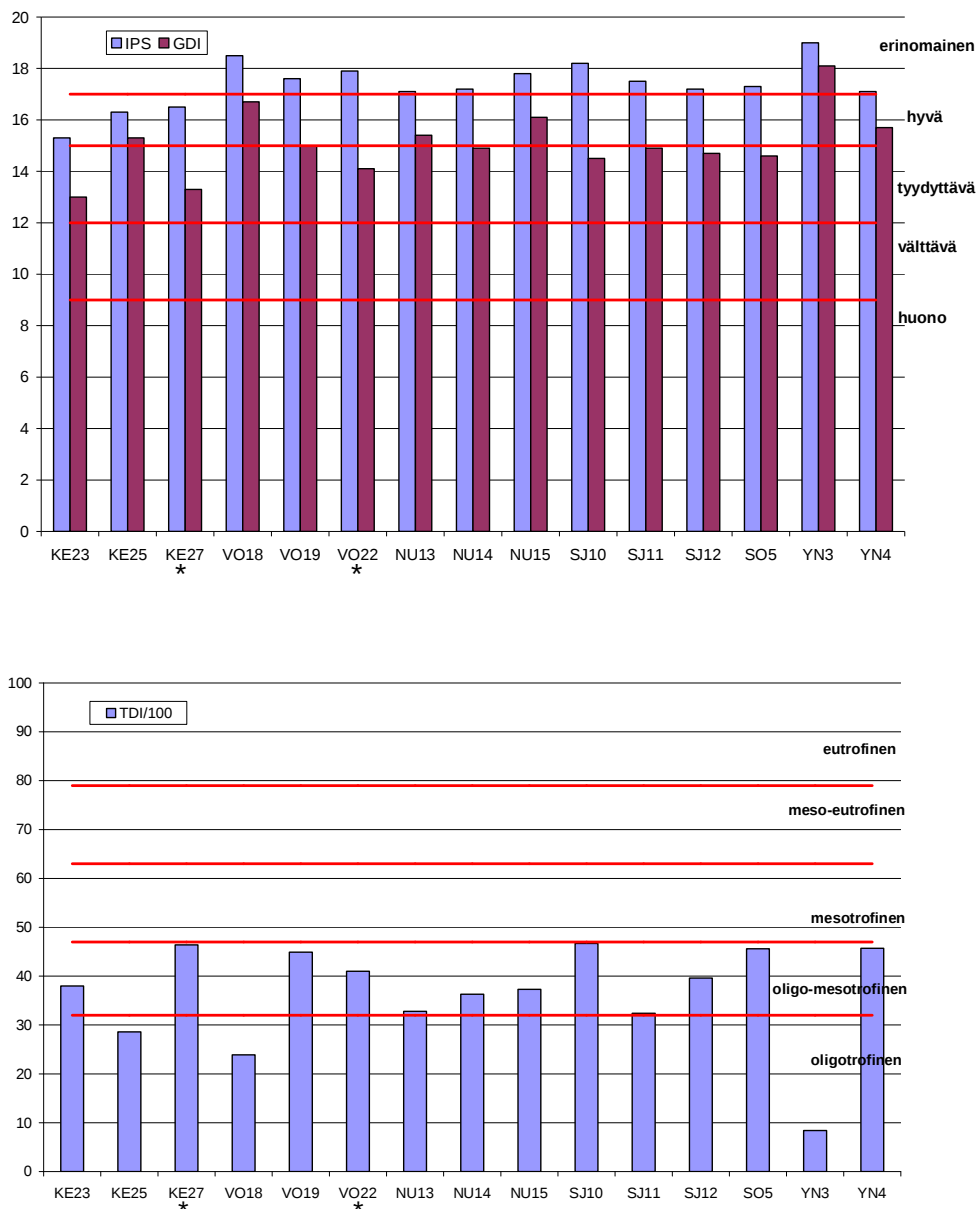
Kuva 7.11. Hankkeeseen liittyvien vesistöjen veden minimiravinne elokuun 2008 ravinnesuhteen (N/P) perusteella laskettuna.

7.6.4 Perifytonin piilevästö

Perifytonilla tarkoitetaan erilaisilla pinnoilla kasvavia eliöyhteisöjä. Parhaiten tunnettu ja sen takia käyttökelpoisin on perifytonin piileväyhteisö. Piilevästön tutkimuksella selvitettiin Soklin alueen vesistöjen yleistä tilaa ja havaintopaikkojen piileväyhteisöjen ekologista rakennetta. Tutkimusraportti on liitteenä olevassa raporttikansiossa. Käytetyt indeksit kuvaavat yleistä veden laatua, vesistöön kohdistuvan eloperäisen kuormituksen määrää (IPS, GDI) ja veden ravinteisuutta (TDI). Indeksitietojen lisäksi Soklin alueen vedenlaatua on tarkasteltu piilevien ekologisten jakaumien avulla. Näytteiden ottopaikat ovat liitteessä 15.

Soklin alueen tutkittujen jokien vedenlaatu on erinomainen tai hyvä (kuva 7.12, ylempi kuva). Piileväanalyysin tulosten mukaan jokiin ei kohdistu orgaanista kuormitusta (kuva 7.12, alempi kuva). Vedet ovat vähäravinteisia ja puhtaita. Tyypillistä eri vesistöjen ominaisuuksille on, että suurin osa esiintyvistä piilevälajeista sietää vain vähän orgaanista typpikuormitusta ja vaatii veden korkeaa hapenkylläisyyttä.

IPS ja GDI	Veden laatu
>17	erinomainen
15-17	hyvä
12-15	tydyttävä
9-12	välttävä
<9	huono
TDI/100	Veden laatu
<32	oligotrofinen
32-47	oligo-mesotrofinen
47-63	mesotrofinen
63-79	meso-eutrofinen
>79	eutrofinen



Kuva 7.12. IPS- ja GDI-indeksit (yläkuva) sekä TDI-indeksi (alakuva) Soklin alueelta otettujen piilevänäytteiden tulosten perusteella. Tähdellä (*) merkittyjen havaintopaikkojen tulosten tarkkuus on alentunut. Näytteiden ottopaikat on merkitty liitteeseen 15.

7.6.5 Pohjaeläimet

Syksyn 2008 pohjaeläintutkimuksesta on erillisraportti YVA-selostuksen liitteenä olevassa raporttikansiossa.

Pohjaeläinanalyysit on hyvä tapa arvioida virtavesiin kohdistuvien paineiden ekologisia vaikutuksia. Yhteys pohjaeläinyhteisöjen rakenteen ja ympäristömuuttujien välillä on todettu useissa eri tutkimuksissa (esim. Haynes 1999, Whiles ym. 2000). Eliöyhteisöjen katsotaan usein heijastavan vesialueen kuntoa paremmin kuin kemialliset tai fysikaaliset mittaukset, sillä ne reagoivat usealla tavalla eriasteisiin biokemiallisiin ja fyysisiin häiriöihin elinympäristössään (mm. Karr & Chu 2000).

Vuonna 2008 alueelta kerättiin 99 pohjaeläinnäytettä Sokliojasta, Yli-Nuortista sekä Sota-, Vouhtus-, Nuortti- ja Kemijoesta (näytepaikat ovat liitteessä 15). Näytteenotto toteutettiin ympäristöhallinnon jokien biologisiin seurantoihin liittyvän A03001-ohjeistuksen mukaisesti (SYKE 2007). Menetelmä soveltaa SFS 5077 standardin mukaista potkuhaavimenetelmää. Aineistosta laskettiin pohjaeläinyhteisöjä kuvaavia tunnuslukuja (lajimäärä, Shannon-Wiener diversiteetti-indeksi sekä päivänkorentojen, koskikorentojen ja vesiperhosten yhteinen lajimäärä) ja eläinyhteisöjen tilaa kuvaavia indeksejä (BMWP ja ASPT). Pohjaeläinyhteisöjen rakennetta tarkasteltiin jakamalla pohjaeläimet ravinnonkäyttötaparyhmiin (laiduntajat, pilkkijat, pohjakerääjät, suodattajat ja pedot).

Tulokset

Näytteistä määritettiin yhteensä 63 128 pohjaeläintä. Kokonaisuksilömäärästä runsaimpina pohjaeläinryhminä esiintyivät kaksisiipiset (48 %), koskikorennot (16 %), päivänkorennot (15 %) ja kovakuoriaiset (14 %).

Pääsääntöisesti alueen virtavedet ovat rakenteellisesti joko luonnontilaisia tai lähellä luonnontilaa. Ihmistoiminnan vaikutus virtavesihabitatteihin näkyy lähinnä metsätalouden kautta. Metsätalouden toimenpiteet ovat paikoin muuttaneet etenkin uomien rantavyöhykkeitä ja valuma-alueen luontaisia ominaispiirteitä.

Alueen pohjaeläinyhteisöjen erikoispiirteitä voidaan pitää suodattajien vähäistä osuutta (12 %). Tämä johtunee pääasiassa järvien vähäisyydestä, joten suodatettavaa ravintoa on tarjolla vain niukasti. Perustuotanto on runsasta, mikä suosii laiduntajia, jotka käyttävät ravinnokseen mm. erilaisilla pinnoilla kasvavia leviä (perifytonia). Happamoitumiselle herkinä pidetyt purokuoriaiset sekä useat muutkin lajit viittaavat pH:n vaihtelun pysyvän suotuisissa rajoissa.

Aineistossa esiintyi kuusi IUCN:n uhanalaisuusluokituksen mukaista silmällä pidettävää (NT) tai puutteellisesti tunnettua (DD) pohjaeläinlajia: päivänkorentolajia *Paraleptophlebia submarginata* (NT) ja vesiperhoslajia *Silo pallipes* (NT) löydettiin Sokliojasta, molemmista Yli-Nuortin havaintopisteistä sekä Nuorttijoella kahdelta ylimmältä (NU13 ja NU14) näytepisteeltä. Suomessa lajit ovat kärsineet etenkin vesistöjen rakentamisesta sekä kemiallisista haittavaikutuksista (Rassi ym. 2001). Kemijoen kaikilta koskilta sekä Vouhtusjoen alimmalta havaintopaikalta tavattiin *Arctopsyche ladogensis* -vesiperhoslajia (NT). Viime vuosina lajia on kuitenkin löydetty useasta paikasta, eikä sitä pidetä enää uhanalaisena (Liljaniemi 2007). Kemijoen Kokkonivalta tavattiin *Micrasema setiferum* -vesiperhoslajia (DD). Yli-Nuortin ylimmältä pisteeltä (YN3) ja Sokliojasta havaittiin vesiperhoslaji *Rhyacophila oblitterata* (DD). Kaikista tutkituista jokikohteista havaittiin *Capnia pygmaea* (DD) koskikorentolajia.

7.6.6 Jokihelmissimpukka

Jokihelmissimpukka eli raakku lyhyesti

- Taimen ja lohi välttämättömiä väli-isäntiä, sillä simpukan toukkavaiheet elävät loisina näiden lajien kiduksilla.
- Taantunut voimakkaasti vesistöjen kuormituksen, rakentamisen, rehevöitymisen ja isäntäkalojen vähyyden vuoksi.
- Kuuluu Euroopan Unionin luontodirektiivin liitteen II lajeihin, joiden elinympäristöjä ei saa merkittävästi heikentää, sekä luonnonsuojelu-asetuksen perusteella erityisesti suojeltaviin uhanalaisiin lajeihin.

Jokihelmissimpukan eli raakun (*Margaritifera margaritifera*) esiintymisestä hankealueen ja sen lähivesistöissä on niukasti tutkimustietoa. Luonnontieteellisen keskuksen/WWF:n jokihelmissimpukkaryhmä tutki 1992 Sotajokea sen alajuoksulla parin kilometrin matkalta. Lapin ympäristökeskuksen tutkimusryhmä inventoi heinäkuussa 2008 Ainijärven laskujoen järvestä Yli-Nuortin yhty-

mäkohtaan saakka. Luonnontieteellisen keskusmuseon arkistotietojen mukaan Yli-Nuortin yläjuoksulla on tehty inventointeja (Valovirta & Huttunen 1997). Raakkuja ei ole löydetty.

Vuoden 2008 jokihelmisimpukkatutkimuksen teki vedenalaisiin luontokartoituksiin erikoistunut Alleco Oy. Inventointiraportti (Oulasvirta 2008) on erillisraporttikansiossa.

Inventointialueeseen kuuluivat Sotajoki, Sokliojan alaosa, Ylä-Nuortin alaosat sekä varsinainen Nuorttijoki Nuorttikönkääseen saakka. Kemijoen vesistön joista tutkittiin Vouhtusjoki sekä Kemijoen pääuoma välillä Ruuvaoja – Martti. Simpukoita etsittiin kohteesta riippuen sukeltamalla, vesikiikarilla tähytämällä tai veneestä veden pinnan heijastukset poistavilla polaroidlaseilla pohjaa havainnoiden. Tutkimusalueen laajuudesta johtuen sukellushavainnointi keskitettiin vain potentiaalisimmille jokihelmisimpukan eli esim. kosken niskoille ja alustoille sekä nivapaikoille. Tutkimusalueet on rajattu liitteessä (liite 16).

Kenttäinventointien lisäksi alueen joista kerättiin kaikki saatavilla oleva aiempi raakkuun liittyvä tieto eli aiemmat inventoinnit, helmenkalastusaikaan liittyvää tietoa sekä suullisia kyselyitä aluetta tuntevien kalastajien, rajamiesten ym. keskuudessa.

Tulokset ja arvioinnin epävarmuudet

Mistään tutkituista joista ei löytynyt jokihelmisimpukoita tai viitteitä sen esiintymisestä. Teoriassa on mahdollista, että simpukoita on jäänyt kartoituksessa huomaamatta. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä, koska sukellusinventoinnit kohdistettiin raakun kannalta tyypillisimmille habitaateille. Alueella mahdollisesti elävä erillinen pienialainen simpukkapopulaatio on saattanut jäädä huomaamatta. Lukuisista haastatelluista kalastajista kukaan ei ollut tehnyt havaintoja simpukoista tai esimerkiksi tyhjiä kuoria joen penkalla.

Huomioiden inventointien maantieteellisen kattavuuden, sukellusinventointien keskittämisen raakun kannalta otollisimmille alueille, aiempien inventointien tulokset sekä silminnäkijähavaintojen puuttumisen, raakun esiintyminen alueella on epätodennäköistä. On mahdollista, että jokihelmisimpukka ei ole koskaan kuulunut alueen eläimistöön. Tätä olettamusta tukee helmenpyyntitietojen puuttuminen alueelta. Niin ollen hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia jokihelmisimpukalle.

7.7 Kalasto ja kalatalous

Kalasto- ja kalastusselvityksistä on laadittu YVA-selostukseen liittyvä erillisraportti (Pöyry Environment Oy 2009). Tässä yhteydessä esitetään keskeiset tulokset tiiviisti.

7.7.1 Sähkökoekalastukset

Nuorttijoien ja Kemijoen vesistön sähkökoekalastukset tehtiin syyskuussa 2008 Nuorttijoella ja sen sivuvesissä sekä Vouhtusjoella ja sen alapuolisella Kemijoella. Sähkökoekalastuskohteet on esitetty liitteessä 15. Sähkökoekalastuksella saadaan tietoa kalaston lajisuhteista ja lajien sisäisestä rakenteesta. Nuorttijoien vesistöön ei ole istutettu mitään kalalajia. Martin yläpuoliselle Ylä-Kemijoelle istutetaan taimenta, siikaa ja harjusta. Ylä-Kemijoelle on istutettu 1970- ja 1980-luvuilla myös puronieriää, joka on lisääntynyt alueen sivuvesissä voimakkaasti. Runsaista sateista ja suurista virtaamista johtuen kalastusolosuhteet olivat kesällä 2008 paikoin vaikeat, joten kalojen laskennalliset tiheysarviot ovat paikoin liian pieniä.

Nuorttijoien vesistö

Yli-Nuortin, Sokliojan, Tulppiojoen ja Nuorttijoien koskikalasto koostui v. 2008 pääosin taimenesta (taulukko 7.5). Harjusta esiintyi satunnaisesti Yli-Nuortilla, Sotajoella ja Nuorttijoella Sotajokisuon lähialueella. Harjukset olivat yksi- ja kaksikesäisiä poikasia. Näiden lisäksi Sotajoella ja Nuorttijoella esiintyi paikoin pienin tiheyksin kymmenpiikkiä. Keskimääräiset taimentiheydet oli-

vat varsin pieniä eli Tulppiojoella 0,7 ja muualla 2,3–8,8 yksilöä/aari. Suurimmat taimentiheydet olivat Sotajoella. Kesänvanhoja taimenen poikasia esiintyi Yli-Nuortilla, Sotajoella ja Nuorttijoella; tiheydet olivat pieniä kaikilla koealoilla. Kesänvanhojen taimenten poikasten osuus Nuorttijoien vesistössä oli noin 20 % ja 1-vuotiaiden osuus reilu 40 % saatujen taimenten kokonaismäärästä. Loput taimenet olivat 2–4-vuotiaita.

Nuorttijoien vesistöalueella on tehty sähkökoekalastuksia Soklin kaivoshankkeeseen liittyen v. 1987–1989 (Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto 1988a ja b, 1990) sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimesta v. 1993, 2004 ja 2007 (Aalto 1996, Erkinaro 2008). Vesistöalueen kalasto on koostunut pääasiassa taimenesta ja kymmenpiikistä (taulukko 7.5). Muita harvakseltaan saatuja kalalajeja ovat olleet harjus, mutu ja made. Madetta on saatu satunnaisesti vain Yli-Nuortista ja Sokliojasta.

Nuorttijoien vesistön taimenen poikastuotanto on ollut sähkökoekalastusten mukaan pienehkökohtalainen (taulukko 7.5). Poikastiheydessä ei ole tapahtunut kovin merkittäviä muutoksia viimeisen 20 vuoden aikana, sillä poikastiheydet eri vuosina ovat olleet pääosin samaa tasoa. Yli-Nuortilla ja Nuorttijoien pääuomalla poikastuotanto näyttäisi kuitenkin heikentyneen, vaikka otetaan huomioon kesän 2008 jonkin verran todellista pienemmät tiheysarvot. Nuorttijoessa esiintyy Venäjän puolelta Nuorttijärvestä nousevan järvitaimenen ohella myös paikallisia taimenkantoja. Nuorttijokeen vaeltavan järvitaimenen parhaat poikastuotantoalueet sijaitsevat Nuorttijoien suomenpuoleisilla osilla (Aalto 1996).

Tuulomajoen latvavedet, Nuortti- ja Luttojoki mukaan lukien, ovat olleet aikoinaan hyviä lohijokia (Pautamo 1996). Lohi katosi näistä joista 1960-luvulla, jolloin Nuorttijärvi padottiin ja sen luusuun rakennettiin Ylä-Tuuloman voimalaitos. Nuorttijoien vesistössä lohi nousi kutemaan Yli-Nuortille ja Tulppiojoelle asti. Suomalaisten ja venäläisten yhteistyökumppaneiden kanssa on tutkittu mahdollisuuksia kalaportaan rakentamiseen Ylä-Tuuloman voimalaitokselle ja lohien palauttamiseen koko Tuulomajoen vesistöalueelle (Tuloma River Project 2001).

Taulukko 7.5. Sähkökoekalastusten keskimääräisiä tuloksia (yks./aari) Nuorttijoien vesistöstä v. 1987–2008. Osa tuloksista kalastettavuusarvolla korjattuja ja osa korjaamattomia.

Joki	Vuosi	Taimen	Harjus	10-piikki	Mutu	Made
Yli-Nuortti	1988	11	-	-	-	-
	1989	9,2	0,2	4,9	-	-
	1993	9,2	-	2,1	-	0,1
	2004	17,2	..	..	..	..
	2007	7	..	..	..	..
	2008	3,1	0,1	-	-	-
Soklioja	1988	0,8	-	8,9	-	0,5
	1989	0,9	-	10,4	-	-
	2008	2,3	-	-	-	-
Tulppiojoki	1988	2,8	0,2	-	-	-
	1993	6,2	-	1,5	0,4	-
	2004*	41	..	..	..	..
	2007*	44	..	..	..	..
	2008	0,7	-	-	-	-
Sotajoki	1989	8	0,3	4,5	2	-
	1993	8	-	1	1,4	-
	2007	8,5	..	..	..	..
	2008	8,8	0,1	0,5	-	-
Nuorttijoki	1987	16,2	0,3	8,6	0,1	-
	1989	26,5	1	4,7	0,4	-
	1993	12,3	0,4	0,5	0,04	-
	2004	10,4	..	..	..	..
	2007	10,3	..	..	..	..
	2008	3,7	0,1	0,1	-	-

.. ei ilmoitettu

* vain yksi hyvä kutualue

Kemijoen vesistö

Vouhtusjoen koskikalasto oli v. 2008 pääasiassa puronieriää, kivisimppua ja kymmenpiikkiä (taulukko 7.6). Keskimääräiset tiheydet olivat kaikkien kalalajien osalta pieniä. Taimenta saatiin vain yksi 1-vuotias yksilö. Näiden lisäksi saatiin vähän madetta ja mutua. Puronieriän kesänvanhoja poikasia saatiin Vouhtusjoella sekä ylimmältä että kahdelta alimmalta koealueelta. Kemijoen koskikalasto oli pääasiassa kivisimppua, taimenta ja mutua (taulukko 7.6). Keskimääräiset tiheydet olivat kaikkien kalalajien osalta pieniä. Näiden lisäksi saatiin satunnaisesti madetta sekä 1 kesänvanha harjuksen poikanen. Kesänvanhoja taimenen poikasia saatiin pienin tiheyksin kahdelta koealalta.

Ylä-Kemijoella ja Vouhtusjoella on tehty sähkökoekalastuksia Soklin kaivoshankkeeseen liittyen v. 1987 ja 1989 (Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto 1988a, 1990). Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimesta Ylä-Kemijoella on tehty sähkökoekalastuksia v. 1993 ja 2004 (Korhonen ym. 1996, Korsu ym. 2007). Vouhtusjoen kalasto oli myös 1980-luvun lopulla pääasiassa puronieriää, kivisimppua ja 10-piikkiä (taulukko 7.6). Näiden lisäksi esiintyi pienin tiheyksin taimenta, harjusta, madetta ja mutua. Ylä-Kemijoella koskikalasto oli 1980-luvun lopulla samantyyppinen kuin Vouhtusjoella (taulukko 7.6). Taimentiheydet olivat pieniä. Nieriää esiintyi pääuomalla kui-

tenkin vain satunnaisesti. Myös 1993 tehdyissä koekalastuksissa taimentiheydet olivat pieniä. Vuoden 2004 sähkökoekalastusten mukaan puronieriäkannat ovat vahvistuneet pienissä sivuvesissä mutta eivät Kemijoen pääuomassa (Korsu ym. 2007).

Nieriää on istutettu Ylä-Kemijoelle 1970- ja 1980-luvuilla ja se on lisääntynyt alueen pikkujoissa ja puroissa voimakkaasti vallaten elintilaa taimenelta etenkin pienillä alle 5 m leveillä jokiosuuksilla (Korhonen ym. 1996). Vuoden 2004 sähkökoekalastusten mukaan puronieriäkannat ovat edelleen vahvistuneet ja levittäytyneet laajemmalle alueelle (Korsu ym. 2007).

Taulukko 7.6. Sähkökoekalastusten keskimääräisiä tuloksia (yks./aari) Ylä-Kemijoen vesistöstä v. 1987–2008. Ylä-Kemijoki tarkoittaa v. 1987–1993 vajaata 50 km Kemijoen pääuomaa välillä Kuttusoja – Martti ja v. 2008 väliä Ruuvaoja – Martti. Osa tuloksista kalastettavuusarvolla korjattuja ja osa korjaamattomia.

Joki	Vuosi	Taimen	Harjus	10-piikki	Mutu	Made	Nieriä	Kivisimppu
Vouhtusjoki	1987	1,3	0,1	2,1	0,6	2	3,7	3,8
	1989	0,6	1,2	5,1	0,8	2,6	11,1	1,9
	2008	0,1	-	4,1	0,2	0,6	2,6	5,7
Ylä-Kemijoki	1989	1,2	0,4	0,5	8,1	0,4	0,1	3,3
	1993	1	..	..	..	..	..	..
	2008	0,7	0,1	-	0,8	0,1	-	0,9

.. ei ilmoitettu

7.7.2 Kalastustiedustelu

Nuorttijoen vesistö

Nuorttijoen vesistö on merkittävä virkistyskalastuskohde, jossa harjoitetaan vain vapakalastusta. Myytyjen lupien kokonaismäärä on ollut 2000-luvun loppupuolella tasoa 900–1 000 lupaa vuodessa. Nuorttijoen vesistössä kalasti v. 2008 yhteensä noin 800 kalastajaa (taulukko 7.7). Heistä pääosa eli vajaa 700 kalasti Nuortin pääuomalla. Sotajoella, Tulppiojoella ja Yli-Nuortilla kalasti 200–300 henkilöä ja Sokliojalla noin 50 henkilöä. Kalastajaa kohden oli keskimäärin 5 kalastuspäivää/kalastuskertaa. Yhteensä kalastuspäiviä/kalastuskertoja kertyi kesän aikana 4 000. Kalastuspäivistä lähes puolet ajoittui heinäkuulle, neljännes elokuulle ja viidennes kesäkuulle. Pilkkijät kalastivat keskimäärin 4 kertaa talven aikana. Heittovapojä oli käytössä reilut 700 kpl ja perhovapojä noin 450 kpl. Heittovavoilla kalasti 77 % ja perhovavoilla 47 % kalastajista. Pilkkiminen oli vähäistä ja sitä harjoitti vajaa 4 % kalastajista.

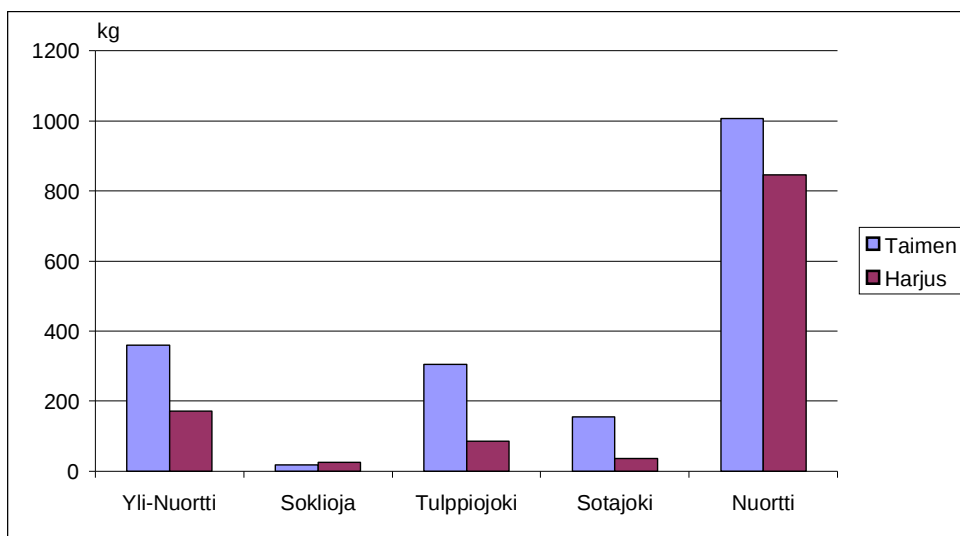
Kokonaissaalis Nuorttijoen vesistössä v. 2008 oli 3 000 kg, josta taimenta oli noin 1 800 kg (61 %) ja harjusta noin 1 200 kg (39 %) (taulukko 7.7). Yli puolet taimenesta saatiin Nuortin pääuomasta ja vajaa viidennes Yli-Nuortista ja Tulppiojoesta (kuva 7.13). Harjukselta saatiin Nuortin pääuomasta lähes kolme neljännestä ja Yli-Nuortista 15 %.

Nuortin pääuoman saalis saatiin pääosin Nuortin alaosalta eli Kärekeojan alapuoliselta jokiosuudelta. Tältä alueelta saatiin 68 % taimenen ja 74 % harjuksen pääuoman kokonaissaaliista.

Kalastajakohtainen kokonaissaalis oli keskimäärin 3,7 kg. Ilman saalista jäi 27 % kalastajista. Siten saalista saaneiden keskimääräinen saalis oli 5,1 kg.

Taulukko 7.7. Tiivistelmä kalastustiedustelun tuloksista Nuorttijoen vesistössä v. 2008.

	Kalastajat	Heittovavat kpl	Perhovavat kpl	Pilkkionget kpl		Taimen kg	Harjus kg	Yhteensä kg
Yli-Nuortti	293	..	..	..		359	171	530
Soklioja	54	..	..	..		18	26	44
Tulppiojoki	247	..	..	..		304	85	389
Sotajoki	198	..	..	..		154	37	191
Nuortti	678	..	..	..		1007	845	1852
Yhteensä	804	738	453	56		1842	1164	3006


Kuva 7.13. Kokonaissaaliin (kg) alueellinen jakautuminen Nuorttijoen vesistössä v. 2008.

Kokonaissaalis v. 2008 oli jonkin verran pienempi kuin 1980-luvun loppupuolella, jolloin Nuortilla on tehty edellisen kerran kalastustiedusteluja (taulukko 7.8). Ero kohdentuu taimeneen. Harjussaalis v. 2008 oli samaa tasoa kuin 1980-luvun lopulla. Kesä 2008 oli sateinen, joten vesistöt olivat ajoittain lähes tulvassa. Tämä vaikeutti kalastusta ja heikensi todennäköisesti myös saalista.

Taulukko 7.8. Kokonaissaalis Nuorttijoen vesistössä 1980-luvun loppupuolella (Pohjois-Suomen Vesitutkimustoimisto 1989) ja v. 2008.

Vuosi	1985	1986	1987	Keskiarvo 1985-1987	2008
Taimen	2478	2073	2217	2256	1842
Harjus	1234	1026	1215	1158	1164
Yhteensä	3712	3099	3432	3414	3006

Tiedustelun yhteydessä kalastajia pyydettiin nimeämään kalastusta haittaavia tekijöitä valmiiksi annetuista vaihtoehdoista. Lisäksi oli mahdollisuus esittää myös muita haittatekijöitä. Kalastushaittoja kommentoi 306 kalastajaa. Heistä puolet arvioi, että mitään erityisiä kalastushaittoja ei ole. Merkittävimmäksi kalastushaitaksi mainittiin heikko saalis, jota kommentoi kolmannes kalastajis-

ta. Kalastuslupien kalleutta ja kalastajien liiallista määrää kommentoi 9–13 % kalastajista. Muista haitoista kommentoitiin eniten sateisen kesän/tulvan aiheuttamaa kalastushaittaa, jota kommentoi 8 % kalastajista. Kalastusta haittaavina tekijöinä mainittiin lisäksi mm. seuraavat: elävän syötin käyttäjät, mato-onkijat, saaliskalojen pieni koko, vähäinen kalastuksen valvonta, verkkokalastajat, almittaisten kalojen pyynti, rantapusikot ja Ainijärven ajoittain heikkolaatuinen vesi.

Kalastajat pitivät Nuortin vesistöä yleisesti hienona kalastus- ja retkeilyalueena, jossa retkeilypalvelut (laavut, tulipaikat jne.) on järjestetty hyvin. Mahdollisen kaivoksen vaikutuksista oltiin huolissaan ja kaivoksen perustamista vastustettiin yleisesti.

Kemijoki

Ylä-Kemijoki välillä Kairijokisuu-Kitinen on merkittävä virkistyskalastuskohde, jossa harjoitetaan vapakalastuksen ohella myös verkkokalastusta. Tällä pääuomaosuudella luvanvaraista kalastusta harjoitti v. 2008 yhteensä noin 700 kalastajaa (taulukko 7.9). Heistä yli 80 % oli Yli-Kemin yhtenäisluvalla kalastavia vapakalastajia. Osakaskuntien alueella, missä vapakalastuksen ohella oli myös verkkokalastusta, kalastajaa kohden oli keskimäärin 12–47 kalastuspäivää. Yhtenäisluvalla kalastaneet kalastivat keskimäärin 8 kertaa vuoden aikana. Yhteensä kalastuspäiviä/kalastuskertoja kertyi vuoden aikana noin 6 900.

Taulukko 7.9. Kalastajamäärä Ylä-Kemijoella välillä Kairijokisuu-Kitinen v. 2008.

	Martin osakask.	Savukosken osakask.	Pelkosenniemen osakask.	Yli-Kemin yhtenäislupa	Yhteensä
Kalastajat	12	19	82	579	692

Kalastus keskittyi Ylä-Kemijoella kesään kesä-elokuulle. Heinäkuuhun ajoittui kalastajaryhmästä riippuen neljännes-kolmannes kalastuspäivistä ja kesä- sekä elokuuhun molempiin 15–25 % kalastuspäivistä. Talvikalastus rajoittui pilkkiongintaan ja vähäiseen koukkupyyntiin. Verkkokalastus ajoittui touko-lokakuulle. Osakaskuntien alueella kalastettiin verkoilla keskimäärin 11–29 päivää, heittovavoilla 7–20 kertaa ja perhovavoilla 4–10 kertaa. Yhtenäisluvan lunastaneet kalastivat heitto- ja perhovavoilla keskimäärin 5–6 kertaa kesän aikana.

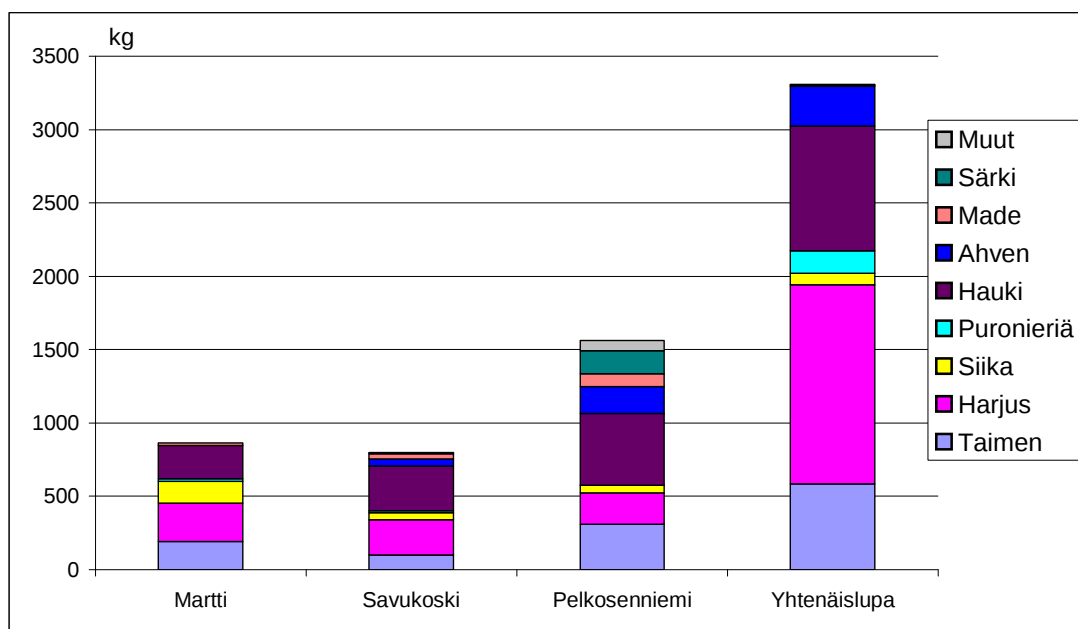
Heittovapoja oli käytössä noin 750 kpl ja perhovapoja noin 400 kpl. Heittovavoilla kalasti alueesta riippuen 77–87 % ja perhovavoilla 22–48 % kalastajista. Verkkokalastusta harjoitti Martin ja Savukosken alueella 69–89 % kalastajista ja Pelkosenniemen 18 % kalastajista. Verkkoja oli käytössä noin 130 kpl ja niiden solmuväli oli enimmäkseen 35–45 mm. Verkkojen pituus oli Pelkosenniemen 30 m, mutta ylempänä joella käytettiin myös lyhyitä 10–15 m pitkiä jokiverkkoja. Katsikojen ja koukkujen käyttö oli vähäistä. Joella harjoitettiin lisäksi jonkin verran mato-onki- ja pilkkikalastusta sekä vetouistelua.

Kokonaissaalis Ylä-Kemijoella v. 2008 oli noin 6 500 kg, josta harjasta oli 32 %, haukea 29 %, taimenta 18 %, ahventa 8 % ja siikaa 5 % (taulukko 7.10). Muiden kalalajien osuus oli vähäinen eli alle 3 % kokonaissaaliista. Yli-Kemin yhtenäisluvalla kalastaneiden osuus kokonaissaaliista oli puolet ja Pelkosenniemen osakaskunnan osuus noin neljännes (kuva 7.14).

Kalastajakohtainen keskimääräinen kokonaissaalis oli osakaskuntien alueella 19–72 kg ja yhtenäisluvalla kalastaneilla vapakalastajilla 6 kg (taulukko 7.10). Ilman saalista jäi 23 % yhtenäisluvalla kalastaneista ja 11 % Pelkosenniemen osakaskunnan luvalla kalastaneista. Kesä 2008 oli sateinen, joten vesistöt olivat ajoittain lähes tulvassa. Tämä vaikeutti kalastusta ja heikensi todennäköisesti myös saalista.

Taulukko 7.10. Kokonaissaalis (kg) Ylä-Kemijoella välillä Kairijokisuu-Kitinen v. 2008.

	Martin osakask.	Savukosken osakask.	Pelkosenniemen osakask.	Yli-Kemin yhtenäislupa	Yhteensä
Taimen	193	99	309	582	1183
Harjus	258	239	214	1362	2073
Siika	149	51	52	75	327
Puronierä	21	12	1	155	189
Kirjolohi	-	3	67	-	70
Hauki	225	307	490	853	1875
Ahven	-	45	184	271	500
Made	16	38	86	8	148
Säyne	-	-	4	-	4
Särki	-	4	155	4	163
Seipi	-	-	2	-	2
Yhteensä	862	798	1564	3310	6534
kg/kalastaja	72	42	19	6	9


Kuva 7.14. Kokonaissaaliin (kg) jakautuminen kalastusyhteisöittäin Ylä-Kemijoella välillä Kairijokisuu-Kitinen v. 2008.

Ylä-Kemijoella Kitisen suusta yli 10 km Vouhtusjoen yläpuolella olevan Lipakan yläpuolelle asti on tehty uittoperkausten vuoksi koskialueiden kalataloudellisia kunnostustoimia 1990-luvun loppupuolella. Hankkeen yhteydessä on kunnostettu alueen merkittävät aikoinaan uittoperatut koskialueet, mikä on lisännyt virtakutuisten lohikalojen lisääntymis- ja elinalueita ja sitä kautta myös joen kalataloudellista arvoa. Martin yläpuoliselle Kemijoelle on istutettu taimenta, siikaa ja harjusta.

Ylä-Kemijoella harjoitetaan merkittävää matkailukalastusta, jota tarjoavat useat alueen yksityiset yrittäjät (Lapin kalatalouskeskus, suull. tied., Metsähallitus, suull. tied.).

Tiedustelun yhteydessä kalastajia pyydettiin nimeämään kalastusta haittaavia tekijöitä valmiiksi annetuista vaihtoehdoista. Lisäksi oli mahdollisuus esittää myös muita haittatekijöitä. Kalastushaittoja kommentoi yhteensä 200 kalastajaa. Heistä keskimäärin 28 % arvioi, että mitään erityisiä kalastushaittoja ei ole. Merkittävimmäksi kalastushaitaksi mainittiin heikko saalis, jota kommentoi

puolet kalastajista. Pyydysten likaantumista kommentoi reilu kolmannes osakaskuntien luvilla kalastaneista. Likaantumishaittaa pidettiin suurempana siellä, missä oli suhteellisesti eniten verkko-kalastusta. Kalastuslupien kalleutta, vesikasvien runsautta ja veden heikkoa laatua kommentoi keskimäärin 13 % kalastajista. Muista haitoista kommentoitiin eniten sateisen kesän/tulvan aiheuttamaa kalastushaittaa, jota kommentoi 16 % kalastajista. Kalastusta haittaavina tekijöinä mainittiin lisäksi mm. seuraavat: puronierä vallannut sivupurot, hauki lisääntynyt, kalat pieniä, mato-onkijat, kalastuslupien ja lupa-alueiden sekavuus, harjuksen kutunivojen pilaaminen/liikaa kiviä entisöinnissä ja alamittaisten pyynti.

Muutamat kalastajat olivat huolissaan mahdollisen kaivoksen vaikutuksista ja vastustivat myös kaivoksen perustamista.

Vouhtusjoki

Vouhtusjoki kuuluu Korvatunturin virkistyskalastusalueeseen, joka sisältää Kairijoen ja sen yläpuolisen Kemijoen sivuvesistöineen Uuraojalle asti. Alueelle myydään noin 1 000 lupaa vuodessa. Luvista ei voida erotella Vouhtusjoella mahdollisesti kalastavia. Kalastus Vouhtusjoella on vähäistä; joella voi olla satunnaista viehekalastusta (Metsähallitus, Jyrki Satta, suull. tied.).

7.8 Kasvillisuus sekä huomioitavien kasvi- ja sienilajien esiintymät

Soklin hankealueen kasvillisuudesta on laadittu erillinen raportti (Pöyry Environment 2009), joka on tämän YVA-selostuksen erillisraporttikansiossa. Erillisraporttiin on kerätty alueen kasvillisuudesta ja kasvistosta olemassa olevat tiedot sekä kesällä 2008 tehtyjen maastokäyntien tulokset. Tässä yhteydessä keskeisemmät tulokset esitetään tiiviisti.

Soklin alue kuuluu metsäkasvillisuuden osalta pohjoisboreaalisen vyöhykkeen Metsä-Lapin osaluueeseen ja suokasvillisuuden osalta Metsä-Lapin aapasoiden alueelle. Selvitysalueen erityiset kallio- ja maaperän ominaisuudet heijastuvat kasvillisuuteen, joka on paikoin omaleimaista ja jopa tavanomaisesti käytössä oleville kasvillisuusluokituksille vierasta. Rehevä kasvillisuus keskittyy karbonatiittialueelle, joka erottuu myös maisemassa koivupuustoisena. Karbonatiittialueella ja osin sen ympärilläkin on lisäksi mm. puuttomia varpuisia nummia sekä aukeita heinävaltaisia ahoja. Karbonatiittialueen kalkkirikas kallioperä näkyy paikoin myös lehto- ja lettokasvillisuutena.

Karbonatiittialueen ympärillä koivumetsät vaihtuvat pääosin kuivahkoiksi, kuiviksi ja tuoreiksi mäntyvaltaisiksi talousmetsiksi. Alueen aapasoiden kasvillisuus koostuu pääosin vähä- ja keskivinteisistä suursaraisista ja rimpisistä nevoista sekä soiden reunaosien rahkaisista ja isovarpuisista rämeistä. Lisäksi suoalueilla on monin paikoin nevojen ja rämeiden muodostamia yhdistelmätyyppejä. Laajoja aapasuokokonaisuuksia on eri puolilla hankealuetta. Rantakasvillisuutta esiintyy useiden jokien ja purojen/norosten sekä harvalukuisten lampien rannoilla.

Luonnon monimuotoisuuden osoittajina käytetään yleisesti mm. erilaisia suojeltuja luontotyypppejä. Laajalla selvitysalueella esiintyy useita metsälain § 10 nojalla suojeltuja metsäluonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä elinympäristöjä. Alueella esiintyy mm. purojen ja norosten sekä lähteiden välittömiä lähiympäristöjä, rantaluhtia, ruoho- ja heinäkorpia sekä pieniä kangasmetsäsaarekkeitä. Vesilain 17 a §:n mukaisista suojelluista luontotyypeistä alueella on luonnontilaisia lähteitä; näiden kohteiden muuttaminen on luvanvaraista. Luonnonsuojelulain § 29 mukaisista suojeltavista luontotyypeistä alueella esiintyy lähinnä yhtä tyyppiä: avointa maisemaa hallitsevat suuret yksittäiset puut ja puuryhmät. Uhanalaisista ja silmälläpidettävistä luontotyypeistä alueella esiintyy mm. erilaisia korpia, korpirämeitä, lettorämeitä ja -nevoja, koivu- ja rimpilettoja, tulvametsiä ja -niittyjä, heinäkettoja sekä serpentiinikallioita, -kivikoita ja -sorakoita. Hankealueelle ja sen ympäristöön on rajattu luontokohteita myös Metsähallituksen laatimassa alue-ekologisessa suunnitelmassa (Savukoski ym. 2001). Huomioitavat kohteet on esitetty liitekartassa 17.

Soklin alueelta tiedetään runsaasti uhanalaisten ja muutoin huomioitavien putkilokasvi-, sammal-, jäkälä-, kääväkäs- ja muiden sienilajien esiintymiä. Lajit ja niiden suojelustatukset on esitetty tau-

lukossa 7.11. Lajien kasvupaikkavaatimukset sekä niiden esiintyminen selvitysalueella on esitetty seikkaperäisesti erillisraportissa. Lajiesiintymien sijainnit on esitetty liitekartassa 17.

Taulukko 7.11. Soklin alueella havaitut uhanalaiset ja huomioitavat putkilokasvi-, sammal-, jäkälä-, kääväkäs- ja muut sienilajit (valtak. = valtakunnallinen uhanalaisuus; alueel. = alueellinen uhanalaisuus; rauh. = rauhoitettu, erit. = erityisesti suojeltava; dir. = luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji; vastuu = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji).

suomeksi	tieteellinen nimi	valtak.	alueel. 4c	rauh.	erit.	dir.	vastuu
ahomansikka	<i>Fragaria vesca</i>		RT				
ahonoidanlukko	<i>Botrychium multifidum</i>	NT	RT				X
kanervisara	<i>Carex ericetorum</i>		RT				
ketonoidanlukko	<i>Botrychium lunaria</i>	NT					
kiehkuraärvä	<i>Myriophyllum verticillatum</i>		RT				
kotkansiipi	<i>Matteuccia struthiopteris</i>		RT				
laaksoarho	<i>Moehringia lateriflora</i>	VU		X		II, IV	
lapinleinikki	<i>Ranunculus lapponicus</i>			X		II, IV	X
lapinlemmikki	<i>Myosotis decumbens</i>		RT				
lapinnätä (serpentiiniyypä)	<i>Minuartia biflora</i>	VU			X		X
lettonuppiara	<i>Carex capitata</i>		RT				
lettorikko	<i>Saxifraga hirculus</i>	VU		X		II, IV	X
lettosara	<i>Carex heleonastes</i>	VU					X
pohjanluhtalemmikki	<i>Myosotis nemorosa</i>	NT	RT				
pohjannoidanlukko	<i>Botrychium boreale</i>	VU					X
ruokopuntarpää	<i>Alopecurus arundinaceus</i>		RT				
serpentiinipikkutervakko	<i>Lychnis alpina</i> var. <i>serpentinicola</i>	VU			X		X
tunturihärkki (Keski-Lapin serpentiinirodot)	<i>Cerastium alpinum</i>	EN			X		X
ahdinsammal	<i>Platyhypnidium riparioides</i>	NT					
kalkkilähdesammal	<i>Philonotis calcarea</i>	VU					
pohjanhuurresammal	<i>Palustriella decipiens</i>	NT	RT				
suopukäsammal	<i>Barbilophozia binsteadii</i>		RT				
tunturikinnassammal	<i>Scapania uliginosa</i>	NT	RT				
kalliokeuhkojäkälä	<i>Lobaria scrobiculata</i>	NT					
erakkokääpä	<i>Antrodia infirma</i>	VU					
kalkkikääpä	<i>Amyloporia crassa</i>	EN			X		
korpiludekääpä	<i>Skeletocutis odora</i>	NT					
liekokääpä	<i>Gloeophyllum protractum</i>	NT					
louhennahka	<i>Laurilia sulcata</i>	NT					
pohjanrypykkä	<i>Phlebia centrifuga</i>	VU					
pursukääpä	<i>Amylocystis lapponica</i>	VU					
riekonkääpä	<i>Antrodia albobrunnea</i>	NT					
ruostekääpä	<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	NT					
rusokantokääpä	<i>Formitopsis rosea</i>	NT					
silokääpä	<i>Gelatoporia pannocincta</i>	NT					
sirppikääpä	<i>Skeletocutis lenis</i>	VU					
kirjokaunolakki	<i>Calocybe onychina</i>	NT	RT				
limarengasvahakas	<i>Hygrophorus gliocyclus</i>	NT	RT				
lettorikonruoste	<i>Melampsora hirculi</i>	NT	RT				

Selvitysalueella esiintyy useita vankan suojelustatuksen omaavia putkilokasvilajeja, mm. kolme luontodirektiivin liitteen IV lajia (laaksoarho, lapinleinikki, lettorikko). Luontodirektiivin liitteiden II ja IV lajit ovat EU:n tärkeinä pitämiä lajeja. Liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Kasvilajien kohdalla suojelu tarkoittaa, että lajien esiintymäpaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Kiellosta on mahdollista hakea poikkeusta. Samat kolme lajia on myös rauhoitettu (luonnonsuojelulaki 42 §). Kasvilajin rauhoitus kieltää kasvin tai sen osien poimimisen tai hävittämisen.

Selvitysalueella on havaittu 13 valtakunnallisesti uhanalaisen putkilokasvi-, sammal- ja sienilajin esiintymiä (pohjannoidanlukko, lettosara, tunturihärkki, serpentiinipikkutervakko, lapinnätä, laaksoarho, lettorikko, kalkkilähdesammal, erakkokääpä, kalkkikääpä, pohjanrypykkä, pursukääpä,

sirppikääpä). Luonnonsuojelulain § 46 mukaan on määrätty uhanalaisiksi lajit, joiden luontainen säilyminen Suomessa on vaarantunut. Valtakunnallisesti uhanalaiset lajit on lueteltu luonnonsuojeluasetuksessa. Uhanalaisten lajien kansainvälinen IUCN-luokitus on esitetty tarkemmin erillisraportissa.

Uhanalaisista lajeista osa on luokiteltu luonnonsuojelulain 47 §:n nojalla erityisesti suojeltaviksi lajeiksi (selvitysalueella tunturihärkki, serpentiinipikkutervakko, lapinnätä, kalkkikääpä). Näiden lajien säilymiselle tärkeää esiintymispaikkaa ei saa hävittää eikä heikentää. Kiellosta on mahdollista hakea poikkeusta.

Edellä mainittujen voimakkaan suojelustatuksen omaavien lajien lisäksi selvitysalueella on havaittu useita silmälläpidettäviä (ei uhanalainen) ja/tai alueellisesti uhanalaisia kasvi-, jäkälä- ja sienilajeja. Alueella esiintyy myös useita Suomen kansainvälisiin vastuulajeihin kuuluvia lajeja. Vastuulajeja ovat lajit, joiden säilymisessä Suomella voidaan katsoa olevan merkittävä kansainvälinen vastuu. Uhanalaisten lajien sekä kansainvälisten vastuulajien esiintymien säilyminen on pyrittävä turvaamaan maankäytön suunnittelussa.

Hankealueen huomioitavat lajit ovat erityisesti rantavyöhykkeiden, kallioalueiden, soiden, rantojen ja niittyjen lajistoa. Lajiesiintymät keskittyvät muutamalle alueelle. Karbonaattiinmassiivin alueella esiintyvät kalkinsuosijoista lettorikko ja kalkkilähdesammal. Lisäksi alueella esiintyy mm. laaksoarhoa ja noidanlukkoja. Karbonaattialueen länsi-lounaispuolella on ultraemäksinen serpentiinikivien alue, jolla esiintyy ns. serpentiinilajistoa. Serpentiinilajeista erityisesti suojeltavia ovat lapinnätä, serpentiinipikkutervakko ja tunturihärkki, lisäksi alueella esiintyy mm. ruokopuntarpäätä. Kolmas huomioitavien lajien esiintymäkeskittymä on Yli-Nuortti – Nuorttijoen varsi, jossa kasvaa huomattavan runsaasti laaksoarhoa ja jonkin verran ketonoidanlukkoa. Edellä mainittujen alueiden lisäksi huomioitavaa lajistoa on runsaasti Törmäojan Natura 2000 -alueella sekä sen eteläpuolisilla metsäalueilla. Tälle alueelle sekä UK-puiston eteläosiin keskittyvät vanhaa metsää indikoivan kääpälajiston esiintymät. Tulppiossa sijaitsevan vanhan tukkikämpän pihakedolla puolestaan kasvaa runsaasti noidanlukkoja.

Laaksoarhon kartoitukset Itä-Lapissa kesällä 2008

Hankealue on merkittävä laaksoarhon *Moehringia lateriflora* esiintymisalue. Laji kasvaa runsaana Yli-Nuortin ja Nuortin tulvavaikutteisilla törmillä, rantaniityillä ja -pensaikoissa. Suomessa laaksoarhon päälevinneisyysalue on Kemijoen vesistöalueella.

Itä-Lapissa kartoitettiin kesällä 2008 Metsähallituksen toimesta laaksoarhon esiintymiä (Tynys ym. 2008). Selvitys liittyi oheisselvityksenä Soklin kaivoshankkeen ympäristö (YVA)- ja Natura-vaikutusten arviointiin. Selvityksen tuloksena saatiin tietoa laaksoarhon levinneisyydestä ja runsaudesta Itä-Lapissa. Tietoa voidaan käyttää kaivostoiminnan vaikutusten arvioinnin pohjana.

Laaksoarhoselvityksessä tutkittiin kesällä 2008 kuutta jokea Itä-Lapissa: Nuortti-, Maltio- ja Naruskajoet Itä-Lapin pohjoisosassa sekä Javarus-, Siurun- ja Pyhäjoet Pyhä-Luoston kansallispuiston lähistöllä. Tavoitteena oli löytää uusia laaksoarhon esiintymiä ja selvittää laaksoarhon levinneisyys otostutkimuksella. Selvityksen tuloksena Nuorttijoella laaksoarhoa löytyi lähes katkeamattomana nauhana pitkin jokivartta. Javarusjoelta laaksoarhoa löytyi toiseksi eniten. Vähiten lajia löytyi Naruska- ja Pyhäjoelta. Tutkimuksen tuloksena saatiin tietoon uusi joki, Javarusjoki, jolla laaksoarhoa esiintyy laajalti ja elinvoimaisina populaatioina. Tarkemmin selvityksen tuloksista on kerrottu tutkimusraportissa (Tynys ym. 2008), joka on tämän YVA-selostuksen erillisraporttikansiossa.

7.9 Eläimistö

Soklin kaivoshankealueen linnustoa selvitettiin v. 2008 tehdyillä maastoinventoinneilla.

Maastoselvitykset toteutettiin kahdessa erillisessä osassa kevätkuukautena 25.–28.5.2008 sekä pesimäkaudella 23.–27.6.2008. Lisäksi 19.9.2008 suoritettiin erillinen lähinnä vesilintujen esiin-

tymiseen keskittynyt maastokäynti. Laskennat toteutettiin linnustolaskennoista annettujen laskentaohjeiden (Koskimies & Väisänen 1988) mukaisesti muutonaikaisina pistelaskentoina sekä pesimäkaudella linjalaskentoina. Vesilintujen osalta käytettiin pistelaskennan ohella myös kiertolaskentaa. Kiertolaskentoja suoritettiin Loitsanalamella, Marjalammella sekä vanhalla rikastushiekka-altaalla. Muuttoaikana laskentapisteitä oli yhteensä 35 kpl. Pesimäaikaisten linjalaskentalinjojen yhteispituus oli 18,4 km.

Maastokäynnit kohdistettiin ensisijaisesti kaivoksen välittömille vaikutusalueille, rikastushiekka-alueelle sekä muille keväällä 2008 olemassaolleen suunnitelmien mukaisesti rakennettaville alueille. Keskeisimpiä selvitettyjä elinympäristöjä olivat avoimet suoalueet sekä lammet.

Linnustaselvitys on tämän YVA-selostuksen erillisraporttikansiossa. Tässä yhteydessä esitetään tiivistelmä selvityksen keskeisimmistä tuloksista.

Hankealueen linnusto

Soklin kaivoshankealue sijaitsee alueella, jolla Metsä-Lappi vaihtuu vähitellen Tunturi-Lapin havumetsävyöhykkeeseen. Tämä muutos näkyy myös alueen linnustossa (Saari ym. 1998). Linnustoon kuuluu metsien yleislajeja sekä havumetsien tyypillisiä lajeja kuten järripeippo (*Fringilla montifringilla*), pajulintu (*Phylloscopus trochilus*), urpiainen (*Carduelis flammea*), vihervarpunen (*Carduelis spinus*), laulurastas (*Turdus philomelos*), punatulku (*Pyrrhula pyrrhula*) ja hiiripöllö (*Aegolius funereus*). Toisaalta myös levinneisyydeltään selvästi pohjoisia lajeja kuten vesipääsky (*Phalaropus lobatus*) ja sinirinta (*Luscinia svecica*) pesii alueella.

Hankealueen soilla tavataan muutto- ja pesimäaikoina monipuolista kahlaajalajistoa, joista tyypillisimpiä ovat liro (*Tringa glareola*), valkoviklo (*T. nebularia*) ja pikkukuovi (*Numenius phaeopus*). Myös suokukko (*Philomachus phugnax*) ja metsähani (*Anser fabalis*) asuttavat Soklin lähialueiden soita.

Yhtenäisiä laajempia vesialueita hankealueella on verraten vähän. Karbonaattimassiivin alueella sijaitsevalla Loitsanalamella, Kemihaaraan johtavan tien itäpuolella olevalla Marjalammella ja Tulppion pohjoispuolella sijaitsevalle vanhalle rikastushiekka-altaalla tavataan ajoittain runsaasti vesilintuja kuten tukkasotka (*Aythya fuligula*), telkkä (*Bucephala clangula*), haapana (*Anas penelope*), tavi (*A. crecca*), sinisorsa (*A. platyrhynchos*) ja tukkakoskelo (*Mergus serrator*). Myös uive-lo (*Mergus albellus*) kuuluu Soklin alueen pesimälajistoon.

Metsäkanalintujen kannat ovat pienentyneet myös Soklin alueella viime vuosina. Metson ja teeren kannat ovat riistanhoitoyhdistyksen tietojen mukaan pienentyneet havaittavasti. Tosin Värriön-Ylinuortin välisen talvijälkilinjan pitkäaikaistulosten mukaan metson esiintymistiheys on kasvanut 1960-lukuun nähden 2000-luvulle tultaessa selvästi (Pohjonen 2008). Riekkoa ei ole Savukosken riistanhoitoyhdistyksen tietojen mukaan tavattu Soklin alueella enää v. 2006 jälkeen.

Uhanalaiset päiväpetolinnut

Uhanalaisten päiväpetolintujen pesäreviirien sijainteja hankealueella selvitettiin kesän 2008 laskentojen ohella olemassa olevista havaintotiedoista. Tietoja kerättiin Metsähallitukselta, paikallisilta petolintujen rengastustoimintaan osallistuvilta lintuharrastajilta sekä Bird Life Suomi ry:n TIIRA-havaintotietokannasta. Seuraavassa lajien reviireistä kerrotaan yleispiirteisesti suojelusyistä.

Vuoden 2008 maastolaskennoissa selvitysalueelta todettiin yksi uhanalaisen päiväpetolintulajin pesäreviiri alueen eteläosassa. Reviiri on ollut asuttu myös v. 2007, jolloin pesintä onnistui. Vuonna 2008 poikaset eivät kuoriutuneet, vaan pesintä oli keskeytynyt ennen kuoriutumista. Alueen pohjoisosassa on tehty havaintoja saman uhanalaisen lajin pesimisestä 2000-luvun alkupuolella, mutta tämän jälkeen pesinnästä ei ole saatu varmuutta. Vuoden 2008 muuttolaskentojen yhteydessä tou-

kokuussa uhanalaisen lajin todettiin esiintyvän alueella. Myöhemmin kesällä lajia ei kuitenkaan enää havaittu alueella. Mainitut reviirit ovat erillisiä.

Soklin hankealueen lounaispuolella kaivostoiminnan välittömän vaikutusalueen ulkopuolella on tiedossa oleva aktiivinen petolintureviiri, joka on ollut käytössä myös v. 2008. Muita aktiivisia re-
viirejä ei ole olemassa olevien tietojen mukaan sijoitu hankkeen vaikutusalueelle. Lähimmät reviirit ovat n. 10 km etäisyydellä kaivoksen suunnitelluista toiminnoista.

Soklin hankealueella sekä sitä ympäröivällä alueella tavatut uhanalaiset petolinnut kuuluvat luonnon-
suojelulain 47 §:n tarkoittamiin ja luonnonsuojelulain liitteessä 4 mainittuihin uhanalaisiin ja erityisesti suojeltuihin lajeihin, joiden säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty.

Linnustollisesti keskeisimmät alueet

Soklin hankealueen v. 2008 tehtyjen laskentojen sekä olemassa olevien havaintotietojen perusteella linnustollisesti merkittävimmät alueet sijoittuvat alueen soille sekä Loitsanalammen ympäristöön.

Alueen eteläosassa pesii uhanalainen lintulaji. Jänesaavan pesimälajistoon kuuluu useita suojelullisesti huomattavia lintulajeja (mm. laulujoutsen, liro, valkoviklo). Liron parimäärät ovat huomattavan korkeita verrattuna mm. muihin Soklin alueen inventoituihin suoalueisiin. Linnuston kannalta keskeisimmät alueet sijoittuvat Jänesaavan avoimimman länsiosan eteläpuolelle sekä toisaalta Kiimavaarojen lounaispuolisille avoimille suoalueille.

Pierkulinaavalla pesii useita suojelullisesti huomattavia lajeja kuten metsähanhi, kurki, liro ja valkoviklo. Metsähanhia tavattiin alueella myös muuttoaikana. Uhanalaisen lajin pesiminen alueella tulevaisuudessa on mahdollista. Linnustollisesti huomattavimmat alueet sijoittuivat toisaalta Pierkulinaavan eteläosaan Kaulusharjun koillis- ja pohjoispuolelle sen avoimimmille ja vaikeakulkuisimmille alueille sekä toisaalta Kaulusmukkan alueelle aavan pohjoispäähän.

Loitsanalampi on vesilintujen keskeinen elinympäristö Soklin alueella. Lampi on alueellisesti huomattava vesilintujen muutonaikainen kerääntymisalue. Loitsanalammella pesii suojelullisesti huomattavia lintulajeja (mm. uivelo). Loitsanalampi on myös alueen uhanalaisten petolintujen potentiaalinen ravinnonhankintapaikka

Juoksuhämähäkit ja kovakuoriaiset

YVA-prosessiin liittyen Soklin kaivoshankealueella tehtiin selkärangattoman maaeläimistön inventointeja kesällä 2008. Selvityskohteena olivat kovakuoriaiset (*Coleoptera*) ja juoksuhämähäkit (*Araneae; Lycosidae*), joiden avulla tavoitteena oli arvottaa selvitysalueen lajiston omaleimaisuutta suhteessa ympäröiviin alueisiin. Selvitys tehtiin yhteistyössä Oulun yliopiston biologian laitoksen kanssa. Selvitys on tämän YVA-selostuksen erillisraporttikansiossa. Seuraavassa esitetään tiivistelmä selvityksen keskeisimmistä tuloksista.

Kovakuoriaiset soveltuvat luonnonarvojen indikaattoriryhmäksi Suomessa erityisesti metsä- ja hietikkoympäristöissä sekä soilla ja niitä vastaavissa muissa kosteikkoympäristöissä, joista kahteen jälkimmäiseen myös hämähäkit soveltuvat. Soklin kovakuoriais- ja juoksuhämähäkilajistoon perustuvia luontoarvoja arvioitiin laajemmassa mittakaavassa vertaamalla nyt saavutettuja tuloksia muiden Metsä-Lapissa toteutettujen lajist selvitysten tuloksiin.

Kovakuoriais- ja juoksuhämähäkilajistoa havainnoitiin 18 erillisellä kohteella. Aineistot kerättiin pääsääntöisesti yleisesti käytetyllä kuoppapyyntimenetelmällä. Kullekin kohteelle asennettiin 10 kuoppapyydydystä (kuoppapyydyksiä yhteensä $18 \times 10 = 180$ kpl). Koska kuoppapyynti ei sovellu lentävien hyönteisten keräämiseen, käytettiin myös ns. ikkunapyydyksiä paikoilla, missä se katsottiin tarpeelliseksi (ikkunapyydyksiä yhteensä 16 kpl). Kaikki pyydykset olivat käytössä kesäkuun

alusta elokuun puoliväliin, mikä kattoi useimpien potentiaalisten juoksuhämähäkki- ja kovakuoriaislajien aikuisvaiheiden esiintymisajankohdat.

Soklissa yksittäisten kohteiden juoksuhämähäkki- (yht. 20 lajia, 7 022 yksilöä) ja kovakuoriaisyhteisöjen (yht. 410 lajia) lajimäärät olivat tavanomaisia suhteessa muihin Metsä-Lapin alueisiin. Havaittu lajisto edustaa pääosin tyypillistä Metsä-Lapin metsä- ja suolajistoa ja kuvastaa erittäin hyvin tutkimuskohteiden luonnetta. Havaituista kuvakuoriaisista *Acmaeops septentrionis* (pohjantyyppijäärä) on luokiteltu vaarantuneeksi sekä *Harpalus nigritarsis* (ventoharvekiitäjäinen) ja *Tetropium aquilonium* (pohjankuusijäärä) silmälläpidettäviksi. Muut merkittäviksi luokitellut lajit ovat huomionarvoisia lähinnä paikallisella tasolla.

Tässä selvityksessä käsiteltyjen lajiryhmien perusteella luontoarvoiltaan merkittävimmät ympäristötyypit ovat lehtipuuvaltaiset kenttäkerrokseltaan suurruohoston leimaamat kosteapohjaiset kangasmetsät sekä hiekkapohjaiset paksusammaleiset ja heinittyneet, avoimet että puoliavoimet ympäristöt. Näistä jälkimmäinen edustaa Soklin omaleimaisinta ympäristötyyppiä ja sieltä tavattiin myös toinen selvityksen huomionarvoisimmista yksittäisistä lajeista, *H. nigritarsis*. Tämä elinympäristötyyppi keskittyy Soklin varsinaiselle kaivosalueelle ja sen välittömään läheisyyteen.

Muu maaeläimistö

Tiedot Soklin kaivoshankealueen muusta maaeläimistöstä perustuvat olemassa oleviin tietoihin eikä erillisiä maastoinventointeja tältä osin tehty. Tietoja kerättiin mm. kirjallisuudesta, valtionhallinnon aineistoista (mm. uhanalaistiedot), Metsähallitukselta, riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) aineistoista, paikalliselta riistanhoitoyhdistykseltä (Savukosken rhy.) sekä erilaisista lajistotietokannoista etenkin uhanalaisten eläinlajien osalta (Luonnontieteellisen keskusmuseon Hatikka-havaintotietokanta, Hertta-tietokanta, EIONET-tietokanta, Suomen Lepakkotieteellisen yhdistyksen havaintotietokanta). Lisäksi kesällä v. 2008 tehtyjen linnusto- ja kasvillisuusinventointien yhteydessä tehtiin havaintoja myös muusta maaeläimistöstä.

Soklin kaivoshankealueen muu maaeläimistö on tyypillistä itäisen Lapin lajistoa, johon kuuluu sekä eteläisiä lajeja (mm. hirvi, metsämyyrä) että selvästi pohjoisille alueille ominaisia lajeja (esim. lapinmyyrä). Alueella tavataan myös karhuja, susia ja ahmoja (Pelkosenniemen rhy., petoasiamies A. Pyhäjärvi 17.9.2008). Suurpetojen määrät ovat viime vuosina jonkin verran kasvaneet. Karhu ja susi kuuluvat luontodirektiivin IVa -lajeihin, joita suojellaan tiukasti.

7.10 Luonnonsuojelualueet ja Natura 2000 -verkoston kohteet

Taulukossa 7.12 on esitetty hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat luonnonsuojelualueet sekä Natura 2000 -alueverkoston kohteet (Valtion ympäristöhallinto 2009). Kaikki kyseiset luonnonsuojelualueet sisältyvät myös Natura 2000 -verkoston aluerajauksiin. Luonnonsuojelu- ja Natura-alueiden rajaukset on esitetty liitekartassa 18.

Taulukko 7.12. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja Natura 2000-verkostoon kuuluvat kohteet (liite 18) sekä niiden etäisyys lähimmälle toiminta-alueelle (suojelualueet - lähde: Ympäristöhallinnon Oiva-tietojärjestelmä 2009).

Luonnonsuojelualue/Natura 2000 -alue	pinta-ala (ha)	etäisyys lähimmälle toiminta-alueelle
Ainijärven lehtojensuojelualue LHA120051 Ainijärven lehdot FI1301504 (SCI)	75 69	n. 3 km (maanlajitusalue 1)
Yli-Nuortti FI1301513 (SCI)	309	300 m (louhosalue) VE3: yhteystarve - ei linjausta
Törmäoja FI1301512 (SCI)	364	1 km (louhosalue) VE3:ssa 200 m (raakavesiallas) VE3: yhteystarve - ei linjausta
Värriön luonnonpuisto LPU120016 Värriö FI1301401 (SCI, SPA)	12 479 12 458	5,5 km (maanlajitusalue 1), VE3: yhteystarve - ei linjausta
Tuntsan erämaa EMA120012 Tuntsan erämaa FI1301402 (SCI)	21 245 21 241	8,5 km (maanlajitusalue 1) huom! rautatielinjausta ei huomioitu
Urho Kekkosen kansallispuisto KPU120026 UK-puisto - Sompio - Kemihaara FI1301701 (SCI, SPA)	25 4898 30 9771	1,5 km (rikastushiekan läjitysalue VE2)
Uura-aavan soidensuojelualue SSA120165 (sis. alueeseen UK-puisto - Sompio - Kemihaara FI1301701)	2 248	10 km (rikastushiekan läjitysallas VE1)

Luonnonsuojelu- ja Natura-alueiden kuvaukset on esitetty erillisessä kasvillisuusraportissa (Pöyry Environment 2009), joka on tämän YVA-selostuksen erillisraporttikansiossa. Seuraavassa alueet on käyty läpi tiiviisti.

Natura-alue: Yli-Nuortti FI1301513

Yli-Nuortti on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Natura-alue on kooltaan 309 ha ja se sijaitsee kokonaisuudessaan Savukosken kunnan alueella. Yli-Nuortin Natura-alueen suojeluperusteina on Natura-alueen tietolomakkeessa esitetty seuraavat luontodirektiivin luontotyytit (priorisoidut paksunnoksin):

• 9010 Luonnonmetsät	62 %
• 91D0 Puustoiset suot	14 %
• 3260 Pikkujoet ja purot	3 %
• 9050 Lehdot	1 %
• 6430 Kosteat suurruohoniityt	1 %
• 91E0 Tulvametsät	1 %
• 7160 Lähteet ja lähdesuot	0 %
• 6450 Tulvaniityt	0 %

Lisäksi suojeluperusteena on esitetty yksi luontodirektiivin liitteen II laji:

- laaksoarho *Moehringia lateriflora*

Yli-Nuortin alueen kallioperässä on karbonatiittia, mistä johtuen alueen kasvillisuus poikkeaa ympäristön kasvillisuudesta. Ravinteinen kallioperä ilmenee metsien koivikkoisuutena ja katajikkaisuutena sekä luonnonniittyjen esiintymisenä. Pierkulinharjun etelärinteillä ravinteisuutta ilmentää kuiva puolukka-lillukkatyyppin lehto. Harjun juurella on myös lähde (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Jokivarsi koostuu tulvametsistä, tulvaniityistä sekä pajukkoisista luhdist. Yli-Nuortti on tärkeä laaksoarhon esiintymäalue. Laaksoarho kasvaa niityillä ja koivuvaltaisissa tulvametsissä (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Natura-alue: Törmäoja FI1301512

Törmäoja on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Natura-alue on kooltaan 364 ha ja se sijaitsee kokonaisuudessaan Savukosken kunnan alueella.

Törmäojan Natura-alueen suojeluperusteina on Natura-alueen tietolomakkeessa esitetty seuraavat luontodirektiivin luontotyypit (priorisoidut paksunnoksin):

• 9010 Luonnonmetsät	60 %
• 4030 Kuivat nummet	20 %
• 91D0 Puustoiset suot	9 %
• 6430 Kosteat suurruohoniityt	0 %
• 91E0 Tulvametsät	0 %
• 6450 Tulvaniityt	0 %
• 9050 Lehdot	0 %
• 3260 Pikkujoet ja purot	0 %

Lisäksi suojeluperusteena on esitetty yksi luontodirektiivin liitteen II laji:

- laaksoarho *Moehringia lateriflora*

Törmäojan alueen metsät ovat katajikkoisia koivumetsiä ja alueella esiintyy runsaasti luonnonniityjä johtuen kallioperässä esiintyvistä karbonaattista. Törmäojan alue on tärkeä laaksoarhon esiintymisalue. Laaksoarho esiintyy hieman kauempana rannasta rannan suurruohoniityjä kuivemmilla niityillä ja koivuvaltaisissa tulvametsissä (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Törmäojan alueella on satojen hehtaarien kokoisia maisemallisesti vaikuttavia ja harvinaisia nummimaisia laaksonpohjaniittyjä. Niittyjen laajuus ja runsaus selittyvät kallioperän lisäksi pinnanmuotojen aiheuttamalla pienilmastolla. Niityt sijaitsevat kattilalaaksossa, johon valuu kylmää ilmaa. Tämä aiheuttaa puuntaimien silmujen ja vuosikasvainten jokavuotisen paleltumisen ja näin alueen säilymisen puuttomana (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Lehtojensuojelualue: Ainijärven lehtojensuojelualue LHA120051

Natura-alue: Ainijärven lehdot FI1301504

Ainijärven lehtojensuojelualue on luonnonsuojelulain nojalla perustettu luonnonsuojelualue. Savukosken kunnan alueella sijaitseva lehtojensuojelualue on pinta-alaltaan 75 ha, alue käsittää myös Natura-alueen Ainijärven lehdot. Lehtoalueen kasvillisuus vaihtelee kosteista kotkansiipivaltaisista saniaislehdoista ja GFiT-suurruoholehdoista (metsäkurjenpolvi-mesiangervotyyppi) lehtokorpiin, tulvalehtoihin sekä tuoreisiin GDT-lehtoihin (kurjenpolvi-imarretyyppi). Alueen puustoon kuuluvat tuomi, hieskoivu, kuusi ja kataja. Aluetta on kuvattu pohjoisboreaalisen vyöhykkeen ja Metsä-Lapin tärkeäksi lehtokohteeksi. Alueella esiintyy alueellisesti uhanalaista lajistoa (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Ainijärven lehtojen Natura-alue (69 ha) on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Natura-alueen suojeluperusteena on esitetty yksi luontodirektiivin luontotyyppi:

- 9050 Lehdot 80 %

Kansallispuisto: UK-puisto KPU120026**Natura-alue: UK-puisto – Sompio – Kemihaara FI1301701**

Urho Kekkosen kansallispuisto on perustettu vuonna 1983 ja sijaitsee Inarin, Sodankylän ja Savukosken kuntien alueella. Kansallispuisto on pinta-alaltaan 2 549 km² ja alue käsittää myös UK-puisto – Sompio – Kemihaara (FI1301701) Natura-alueen rajauksen. UK-puisto on pinta-alaltaan Suomen toiseksi suurin kansallispuisto. Puiston ydinalueen muodostaa laaja yhtenäinen Raututuntureiden-Saariselän tunturialue. Kansallispuiston eteläosassa on metsien lisäksi laajoja, vaikeakulkuisia aapasuoalueita, joilla on runsas pesimälinnusto. Kaakkoisosa on tyypillistä metsäerämaata yksittäisine tuntureineen, männiköineen ja paksusammalisine kuusikoineen. Siellä viihtyvät monet vanhoja, luonnontilaisia metsiä suosivat eläinlajit. Puiston kaakkoisosaa halkoo vaikuttava Nuorttijojoen kanjoni. Poronhoidolla ja eränkäynnillä on alueella pitkät perinteet. Muistona entisajan eränkäynnistä ovat peurahaudat, poroaidat, kämpät ja entisöidyt kolttakentät. Poronhoito on nykyisin alueen keskeinen elinkeino (Metsähallitus 2009). Oiva-tietokannan (2009) mukaan kansallispuiston rajaukseen kuuluu myös pieni erillisuusalue, Hugon kämpppä, joka sijaitsee Savukoski-Sokli -yhdystien 9671 ja Sokliin (Tulppioon) johtavan tien risteyksessä.

UK-puisto - Sompio – Kemihaaran Natura-alue on suojeltu sekä luontodirektiivin mukaisena SCI-että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena. Natura-alue on kooltaan 3 097,7 km² ja sen suojeluperusteina on 14 luontodirektiivin luontotyyppiä. Suojeluperusteina esitetyistä luontotyypeistä luonnonmetsät (60 %), aapasuot (10 %) ja puustoiset suot (6 %) ovat priorisoituja luontotyyppiejä. Lisäksi Natura-alueen suojeluperusteena on esitetty 11 luontodirektiivin liitteen II lajia sekä 29 lintudirektiivin liitteen I lintulajia (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake). UK-puisto – Sompio – Kemihaaran alue on Suomen arvokkaimpia erämaa-alueita. Natura-alueeseen kuuluvat UK-puiston lisäksi Sompion luonnonpuisto (LPU120015) sekä Uura-aavan (SSA120165), Nalka-aavan (SSA120156) ja Vaara-aavan (SSA120155) luonnonsuojelulain nojalla perustetut soidensuojelualueet. Natura-alueeseen kuuluva Kemihaaran erämaa-alue (EMA 120011) on perustettu erämaalain nojalla. Natura-aluetta käytetään puolustusvoimien harjoitus- ja ampumatoimintaan sekä sotilaalliseen rakentamiseen (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Soidensuojelualue: Uura-aavan soidensuojelualue SSA120165

Uura-aavan soidensuojelualue sijaitsee Savukosken kunnan alueella ja on pinta-alaltaan 2 248 ha. Alue on perustettu luonnonsuojelulain nojalla ja kuuluu UK-puisto – Sompio – Kemihaaran Natura-alueeseen. Uura-aavan soidensuojelualue on aapasuoluonnosta koostuva suoluonnon ja lintuvesien suojelukohde (Metsähallitus 2009).

Luonnonpuisto: Värriön luonnonpuisto LPU120016**Natura-alue: Värriö FI1301401**

Värriön luonnonpuisto sijaitsee Sallan ja Savukosken kuntien alueella. Suojelualue on pinta-alaltaan noin 124,8 km². Aluerajaus käsittää myös Värriön Natura-alueen. Värriön luonnonpuisto on perustettu luonnonsuojelulain nojalla vuonna 1981. Luonnonpuisto edustaa Metsä-Lapin tunturi- ja metsäerämaaluontoa, jolla on itäisiä Kuolan alueen piirteitä. Alue sijaitsee vedenjakaja-alueella. Luonnonpuiston korkeat vaarat (jopa yli 600 mpy) ovat kivikkoisia, ja niitä halkovat jyrkät rotkolaaksot ja rehevät puronotkot. Ilmasto on alueella mantereinen (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Värriön luonnonpuisto on kasvillisuudeltaan tunturimaista. Korkeimmilla tuntureilla sijaitsee paljakkavyöhykkeitä, muuten tunturien laet ovat puuttomia tunturikankaita. Tunturikoivikot ovat mantereiselle ilmastolle tyypillisesti kapeita vöitä. Tunturien alarinteillä ja laaksoissa esiintyy kivia kangasmetsiä. Alueen suot ovat Metsä-Lapin aapasoiat. Alueella sijaitsee Värriön tutkimusasema, jolle johtaa polkutie. Luonnonpuiston alueella on myös poroaitoja (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Värriön Natura-alue on suojeltu sekä luontodirektiivin mukaisena SCI- että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena. Natura-alue on kooltaan 12 458 ha. Natura-alueen suojeluperusteina on Natura-alueen tietolomakkeessa esitetty kahdeksan luontodirektiivin luontotyyppiä, joista luonnonmetsät (30 %), puustoiset suot (3 %) ja aapasuot (2 %) ovat priorisoituja luontotyyppiä. Lisäksi Natura-alueen suojeluperusteina on esitetty kuusi luontodirektiivin liitteen II lajia sekä 21 lintudirektiivin liitteen I lintulajia (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Erämaa-alue: Tuntsan erämaa EMA120012

Natura-alue: Tuntsan erämaa FI1301402

Tuntsan erämaa on Sallan ja Savukosken kuntien alueella sijaitseva 212,5 km² kokoinen erämaa, joka on perustettu v. 1997 erämaalain nojalla. Erämaan aluerajaus käsittää myös Natura-alueen (Tuntsan erämaa FI1301402). Tuntsan erämaa-alue on maisemallisesti edustava ja merkittävä, alue on jylhää vedenjakaja-aluetta. Erämaan korkeimpia kohtia ovat 550 metrin korkeuteen nousevat Värriötuntureiden eteläosat. Alueelle ovat tyypillisiä kuusivaltaiset vaara- ja selkämaat sekä nummimaiset puuttomat, katajaa kasvavat tunturinrinteet. Mäntyä kasvaa alueella niukasti Korvusselkää lukuun ottamatta, koivu puolestaan on kärsinyt tunturimittarituhosta. Erämaa-alueen vesiluontoa luonnehtivat soiset painanteet sekä tuntureiden väleissä kiemurtelevat purot ja joet. Tuntsan erämaa-alueen suurimmat suot ovat Värriöjoen latvoilla ja ne ovat jokivarsia reunustavia tai kivennäismaiden väleissä sijaitsevia karuja nevoja sekä rämeitä (Metsähallitus 2008; Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

Tuntsan erämaan Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Natura-alue on kooltaan 21 241 ha. Alueen suojeluperusteina on esitetty Natura-alueen tietolomakkeessa kahdeksan luontodirektiivin luontotyyppiä, joista luonnonmetsät (60 %), aapasuot (10 %) ja puustoiset suot (6 %) ovat priorisoituja luontotyyppiä. Lisäksi alueen suojeluperusteina on esitetty kuusi luontodirektiivin liitteen II lajia (Valtion ympäristöhallinto 2008, Natura-tietolomake).

7.11 Maankäyttö, rakennettu ympäristö ja kulttuurihistorialliset arvot

7.11.1 Maankäyttö ja kaavoitustilanne

Alueen nykyinen maankäyttö on pääosin metsätaloutta ja poronhoitoa. Metsätaloutta on harjoitettu alueella yli sata vuotta. Mittava konesavotta, joka oli Suomen ensimmäinen, toimi alueella neljän talvikauden ajan vuosina 1913–1916. Poronhoitoa alueella on puolestaan harjoitettu vuosisatoja. Alueella on myös erilaisia virkistysmahdollisuuksia (metsästys, kalastus, marjastus, kelkkailu, patikointi, melonta). Tukikohtana alueella toimii erämaakeskus Tulppion Majat. Malminetsintä aloitettiin 1960-luvulla ja alueelle rakennettiin koerikastamo, kun Soklin kaivoshanke oli ensimmäisen kerran ajankohtainen 1970-luvulla.

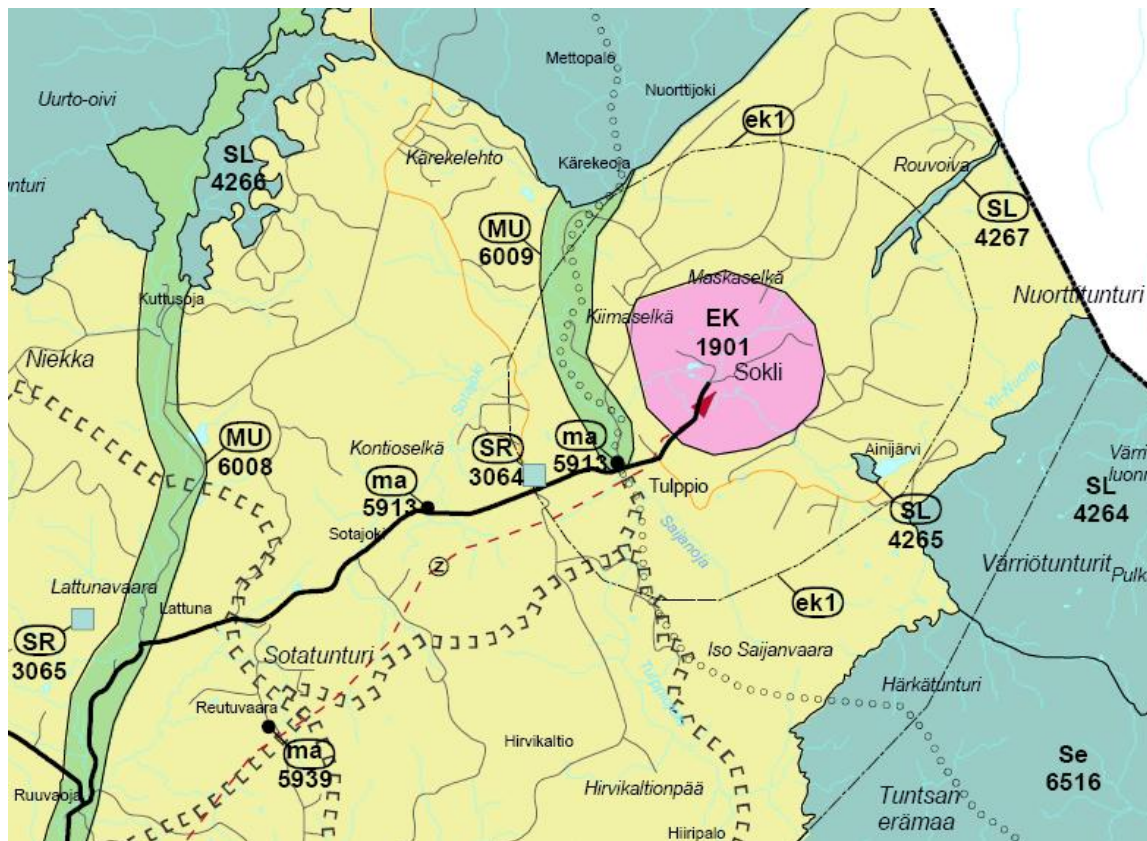
Soklin kaivoshankkeen alue on pääosin Metsähallituksen omistuksessa olevaa rakentamatonta valtion maata lukuun ottamatta joitakin pieniä yksityisomistuksessa olevia tiloja.

Kaavoitustilanne Soklin alueella:

- Itä-Lapin maakuntakaava, Lapin liitto, lainvoimainen 25.11.2004, uudistus on vireillä
- Soklin alueen yleiskaava, hyväksytty kunnanvaltuustossa 15.11.1989, oikeusvaikutuksen, uuden oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laadinta on vireillä
- alueella ei ole asemakaavoja

Savukosken kunnan rakennusjärjestys on vahvistettu 24.2.1975 ja sen muutos 3.10.1980.

Kuvassa 7.15 on esitetty ote Itä-Lapin maakuntakaavasta.



Kuva 7.15. Ote Itä-Lapin maakuntakaavasta Soklin alueelta.

Itä-Lapin maakuntakaava on Lapin liiton laatima ja ympäristöministeriön vahvistama yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, joka käsittää Kemijärven, Pelkosenniemen, Posion, Sallan ja Savukosken kuntien alueet. Itä-Lapin maakuntakaava on tullut lainvoimaiseksi 25.11.2004 (Lapin liitto 2004). Maakuntakaava ohjaa yleiskaavojen ja asemakaavojen laadintaa. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet välittyvät yleiskaavoitukseen ja asemakaavoitukseen pääosin maakuntakaavan kautta.

Itä-Lapin maakuntakaavassa Soklin kaivoshanketta varten on tehty noin 38 km² suuruinen aluevaraus (EK 1901 vaaleanpunainen alue). Suurin osa alueesta on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (keltainen alue), johon on merkitty laajempi todennäköinen mineraalivarantoalue (ek-1). Nuorttijoen alue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU 6009, vihreä alue) ja sen läpi kulkeva ulkoilureitti on merkitty palloviivalla. Kaavaan on myös merkitty luonnonsuojelualueita (tumman vihreä): Urho Kekkosen kansallispuisto, Värriön luonnonsuojelualue ja Tuntsa erämaa-alue sekä Ainijärven lehdot (SL 4265) ja Törmäoja (SL 4267).

Maakuntakaavassa kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeitä alueita ovat Jänesojan pumppuasema ja vanha kunnostettu veturi Tulppiossa (ma 5913 Tulppion konesavotta). Tulppioon konesavottaan kuuluva Sutikämpä on merkitty kulttuurihistoriallisesti arvokkaaksi rakennukseksi (SR 3064).

Kaavassa on myös merkitty Tulppioon johtava tieyhteys (yt yhdystie), moottorikelkkayhteys ja sähkölinjan yhteystarve (z).

Maakuntakaavan uudistus eli nk. vaihemaakuntakaavan laatiminen on aloitettu syksyllä 2008. Se käsittää rautatieyhteyden ja voimalinjan merkinnän lisäämisen maakuntakaavaan sekä kaivos-

alueen aluevarauksen päivittämisen. Maakuntakaavaluonnos on ollut nähtävillä 11.2.–13.3.2009. Kaavaluonnoksessa on esitetty kaikki vireillä olevat rautatien, voimalinjan ja kaivoshankkeen vaihtoehdot. Lopulliseen maakuntakaavaehdotukseen tulee vain yksi vaihtoehto, jonka mukaan myös osayleiskaava laaditaan.

Oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laadinta on aloitettu. Savukosken kunta vastaa kaavoituksesta ja hyväksyy valmiin kaavan. Kunta on kuuluttanut kaavoituksen aloittamisesta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut julkisesti nähtävillä helmikuussa 2009. Kaava on tarpeellinen kaivoshankkeen rakennuslupien käsittelyä varten.

7.11.2 Rakennettu ympäristö

Rakennettuun ympäristöön kuuluvat rakennusten lisäksi aputilat, rakennelmat, tiestö ja reitistö.

Soklin kaivoshankkeen alue on pääosin rakentamatonta valtion maata lukuun ottamatta joitakin pieniä yksityisomistuksessa olevia tiloja, joihin on rakennettu lomamökkejä ja kämppiä. Lattunassa ja Kemijokivarressa on myös jonkin verran yksityisomistuksessa olevia tiloja. Myös valtion maalle on rakennettu muutamia rakennuksia. Merkittävimmät rakennuskohteet ovat eräretkeilykeskus Tulppion Majat Tulppiossa ja Ainijärven rajavartioasema sekä Metsä-Botnian kiinteistölle rakennettu vanha koerikastamo.

Yksityisomistuksessa olevat kiinteistöt Soklin kaivoshankkeen alueella ovat kiinteistörekisterin mukaan:

Tilan nimi	Rakennuksia
Vouhtunhelmi 19:4	2 lomamökkiä, sauna, varastot, rakennusten rauniot, nk. Sotataipaleen tila
Vouhtunhelmi 19:6	kelohonkainen metsästyskämppä, varastot
Sotataival 19:7	ei rakennuksia
Teerelä 19:2 2 palstaa	mökki tien eteläpuoleisella palstalla
Sotajoki 19:8	lomamökki, lukuisia rakennuksia Tulppion tien varrella
Ponnipalo 19:1 Tulppio 18:0 5 palstaa	lukuisia rakennuksia yhdellä pastalla on rakennettu vanha koerikastamo

Hankealueella sijaitsevat kiinteistöt ja muu rakennettu ympäristö on esitetty liitteen 19 kartassa sekä valokuvia kohteista liitteessä 20.

Eräretkeilykeskus Tulppion Majat: on toiminut vuodesta 1988 ja se on tärkeä matkailun ja virkistystyksen palvelupiste reittien solmukohdassa n. 5 km:n päässä kaivosalueesta. Yrittäjä Seppo Tarkka asuu pysyvästi paikalla. Päärakennus sisältää ”Tulppion Tisko”- ravintolan. Lisäksi alueella on 22 2–6 hengen vuokramökkiä, palvelurakennus, varastot ja kelohirsinen rantasauna. Pihalla sijaitsee Tulppion savotan vanha kunnostettu höyryveturi ja kunnostettu Soklin kaivostutkimuksessa käytetty kairauskone. Retkeilykeskukseen kuuluu myös asuntovaunalue.

Tulppion Majat on alun perin rakennettu valtiolta vuokratulle maalle. Maakauppa on tehty 6 ha alueesta 13.1.2009 (sis. tällä hetkellä käytössä olevan alueen).

Ainijärven rajavartioasemaan kuuluvat päärakennus, asumistiloja, autotalli ja varastot sekä suu-rehko katos ajoneuvoja varten. Asemalta lähtee polku Ainijärven lehtojensuojelualueelle (Natura 2000 -alue). Yleinen tie päättyy asemalle. Raja-aseman rakennustyöt aloitettiin keväällä 1957 ja asema aloitti toimintaansa 1958 alusta. Ainijärven rajavartioaseman toiminta lakkautetaan 1.1.2010 lähtien.

Vanha koerikastamo on rakennettu ja on ollut käytössä silloin kun Soklin kaivoshanke oli edellisen kerran ajankohtainen. Rakennukset sijaitsevat noin 1,5 km Tulppion majoilta koilliseen vanhan jätealtan kaakkoispuolella.

Soklin vanhassa tukikohdassa on päärakennus, kelohonkainen rantasauna, suuri määrä parakkeja sekä varastoja. Rakennukset ovat huonossa kunnossa.

Hugon kämppä Lattunassa Tulppiontien tienhaaran risteyksen kohdalla on Metsähallituksen vuokrakämppä. Hirsikämppä on vanha rajamiesten tukikohta vuodelta 1958, siihen kuuluvat lisäksi sauna ja varastot. Kämppä on ollut pitkäaikaisvuokrauksessa 1.11.2008 lähtien.

Saijan porokämppä sijaitsee noin 1,5 km Tulppiosta etelään. Pihapiirille kuuluvat autiotupa, pienmökki ja varastot. Alueella toimii porojen erotuspaikka.

Lattunan loma noin 2,5 km ennen Lattunaa on Metsähallituksen vuokrakämppä. Pyöreästä hirrestä rakennettu ja vuonna 1996 remontoitu kämppä on sähkölämmitteinen.

Reitistöön alueella kuuluvat moottorikelkkailun reitit, vaellusreitit (UKK-reitti) ja melontareitit.

Rakennelmat: melonta- ja vaellusreittien varrella sijaitsee myös autiotupia, laavuja ja nuotiopaikkoja, pitkospuita, opasteita, porojen erotusaidat ja tiestö sekä Soklin kaivoshankkeeseen kuuluvia vanhoja rakennelmia.

Tulppion konesavottaan kuuluvat jäännökset käsitellään seuraavassa luvussa.

7.11.3 Kulttuurihistorialliset arvot

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan kokonaisuutta, jonka muodostavat rakennettu kulttuuriympäristö eli rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset.

Rakennetut kulttuuriympäristöt luokitellaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti merkittäviksi kulttuurihistoriallisiksi ympäristöiksi. Valtakunnallisesti arvokkaita kohteita Soklissa ovat Tulppion konesavottaan liittyvät kunnostetut rakennukset ja laitteet: Jänesojan pumppuasema, höyryveturi ja Suttikämppä (kuva 7.16). Maakuntatasolla arvokas on Reutuvaaran savottakämppä. Niitä ei saa purkaa tai oleellisesti muuttaa ilman Museovirastosta pyydettyä lausuntoa.

Paikallisesti arvokkaana voidaan pitää veturitietä ja muita Tulppion savotan jäännöksiä sekä Tulpiossa sijaitsevaa muistomeriksi kunnostettua Soklin kaivostutkimuksessa käytettyä kairauskonetta. Myös nk. Sotataipaleen ja Tulppion tilojen rakennusten jäännöksillä on historiallista arvoa liittyen Tulppion savottaan. Molempien tilojen talonpohjat ovat inventoinnin jälkeen merkitty muinaisrekisteriin.

Porotalouteen liittyvät rakenteet, poroerotusaidat ja porokämpät, edustavat Savukoskelle ominaista rakennetun ympäristön historiaa. Yksittäistalot kunnan eri osissa kertovat poronhoidon merkityksestä sekä tämän erittäin harvaan asutun kunnan rakennetun ympäristön ja erämaan välisestä tiiviistä suhteesta. Erätalouteen, poronhoitoon, kalastukseen ja metsästyksen liittyvät rakennelmat

Topographic map of the Tulppio area. A red rectangle highlights a specific region. Labels with arrows point to various features:

- Tulppion talonpaikka, kivijalka
- Veturitie
- Kunnostettu höyryveturi ja kairauskone katoksilla
- Tulppion Majat
- Tulppio, Sorakuoppa, irtolöydöt
- maakaupan alue 6 ha

Hankealueella sijaitsevat kulttuurihistorialliset kohteet on esitetty liitteen 19 kartassa sekä valokuvia kohteista liitteessä 21.

Tulppion konesavotta: Suomen ensimmäisen konesavotan eli Tulppion (Nuortin, Samperin) konesavotasta säilyneet rakennelmat ovat valtakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia jäänöksiä (Museovirasto 1993). Kemi Oy:n silloinen metsäpäälikkö Hugo Richard Sandberg ”Samperi” aloitti konesavotan Tulppion tilalla syksyllä 1912 ja hankki siihen tarkoitukseen kaksi amerikkalaisvalmisteista höyrytraktoria. Konesavotta toimi neljän talvikauden ajan vuosina 1913–1916 ja loppui ensimmäisen maailmansodan alettua.

Itä-Lapin maakuntakaavaan on merkitty Tulppioon menevän tien varrella sijaitsevat kolme kohdetta: Suttikämpä, Jänesojan pumppuasema ja kunnostettu höyryveturi sekä Sotatunturin kupeessa sijaitseva Reutuvaaran kämpäkartano.

Tulppion savotan alue on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi. Virallinen aluerajaus on esitetty yleispiirteisesti kuvassa 7.16. Sekä Sotataipaleen että Tulppion tilan rakennukset poltettiin talvisodan aikana.

Suttikämpä: autiotupa ja varasto, noin 3,5 x 2,5 m kokoinen hirsirakennus on rakennettu Tulppi-on konesavotan tukkikuljetuksien huoltotyötä varten. Suttikämpä on varjeltu kulttuurihistoriallisesti arvokkaana rakennuksena (Metsähallitus 1995) ja kuuluu luokkaan V2, eli sitä ei saa purkaa tai oleellisesti muuttaa ilman Museovirastosta pyydettyä lausuntoa. Museovirasto on kunnostanut ja siirtänyt Suttikämpän vuonna 1990 nykyiselle paikalleen vanhan veturintien varrelle (lähde: paikan infotaulu). Suttikämpä toimii nykyisin autiotupana.

Jänesojan pumppuasema: noin 7,5 m korkea ja pohjaltaan neliön muotoinen 5x5 m salvottu hirsirakennus. Pumppuasema on kunnostettu Museoviraston toimesta vuonna 1990 ja se on säilynyt ainoana kolmesta vesitornista, joilta saatiin teiden kunnostuksen ja veturien vaatima suuri vesimäärä. Lapin Seutukaavaliiton vuonna 1994 julkaisemassa Lapin seutukaavan aluekuvauksessa pumppuhuone on suositeltu siirrettäväksi Tulppion läheisyyteen, mikäli Soklin kaivoksen toiminta aloitetaan (lähde: Lapin ympäristöohjelma). Pumppuasema sijaitsee kunnostetun veturitien varrella. Paikalla on tulentekopaikka ja infotauluja.

Vanha höyryveturi: Tulppion majojen pihalla on esillä Tulppion savotassa käytetty höyryveturi infotauluineen. Toinen vetureista kuljetettiin Rovaniemelle vuonna 1960 ja se siirrettiin Lapin metsämuseolle 1970. Vuonna 1987 kunnostettiin Tulppiassa oleva veturi Savukosken kunnan toimesta ulkoasultaan entiselleen ja vuonna 1988 Rovaniemellä oleva veturi. Molemmille rakennettiin betonijalusta ja suojaksi kelohonkainen katos.

Vanha veturitie: Vanhan höyryveturin kuljetusreitti ”Samperin veturitie” kulki Lattunasta Tulppiin, josta se haarautui kahteen suuntaan. Tien pituus oli 30–35 km. Reitillä on nykyään osittain pitkospuilla kunnostettu vaellusreitti, joka lähtee Tulppiosta länteen Suttikämpälle ja Jänesojan pumppuasemalle asti. Tulppiosta on 4,5 km Jänesojalle ja 9 km Suttikämpälle. Opastaulut kertovat kohteista ja reitistä. Kunnostetulla reitillä on ainakin paikallista historiallista arvoa ja lisäksi arvoa virkistyskohteena.

Craelius-kairauskone Tulppion majojen pihalla on esillä Soklin kaivostutkimuksessa käytetty ruotsalainen kairauskone, jolla kairattiin Soklin ensimmäinen timanttikairausreikä vuonna 1967. Kairauskone seisoo betonijalustalla kelohonkaisen katoksen suojaamana infotauluineen veturin vieressä.

Sotataipaleen tila sijaitsee Rannimaisen Sotatunturin läheisyydessä (nykyisin tila on Vouhtunhelmi 19:4). Maatila toimi Tulppion savotan tukikohtana. Tilan rakennukset poltettiin talvisodan aikana. Paikalle on vanhan maatilan rakennusten raunioiden sekaan vuosina 1984–2003 rakennettu kaksi mökkiä, sauna ja varastotilat. Paikalla on ainakin paikallista historiallista arvoa liittyen Samperin savottaan. Tila on vapaa-ajan käytössä. Paikalla käy vuosittain myös erämiesporukka ”Sotataipaleen vaelajat” (Lähde: Katriina Hulkosen keväällä 2004 kirjoittama oppinäytetyö ”Sotataipaleen historia ja merkitys” Oulun yliopiston arkkitehtuurin osasto). Tila sijaitsee veturitien varrella.

Vouhtunhelmi 19:6 tilalle Sotatunturin juurelle järven pohjoisrannalla on rakennettu hirsinen eräkämpä. Pihalta avautuu komea näkymä järven yli Sotatunturille päin. Paikalla on maisemallista arvoa. Mökkiä varastoineen käyttää Hämeen pystykorvakerhon jäsenet pääosin kesällä ja syksyllä. Eräkämpä sijaitsee veturitien varrella.

Reutuvaaran kämppäkartano on Savukosken kunnan hallinnoima ja Museoviraston omistama vuosina 1988–1990 kunnostettu 1 243 m² kokoinen vuokrakämpä, jossa on tilaa 50 yöpyjälle. Vanha savotakämpä sijaitsee Rannimaisen ja Maaimaisen Sotatunturien lounaispuolella. Savotakämpä on kulttuurihistoriallisesti tärkeä muistomerkki ja rakennuslailla suojattu kohde. Siihen kuuluu suuren kämppäkartanon lisäksi mm. 10 hevosen talli.

Kemin lähteet: Niin kutsutut Kemin lähteet eivät ole varsinainen lähde, vaan lähteeksi kutsuttiin ennen vanhaan vedenjakajan paikkaa, joka oli kulkemisen kannalta lyhyin reitti. Vouhtusjoen-Sotajoen vesireittiä Kemijoen ja Nuorttjoen vesistöalueiden välillä on käytetty vuosisatoja sota- ja kaupankäyntitarkoituksiin venäläisten ja suomalaisten kansojen välillä. Kemin lähteiden oletettu paikka on Vouhtusjoen ja Sotajoen välisen vedenjakajan kohdassa Rannimaisen Sotatunturin juurella. Paikalla on historiallisten lähteiden mukaan ”pulppuava pyöreä lähde, kiehuva pata, kuohuva kaltio”. Vedenjakajan sijainti tiedetään, mutta maastokäynneillä ja ilmakuvista (2008) ei ole havaittu kyseistä lähettä.

Alueelle sijaitsevat Lapin kulttuuriympäristöt tutuksi -hankkeen yhteydessä inventoidut kohteet on koottu liitteeseen 22.

7.12 Muinaisjäännökset

Muinaisjäännökset ovat maisemassa tai maaperässä säilyneitä rakenteita, jotka ovat syntyneet paikalla kauan sitten eläneiden ihmisten toiminnasta. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain rauhoittamia. Laissa käytetään sekä kiinteä muinaisjäännös että muinaisjäännös-käsitettä tarkoittamaan samaa asiaa.

Soklin kaivoksen vaikutusalueella tunnetaan kesällä 2008 tehdyn inventoinnin mukaan 22 kiinteää muinaisjäännöstä, viisi irtolöytöpaikkaa ja viisi mahdollista muinaisjäännöstä. Kohteet on esitetty liitteessä 23 ja liitteen 24 kartassa.

Soklin alueella on inventoitu muinaisjäännöksiä edellisen kerran vuosina 1988 ja 1989. Vuonna 2008 Museoviraston inventoinneissa selvitettiin ennalta tunnettujen kohteiden kuntoa, minkä lisäksi alueelta etsittiin entuudestaan tuntemattomia muinaisjäännöskohteita. Inventoinnin kohteina olivat varsinainen kaivosalue, vaihtoehtoiset rikastushiekan läjitysalueet sekä muita kaivostoimintaan liittyviä alueita.

Kaiken kaikkiaan Soklin kaivosalueen inventoinneissa tarkastettiin 29 arkeologista kohdetta. Näistä kymmenen on entuudestaan tuntematonta kiinteää muinaisjäännöstä. Lisäksi kolme aiemmin löytynyttä irtolöytöpaikkaa paljastui kiinteiksi muinaisjäännöksiksi. Suurin osa tarkastetuista arkeologisista kohteista on ajoitettavissa vain hyvin väljästi kivi- ja/tai varhaismetallikautisiksi, mikä tällä alueella tarkoittaa todennäköisimmin aikaväliä 7 000 eKr.-500 eKr. Kaikki tunnetut kohteet kuuluvat nk. II-luokkaan, joiden rauhoitusasteen tarkempi määrittely vaatii lisätutkimuksia.

Kesällä 2008 tehdyistä Soklin kaivoshankkeen YVA-menettelyyn liittyvistä arkeologisista selvityksistä vastasi Museovirasto. Inventoinnin tulokset on esitetty tarkemmin raportissa, joka on YVA-selostuksen erillisraporttikansiossa (Tallavaara & Varonen 2008).

7.13 Maisema

Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä sekä ihmisen tuottamasta vaikutuksesta, jotka ovat ns. maiseman perustekijöitä, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä maiseman visuaalisesti hahmotettavasta ilmiasusta, maisemakuvasta.

Suomi on jaettu valtakunnallisesti 10 maisemamaakuntaan. Soklin alue kuuluu Peräpohjola-Lapin maisemamaakuntaan ja sen sisällä Itä-Lapin tunturi- ja vaaraseutuun. Seutua luonnehtivat jyrkkäpiirteiset vaara- ja tunturimaat. Maasto on jyrkintä ja vaaraisinta itäosissa, valtakunnan rajan tuntumassa. Länttä kohden muodot loivenevat, vaarat vähenevät ja maa tulee hieman alavammaksi. Samalla myös soiden määrä alkaa lisääntyä. Vaarojen ja tunturien välissä luikertelee jokia ja jyrkät jokilaaksot ja kurut ovat tavallisia. Järviä ei alueella juurikaan ole. Suot ovat yleensä vaarojen ja jokivarsien välisiä verraten pienalaisia aapasuojuotteja. Kasvillisuus on pohjoisboreaalista. Metsät ovat melko karuja ja harvoja, yleensä mäntyvaltaisia. Laaksoissa ja alavilla mailla on kuusivaltaisiakin metsiä. Ylempänä tuntureilla alkaa olla jo tunturikoivikoita ja lakialueilla puutonta paljakkaa. Asutus on erittäin harvaa (Ympäristöministeriö 1993 II).

Keskeiset käsitteet

Maisemarakenne: Maastorakenteen ja siinä toimivien luonnon- ja kulttuuriprosessien muodostama dynaaminen kokonaisuus. Sen perusosia ovat maa- ja kallioperä, ilmasto, vesi, elollinen luonto ja kulttuurisysteemi.

Maisemakuva: Maiseman silmin havaittava maisemarakenteen ilmiä. Usein puhuttaessa maisemasta tarkoitetaan juuri maisemakuvaa.

Maisematila: Maisematilalla tarkoitetaan rajattua nähtävää tilaa. Kolmiulotteisen tilan muodostajia ovat maisemarakenteen perustekijät: maa- ja kallioperä, vesistöt, kasvillisuus ja kulttuuri. Esimerkiksi avoin rajaamaton maisematila voi olla esimerkiksi rannaton meri tai lakeus. Sulkeutunut maisematila on esimerkiksi metsä.

Maisemavaikutus: Hankkeen aiheuttama muutos maiseman rakenteessa, luonteessa tai laadussa.

Visuaalinen vaikutus: Maiseman ulkonäön (maisemakuvan) muutos hankkeen seurauksena.

Näkymäalue: Näkyvyys hankealueelle tai näkyvyys hankealueelta.

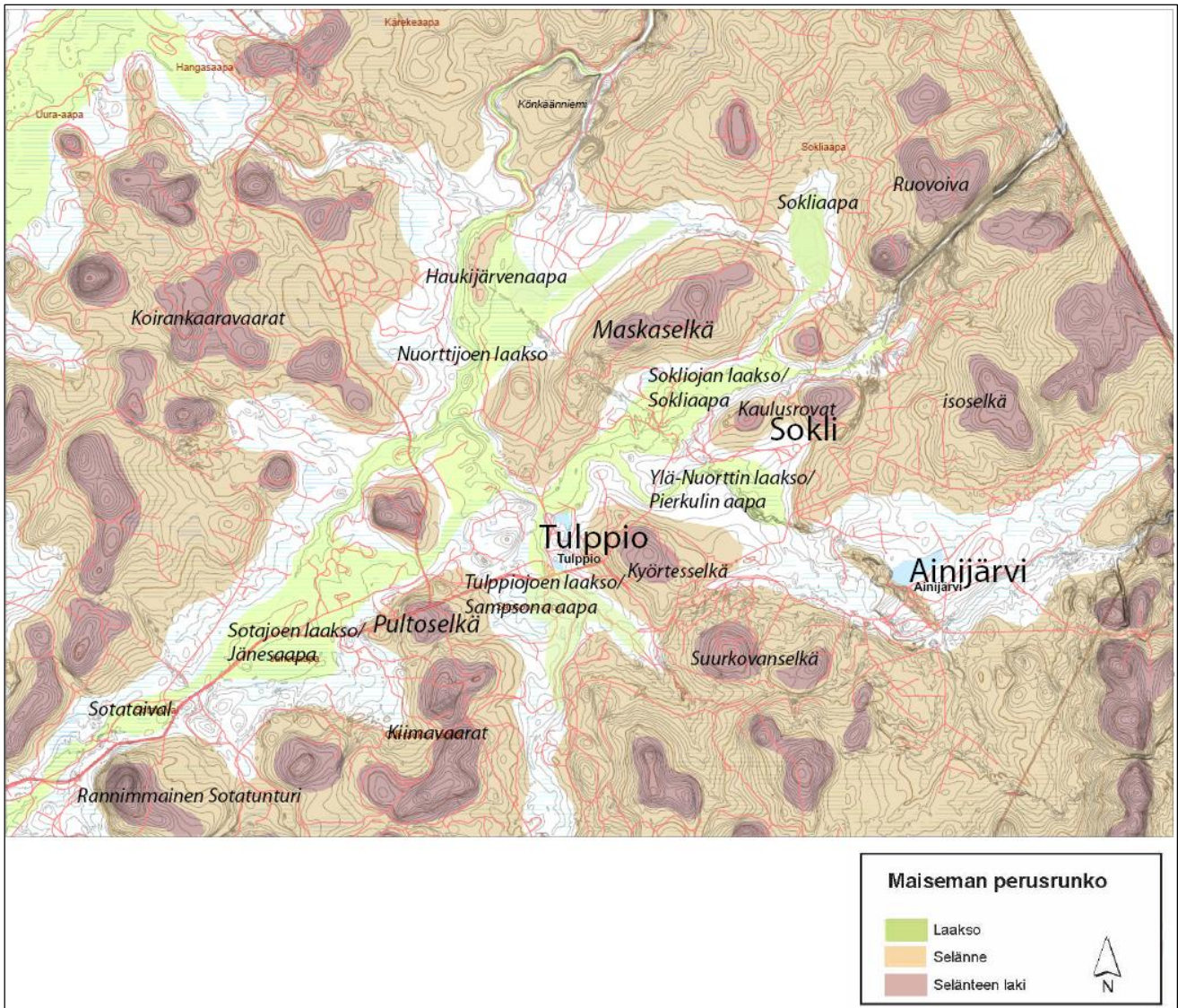
Maisemavaurio/-häiriö: Tapahtumasta tai toimenpiteestä aiheutunut maisemarakenteen ominaispiirteiden tai maisemakuvan laadun heikentyminen. Maisemavauriot voivat olla pysyviä, ajan myötä korjaantuvia tai maisemoinnilla korjattavissa.
(http://www.rakennusperinto.fi/muuta_sisaltoa/kasitteisto/fi_FI/Kasitteisto/)

Soklin alue on Tuntisan tunturialuetta, joka on topografialtaan vaihtelevaa ja jolle on luonteenomaista tunturien mataluus ja loivuus. Itse karbonatiittimassiivin alueella ollaan alimmillaan noin 200 metriä mpy jokilaaksoissa ja korkeimmillaan yli 300 metriä mpy Maskaselällä. Tarkastelualueetta ympäröivät tunturit kohoavat yli 400 metriin mpy.

Alueella on paljon jokia. Soklin karbonatiittimassiivin läpi kulkee Soklioja ja Yli-Nuortti. Ylä-Nuortti yhtyy Tulppion pohjoispuolella yhdessä Ainijärven suunnalta tulevan Tulppiojoen kanssa Nuorttijoeksi. Aluetta halkoo vedenjakaja, jonka itäpuolen joet laskevat Venäjän suuntaan Nuorttijojoen kautta Jäämerelle ja länsipuolen joet Kemijoen kautta Perämereen. Vedenjakaja erottuu selkeimmin maastossa Rannimmaisen sotatunturin pohjoispuolella Sotataipaleella, jossa olevalta koskeikolta länteen lähtee Vouhtusjoki ja itään Sotajoki. Lampia alueella on vähän. Alueen ainoa järvi on Ainijärvi.

Soklin alueen maaperä on syntynyt pääasiallisesti viime jääkauden aikana. Mannerjätikkö sulii alueelta noin 11 000 vuotta sitten. Selvitysalue on vedenkoskematon eli supra-akvaattista maata. Maaperä on selänteillä pääosin moreenia ja laaksoissa soraa ja hiekkaa sekä turvetta. Alueen läpi kulkee harjujakso (Kaulusharju), joka on syntynyt mannerjään sulamisvesien vaikutuksesta.

Maiseman perusrunko on maaston, kallio- ja maaperän määrittämä selänteiden ja laaksojen kokonaisuus. Tässä nykytilan kuvauksessa on maisemakokonaisuutta kuvattu maiseman perusrunkoon perustuvan maisematyypin perusteella. Eri maiseman perusrunkon tasot ovat laakso, laakson ja selänteen vaihtumisvyöhyke, selänne ja selänteen lakialue (kuva 7.17 ja liite 25).



Kuva 7.17. Maiseman perusrunko selvitysalueella. Laakson ja selänteiden vaihtumisvyöhykkeet kartassa valkoisella.

Laaksoalueilla laajat suot ja kosteikot muodostavat avointa maisematilaa, jossa avautuu näkymälinjoja pitkälle maisemakuvaan. Suurin osa laaksoista on jokilaaksoja. Selvitysalueen laakson ja selänteiden vaihtumisvyöhykkeet ovat pääosin talousmetsää. Selvitysalueen selänteiden metsät ovat mäntyvaltaisia ja ne ovat voimakkaasti metsätalouden muokkaamia. Selänteiden lakialueet ovat selvitysalueella pääosin metsäisiä ja selänteiden rinteiden tavoin talousmetsäkäytössä. Rannimmainen Sotatunturi eroaa selvästi muista selänteistä puuttomalla selänteiden lakialueella. Kaukomaisemassa erottuu myös muita lakialueeltaan puuttomia tuntureita (liite 25).

Maisemallisesti muusta alueesta erottuu karbonaatti-alue joka on suurtopografiassa vaaraselänteiden ympäröimä, keskimäärin n. 20–30 m ympäristöään alempana oleva allaspainanne. Alueen kasvillisuus on kallioperän emäksisyydestä johtuen erilaista kuin ympäröivillä alueilla. Alueen maisemakuva hallitsee lehtomaiset koivikkometsät, puuttomat varpuiset nummet ja erityisesti aukeat heinävaltaiset suot (Huttunen 2002). Kasvillisuutta ja sen ominaisuuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 7.8.

Vaikka alue on hyvin erämaaluonteista, voidaan maisemassa huomata merkkejä myös alueen elinkeinoista, joita ovat metsätalous (mm. hakkuut, metsäautotiet), porotalous (aidat), matkailu (reitit,

Tulppion Majat) ja kaivostoimintaan liittyvä tutkimus (koekaivannot). Erityisesti metsäautoteitä ja hakkuualueita on paljon (liite 26)

Selvitysalueen pohjoispuolella on Urho Kekkosen kansallispuisto ja Kemihaaran erämaa-alue ja eteläpuolella Värriön luonnonpuisto ja Tuntisan erämaa-alue. Alueelle saavutaan Savukoskelta Martin kylän kautta Kemijokivartta kulkevaa tietä (nro 9671) pitkin. Soklin alueelle johtavan tien kautta kuljetaan myös Kemihaaran matkailuyritykselle, Urho Kekkosen kansallispuiston reiteille sekä Ainijärven rajavartioasemalle.

Maiseman arvokohteet

Tulppion konesavotta (veturi ja Jänesojan pumppuasema) on merkitty maakuntakaavaan kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeäksi alueeksi (Lapin liitto 2006). Tulppion konesavotta on myös valtakunnallisesti arvokas rakennettu ympäristö (Museovirasto 1993).

Kaivoshankkeen suunnittelualueen läheltä ei ole inventoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä arvokkaita perinnemaisemia.

Luonnonarvoiltaan tärkeiden alueiden voidaan katsoa olevan myös maisemallisesti merkittäviä. Luonnonarvoiltaan ja virkistysarvoltaan tärkeitä maisema-alueita ovat Värriön luonnonpuisto malmion eteläpuolella ja siihen liittyvä Tuntisan erämaa-alue sekä Urho Kekkosen kansallispuisto malmioalueen pohjoispuolella ja siihen liittyvä Kemihaaran erämaa-alue. Alueita yhdistää Tulppion kautta kulkeva UKK-reitti. Lisäksi alueella sijaitsevat Törmäojan, Yli-Nuortin ja Ainijärven lehtojen Natura 2000-alueet, jotka ovat kooltaan pienempiä ja lähempänä kaivosaluetta.

Merkittävimmät tunturimuodostelmat (korkeimmat ja jyrkimmät) kaivoshankkeen suunnittelualueella ovat Rannimmainen Sotatunturi 391 mpy ja Maaimmainen Sotatunturi 413 mpy sekä Törmäojan lähellä oleva Rouvoivanlaki 350 mpy.

7.14 Virkistyskäyttö

Alueella on useita vaellus- ja melontareittejä. Alue on myös tärkeää virkistyskalastus- ja moottorikelkkailualueita, jonka reitit ovat osa Itä-Lapin moottorikelkkareitistöä (kuvat 7.18 ja 7.19). Alueella toimii mm. 178-jäseninen kalastusseura "Nuortin elinkautiset". Myös metsästystä harjoitetaan alueella.

Rannimmaisen Sotatunturin pohjoispuolella on metsästyskämpä järven rannalla (Vouhtunhelmi 19:6). Mökin varastoineen omistaa Hämeen pystykorvakerho ry. ja jäsenet käyttävät sitä pääosin kesällä ja syksyllä.

Alueella on muutamia yksityisiä tiloja, joille on rakennettu mökit (tarkemmin kuvattu kohdassa "Rakennettu ympäristö").

Seuraavassa esitetyt kohteet on esitetty kuvissa 7.18 ja 7.19 sekä liitteen 19 kartassa.

Eräretkeilykeskus Tulppion Majat on toiminut vuodesta 1988 ja se on tärkeä matkailun ja virkistyskeskuksen palvelupiste reittien solmukohdassa n. 5 km:n päässä karbonatiitti-massiivialueesta. Retkeilykeskus on auki vuoden ympäri lukuun ottamatta marras-helmikuuta. Päärakennuksen lisäksi keskukseen kuuluvat ravintola "Tulppion Tisko" -palvelurakennus, rantasauna ja 22 kpl 2–6 hengen vuokramökkejä. Tulppion Majat myy sekä kalastus- että kelkkailulupia. Maakuntakaavaan on merkitty kaksi moottorikelkkailureittiä etelästä Tulppion majoille.

Nuorttijoki ympäristöineen on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU 6009) Itä-Lapin maakuntakaavassa. Aluevarausperuste on "maakunnallinen melonta- ja virkistyskalastusalue". Alue yhdistää Tulppion Urho Kekkosen kansallis-

puistoon. Maakuntakaavaan on merkitty myös MU-alueen läpi kulkeva ulkoilureitti, joka jatkuu Tulppiosta etelään Tuntsan erämaalle. Merkitty reitti vastaa UKK-reittiä (kuva 7.15).

Urho Kekkosen kansallispuiston eteläosa, Koilliskaira, on suo- ja metsäerämaata. Urho Kekkosen kansallispuiston etelälaidalla Nuorttijoan maisemissa joen molemmin puolin kulkee kesäretkeilyreitistö, Nuorttin retkeilyreitti, nuotiopaikkoineen sekä autio- ja varaustupineen. Reitti kulkee noin 6 km:n päässä karbonaattiinmassiivialueesta.

UKK-reitti on ympärivuotinen vaellusreitti Nuorgamista Kotkaan ja se kulkee selvitysalueen läpi Nuorttijoan ja Tulppiojoen maisemissa yhdistäen Urho Kekkosen kansallispuiston ja Tuntsan erämaa-alueen. Reitin varrella on rakennettuja nuotio- ja leiriytymispaikkoja. UKK-reitti kuuluu Euroopan kaukovaellusreitti E10:een, joka johtaa eteläisimmästä pisteestään Gibraltarilta pohjoiseen Nuorgamiin.

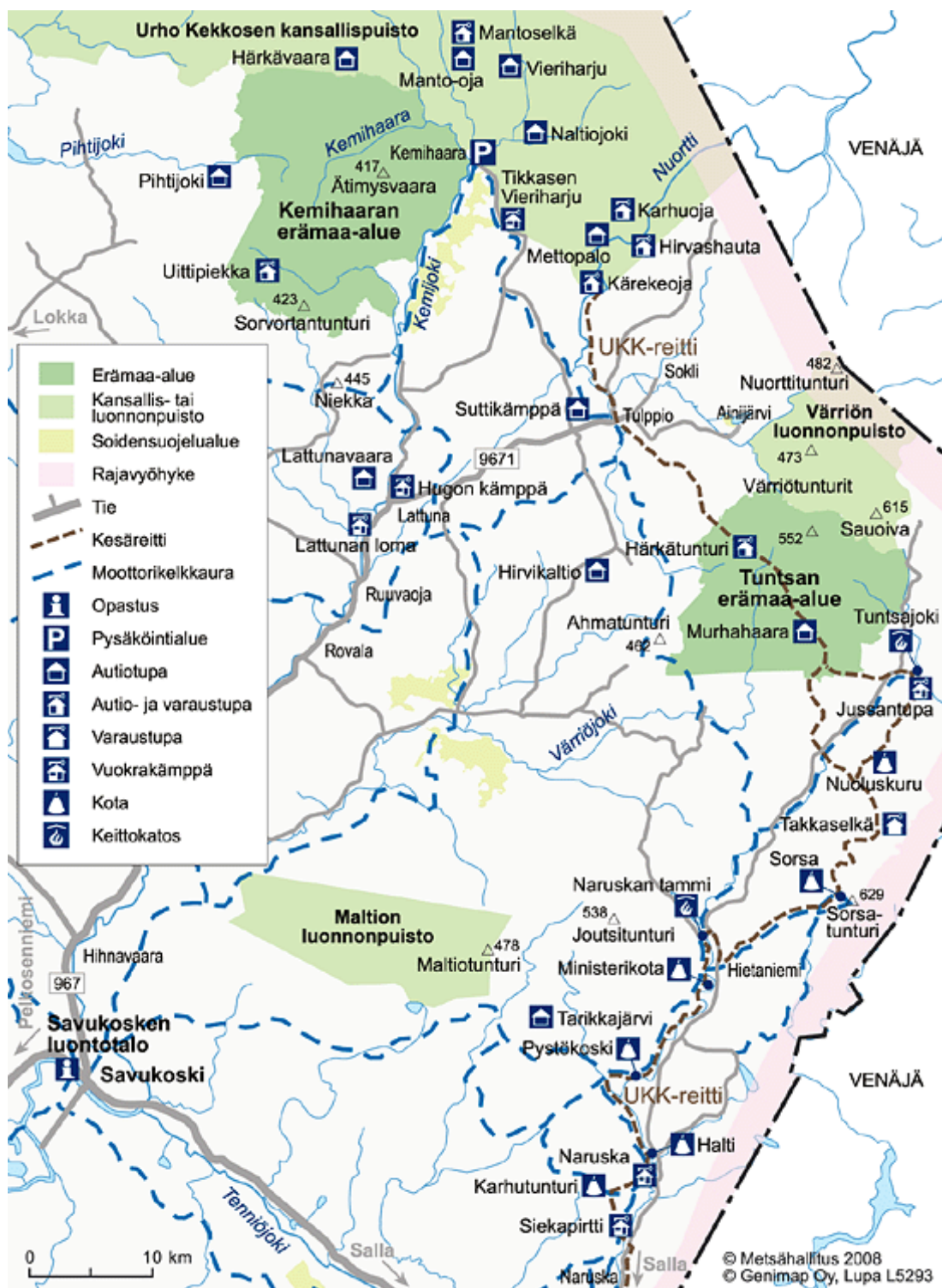
Samperin veturitien kunnostettu kävelyreitti alkaa Tulppion majojen pihalta ja sen toinen päätepiste sijaitsee kunnostetulla Jänesojan pumppuasemalla. Reitin pituus on 9 km. Sen varrella sijaitsevat Tulppion Majat, Suttikämpä, kaksi tulipaikkaa ja pitkospuita. Rakennukset ja rakennelmat kuuluvat Suomen ensimmäisen konesavotan (v. 1913–1916), Nuortin eli Samperin konesavotan rakennelmiin, jotka Museovirasto on kunnostanut v. 1990. Tulppion majojen pihalla sijaitseva kunnostettu höyryveturi kuuluu kokonaisuuteen. Noin 30 km pituinen veturitie ulottui aikanaan Ainijärveltä Lansiin ja se haarautui myös Tulppiosta Maskaselälle (liite 21).

Metsähallituksen kämpät: Metsähallituksella on vuokrakämpä ”Hugon kämpä” Lattunassa, Tulppiontien tienhaaran kohdalla sekä lisäksi vuokrakämpä ”Lattunan loma”, joka sijaitsee vähän etelämpänä, n. 2,5 km ennen Lattunaa Kemijoen varressa. Suojeltu Suttikämpä toimii nykyisin Metsähallituksen autiotupana. UK-puiston reittien varrella sijaitsee vuokra- ja autiotupia sekä nuotiopaikkoja ja laavuja.

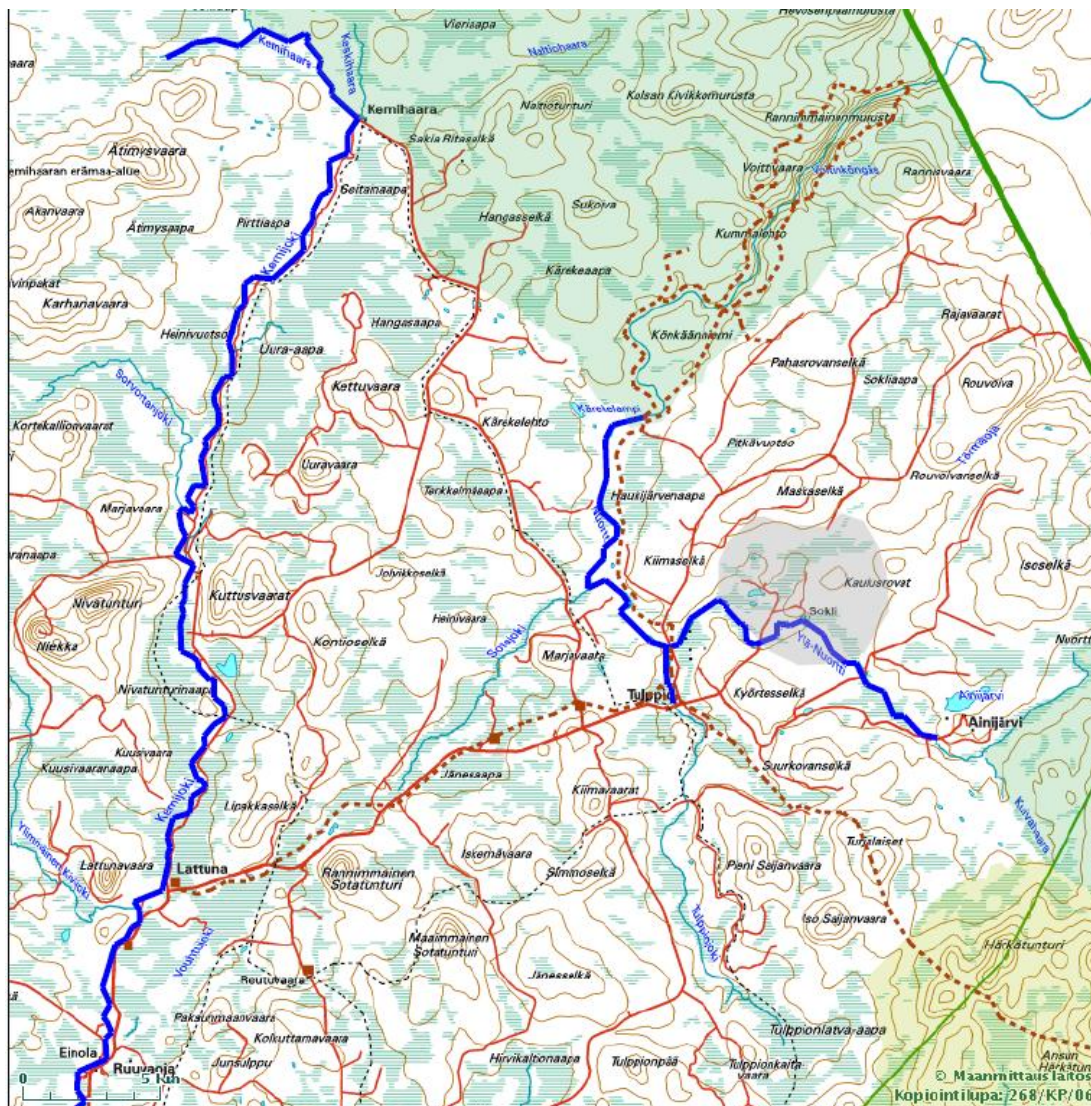
Reutuvaaran kämppäkartano on Savukosken kunnan hallinnoima ja Museoviraston omistama vuosina 1988–1990 kunnostettu 1 243 m² kokoinen vuokrakämpä, jossa on tilaa 50 yöpyjälle. Vanha savottakämpä sijaitsee Rannimmaisena ja Maaimmaisena Sotatunturien lounaispuolella.

Nuorttijoan melontareitti kulkee Ainijärveltä Yli-Nuorttia pitkin jatkuen Urho Kekkosen kansallispuistoon (Yli-Nuortti 19,5 km + Nuortti 14,5 km). Melontareitti kulkee Soklin malmioalueen läpi. Reitin varrella on retkeilyyn liittyviä rakennelmia. Melontareittiin kuuluu myös Tulppiojoen osuus (2,5 km), joka alkaa Tulppion majoilta ja yhtyy Tulppion pohjoispuolella Nuorttijoan melontareittiin.

Kemijoen melontareitti: Kemihaaran latvoilta Kemihaaran Loman toimipaikkaan asti on 10,5 km pituinen melontareitti. Sieltä melontareitti jatkuu etelään 20,5 km Kemijokea pitkin Kuttusojaan ja edelleen 22 km Ruuvaajalle saakka.



Kuva 7.18. Virkistysreitistöt Kemihaaran – Tuntsan – Savukosken kirkonkylän välisellä alueella.



Kuva 7.19. Melonta- vaellus- ja moottorikelkkareitit.

7.15 Tiestö, liikenne ja liikenteen turvallisuustilanne

Tiestö

Savukoskelta Soklin alueelle johtaa Hihnavaaraan saakka Sodankylä – Savukoski -seututie (967, tieosat 14 ja 15) sekä Hihnavaarasta Savukoski – Sokli -yhdystie (9671) (kuva 7.20).

Savukoskelta on tieyhteydet Pelkosenniemi – Kellosoelkä seututien (965) kautta valtatielle 5 Kemi-järven sekä Sodankylän suuntiin sekä itään päin rajalle.

Seututie 967 on kestopäällystetty tie, jonka ajoradan leveys kyseisillä tieosilla (14 ja 15) on 5–6 m. Tien nopeusrajoitus on 50–100 km/h. Enimmäkseen nopeusrajoitus on 100 km/h.

Savukoski – Sokli -yhdystie on suureksi osaksi sorapintainen ja paikoittain kestopäällystetty (PAB). Tien ajoradan leveys on 4,5 m–7 m. Pisimmältä matkalta ajoradan leveys on 5,5 m. Pientareen leveys vaihtelee 0,25–1,5 m ja on enimmäkseen 0,5 m. Tien nopeusrajoitus on 60–100 km/h. Yleisesti nopeusrajoitus on 80 km/h. Hihnavaara – Martti välinen tieosa on kestopäällystetty ja laadultaan korkealuokkaisempi kuin tien pohjoisosat.

Savukoski-Sokli yhdystiehen liittyvät Värriöjoen tie (19903) Martin kohdalla, Pultoselkä-Kemihaara -tie (19512) Tulppion lounaispuolella sekä sen itäpuolella Tulppio – Ainijärvi -tie (19514). Savukoski – Sokli -tiehen liittyy myös yksityisteitä.

Savukoski-Sokli -tie on tarkoitus perusparantaa siten, että tie kestopäällystetään (päällysteen leveys 6,5 m, kokonaisleveys 7 m), parannetaan linjausta poistaen jyrkkiä kaarteita ja parannetaan näin näkyvyyksiä. Tienopeudeksi on suunniteltu 80 km/h.

Ensi vaiheessa parannetaan tieosuus noin 21 km:n matkalta Martista Kairijoelle saakka (tieosat 4–8.) ja hieman myöhemmin tien loppuosa Sokliin saakka.



Kuva 7.20. Hankealueen tiestö.

Liikenne

Vuorokausiliikenne (KVL) seututiellä 967 Savukoski – Hihnavaara välisellä osuudella vaihtelee 400–522 autoon/vrk, jolloin vilkkainta liikenne on lähestyttäessä Savukosken taajamaa. Raskaan liikenteen osuus vaihtelee 7–13 %, jolloin raskas liikenne on ollut vilkkainta Hihnavaaran eteläpuolella (KVL_{rask.} hieman yli 50 autoa/vrk).

Yhdystien 9671 vuorokausiliikenne on Hihnavaaran ja Martin välisellä osuudella noin 260 autoa/vrk, josta raskasta liikennettä on ollut noin 7 %. Liikenne Martin pohjoispuolella on vähäistä (KVL keskimäärin 92 autoa/vrk, josta raskasta liikennettä noin 11 %).

Turvallisuustilanne

Onnettomuustiedot on saatu Tiehallinnolta. Tiehallinnon tilastoihin tulevat kaikki henkilövahinkoihin ja kuolemaan johtavat onnettomuudet. Osa omaisuusvahinkoihin johtavista onnettomuuksista, mm. poro-onnettomuudet, jäävät tilastojen ulkopuolelle, koska ne eivät yleensä johda henkilövahinkoihin. Liikenneturvallisuustarkasteluissa näiden merkitys on kuitenkin huomattavasti vähäisempi kuin henkilövahinko-onnettomuuksien.

Seututie 967 välillä Savukoski – Hihnavaara

Vuosina 1990–2008 on tieosuudella tapahtunut kahdeksan tiehallinnon tietoon tullutta onnettomuutta, joista puolet on johtanut yhden tai kahden henkilön loukkaantumiseen (yksi tieltä suistuminen ja yksi jalankulkijaan törmäys). Henkilövahinkoon johtaneista onnettomuuksista toinen on tapahtunut viiden viimeisen vuoden aikana. Yhtään kuolemaan johtavaa onnettomuutta ei ole sattunut. Kahdessa tiedossa olevassa hirvikolarissa ei ole tullut henkilövahinkoja.

Vuosina 1990–2008 tapahtuneiden henkilövahinko-onnettomuuksien perusteella laskettuna keskimääräinen onnettomuusaste tieosuudella on 0,109 henkilövahinko-onnettomuutta / milj. autokm.

Seututie 9671 välillä Hihnavaara – Martti

Vuosina 1990–2008 on tieosuudella tapahtunut kolme tiehallinnon tietoon tullutta onnettomuutta, joista kaksi on johtanut henkilövahinkoihin (yksi risteyskolari, yksi peräänajo). Näistä toinen on ajoittunut viimeisen viiden vuoden ajalle. Yhtään kuolemaan johtanutta onnettomuutta ei ole tapahtunut. Yksi hirvikolari on sattunut, mutta siinä ei tullut henkilövahinkoja.

Vuosien 1990–2008 tapahtuneiden henkilövahinko-onnettomuuksien perusteella laskettuna keskimääräinen onnettomuusaste tieosuudella on 0,07 henkilövahinko-onnettomuutta / milj. autokm.

Seututie 9671 välillä Martti - Sokli

Vuosina 1990–2008 on tapahtunut kuusi onnettomuutta, jotka ovat tapahtuneet välillä Martti - Rannimmainen Sotatunturi tieosilla. Onnettomuuksista kolme on johtanut loukkaantumiseen (ojaan suistumisia). Henkilövahinko-onnettomuuksia ei ole sattunut yhtään tällä tieosuudella viimeisen viiden vuoden aikana. Tieosuudella on tapahtunut kaksi hirvionnettomuutta, mutta ne eivät ole johtaneet henkilövahinkoihin.

Vuosina 1990–2008 tapahtuneiden henkilövahinko-onnettomuuksien perusteella laskettuna keskimääräinen onnettomuusaste tieosuudella on 0,08 henkilövahinko-onnettomuutta / milj. autokm.

Johtopäätökset nykytilanteesta

Tieltä suistumiset johtuvat yleensä liian suurista tilannenopeuksista. Henkilövahinko-onnettomuuksien määrä / milj. autokm yhdystiellä 9671 vuosien 1990–2008 tilastojen perusteella on ollut maaseudun kapeiden pääteiden keskimääräisen onnettomuusasteen (0,07–0,08) mukainen. Seututiellä 967 se on ollut hieman suurempi.

7.16 Savukosken kunta, väestö ja elinkeinot

Savukosken kunta kuuluu Kemijärven, Pelkosenniemen, Posion ja Sallan ohella Itä-Lapin seutukuntaan. Varsinainen tarkastelualue on Soklin kaivosalue, missä ei ole ympärivuotista asutusta. Sosiaalisia vaikutuksia tarkastellaan näin ollen kahdella tasolla:

- Lähialue. Tarkastelussa lähinnä maanomistajat, matkailuyrittäjät ja matkailupalveluiden käyttäjät.
- Makrotaso. Tarkastelussa Savukosken kuntakeskus sekä kylät.

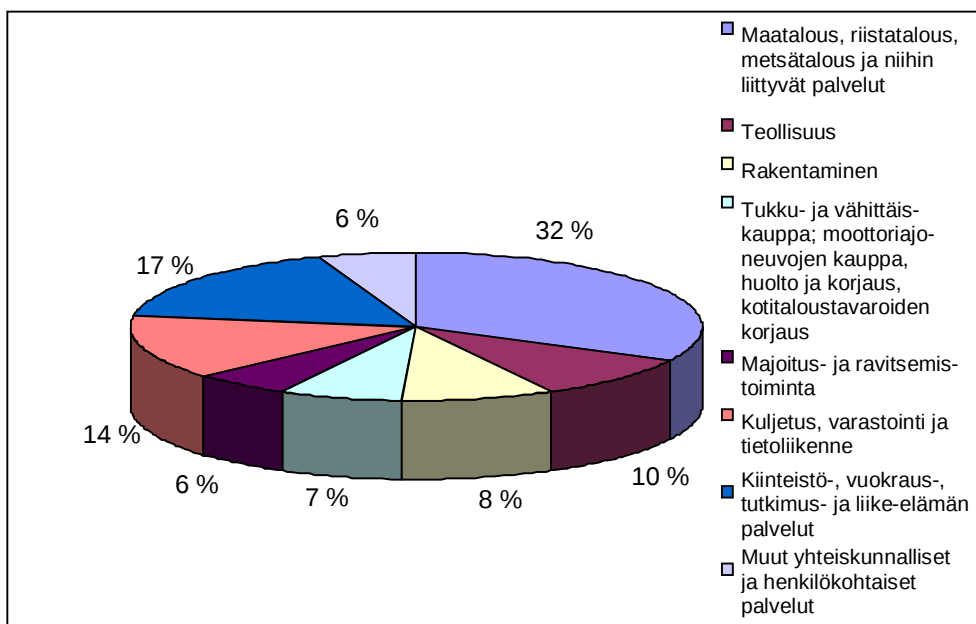
Savukosken kunta

- Asukkaita 1 220 vuoden 2008 lopussa, pinta-ala 6 470 km².
- Puolet asuu kuntakeskuksessa, etäisyydet voivat olla pitkät.
- Asukasmäärä laskenut 1990-luvulta alkaen, ei luonnollista väestönkasvua. Keski-ikä nousee.
- Palvelujen osuus elinkeinorakenteessa suurin (taulukko 7.13).
- Tunnetaan poronhoidostaan ja luonnontuotteistaan. Alkutuotannon osuus kunnan elinkeinorakenteessa on huomattava. Poroelinkeino on tärkeä.
- Suurimpia työllistäjiä ovat Savukosken kunta, Pelkosenniemen-Savukosken kansanterveystyön kuntayhtymä sekä Metsähallitus.
- Yritysten vahvin toimiala maatalous, riistatalous ja metsätalous sekä niihin liittyvät palvelut (kuva 7.21).
- Matkailijat tulevat Savukoskelle erityisesti sen puhtaan luonnon ja ainutlaatuisen maiseman vuoksi

Lapin maakuntaohjelmassa (2007–2010) Itä-Lappi lukeutuu Tunturi-Lapin, Pohjois-Lapin sekä Tornionlaakson ohella maaseutumaisiin ja harvaan asuttuihin seutukuntiin, joissa keskeisessä asemassa ovat yhteiskunnalliset palvelut sekä maa- ja metsätalous. Lapin maakuntaohjelmassa mainitaan yhtenä strategisena toimintalinjana kestävä kehityksen turvaaminen ja erityisesti Lapin kasvopotentiaalin hyödyntämisen merkitys koko Lapin aluetaloudelle (Lapin liitto 2006).

Taulukko 7.13. Työpaikat toimialoittain Savukoskella vuonna 2005. (Lapin liitto 2005.)

	Työpaikat toimialoittain %-osuus 2005			
	Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut	Tuntematon
Savukoski	38,2	3,1	55,5	3,1
Lappi	5,9	21,1	71,2	1,8
Koko maa	4,1	25,1	69,7	1,2



Kuva 7.21. Yritykset toimialoittain Savukoskella vuonna 2007 (Tilastokeskus 2008).

Työttömyys oli Lapissa korkeimmillaan 1990-luvun puolivälissä, jolloin neljännes työvoimasta oli työttömänä. Itä-Lapin alueella työttömyys on korkea ja työttömyysaste pysytteli pitkään yli 20 prosentissa. Taulukosta 7.14 käy ilmi Savukosken työvoiman ja työttömien osuus vuonna 2007. Taulukosta löytyvät myös muun Lapin ja koko maan vastaavat luvut (Lapin liitto 2006, Lapin TE-keskus 2008).

Taulukko 7.14. Työvoiman osuus ja työttömät työnhakijat Savukoskella (Työ- ja elinkeinoministeriö 2008).

	Työvoima 2007		Työttömyys 2007			
	Yhteensä	%-osuus koko väestöstä	Työttömät työnhakijat	Naisia [%]	Alle 25-vuotiaita [%]	Työttömien osuus työvoimasta [%]
Savukoski	583	47,20	103	43,70	4,90	17,70
Lappi	84 500	45,10	11 236	47,40	12,60	13,30
Koko maa	2 647 500	48,50	216 869	48,80	10,40	8,20

Lapin TE-keskuksen uusin työllisyyskatsaus on peräisin lokakuulta 2008. Sen mukaan lokakuussa 2008 Savukoskella oli 77 työtöntä työnhakijaa ja työttömyysaste oli näin ollen 13,3 %. Itä-Lapin kunnista se oli toiseksi pienin Posion jälkeen. Vuoden aikainen muutos oli positiivinen, sillä työttömien määrä väheni edellisvuoteen verrattuna 7,2 %. Lappia vaivaa erityisesti rakenteellinen työttömyys; työttömien joukossa on paljon pitkään työttömänä olleita, työvoimapolitiittisen toimenpiteen jälkeen työttömäksi jääneitä sekä toimenpiteeltä toiselle siirtyneitä henkilöitä. Esimerkiksi Lapissa vapaita työpaikkoja ei löydy aloilta, joissa olisi työvoimaa saatavilla. Toisaalta, työttömänä olevat asuvat usein siellä, missä ei taas vapaita työpaikkoja ole tarjolla. Lapissa kuitenkin nuorten työttömyys on vähentynyt; vuoden 2007 aikana se väheni 220 henkilöllä (Lapin TE-keskus 2005 ja 2008).

Taulukko 7.15. Taloudellinen ja demografinen huoltosuhde 2005 (Lapin lääninhallitus 2008).

	Taloudellinen huoltosuhde 2005	Demografinen huoltosuhde 2005
Savukoski	1,95	0,56
Lapin lääni	1,68	0,52
Koko maa	1,32	0,50

Työttömyyden laskiessa myös taloudellinen huoltosuhde (työvoiman ulkopuolella olevien ja työttömien määrä yhtä työllistä kohden) on parantunut huomattavasti Lapissa, vaikka se onkin edelleen huomattavasti huonompi kuin muualla maassa. Juuri Itä-Lappi on aluetta, jossa taloudellinen huoltosuhde on muuta Lappia huonompi. Demografisen huoltosuhteen (alle 15-vuotiaiden ja yli 65-vuotiaiden määrä yhtä 15–64-vuotiaasta kohden) suhteen ei ole tapahtunut juurikaan muutoksia Lapin alueella; 0–14-vuotiaiden määrä on vähentynyt samalla kun yli 64-vuotiaiden määrä on noussut (Lapin lääninhallitus 2008b) (taulukko 7.15).

7.17 Porotalous ja Kemin-Sompion paliskunta

Yleistä porotaloudesta

Porotaloutta käsitellään laajemmin erillisraportissa yhdessä sosioekonomisten vaikutusten kanssa (Savukosken kunnan, Itä-Lapin, maakunnan ja kansantalouden tasoilla). Seuraava tiivistelmä perustuu seuraaviin julkaisuihin: Helle ja Särkelä 1993, Jensletter & Klovov 2002, Kemppainen 2005, Kemppainen ym. 1997, Kumpula 2001 ja 2003, Kumpula ym. 2006 ja 2007, MTT 2008, Siitari ym. 2003, Skarin ym. 2004, Vistnes ja Nellesmann 2001, Warenberg ym. 1997.

Poro on kasvissyöjä, joka soveltaa ravinnonottonsa sen mukaan mitä kasveja kulloinkin on tarjolla. Poro hyödyntää erilaisia kasveja vuodenvaihtelunsa eri vaiheissa, minkä vuoksi se laiduntaa erilaisilla alueilla vuoden mittaan. Talviajan laidunmaita ovat etenkin jäkäläiset kuivien ja karujen kasvupaikkatyypin metsät sekä hyvin loppoa kasvavat vanhat metsät. Lumien sulamisen aikana ja sen jälkeen poron täytyy saada viherravintoa voimistuaakseen ja kuntoutuakseen. Toukokuussa syntyvät lisäksi uudet vasat, jotka myös tarvitsevat runsaasti ravintoa emältään. Keväällä poro hyödyntääkin esimerkiksi sarojen ja luhtavillan ravinteikkaita juurakoita ja ensimmäisenä esiin työntyviä versoja suoalueilta heti, kun ne alkavat sulaa.

Kevättalvella, tiineyden loppuvaiheessa sekä vasonta-aikana porolle ei saisi aiheutua stressiä ja ylimääräistä energiankulutusta ja siksi laidunalueen rauhallisuus on erityisen tärkeää vasonnan onnistumisen kannalta. Etenkin keväällä vaatimet (muodostavat noin 80 % karjasta, ovat sen tuottava osa) ovat herkkiä esim. matkailusta ja liikenteestä aiheutuvalle häiriölle. Toisaalta keskikesällä räkkäaikaan (etenkin hirvas-) poro saattaa etsiä suojaa vertaimeviltä hyönteisiltä niin, ettei se häiriinny ihmistoiminnasta.

Talvilaitumia pidetään porotaloudessa minimitekijänä. Niiden määrä ja kunto viime kädessä määrää porojen selviytymisen talven yli ja siten myös porotalouden kannattavuuden, sillä hyvillä talvilaitumilla poroja ei tarvitse lisäruokkia. Suurin osa paliskunnista joutuu nykyään harjoittamaan lisäruokintaa tai porojen tarhaamista talven yli. Muu maankäyttö (mm. metsätalous, infrastruktuurin rakentaminen) vaikuttavat laidunten ja niillä olevien ravintokasvien määriin sekä laidunten käytettävyyteen.

Tutkimustietoa porotalouden merkityksestä paikallistaloudelle on olemassa varsin vähän. Useissa selvityksissä ollaan kuitenkin yhtä mieltä siitä, että porotalouden merkitys etenkin syrjäseutujen asuttuna pitämiseksi on ollut suuri, sillä poronostajan on asuttava sen kunnan alueella, minkä

kunnan alueella hänen paliskuntansa sijaitsee. Yhteiskunnallista merkittävyyttä lisää se, että poroelinkeinon taloudellinen merkitys on suurinta reuna-alueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeaa. Täysipäiväisten ja pääasiassa porotaloudessa toimivien lisäksi se työllistää jokseenkin saman verran kausiluontoisesti ja pienimuotoisen yritystoiminnan (jalostus, matkailu ym.) kautta. Lisäksi porotalous on pohjoisessa perinteinen elinkeino ja sillä on tärkeä kulttuurinen merkitys (harjoittajansa identiteetti, elämäntapa). Porotalous on myös merkittävä sidostoimiala muille elinkeinoille, mm. matkailulle (imago) ja maataloudelle. Porotalouden haasteita ovat tänä päivänä muun muassa elinkeinon kannattavuus ja poronhoidon jatkuvuus. Poronhoidon kestävyyttä arvioivan raportin mukaan ympäri maailman poronhoitoalueiden elinkeinon suurimmaksi haasteeksi koetaan laidunalueiden menetys, johon Fennoskandiassa vaikuttaa etenkin laajeneva infrastruktuuri ja muu maankäyttö. Myös petoeläinten määrän lisääntyminen on elinkeinon kasvava huolenaihe.

Porotaloudelle on ominaista, että poromiesperheen tulot koostuvat useasta eri lähteestä. Tulonlähteiden merkitys vaihtelee alueittain ja riippuu myös porokarjan koosta. Selvityksen mukaan esimerkiksi kaikkien yli 80 poroa omistavien ruokakuntien suurin yksittäinen toimeentulon lähde olivat porotalouden tulot ja yhdessä lihan jatkojalostuksen ja suoramyynnistä saatujen tulojen kanssa ne muodostavat noin 42–61 % poromiesperheen toimeentulosta. Erityisellä poronhoitoalueella saamelaisten kotiseutualueen eteläpuolella, mihin alueeseen Kemin-Sompion lasketaan, eläkkeiden osuus ruokakunnan toimeentulon lähteenä oli keskimäärin 5 %, palkkatulojen 31 % ja porotalouden tulojen noin 24 %. Poron lihan jalostuksen ja suoramyyntin osuus oli 9 % (koko poronhoitoalueella 9 %), maatalouden tulojen noin 13 % (koko poronhoitoalueella 9,1 %) ja metsätalouden tulojen noin 8 % toimeentulosta (koko poronhoitoalueella 4,6 %).

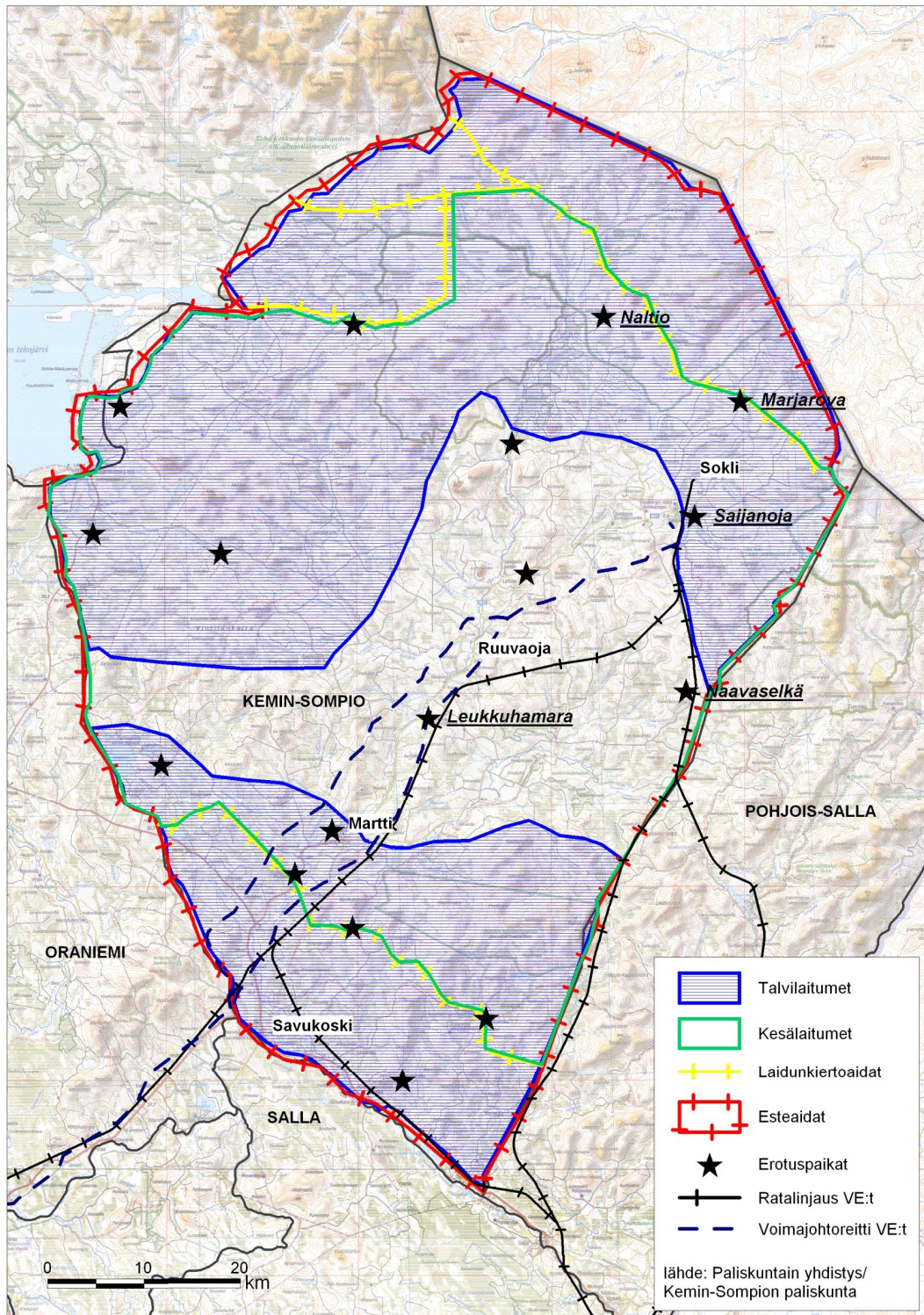
Poronhoitolaki (848/1990) turvaa poroelinkeinolle maankäytön oikeutuksen eli vapaan laidunnus-oikeuden. Laki myös velvoittaa neuvotteluihin paliskuntien kanssa valtion maita koskevien hankkeiden yhteydessä, mikäli ne vaikuttavat olennaisesti poronhoidon harjoittamiseen (53 §). Lisäksi poronhoitolain 2. pykälän mukaan erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella (valtion omistamaa) maata ei saa käyttää niin, että siitä aiheutuu huomattavaa haittaa poronhoidolle. Sokli sijaitsee erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella.

Kemin-Sompion paliskunta

Soklin kaivoshanke sijoittuu Kemin-Sompion paliskunnan alueelle (kuva 7.22). Paliskunta sijaitsee lähes kokonaan Savukosken kunnassa. Savukoskella on yhteensä 79 poro- ja luontaiselinkeinotilaa, joilla harjoitetaan porotaloutta. Eloporojen määrä asukasta kohti on kolmanneksi korkein poronhoitoalueella (8,3 poroa/asukas poronhoitovuonna 2003–2004) (taulukko 7.16).

Kemin-Sompion paliskunta ja sen poronhoito

- Pinta-alaltaan (5 708 km²) ja poromäärältään Suomen suurin.
- Kokonaan erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella.
- Poronomistajia 164, ruokakuntia n. 100; 2000-luvulla määrä laskenut ja poronomistus keskittynyt.
- Suurin sallittu eloporomäärä 12 000 poroa, teurasporoja 7 200–10 900/y. Porotiheys keskimäärin 2,1 poroa/maakm².
- Tuottanut vuosittain 7–10 % kaikista Suomessa teurastetuista poroista.
- Porotalouden tuotto usealla mittarilla mitattuna selvästi keskimääräistä korkeampi (taulukko 7.16).
- Poronhoito perustuu monipuolisiin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen.
- Parhaita laitumia suojelualueet (esim. UK-puisto, Maltion luonnonpuisto) sekä Tulppion seutu, missä paliskunnalla ja Metsähallituksella on sopimus metsien käsittelyn rytmittämisestä poronhoidolle sopivalla tavalla.
- Kesäaikana porot laiduntavat vapaasti paliskunnan keskiosissa, ja talvellakin 70 % karjasta (noin 8 000 eloporoa) elää paliskunnan pohjoisosien luonnonlaitumilla ilman lisäruokintaa (kuva 7.22).
- Talvisin 30 % poroista paliskunnan eteläosan kylissä lisäruokinnassa, suuri osa näistä myös vasoo aidoissa.
- Paliskunnan pohjoisosan talvilaidunalue on rajattu laidunkiertöaidalla porojen kesäaikaisen laidunnuksen välttämiseksi (kuva 7.22).
- Talvilaidunalueen pinta-ala on noin 640 km² ja porotiheys keskitalvella noin 12,5 poroa/km².
- Poronhoidolle erityisen tärkeän resurssin, eli talvialueen jäkälälaitumien kunto on poikkeuksellisen hyvä. Syinä tähän ovat toimiva laidunkiertöjärjestelmä, oikea poromäärä sekä suojelualueet.
- Muu maankäyttö (infrastruktuuri) peittää vain n. 0,45 % (25,8 km²) ja yhteenlaskettu vaikutusalue 4,3 % (250 km²) paliskunnan pinta-alasta.
- Noin 38 % pinta-alasta kuitenkin luokiteltiin kuuluvan hakkuualueisiin, taimikoihin tai nuoriin metsiin.



Kuva 7.22. Yleiskartta Kemin-Sompion paliskunnasta. Karttaan on merkitty kesä- ja talvi-laidunalueet, laidunkiertoaikat sekä erotuspaikat. Paliskuntaa ympäröi esteaita. Karttaan on merkitty myös kaivoksen sijainti sekä voimajohtoon ja rautatien vaihtoehtoiset reitit.

Taulukko 7.16. Porotalouden tilastoja Kemin-Sompion paliskunnasta 2000-luvulta (Lähde: Paliskuntain yhdistys, Poromieslehden 2. numerot vuosilta 2002–2008).

Poronhoito- vuosi	Eloporot	Teurasporot	Teurasporoja kokonaisporo määrästä (keskiarvo poronhoito- alueella) %	Poron omistajia	Vasaprocentti (keskiarvo poronhoito- alueella)	Puhdas tuotto €/lukuporo (keskiarvo poronhoito- alueella)
2000-2001	11 428	7 193	39 (32)	182	60 (56)	25,10 (14,40)
2001-2002	13 225	8 297	39 (33)	181	69 (64)	23,17 (15,94)
2002-2003	12 736	10 267	45 (35)	181	69 (64)	27,30 (18,42)
2003-2004	11 985	10 856	48 (35)	183	82 (68)	27,22 (16,39)
2004-2005	12 652	10 238	45 (36)	168	75 (66)	27,51 (11,74)
2005-2006	11 776	9 809	45 (38)	164	77 (64)	23,54 (9,12)
2006-2007	11 797	8 276	41 (37)	164	77 (65)	17,15 (9,31)

Kemin-Sompion paliskunnan laidunalueet, laidunkierto ja porotalouden infrastruktuuri kaivoksen lähialueilla

Kemin-Sompion paliskunnan poronhoitoon liittyvää tietoa kaivoksen lähialueelta on esitetty kartoilla liitteissä 28 ja 29.

Kaivosalueelle ja sen ympäristöön sijoittuu erilaisia poron laidunalueita ja sitä kautta myös poronhoidon rakennelmia ja poronhoidollisia toimintoja (liitteet 28 ja 29). Itse kaivos sijaitsee yhtä aikaa sekä kesä- että talvilaidunalueella, ja sen pohjoispuolelle sijoittuu edellä mainittu aidattu talvilaidunalue (kuva 7.22). Alueen porojen luontainen kulkureitti (kevätlaidunkierto) aidatuilta talvilaitumilta vasonta-alueelle kulkee kaivosalueen kautta, sillä sen läheisille alueille sijoittuu hyviä kevättalven luppometsiä, joita pitkin porot siirtyvät kohti etelää. Yksi tärkeimmistä Kemin-Sompion paliskunnan vasomisaalueista on Jänesaavan ja Sotajokilaakson alue Soklin kaivosalueen eteläpuolella. Alue on rauhallinen ja lumi sulaa sieltä aikaisin, sillä laajoilla aukeilla lumipeite on ohuempi tuulen vaikutuksesta ja tulvat sekä paljastuvat tummat mätäspinnat nopeuttavat sulamista edelleen. Alue muodostaa siten suotuisan vasonta-alueen ja tarjoaa samalla tuoretta kevät ravintoa vaatimelle. Alueella vasoo vuosittain vaihteleva määrä vaatimia ja sen merkitys korostuu etenkin sellaisina keväinä, kun muut alueet vapautuvat lumesta hitaammin. Alue jää joko lähes kokonaan tai osittain fosforimalmin ja mahdollisen niobimalmin rikastushiekka-altaiden alle aluejärjestelyvaihtoehtotarkastelun vaihtoehtoisissa 1.1. ja 1.2. Muita paliskunnan vasomisaalueita sijoittuu mm. Tulppiojoen ja Värriöjoen latvaosien jokivarsiniityille ja aavoille. Soklin lähialueen aidoissa ei ole merkitty vasa- ja viime vuosina, sillä tuohon aikaan (keskikesällä) porot ovat jo siirtyneet alueelta paliskunnan eteläisiin tai läntisiin osiin.

Kaivoksen lähialueilla kuitenkin liikkuu poroja myös kesä- ja syysaikana, sillä alueella on kasvillisuudeltaan reheviä jokilaaksoja ja soita, jotka tarjoavat runsaasti ravintoa. Paliskunnan mukaan joinakin kesinä lähes kaikki porot kerääntyvät laiduntamaan alueen läheisille aapasoille. Tämä porojen kokoontuminen alueen kesälaitumille kuitenkin vaihtelee, sillä kesätokkien pääasialliset laidunalueet vaihtelevat noin kymmenen vuoden sykleissä. Tällä hetkellä porojen kesälaidunnus on keskittynyt eteläisille ja Kemijoen länsipuolisille alueille. Jonkin verran poroja on kuitenkin laiduntanut kaivoksen lähialueella myös nykyisin, mikä voidaan havaita kesäjätöksistä vanhan Rautaruukin rakentaman koerikastamon alueella – alue on ilmeisesti tarjonnut poroille räkkäsuojan. Alueen merkittävyys syysajan laitumena näkyy tutkittaessa teuraspainoja. Alueen erotuspaikoilla syysaikana käsiteltyjen vasojen teuraspainot olivat huomattavasti korkeampia kuin muualla Kemin-Sompiossa keskimäärin. Esimerkiksi Marjarovan erotusaidalla syyskaudella käsiteltyt uros- ja naarasvasat ovat olleet neljän edellisen poronhoitovuoden aikana keskimäärin noin 1,5 kg paina-

vampia verrattuna kaikkien erotuspaikkojen keskimääräiseen syysteuraspainoon. Myös Naavaselän ja Naltion erotusaidoissa käsitellyt porot ovat hankkineet syyskuntansa paliskunnan kesälaidunalueen koillisosien, eli Soklin lähialueen laiturilta.

Syksyisin ja syystalvella porot kulkevat kohti pohjoista ja talvilaidunalueita. Poroja myös kuljetetaan helikoptereiden ja mönkijöiden avulla etelästä (mm. Ahmatunturin ja Ruuvaajan suunnilta) kaivoksen pohjoispuolella sijaitsevaan Marjarovan erotusaitaan, joka on paliskunnan Kemijoen itäpuoleisen osan pääerotuspaikka. Lisäksi poroja kuljetetaan alueen kautta lännempänä sijaitsevaan Naltion erotusaitaan sekä muilta erotuspaikoilta talvilaidunalueille laidunkiertaidan pohjoispuolelle. Kaivoksen ja siihen liittyvien toimintojen alueella sijaitsee useita jokien ylityspaikkoja, joista poroja joko uitetaan yli tai jotka jäätyvät ajoissa, jotta poroja voidaan turvallisesti kuljettaa jäitä pitkin. Syksyn ja syystalven aikana kaivosalueen kautta tai sen läheisyydestä kuljetetaan yhteensä jopa 8 000 poroa, sillä teurasporot erotetaan siitoseläimistä vasta erotuspaikoilla ja alueen kautta kuljetetaan talvialueelle myös muissa aidoissa luettuja poroja. Marjarovan erotusaita jää fosforimalmin rikastushiekka-altaan reunaan aluejärjestelyvaihtoehdossa 2 (liite 28). Erotuksesta eloon jätetyt siitosporot päästetään talvilaidunalueille laidunkiertaidan pohjoispuolelle. Aluejärjestelyvaihtoehdon 2 fosforimalmin rikastushiekka-allas sekä mahdollinen niobimalmin rikastushiekka-allas sijoittuvat suurimmaksi osaksi paliskunnan talvilaidunalueelle. Tulppiossa sijaitsee myös Saijanojan vanha käytöstä poistunut erotusaita, sekä edelleen paimennusaikana jatkuvassa käytössä oleva kämppä.

Liikennevahingot

Verrattuna poronhoitoalueen vilkasliikenteisimpiin osiin liikennevahingot ovat olleet Kemin-Sompion paliskunnassa suhteellisen alhaisella tasolla (ks. Kemppainen ym. 2003). 2000-luvun aikana auton alle jääneitä poroja on ollut keskimäärin 40 vuodessa, mikä tarkoittaa noin 3–4 poroa tuhatta eloporoa kohden. Liikennevahinkojen kannalta ongelmallisin alue on tieosuus Savukoskelta Tulppioon (yhdystie 9761), missä vahinkoja tapahtuu etenkin kirkonkylän ja Martin kylän välisellä osuudella syystalvella. Savukosken ja Tulppion välillä jää auton alle vuosittain noin 20 poroa, joista yli puolet (10–15 poroa) Savukosken ja Hihnavaaran välillä (seututie 967).

Naapuripaliskunnissa, Oraniemessä ja Pyhä-Kalliossa, liikennevahinkoja tapahtui enemmän kuin Kemin-Sompiossa, sillä niiden alueilla kulkee vilkasliikenteisempiä tieosuuksia. Oraniemessä auton alle jäi keskimäärin 19 poroa ja Pyhä-Kalliossa 29 poroa tuhatta eloporoa kohti.

7.18 Kaivosalueen ja sen ympäristön ominaisuudet, yhteenveto

Ilmasto ja ilman laatu

- Soklin alue kuuluu Peräpohjolan ilmastovyöhykkeeseen, jaksolla 1975–2000 alueen vuotuisen keskimääräinen lämpötila oli -0,9 °C ja vuosisadanta 592 mm
- Ilman laatu Itä-Lapissa on yleensä ottaen hyvä

Kallio- ja maaperä

- Soklin malmiesiintymä on 20–30 m ympäristöään alempana oleva allaspainanne
- Esiintymää (karbonaattiinmassiivisia) peittää vaihtelevan paksuinen rapakallio, johon fosforimalmi on rikastunut
- Soklin alueen maaperä on pääosin moreenia, mutta tyypillistä alueen maaperälle on suuri vaihtelu niin vaaka- kuin pystysuunnassa
- Malmialueen läpi kulkee luode-kaakko suuntainen harjukakso, joka on osittain epäyhenteinen ja huonosti lajittunut
- Malmiesiintymän keskellä sijaitsee jyrkkäpiirteinen ruhjelaakso (Sokliaapa), johon on kerrostunut erilaisia maalajeja (siltti, hiekka/sora, moreeni, orgaaniset kerrostumat)

Pohjavesi

- Allasmaisen rakenteensa vuoksi Soklin alue kerää sitä ympäröivän alueen vesiä ja pohjaveden pinta on suhteellisen lähellä maanpintaa
- Laaksoon varastoituneen pohjaveden määrä on huomattava, pohjaveden muodostuminen alueella on suhteellisen vähäistä
- Kaivosalueella ja sen läheisyydessä on III-luokan pohjavesialueita, jotka liittyvät pääasiassa malmialueen poikkikulkevaan harjuun
- Soklin alueen pohjaveden fysikaalis-kemiallisten perusparametrien arvot ovat tavanomaisia lukuun ottamatta lievästi korkeampia fosforiarvoja, myös alkuainepitoisuudet ovat alueella tavanomaisia lukuun ottamatta hieman suurempia fosforin, bariumin ja strontiumin pitoisuuksia.

Vesistöt

- Hankealue sijaitsee Nuorttjoen vesistön (72.04) latvaosissa
- Hankealueen vaikutusalueella virtaavia jokia ovat Soklioja, Yli-Nuortti, Tulppiojoki, Sotajoki, Nuorttijoki sekä Kemijoen vesistöalueen (65) yläosalta Vouhtusjoki ja Kemijoen yläosa
- Nuorttjoen ja Kemijoen yläosan vesistöt ovat puhtaita, kirkasvetisiä ja hieman humusvaikutteisia, niukkaravinteisia ja pH- tasoltaan neutraaleja
- Karbonaattiinmassiivin alueella veden laatu kuitenkin poikkeaa hieman alueen muiden vesistöjen veden laadusta erityisesti korkeamman fosforipitoisuuden takia

Perifytonin piilevästö

- Perifytonilla tarkoitetaan erilaisilla pinnoilla kasvavia eliöyhteisöjä, joiden avulla tutkitaan mm. veden laatua. Soklin alueen jokien piilevätutkimusten perusteella jokien vedenlaatu on erinomainen tai hyvä ja tulosten mukaan jokiin ei kohdistu orgaanista kuormitusta

Pohjajeläimet

- Soklin alueen virtavesien pohjajeläinyhteisö on monimuotoista

Jokihelmisimpukka

- Soklin alueen vesistöissä ei tutkimusten mukaan esiinny jokihelmisimpukoita tai viitteitä sen esiintymisestä

Kalasto ja kalatalous

- Nuorttjoen vesistö on Venäjän puolelta Nuorttijärvestä nousevan järvitaimenen merkittävää lisääntymisaluetta. Nuorttjoessa esiintyy myös paikallisia taimenkantoja. Nuorttjoen vesistöalueella kalastaa noin 800 virkistyskalastajaa, joiden saalis on taimenta ja harjusta
- Ylä-Kemijoen kalastoon kuuluvat kevätutuisten kalalajien lisäksi luontaisesti myös taimen, harjus ja siika. Kitisen ja Vouhtusjoen välisellä Ylä-Kemijoella harjoittaa kotitarve- ja virkistyskalastusta noin 700 kalastajaa, joiden saalis on pääasiassa harjusta, haukea, taimenta, ahventa ja siikaa

Kasvillisuus

- Soklin alue kuuluu metsäkasvillisuuden osalta pohjoisboreaalisen vyöhykkeeseen ja Metsä-Lapin osa-alueeseen. Suoaluejaossa alue kuuluu Metsä-Lapin aapasuoalueeseen
- Alueen erityiset kallio- ja maaperän ominaisuudet heijastuvat kasvillisuuteen. Rehevä ja alueelle omaleimainen kasvillisuus keskittyy karbonaattiinalueelle
- Soklin alueelta tiedetään runsaasti uhanalaisten ja muutoin huomioitavien kasvi-, jäkälä- ja sienilajien esiintymiä. Alueella esiintyy useita tiukasti suojeltuja kasvilajeja, mm.

luontodirektiivin liitteen IV lajeihin kuuluvat laaksoarho, lettorikko ja lapinleinikki. Ultra-emäksisellä serpentiinialueella puolestaan esiintyy ns. serpentiinilajistoa

- Soklin alueella on runsaasti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita kasvillisuuskohteita. Huomioitavat alueet keskittyvät vesistöjen varsille ja suoalueille. Karbonatiittialueita ympäröivä metsäalue on pääosin kuivahkoa ja kuivaa talousmetsää ja suoalueet pääosin suursaraisia nevoja ja rämeitä

Eläimistö

- Soklin kaivoshankealue sijaitsee alueella, jolla eläimistö vaihtuu vähitellen Metsä-Lapin lajistosta Tunturi-Lapin lajeihin
- Linnustoon kuuluu metsien yleislajeja sekä havumetsien tyypillisiä lajeja. Toisaalta myös levinneisyydeltään selvästi pohjoisia lajeja pesii alueella. Hankealueen soilla tavataan muutto- ja pesimäaikoina monipuolista kahlaajalajistoa
- Soklin alueella pesii myös uhanalaisia päiväpetolintuja
- Karhun, suden, ilveksen ja ahman lisäksi EU:n luontodirektiivin liitteen IVa mukaisista lajeista Soklin kaivosalueen läheisyydessä mahdollisesti esiintyviä lajeja ovat näätä ja saukko, joiden esiintymisalueella hankealue sijaitsee
- Soklissa juoksuhamähäkki- ja kovakuoriaisyhteisöjen lajimäärät ovat tavanomaisia suhteessa muihin Metsä-Lapin alueisiin. Lajisto edustaa pääosin tyypillistä Metsä-Lapin metsä- ja suolajistoa

Suojelualueet

- Hankealueen ympärillä sijaitsevat Urho Kekkosen kansallispuisto, Kemihaaran erämaa, Uura-Aavan soidensuojelualue, Värriön luonnonpuisto ja Tuntsan erämaa. Alueet kuuluvat myös Natura 2000 -alueverkostoon
- Kaivosalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kolme Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa kohdetta: Törmäoja, Yli-Nuortti ja Ainijärven lehdot. Törmäojan ja Yli-Nuortin Natura-alueilla tärkeänä suojeluperusteena on uhanalaisen laaksoarhon esiintyminen

Maankäyttö, kulttuuriympäristö ja virkistyskäyttö

- Alue on pääosin Metsähallituksen omistuksessa olevaa, lähes rakentamatonta, valtion maata. Alueen maankäyttö on pääosin metsätaloutta ja porotaloutta
- Alueella on voimassa Itä-Lapin maakuntakaava (Lapin liitto, lainvoimainen 25.11.2004), alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja
- Soklin alueella on useita kulttuurihistoriallisesti tärkeitä kohteita, joista merkittävimpiä ovat Suomen ensimmäisen konesavotan eli Tulpion konesavotasta säilyneet rakennukset
- Alueella on paljon virkistysmahdollisuuksia, mm. vaellusreittejä ja melontareittejä. Alue on myös tärkeää virkistyskalastus ja moottorikelkkailualueita

Maisema

- Soklin alue kuuluu Peräpohjola-Lapin maisemamaakuntaan ja sen sisällä Itä-Lapin tunturi- ja vaaraseutuun
- Alue on Tuntsan tunturi-alue, joka on topografialtaan vaihtelevaa ja jolle on luonteenomaista tunturien mataluus ja loivuus
- Suunnittelualueen lähellä ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä arvokkaita perinnemaisemia

Tiestö, liikenne ja liikenteen turvallisuustilanne

- Savukoskelta Soklin alueelle johtaa Hihnavaaraan saakka Sodankylä – Savukoski -seututie (967) sekä Hihnavaarasta Savukoski – Sokli -yhdystie (9671)
- Vuorokausiliikenne seututiellä 967 Savukoski-Hihnavaara välisellä osuudella vaihtelee 400–522 autoon/vrk ja yhdystiellä 9671 vuorokausiliikenne on Hihnavaaran ja Martin välisellä osuudella noin 260 autoa/vrk

Muinaisjäännökset

- Soklin alueella kesällä 2008 tehdyn arkeologisen inventoinnin mukaan hankealueella tunnetaan 22 kiinteää muinaisjäännöstä, viisi irtolöytöpaikkaa ja viisi mahdollista muinaisjäännöstä

Savukosken kunta, väestö ja elinkeinot

- Savukoski on harvaan asuttu kunta, jossa ei ole luonnollista väestönkasvua (vuonna 2008 asukkaita 1220)
- Palvelujen osuus elinkeinorakenteesta on suurin, myös alkutuotannon osuus on huomattava
- Poroelinkeino on alueella tärkeä
- Työttömyysaste Savukoskella oli lokakuussa 2008 13,3 %

Porotalous ja Kemin-Sompion paliskunta

- Hankealue sijoittuu Kemin-Sompion paliskunnan alueelle, joka on pinta-alaltaan ja poromäärältään Suomen suurin
- Hankealueelle ja sen ympäristöön sijoittuu erilaisia poron laidunalueita ja sitä kautta myös poronhoidon rakennelmia ja poronhoidollisia toimintoja

8 HUOMIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET, NIIDEN ARVIOINTIALUEET, ARVIOINTIMENETELMÄT, AINEISTON RIITTÄVYYS JA ARVIOINNIN EPÄVARMUUKSET

Tässä arvioissa Soklin karbonatiittimassiivin rapautuneen pinta-osan hyödyntäminen suunnitelluilla louhintamäärillä (4–10 milj. tonnia vuodessa) kestää noin 20 vuotta. Hanke koskee varsinaisia fosforimalmeja (Loitson ja Pierkulin alueen malmit, noin 113 milj.t) sekä mahdollisesti myös osaa rapautuneen pintakerroksen malmeja (Kaulusrovan alueen malmit, noin 75 milj. t). Alueet on esitetty kuvassa 2.2. ja liitekartassa 2.1. Arvioinnissa ovat mukana myös niobirikkaat alueet mahdollista niobin hyödyntämistä varten. Nämä seikat rajaavat vaikutusten arviointia ajallisesti ja itse kaivoksen osalta myös alueellisesti. Koko massiivin pinnassa on rapautuneita fosforimalmeja noin 2 000 hehtaarin alueella, joista varsinaisten fosforimalmien osuus on noin 300 ha ja muiden rapautuneiden malmien osuus noin 280 ha. Fosforipitoisen rapautumakuoren laajuus on koko esiintymän alueella tätäkin suurempi. Niobimalmien osuus on pieni, ja ne jakautuvat useaan erilliseen alueeseen. Kovan kiven hyödyntäminen ei ole mukana tässä arvioinnissa.

Hankkeen suunnittelu on esim. kaavoituksen osalta kesken. Tämä tarkoittaa, että vielä ei ole käytettävissä suunnitelmaa asutuksen ja muiden kaavassa määrättävien toimintojen sijoittumisesta eikä alueellisesta laajuudesta. Tietojen puuttuminen aiheuttaa epävarmuutta muuttuvien alueiden laajuuteen ja alueiden käyttöön, mikä puolestaan tuo epävarmuutta esim. häiriölle alttiiden alueiden arviointiin.

8.1 Ilmanlaatu ja ilmasto

Vaikutusmekanismit ja arviointialueen rajaus

Ulkoilman hiukkaset ovat peräisin monista lähteistä läheltä ja kaukaa. Hiukkaset voivat olla joko ihmistoiminnan tuottamia tai luonnon omista prosesseista peräisin. Pienhiukkasten ja karkeiden hengitettävien hiukkasten lähteet ja kemiallinen koostumus poikkeavat toisistaan selvästi. Yhdyskuntailman hiukkasten vaikutukset terveyteen muodostavat laajan kirjon. Todennäköisesti eniten terveydellisiä haittoja aiheutuu pitkäaikaisesta altistumisesta liikenteen ja puun pienpolton pienhiukkasille. Merkittäviä lyhytaikaisia altistumisia ja haittoja aiheutuu myös erilaisten savujen kaukokulkeutumisista. Liikenteen aiheuttama keväinen katupöly altistaa huomattavan paljon lyhytaikaisesti karkeille hengitettäville hiukkasille (Paukku 2006).

Kaivostoiminnasta aiheutuu pölyämistä louhinnasta, malmin ja maa-aineksen lastauksesta ja purkamisesta, kuljetuksista sekä tuulen aiheuttamana rikastushiekka-alueilta. Murskaamon ja jauhaamisen sekä rikastamon pölynpoistolaitteiden jälkeiset hiukkaspäästöt ovat vähäisiä ja hallittavissa olevia. Voimakas tuuli ja kuiva ilma lisäävät pölyämistä, kun taas sateisuus vähentää sitä. USA:n ympäristöviraston EPA:n kokeissa on todettu, että yli 0,1 mm (100 µm, hieno hiekka) maahiukkaset laskeutuvat pääosin alle 10 m päähän lähtöpaikastaan. Pienemmillä hiukkasilla (0,1...0,03 mm eli 100...30 µm) kulkeutumismatka on luokkaa 30–90 m. Alle 0,03 mm (alle 30 µm, siltti- ja savi-fraktio) hiukkaset kulkeutuvat tätäkin kauemmas ja voivat levitä myös kaivosalueen ulkopuolelle.

Alle 10 μm (PM₁₀) kokoluokaltaan olevat hiukkaset ovat hengitysteihin joutuvina ihmiselle haitallisia. Ne voidaan jakaa edelleen karkeisiin hengitettäviin hiukkasiin (2,5–10 μm) ja pienhiukkasiin (alle 2,5 μm). Likaavina koetut hiukkaset ovat yleensä suuria, kooltaan yli 10 μm , ja sellaisia ovat esimerkiksi katupöly, maaperän pöly, siitepöly ja sienten itiöt.

Ilman epäpuhtauksien ohjearvot on esitetty valtioneuvoston päätöksessä (480/1996). Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) osalta kalenterikuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo ei saa ylittää 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja kokonaishiukkaspitoisuuden osalta ohjearvo on 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (tilastollisesti vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste).

Soklin kaivosalueen ilmapäästöjen tarkastelualue rajoittui vähimmillään 5 kilometrin säteelle päästölähteistä. Rajauksen perusteena on muualta kaivosalueilta saatu tutkimustieto. Esimerkiksi Lahnaslammien talkkikaivoksella Sotkamossa kaivostoiminnasta aiheutuvaa pölyämistä ei GTK:n tekemien tutkimusten perusteella voida erottaa 0,8–1,7 km kauempana kaivoksesta (vallitsevien tuulien suunnassa). Lahnaslammella louhintamäärät ovat Soklia pienemmät ja talkki põlisee Soklin malmia enemmän. Lisäksi em. tutkimuksissa todettu pölyn maksimilevinneisyys edustaa aikaa, jolloin Lahnaslammien vanha rikastushiekka-alue oli vielä peittämätön ja merkittävä pölynlähde. Varsinaisesta louhinta- ja kuljetustoiminnasta syntyvä pölyäminen on Lahnaslammella ollut vähäistä rikastushiekka-alueeseen ja malmin murskaukseen verrattuna.

Pölyämisen osalta on tarkasteltu vain kaivosalueen välitöntä lähiympäristöä ja kuljetusreittejä valtielle saakka.

Liikenteen pakokaasupäästöjen osalta tarkastelualueena on kuljetusreitti välillä Savukoski – Sokli.

Rikastushiekka-alueen ja tuotantoprosessien päästöt

Rikastushiekka-alueiden VE1 ja VE2 sekä vaihtoehtoisten rikastamoalueiden A, B ja C pöly- (PM₁₀, TSP) ja savukaasupäästöt (NO₂, SO₂) ilmaan ja niiden leviäminen on arvioitu käyttäen kaa-sumaisten epäpuhtauksien ja leijailevan pölyn leviämisen mallintamiseen kehitettyä Breezen AERMOD/ISC Pro-ohjelmistoa. Ohjelmisto on hyväksytty Yhdysvalloissa U.S. EPA:n toimesta ensisijaiseksi leviämismalliksi vuonna 2005. Malli soveltuu yksi- ja monipiippu- sekä viiva- ja pinta-lähteiden päästöjen leviämisen mallintamiseen ja se ottaa huomioon meteorologisen sekä topografisen tiedon kohteesta. Arvioinnin tarkasteluajakänteenä oli yksi vuosi (vuoden 2005 säädata Sodankylän säähavaintoasemalta). Mallin tuloksina saadaan arvio pölyn ja savukaasujen pitoisuuksista ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) lähivaikutusalueella (<5 km). Pitoisuuksia voidaan tarkastella esimerkiksi tunti-, vuorokausi- ja keskiarvopitoisuuksina lukuarvoina tai graafisina esityksinä (aluejakaukuviona). Lisäksi mallilla voidaan laskea erilaisia tilastollisia määrittelyjä. Tulokset ovat verrannollisia Valtioneuvoston päätöksen 480/1996 mukaisiin ilmanlaadun ohjearvoihin sekä Valtioneuvoston asetuksen 711/2001 mukaisiin ilman laadun raja-arvoihin. Mallinnuksesta laadittu raportti on selostuksen liitteenä olevassa raporttikansiossa (Soklin kaivosalueen pölyn ja savukaasun mallinnus 16.4.2009).

Soklin kaivosalueen vaihtoehtoisten rikastushiekka-alueiden VE1 ja VE2 pölypäästöt arvioitiin Kemphos Oy:n Siilinjärven kaivosalueen hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) pitoisuusmittausten avulla (Saari ym. 2007). Siilinjärven seurantatulosten perusteella arvioitiin mallin avulla rikastushiekka-alueen ominaispölypäästöksi 1,41E-07...4,60E-6 g/m^2 (PM₁₀) kuukaudesta riippuen. Kesäkuukausina pölypäästö on suurempaa ja talvella vähäisempää. Pölypäästö määritettiin malliin kuukausittaisina kuormituksina ja sen oletettiin jakautuvan tasaisesti mallinnetulle rikastushiekka-alueelle. Todellisuudessa vain rikastushiekka-alueiden reunaosat tai purkualueen välitön ympäristö pölyävät rikastushiekka-alueen muuten ollessa vesilietteessä ja talvella pölyävä alue on pienempi kuin kesällä. Vuodenaikaisvaihtelu on huomioitu pölypäästön suuruudessa. Laskennassa rikastushiekka-alueelta irtoava pölymäärä pidettiin vakiona, riippumatta esimerkiksi tuuliolosuhteista, mikä aiheuttaa satunnaista epävarmuutta.