

6.2 TOIMINNAN LAAJENTAMISEEN TARVITTAVAT LUVAT

6.2.1 Kaivostoimintaa ohjaava lainsäädäntö

Kaivostoimintaa varten tarvitaan monia lupia ja suunnitelmia, joiden tarpeesta ja kattavuudesta säädetään useissa laeissa ja asetuksissa. Tärkeimpiä kaivostoimintaa koskevia säädöksiä voidaan mainita noin 30. Ne käsittelevät mm. itse kaivostoimintaa, lupahakemusmenettelyjä, ympäristön- ja luonnonsuojelua, erilaisia turvallisuuskäytäntöjä, muinaismuistoja sekä jätteiden ja vaarallisten aineiden käsittelyä. Tärkeimmät säädökset on esitetty taulukossa (Taulukko 25).

Taulukko 25. Kaivostoimintaa ohjaava lainsäädäntö.

Lait, asetukset ja päätökset	pvm ja nro
Ympäristölupa ja ympäristövaikutukset	
Ympäristönsuojelulaki	4.2.2000/86
Ympäristönsuojeluasetus	18.2.2000/169
Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä	10.6.1994/468
Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä	5.3.1999/268
Kemikaalit, torjunta-aineet ja räjähdysvaaralliset aineet	
Kemikaalilaki	14.8.1989/744
Kemikaaliasetus	679/1993
STMa vaarallisten aineiden luettelosta	509/2005
Asetus vaarallisten aineiden teollisesta käsittelystä ja varastoinnista	29.1.1999/59
Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta	3.6.2005/390
Räjähdysasetus	473/1993
KTMp räjähdystarvikelaista ja sen muutokset	130/1930, 793/1993 ja 1197/1995
Vna vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä ja sen muutokset	194/2002, 283/2003, 250/2005, 236/2007 ja 263/2009
Vesilaki	
Vesilaki	587/2011
Vesiasetus	6.4.1962/282
VNP eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden johtamisesta vesiin	19.5.1994/363
VNP pohjavesien suojelemisesta eräiden ympäristölle tai terveydelle vaarallisten aineiden aiheuttamalta pilaantumiselta	19.5.1994/364
Puhtaanapito ja jätehuolto	
Jätehuoltolaki	31.8.1978/673
Jätelaki	646/2011
Jäteasetus	22.12.1993/1390
Kaivannaisjäteasetus ja sen muutos	379/ 2008 ja 717/2009
VNP ongelmajätteistä annettavista tiedoista sekä ongelmajätteiden pakkaamisesta ja merkitsemisestä	29.8.1996/659
VNP öljyjätehuollosta	30.1.1997/101
VNP kaatopaikoista	4.9.1997/861
VNP pakkauksista ja pakkausjätteistä	23.10.1997/962
YM asetus yleisimpien jätteiden sekä ongelmajätteiden luettelosta	22.11.2001/1129
Kaivostoiminta	
Kaivoslaki	17.9.1965/503

Lait, asetukset ja päätökset	pvm ja nro
Kaivosasetus	17.12.1965/663
KTMp kaivosten turvallisuusmääräyksistä	28.11.1975/921
KTMp kaivostiedoista	204/1992
Voimajohtoa koskevat lait	
Sähkömarkkinalaki	17.3.1995/386
Lunastuslaki	29.7.1977/603
Ilmansuojelu ja meluntorjunta	
VNp ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista	19.6.1996/480
VNp otsonikerrosta heikentävistä aineista	2.4.1998/262
VNp melutason ohjearvoista	29.10.1992/993
VNA ulkona käytettävien laitteiden melupäästöistä	5.7.2001/621
VNA raskaan polttoöljyn ja kevyen polttoöljyn rikkipitoisuudesta	24.8.2000/766
VNA ilmanlaadusta	9.8.2001/711
Muinaismuistot	
Muinaismuistolaki	17.6.1963/295
Elinkeinot	
Poronhoitolaki	848/1990
Luonnonsuojelu	
Luonnonsuojelulaki	20.12.1996/1096
Luonnonsuojeluasetus	14.2.1997/160
Rakentaminen	
Maankäyttö- ja rakennuslaki	5.2.1999/132
Maankäyttö- ja rakennusasetus	10.9.1999/895
Padot ja juoksutukset	
Patoturvallisuuslaki	26.6.2009/494
Säteily	
Säteilylaki	27.3.1991/592
Säteilyasetus	20.12.1991/1512

6.2.2 Ympäristölupa

Kittilän kaivoksen louhinnan ja rikastuksen intensiteetin kasvattamiselle on haettava uusi ympäristölupa. Toimintojen luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (86/2000) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (169/2000). Ympäristölupa kattaa 1.3.2000 voimaan tulleen lakiuudistuksen jälkeen kaikki ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat kuten päästöt ilmaan ja veteen, jäteasiat, meluasiat sekä muut ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat.

Ympäristölupa haetaan Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Ympäristölupa tulee myöntää, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn on oltava loppuun suoritettu ennen lupapäätöksen antamista.

6.2.3 Vesilain mukaiset luvat

Vesilain (587/2011) mukaisten lupien hakeminen tapahtuu ympäristölupahakemuksen yhteydessä Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Tuotannon lisääntyessä raakaveden tarve kasvaa nykyistä lupaehdot suuremmaksi, joten vesilain mukainen lupa suuremmalle veden otolle tarvitaan.

6.2.4 Turvatekniikan keskuksen myöntämät luvat

Turvatekniikan keskus (Tukes) valvoo kaivostoimintaa kaivoslainsäädännön, kemikaalilainsäädännön ja räjähdelain kautta. Näiden lupien pääasiallinen tarkoitus on työturvallisuuden varmistaminen ja aineellisten vahinkojen estäminen. Turvatekniikan keskukselle tulee esittää kaivoksen yleissuunnitelma, jossa esitetään detaljitason toimintaa varten tarvittavat järjestelyt ja turvallisuuteen vaikuttavat seikat. Lisäksi Turvatekniikan keskukselle tehdään teollisuuskemikaaliasetuksen (59/1999) mukaiset kemikaalien laajamittaista käyttöä ja varastointia koskevat lupahakemukset. Kemikaaliasetuksen mukaiset luvat tulee uusien kemikaalien käyttömäärän lisääntyessä merkittävästi. Räjähteiden käsittely, räjäytys- ja louhintatyöt, nostolaitteet, sähkölaitteet yms. edellyttävät omat lupansa Turvatekniikan keskukselta. Räjähdysaineiden käytön on arvioitu vähenevän siirryttäessä kokonaan maanalaiseen louhintaan, joten turvatekniikan keskuksen luvan muuttamista ei välttämättä tarvita.

6.2.5 Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset luvat

Suunnittelualueella on voimassa Tunturi-Lapin maakuntakaava, eikä alueelle ole laadittu yleis- tai asemakaavaa. Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL132/1999) mukaisesti hankkeen rakennusten (kuten rikastamon) ja niihin liittyvien rakennelmien rakentaminen sekä mahdolliset maisemoinnit ja melusuojaukset tarvitsevat siten suunnittelutarveratkaisun ennen rakennuslupan myöntämistä.

Vaihtoehtoisesti kaivosalue voidaan asemakaavoittaa. Asemakaavan tehtävänä on alueiden käytön yksityiskohtaisen järjestämisen, rakentamisen ja kehittämisen ohjaaminen. Asemakaava on kaivosalueella tarpeellinen, mikäli alueella tapahtuva rakentaminen johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen, aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia tai kaivosalueen eri toimintojen yhteensovittamisen vuoksi. Lisäksi asemakaavatarpeeseen vaikuttavat maakuntakaavan tilanne, kaivoshankkeen sijainti, sijaintipaikan olosuhteet sekä hankkeen koko ja vaikutukset. Rakennuslupa voidaan myöntää suoraan asemakaavan perusteella. Lupa-asioista on säädetty MRL:n luvuissa 18–19.

Suunnittelutarveratkaisun ja rakennuslupan myöntää Kittilän kunta. Myönteisen suunnittelutarveratkaisun voi saada, mikäli hanke ei aiheuta haittaa kaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle, ei aiheuta haitallista yhdyskuntakehitystä ja on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista (MRL § 137). YVA-selostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon on oltava rakennuslupaviranomaisen käytettävissä ennen lupa-asian ratkaisemista.

6.2.6 Muut luvat

Polttoaineiden varastointiin ja jakeluun tarvitaan ympäristölupa Pohjois-Suomen aluehallintovirastolta. Laajentuvan toiminnan osalta lupaa haetaan tarvittaessa.

Hankkeeseen ei liity uusien patojen rakentamista, joten patoturvallisuusviranomaisen lausuntoa ei tarvita. Hankealueelta ei tunneta muinaismuistoja. Jos muinaismuistoja rakennustöiden yhteydessä kuitenkin löytyy, laki määrää keskeyttämään työn ja ilmoittamaan asiasta

Museovirastolle tai maakuntamuseolle. Mikäli muinaismuistoja löytyy, tulee neuvotella tarvittavista toimenpiteistä Museoviraston kanssa.

7 HANKKEEN LIITTYMINEN TAVOITTEISIIN, MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN, YM.

7.1 VALTAKUNNALLISET ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEET

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on tukea ja edistää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) yleisten tavoitteiden ja laissa määriteltyjen alueidenkäytön suunnittelun tavoitteiden saavuttamista. Keskeisimpiä näistä tavoitteista ovat **kestävä kehitys ja hyvä elinympäristö**. (Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista). Alueidenkäyttötavoitteet jaetaan seuraaviin kokonaisuuksiin:

- Toimiva aluerakenne
- Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- Toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto
- Helsingin seudun erityiskysymykset
- Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Kittilän kaivoshankkeeseen liittyvät ainakin seuraavat päätöksessä mainitut tavoitteet:

Yleistavoitteet (periaatelinjaukset):

- Tuetaan aluerakenteen tasapainoista kehittämistä sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyyn ja kansainvälisen aseman vahvistamista.
- Huomioidaan haja-asutukseen ja yksittäistoimintoihin perustuvat elinkeinot sekä maaseudun tarve saada pysyviä asukkaita.
- Edistetään elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä varaamalla riittävät alueet elinkeinotoiminnoille.
- Edistetään elollisen ja elottoman luonnon kannalta arvokkaiden ja herkkien alueiden monimuotoisuuden säilymistä ja ekologisten yhteyksien säilymistä suojelualueiden välillä.
- Edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä siten, että turvataan luonnonvarojen saatavuus myös tuleville sukupolville. Otetaan huomioon luonnonvarojen sijainti ja hyödyntämismahdollisuudet.
- Poronhoitoalueella turvataan poronhoidon alueidenkäytölliset edellytykset.
- Edistetään yhdyskuntien ja elinympäristöjen ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista kestävyyttä.
- Liikennejärjestelmä ja alueidenkäyttö sovitetaan yhteen siten, että vähennetään henkilöautoliikenteen tarvetta ja parannetaan ympäristöä vähän kuormittavien liikennemuotojen käyttöedellytyksiä. Erityistä huomiota kiinnitetään lisäksi liikenneturvallisuuden parantamiseen.
- Edistetään vesien hyvän tilan saavuttamista ja ylläpitämistä.

Erityistavoitteet (velvoitteet):

- Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuri- ja luonnonperinnön arvot säilyvät.
- Huomioidaan kulttuuri- ja luonnonperintöä koskevat kansainvälisten sopimusten velvoitteet sekä valtioneuvoston päätökset.
- Pinta- ja pohjavesien suojelutarve ja käyttötarpeet. Pohjavesien pilaantumis- ja muuttamisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle niistä pohjavesialueista, jotka ovat vedenhankinnan kannalta tärkeitä ja soveltuvat vedenhankintaan.
- Laajoja metsäalueita ei pirstota ilman erityisiä perusteita.

- Huomioidaan ympäröivä maankäyttö ja lähiympäristö, erityisesti asutus, arvokkaat luonto- ja kulttuurikohteet ja -alueet sekä maiseman erityispiirteet.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.
- On ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa.
- Ehkäistään olemassa olevasta yhdyskuntarakenteesta irrallista hajarakentamista.

Kaivoksen laajennushanke toteuttaa muutoin valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita, pait-si pintavesistöihin kohdistuvien lisääntyvien päästöjen osalta ja osittain työpaikka- ja asun-torakentamisen kaavoituksen osalta, joita ei ole hankealueella tai sen lähikylässä tehty. Tar-kemmin hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on esitetty liitteenä 6 olevissa taulukoissa.

7.2 LAPIN MAAKUNTASUUNNITELMA 2030

Lapin Liiton laatimassa ja vuoden 2009 lopussa hyväksymässä Lapin maakuntasuunnitelma 2030:ssa osoitetaan maakunnan toivottu kehitys. Se on pitkälle tulevaisuuteen tähtäävä, yleispiirteinen suunnitelma, joka linjaa tavoitteet ja strategiat niiden saavuttamiseksi. (Lapin Liitto 2009).

Maakuntasuunnitelman 2030 mukaan elinkeinopolitiikan osalta kaivosalalla on merkittävä rooli. Strategian mukaan ”Tuetaan Lapin kaivosklusterin kehittymistä kattaen infrastruktuu-rin, osaamisen ja koulutuksen sekä T&K-toiminnan. Edistetään kaivostoiminnalle myönteis-tä lainsäädäntöä ja ilmapiiriä. Kaivoksiin varaudutaan ennakoimalla yhteen sovittaen maan-käyttöön ja ympäristöön, työvoimaan sekä liikenteeseen liittyviä ratkaisuja. Luonnonvarois-ta saatavat hyödyt tulee kohdistaa ensisijaisesti ja mahdollisimman laajasti niille kaivosten sijaintikunnille ja lähialueille, joista luonnonvaroja otetaan. Kaivosten hyödyt paikallistalou-teen maksimoidaan kehittämällä pk-yritysten yhteistyöverkostoja.” Lisäksi strategian mu-kaan ”Natura-alueisiin vaikuttavien yhteiskunnallisesti ja alueellisesti merkittävien inves-tointi- ja elinkeinohankkeiden suunnittelussa tehdään jo alkuvaiheista lähtien yhteistyötä eri viranomaisten ja toimijoiden kesken. Suunnittelussa on löydettävä sellaiset joustavat ratkai-sut, jotka minimoivat luonnonsuojelulliset haitat ja samalla mahdollistavat hankkeiden to-teuttamisen.” (Lapin Liitto 2009)

Maakuntasuunnitelman mukaan myös koulutuksen ja innovaation osalta strategiassa huomi-oidaan kaivosala: ”Kaivosalan mahdollisen suuren työvoimatarpeen osalta pidetään yllä valmiutta käynnistää nopeasti riittävä määrä tutkintoon johtavaa ja työvoimapolitiittista ai-kuiskoulutusta. Oulun yliopiston kanssa tehdään yhteistyötä kaivossektorin kehittämisessä.”. Maakuntasuunnitelman maaseutuelinkeinoja vahvistavassa strategiassa ”laadukkaalla ja yh-teen sovittavalla suunnittelulla varmistetaan, että metsäsektori, matkailuala, kaivokset ja po-rotalous voivat kaikki toimia tasavertaisina maaseudun elinkeinoina.” (Lapin Liitto 2009)

Liikennejärjestelmien osalta strategia huomioi raideliikenteen kehittämisen kaivostoiminnan kuljetustarpeisiin sekä ottaa esiin valtion roolin kaivosten tarvitsemien rautatieyhteyksien ra-tainvestointien toteuttamisessa ja rahoittamisessa. Kemin satamaa Ajoksessa on tavoitteena kehittää vastaamaan kaivosteollisuuden tarpeita. (Lapin Liitto 2009)

7.3 KANSALLINEN MINERAALISTRATEGIA

Suomen ilmasto- ja energiapoliittisen ministeriryhmän aloitteesta on Suomessa laadittu Kansallinen luonnonvarastrategia, joka valmistui huhtikuussa 2009. Osana tätä työtä on käynnistetty myös kansallisen mineraalistrategian laatiminen työ- ja elinkeinoministeriön johdolla kansallisen päätöksenteon pohjaksi. GTK:lla on päävastuu strategian käytännön to-

teutuksesta. Strategian on valmistunut 7.10.2010. Strategian valmisteluun on kytketty edustajia mineraalialaan liittyvistä sidosryhmistä. (www.mineraalistrategia.fi)

Mineraalisektorista on kehittynyt yksi harvoista uusista kasvualoista Suomessa. Suomen mineraalistrategiassa luodaan pitkän aikavälin visio ja linjataan strategisia tavoitteita aina vuoteen 2050 asti. Strategiaprosessin yhteydessä mineraalisektorilla tarkoitetaan kaivos-, kiviaines- ja luonnonkivialaa sekä näihin liittyvää laitevalmistusta, prosessisuunnittelua, konsultointia, T&K-toimintaa ja koulutusta.

Mineraalistrategian mukaan maamme monipuoliset mineraalivarannot ovat merkittävä osa kansallisvarallisuuttamme. Luonnonvarojen saatavuus ja tuotanto ovat muodostuneet keskeisiksi varallisuus- ja menestystekijöiksi muuttuvassa maailmassa. GTK:n ja laajan asiantuntijajoukon yhteistyönä laadittu strategia näkee raaka-ainessektorin globaalit muutokset Suomelle suurena mahdollisuutena.

Suomalaisella osaamisella ja innovaatiolla on luotu globaalisti tärkeää mineraalialan teknologiateollisuutta, jatkojalostusta ja palvelutuotantoa. Mineraalivarantojemme älykäs hyödyntäminen turvaa raaka-ainehuoltoa ja luo edellytyksiä tasapainoiselle alueelliselle kehitykselle pitkälle tulevaisuuteen. Mineraalialan osaamisella voimme myös edistää globaalisti resurssitehokasta ja vastuullista mineraalitaloutta sekä luoda uutta kansainvälistä liiketoimintaa.

Strategiatyön tavoitteeksi on asetettu mineraalialan lähivuosikymmenien kansainvälisten ja kotimaisten kehitystrendien ennakoiminen, sekä tämän pohjalta sellaisten toimenpide-ehdotusten tekeminen, jotka tukevat kestävästä mineraalipolitiikan muotoutumista ja alan kehittämistä yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kannalta järkevällä tavalla. Strategian keskeiset tavoitteet ovat: kotimaisen kasvun ja hyvinvoinnin edistäminen, ratkaisujen tarjoaminen globaaleihin mineraaliketjun haasteisiin ja ympäristöhaittojen vähentäminen.

7.4 LAPIN TEOLLISUUSSTRATEGIA

Lapin teollisuusstrategiassa arvioidaan teollisuuden kehitysnäkymiä vuoteen 2030 asti. Lappiin on tarkoitus synnyttää noin 5 000 uutta työpaikkaa teollisuus-, kaivos- ja energiasektorille sekä logistiikan ja rakentamisen toimialoille. Strategian tavoitteena on antaa suuntaviivat teollisuuden kasvun ja kansainvälistymisen turvaamiseksi sekä kehittää toimintaympäristöä tavoitteeseen pääsemiseksi.

Lapin teollisuusstrategia on laadittu osana kaivos- ja kivialan toimialapääällikköhanketta. Hankkeesta on vastannut Lapin liitto. Strategia on tehty yhteistyössä eri teollisten toimialojen, koulutuksen ja tutkimuksen, kehittämisorganisaatioiden ja muiden julkisten sidosryhmien kanssa. (http://www.lapinliitto.fi/lapi_kehittaminen/strategiat/teollisuusstrategia)

7.5 MUUT HANKKEET JA SUUNNITELMAT

Muut kaivoshankkeet

Kittilän kultakaivoksen ohelle toinen Lapin alueella tällä hetkellä toiminnassa oleva kultakaivos on Sodankylän kunnassa sijaitseva Lapland Goldminers Oy:n Pahtavaaran kultakaivos. Lapin alueella on lisäksi useita muita rakennus- ja suunnitteluvaiheessa olevia kaivoshankkeita, kuten FQM Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan nikkeli-kupari-PGM –kaivos Sodankylässä ja Northland Mines Oy:n Hannukaisen rauta- ja kuparikaivos Kolarissa. Lisäksi mm. Anglo-American Exploration B.V. -yhtiöllä on hallussaan laajat nikkeli-, kupari- ja kultakaivostoimintaan tähtäävät varaukset ja valtaukset (noin 500 km²) Sodankylässä. Gold

Fields Arctic Platinum Oy suunnittelee Suhangon platinaryhmän metallien kaivosta Ranualle ja Yara Suomi Oy fosforikaivosta Savukoskelle. Nykyinen kaivostoiminta sekä jo suunnitellun kaivostoiminnan edes osittainen toteutuminen johtavat merkittäviin talouskasvua vahvistaviin vaikutuksiin Lapin aluetaloudessa. Taloudellisen kehityksen voimistumiseen liittyy myös mm. merkittävien kaivosteollisuuden työmarkkinoiden syntyminen Lappiin, jolloin varsin vakaan työkannan syntyminen ja työvoiman liittyminen yhtiöiden välillä on todennäköistä. Lisäksi kaivostoimintaan liittyvän liikenteen kasvu kokonaisuudessaan lisää osaltaan tarvetta Lapin tieverkoston kehittämiseen.

Vesienhoitosuunnitelma

Vesienhoidon yleisenä tavoitteena on vesistöjen ja pohjavesien vähintään hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Erinomaiseksi tai hyväksi arvioitujen vesien tilaa ei saa heikentää. Vesienhoidon suunnittelua ohjataan lailla vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja sen pohjalta annetuilla asetuksilla. Kittilän kaivoksen alue kuuluu Kemijoen vesienhoitoalueeseen. Kemijoen vesienhoitoalueelle on laadittu toimenpideohjelma pintavesille vuoteen 2015 (Kemijoen vesienhoitoalue 2009a) ja toimenpideohjelma pohjavesille (Kemijoen vesienhoitoalue 2009b).

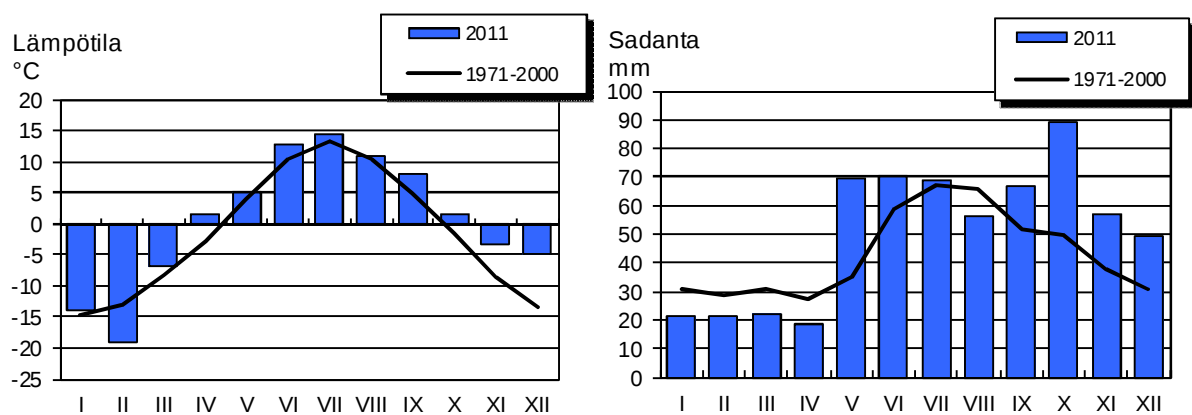
Lintu- ja luontodirektiivit

Lintudirektiivi ja luontodirektiivi ovat Euroopan yhteisön keskeiset luonnonsuojelusäädökset. Lintudirektiivi koskee Euroopan luonnonvaraisia lintuja ja luontodirektiivi luonnonvaraista eläimistöä, kasvistoa ja luontotyyppejä. Luontodirektiivin yleistavoite on saavuttaa ja säilyttää tiettyjen lajien ja luontotyyppien suojelun taso suotuisana. Lajin on pitkällä aikavälillä säilyttävä luontaisessa ympäristössään, eikä sen luontainen levinneisyysalue saa supistua. Lisäksi lajin elinympäristöjä pitää olla riittävästi turvaamaan kannan säilyminen pitkällä aikavälillä. Lintudirektiivin yleistavoite on ylläpitää tietyt lintukannat sellaisella tasolla, joka vastaa ekologiaa, tieteellisiä ja sivistyksellisiä vaatimuksia. Luontodirektiivin ns. tiukan suojelun lajien tahallinen tappaminen, pyydystäminen, häiritseminen erityisesti lisääntymiskauden aikana sekä kaupallinen käyttö on kielletty. Lisäksi niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kiellosta voi hakea poikkeusta ympäristöviranomaiselta. Kittilän kaivoksen ympäristössä tavataan sekä lintudirektiivin mukaisia lajeja että luontodirektiivin mukaisista lajeista todennäköisesti saukko.

8 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

8.1 ILMASTO JA ILMANLAATU

Kittilän kaivoksen alue kuuluu Suomen kylmimpiin seutuihin. Vuoden keskilämpötila on ollut vuosina 1971–2000 keskimäärin $-1,7^{\circ}\text{C}$. Vuosi 2011 oli poikkeuksellisen lämmin keskilämpötilan ollessa $+0,5^{\circ}\text{C}$. Erityisesti kesällä ja loppuvuodesta oli lämmintä (Kuva 14). Sadanta alueella on ollut em. pitkällä aikavälillä keskimäärin 516 mm vuodessa ja vastaavasti haihdunta 200–300 mm. Vuoden 2011 sadesumma oli 610 mm, eli lähes 20 % tavanomaista enemmän. Erityisesti keväällä ja loppuvuodesta satoi runsaasti (Kuva 14). Lumipeite on maassa lokakuun lopusta toukokuun puoliväliin ja tulvan huippu osuu toukokuun 20. päivään. Lumen vesiaron maksimi, 170 mm, on keskimäärin huhtikuun 10. päivänä (LVT 2001).

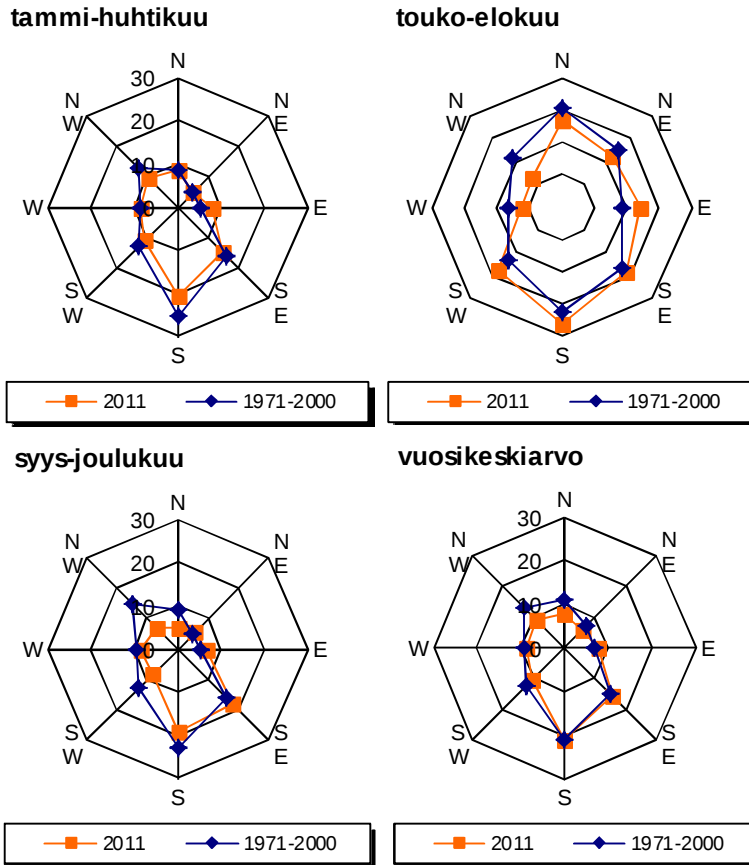


Kuva 14. Kuukauden keskilämpötilat ja sademäärät Kittilässä (Pokan havaintoasema) vuonna 2011 sekä vertailujaksolla 1971–2000 keskimäärin (Drebs, ym. 2002, Ilmatieteen laitoksen sääpalvelu).

Nykyisellään lähin Ilmatieteen laitoksen ylläpitämä tuuliasema sijaitsee Sodankylässä, noin 80 km kaakkoon Kittilän kaivokselta. Sodankylässä tuulensuuntien jakautumisessa pitkällä aikavälillä (1971–2000) on ollut selvä vuodenaikainen jakauma. Touko-elokuussa pohjoisen- ja etelänpuoleiset tuulet ovat olleet muita ajankohtia yleisempiä ja tammi-huhtikuussa sekä syys-joulukuussa vallitsevin tuulen suunta on ollut etelästä (noin 25 %). Lisäksi kaakon (16 %) ja lounaan (13 %) puoleiset tuulet ovat olleet yleisiä (Drebs, ym. 2002). Vuositasolla tarkasteltuna selvästi vallitsevin tuulensuunta on ollut etelästä. Vuonna 2011 vallitsivat tuulen suunnat vastasivat pitkän ajan keskiarvoja. Tuulensuunnat Sodankylän säähavaintoasemalla on esitettyä kuvassa (Kuva 15.).

Ilman laatu Lapin tausta-aseilla Muoniossa (Sammaltunturi) ja Utsjoella (Kevo) on ollut vuosina 2010 ja 2011 hyvä tai tyydyttävä, mutta Inarissa (Raja-Jooseppi) enimmäkseen tyydyttävä (www.ilmanlaatu.fi). Paikallisten päästöjen vaikutus ilman laatuun on suurimmassa osassa Lappia vähäinen verrattuna moniin muihin alueisiin Suomessa. Kaukokulkeumalla voikin ajoittain olla merkittävää vaikutusta ympäristökuormitukseen (www.ymparisto.fi). Lapin ilmapäästöt ovat keskittyneet eteläosiin kaupunkiasutuksen ja suurteollisuuden alueelle (Lapin ympäristökeskus 2008a). Kittilän kunnan alueella ei sijaitse ilmanlaatuun merkittävästi vaikuttavia lupavollisia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia.

Kittilän kaivoksen vaikutus alueen ilmanlaatuun nykyisellä toimintakapasiteetilla on kuvattu luvussa 10.1.



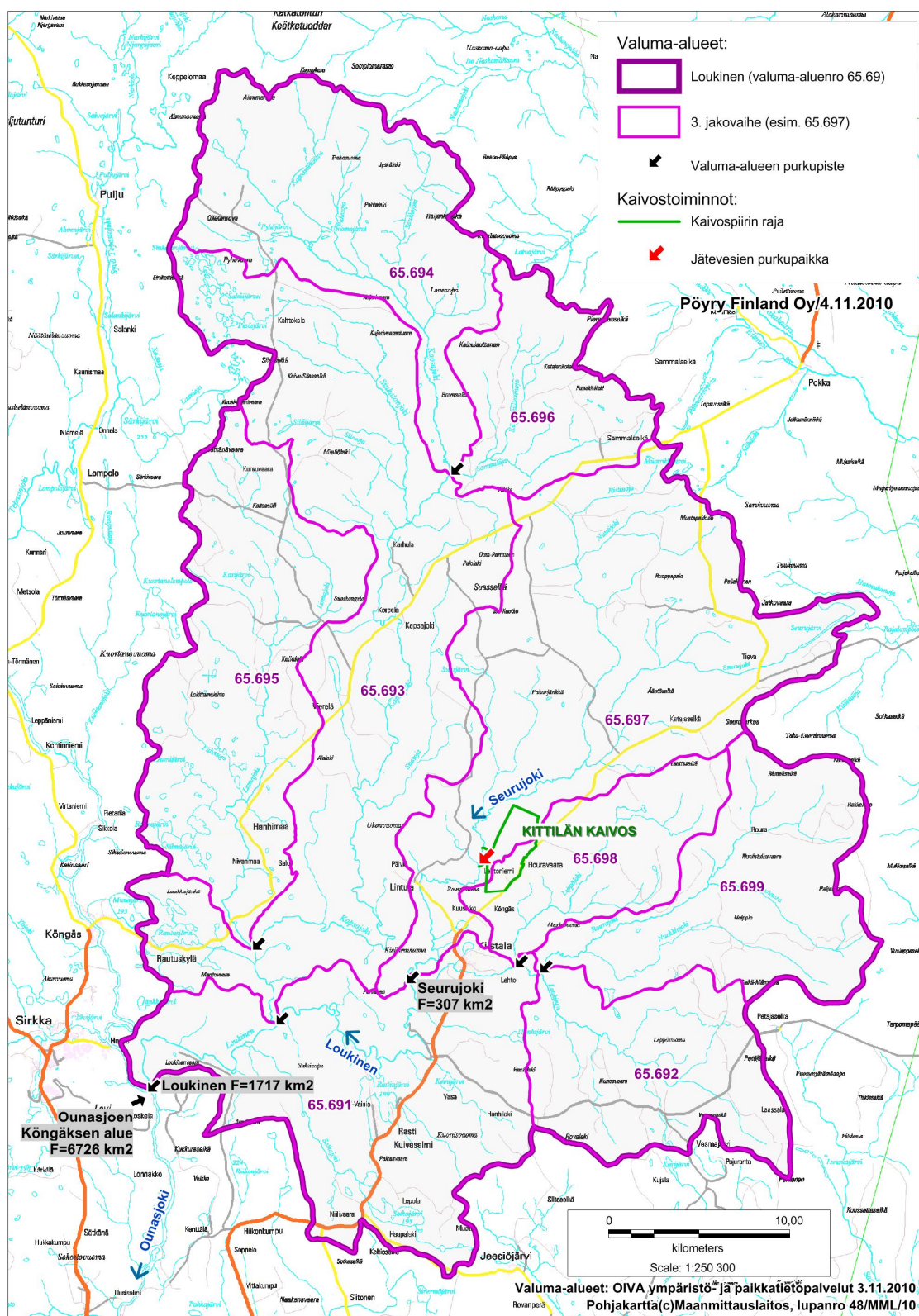
Kuva 15. Tuulensuuntien jakautuminen eri vuodenaikoina vuonna 2011 (Ilmatieteenlaitoksen Ilmasto-katsaukset 2011) sekä vertailujaksolla 1971–2000 keskimäärin (Drebs, ym. 2002) Sodankylän säähavaintoasemalla.

8.2 VESISTÖT JA VESISTÖN TILA

8.2.1 Vesistön yleiskuvaus

Kittilän kaivos sijaitsee Loukisen valuma-alueella (65.69) ja tarkemmin Seurujoen valuma-alueen (65.697) alaosalla. Loukisen valuma-alueen pinta-ala on 1 717 km² (järvisyys 1,11 %) ja Seurujoen valuma-alueen pinta-ala 307 km² (järvisyys 0,27 %). Seurujoki saa alkunsa Jakovaaran alarinteestä, noin 30 km Kiistalan kylästä koilliseen. Seurujoen pisin sivujoki on pohjoisesta etelään virtaava Nuutijoki. Muita sivujokia ovat Suasjärvenoja, Pahasoja ja Nuutijokeen laskeva Ristinoja. Seurujoen valuma-alueen itäpuolella ovat Leppäoan ja Rourajoen valuma-alueet. Nämä kolme valuma-aluetta ovat Loukisen valuma-alueen osa-alueita, jotka sijaitsevat Loukisen yläosalla. Loukisen alaosalle laskee vielä Kapsajoki. Loukisen puolestaan laskee Ounasjokeen lähellä Levitunturia. Ounasjoen valuma-alueen pinta-ala Loukisen alapuolella on 6 725 km² (järvisyys 3,17 %). Vesistöt ja valuma-alueet on esitetty yleispiirteisesti kuvassa (Kuva 16).

Loukisen valuma-alue on pääosin metsää ja suota. Kittilän kaivoksen lisäksi muuta piste-kuormitusta alueella ei ole. Vesistöjä on perattu 1960-luvulla uittoa varten, minkä jälkeen vesistöjä voimakkaimmin ovat muuttaneet metsäojitukset. Seurujoella ja Loukisella on tehty uittosäännön kumoamisen jälkeen kalataloudellisia kunnostustoimia.



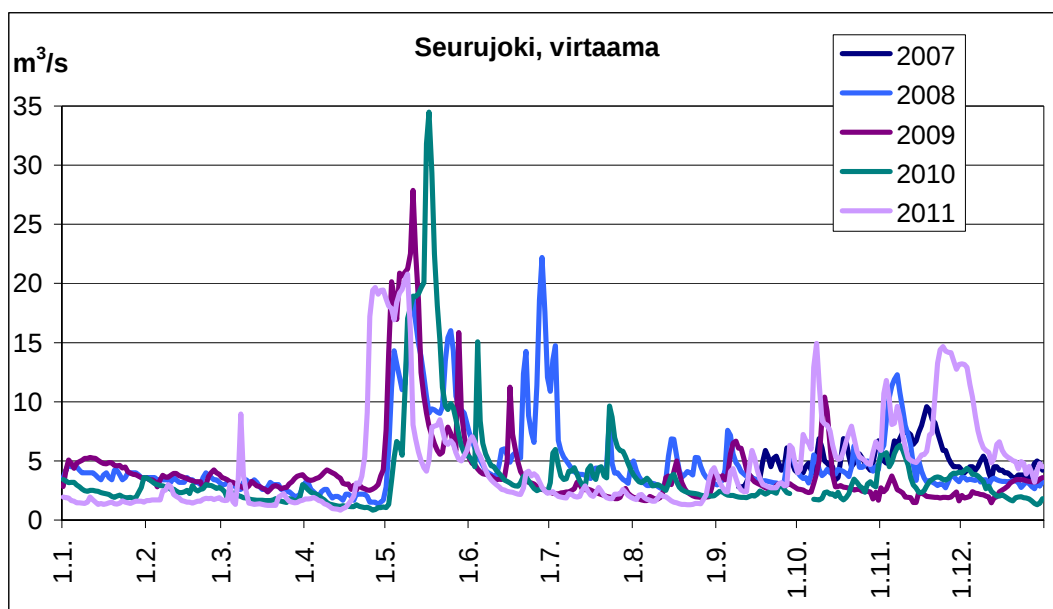
Kuva 16. Kaivosalueen ja siihen liittyvien vesistöjen sijoittuminen Loukinen vesistöalueella (65.69).

Seurujoen virtaamaa on mitattu kaivoksen yläpuolella sijaitsevalla automaattisella virtaamamittausasemalla vuodesta 2007 lähtien. Virtaaman keski- ja ääriarvot on esitetty taulukossa (Taulukko 26) ja virtaaman vaihtelut kuvassa (Kuva 17). Vuoden 2011 lopussa Seurujoen virtaama oli sateisuudesta johtuen tavanomaista suurempi. Seurujoen suun sekä Louki-

sen ja Ounasjoen virtaamatiedot (Taulukko 26) on saatu Suomen ympäristökeskuksen hydrologisesta mallijärjestelmästä. Mallista otetut virtaamatiedot ovat vuosilta 2000–2011.

Taulukko 26. Virtaamat Seurujoessa, Loukisen suulla sekä Ounasjoessa Loukisen alapuolella 2000-luvulla. (Lähteet Oiva-tietokanta ja SYKE:n hydrologinen mallijärjestelmä)

	MQ	MNQ m ³ /s	MHQ
Seurujoki, virtaamamittausasema	4,5	1,5	23,0
Seurujoen suulla	4,2	2,0	14,7
Loukinen, Seurujoen ap (Lou3)	10,7	2,5	50,1
Loukisen suulla	19,2	5,2	194
Ounasjoki Loukisen alap.	96,4	23,7	790



Kuva 17. Seurujoen virtaama (m³/s) vuosina 2007–2011.

Seurujoen vesi on luontaisesti melko väritöntä, kirkasta ja ravinnetasoltaan karua. Elektolyytit nostavat lievästi sähkönjohtavuutta ja vesi on lievästi emäksistä. Korkeimmat ainepitoisuudet todetaan yleensä kevään tulva-aikana. Raskasmetallien ja arseenin pitoisuudet ovat olleet kaivoksen yläpuolella pääsääntöisesti melko pieniä. Kittilän vihreäkivivyöhykkeellä metallipitoisuudet ovat tyypillisesti ympäristöään suurempia. Erityisesti arseenia, antimonia ja sinkkiä alueella voi olla runsaasti.

Seurujoesta ei ole tehty ekologista luokitusta, mutta alustavan asiantuntija-arvion mukaan Seurujoen tila on hyvä. Loukisen ja sen alapuolisen Ounasjoen tila on puolestaan erinomainen.

8.2.2 Pintavesien tarkkailu

Kaivoksen pintavesivaikutuksia on tarkkailtu vuodesta 2006 lähtien ensin rakentamisvaiheen vaikutusten tarkkailuna ja vuoden 2009 alusta lähtien tuotantovaiheen tarkkailuna Lapin ELY-keskuksen (ent. Lapin ympäristökeskus) 17.2.2009 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaan (Agnico-Eagle Finland 2009). Tarkkailuohjelmaan on tehty pieniä, ELY-keskuksen hyväksymiä muutoksia vuonna 2010. Kaivoksen kuivanapitovesien ja prosessivesien vaiku-

tus kohdistuu Seurujokeen ja edelleen Loukiseen, joihin myös tuotantovaiheen tarkkailu painottuu.

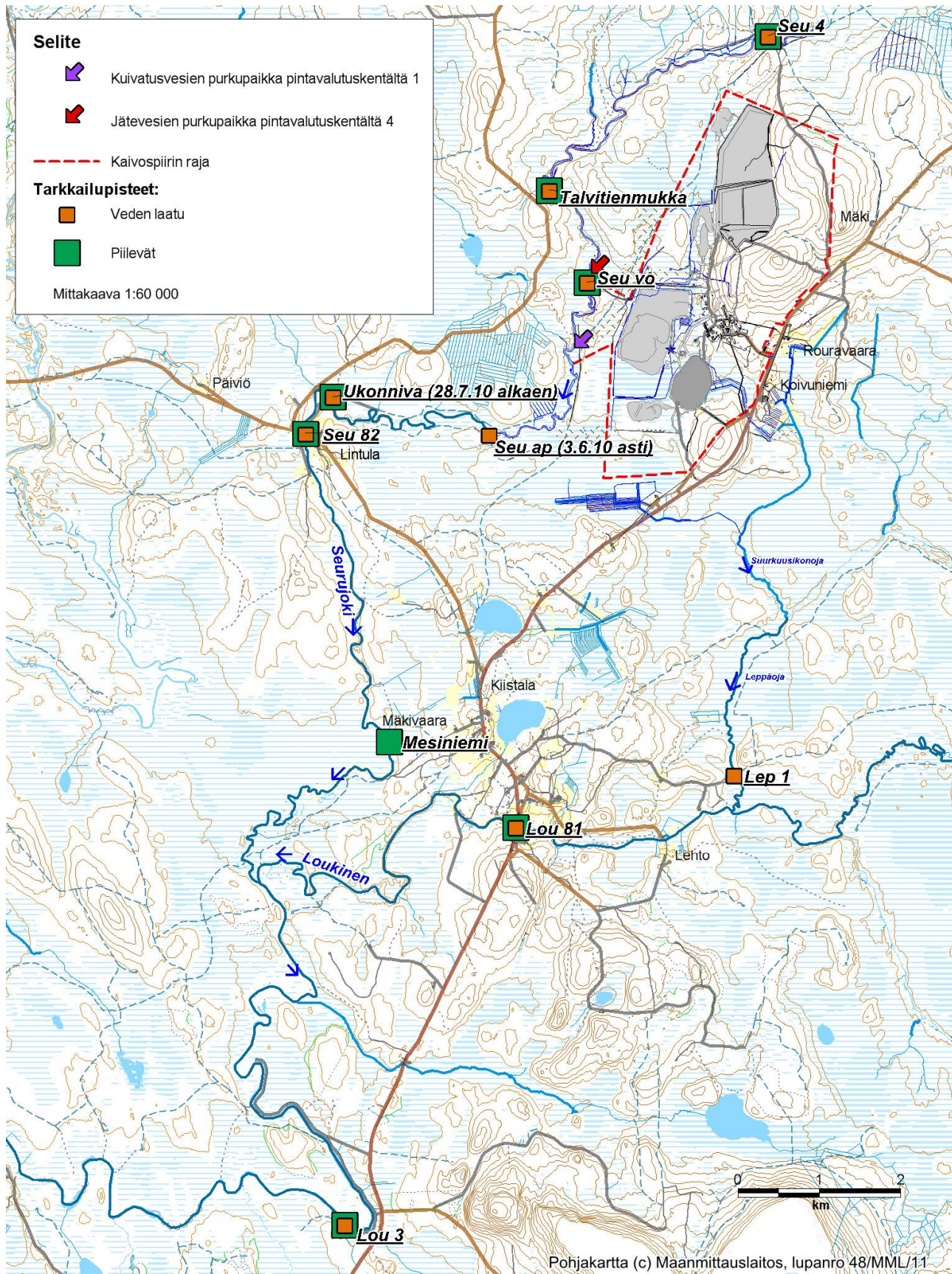
Näytteenottopaikkoja on kaikkiaan kahdeksan, joista kaksi ylintä sijaitsee Seurujoessa kaivoksen vaikutuksen yläpuolella ja neljä alapuolella. Yksi piste on Loukiseen laskevan Lepäjoen suulla. Loukisessa näytteenottopaikat sijaitsevat Seurujoen ylä- ja alapuolella. Näytteenottopaikkojen sijainti on esitetty kartalla kuvassa (Kuva 18).

Tuotantovaiheen tarkkailuohjelman mukaan näytteitä on otettu kesäkuuhun 2010 asti neljä kertaa, paitsi pisteeltä Seurujoki 82 yhdeksän kertaa vuodessa. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston 2.7.2010 antaman lupapäätöksen mukaan näytteet on otettu heinäkuusta 2010 lähtien kerran kuukaudessa kaikilta vesistöpuolelta. Prosessivesien johtamisen aikana näytteet on otettu viikoittain kolmesta paikasta Seurujoesta.

Näytteistä tehdään seuraavat fysikaalis-kemialliset analyysit: lämpötila, happi, sähkönjohtavuus, pH, sameus, kiintoaine, väri, kemiallinen hapen kulutus (COD_{Mn}), kokonais-, ammonium- ja nitraatti-nitriittityppi, kokonais- ja fosfaattifosfori, kloridi, sulfaatti, arseeni, antimon, kupari, nikkeli, sinkki, rauta ja mangaani. Lisäksi osasta näytteitä on analysoitu vuodesta 2010 lähtien kokonais- ja vapaa tai WAD-syanidi.

Pintavesien laatua on kuvattu tuotantovaiheen tarkkailun havaintopaikoilla pääosin vuosien 2007–2011 tietojen perusteella (Pöyry Environment Oy 2008b, 2009a ja Pöyry Finland Oy 2011a sekä WSP 2010b).

Loukisen alaosalta ja Ounasjoesta Loukisen laskukohdan ylä- ja alapuolelta on varsin niukasti vedenlaatutietoja ympäristöhallinnon Oiva-tietokannassa. Loukisen alaosalta on otettu näytteitä Loukisenvaaran kohdalta (Loukinen 1) vuosina 1997–1998 ja Loukisen suulta yksi näyte vuonna 1984. Ounasjoesta Loukisen yläpuolelta Oiva-tietokannassa ei ole käytännössä ajantasaista tietoa lainkaan. Hossansalmen (Levijärvestä tulevat vedet) ja Loukisen väliseltä alueelta Ounasjoesta uusimmat vedenlaatutiedot ovat vuodelta 1985, minkä jälkeen Levin matkailukeskus on laajentunut huomattavasti, mikä on saattanut vaikuttaa veden laatuun. Loukisen alapuolelta on Kuikasenkorvasta (Ounasjoki V1) ja Riikonkoskesta (Ounasjoki V2) vedenlaatutietoja vuosilta 2000–2011. Ounasjoen veden laatua on käytännössä kuvattu Kuikasenkorvan ja Riikosenkosken tulosten perusteella. Lisäksi Loukisen alaosan ja Ounasjoen vedenlaadun tarkastelussa on käytetty kaivoksen toimesta otettujen vesinäytteiden tuloksia. Kaivoksen toimesta näytteitä on otettu Loukisen suulta sekä Ounasjoesta Loukisen yläpuolelta maaliskuussa 2008 ja joulukuussa 2010 (liite 3.1). Ounasjoesta Loukisen alapuolelta on näyte maaliskuulta 2008.



Kuva 18. Pintavesien tarkkailupaikat Seurujoessa ja Loukissa.

8.2.3 Pintavesien fysikaalis-kemiallinen laatu

Kittilän kaivoksen kuivanapitovesiä on johdettu vesistöön pintavalutuskentän 1 kautta vuodesta 2006 lähtien. Prosessivesien johtaminen on alkanut pintavalutuskentän 4 kautta vaihteittain vuonna 2010 (juoksutusajankohdat 4.3.–3.6., 12.–23.7. ja 27.7.lähtien). Vuonna 2011 prosessivesiä juoksutettiin tammi–marraskuussa.

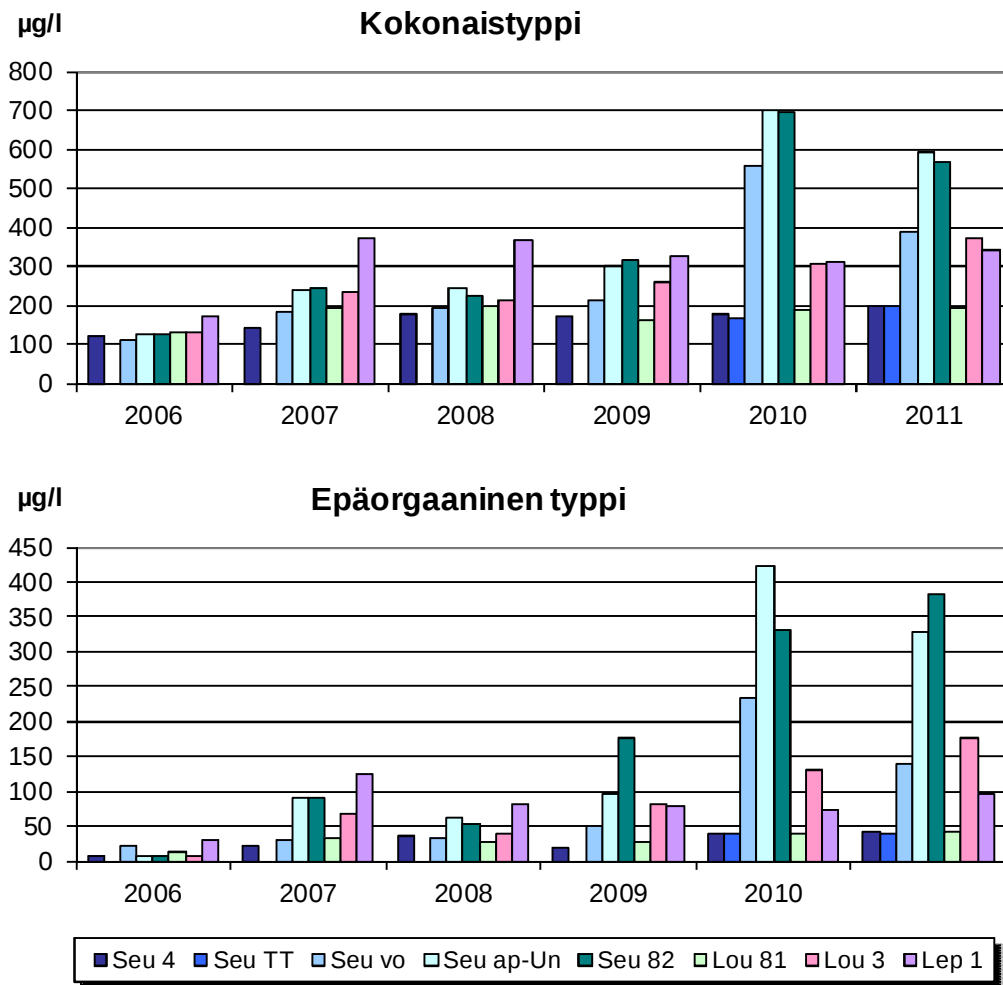
Seurujokeen kohdistuva typpikuormitus on peräisin suurimmaksi osaksi kaivoksen kuivanapitovesistä, jotka johdetaan vesistöön pintavalutuskentän 1 kautta. Prosessivesien pintavalutuskentän 4 osuus typpikuormituksesta on noin kolmannes. Sulfaattikuormitus on sen sijaan suurelta osin peräisin prosessivesistä. Pintavalutuskenttien teho metallien pidättäjänä vaihtelee suuresti. Prosessivesien pintavalutuskenttä 4 on pidättänyt tehokkaasti nikkeliä ja antimonia ja myös arseenin pidätysteho on ollut varsin hyvä. Sen sijaan alumiinia, rautaa ja sinkkiä huuhtoutui vuonna 2011 pintavalutuskentältä 4 vesistöön. Kuivanapitovesien pintavalutuskenttä 1 on pidättänyt tehokkaasti alumiinia ja rautaa, mutta myös arseenin pidätysteho on ollut vuosina 2010 ja 2011 yli 50 %. Arseenia on pidättynyt edelleen varsin tehokkaasti pintavalutuskentälle 1. Muiden metallien osalta nikkeliä lukuun ottamatta pintavalutuskentän 1 teho oli vuonna 2011 heikko ja useita metalleja huuhtoutui kentältä vesistöön.

Seurujoen veden laatu oli heikoimmillaan vuonna 2010, jolloin prosessijätevesien johtaminen vesistöön aloitettiin. Vuonna 2011 Seurujoen veden laatu on ollut lähes poikkeuksetta vuotta 2011 parempi. Esimerkiksi Ukonivassa typpipitoisuus oli vuonna 2011 noin 100 µg/l pienempi kuin vuonna 2010 ja vastaavasti sulfaattipitoisuus pieneni lähes 50 mg/l. Antimonia oli puolestaan noin 2 µg/l vähemmän vuonna 2011 kuin vuonna 2010. Lintulan kohdalla ero vuosien 2010 ja 2011 välillä oli vielä suurempi (3,5 µg/l).

Kittilän kaivoksen ympäristössä vesistön **happitilanne** on yleensä ollut hyvä yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta. Loppuvuodesta 2010 sekä toukokuussa 2011 todettiin kuitenkin yleisesti happitilanteen heikentymistä kaikissa näytteissä niin kaivoksen päästöjen vaikutusalueella kuin sen ulkopuolellakin. Myös loppuvuodesta 2011 happitilanne oli paikoin hieman heikentynyt. Seurujoen vesi on suurimman osan vuotta lievästi emäksistä. Keväällä sulamisvesien vaikutuksesta **pH** laskee yleisesti lievästi happamaksi sekä kaivoksen ylä- että alapuolella. Kaivosalueelta vesistöön johdettavien vesien pH on yleensä ollut samaa tasoa vesistön pH:n kanssa.

Kiintoainepitoisuudet ja **sameusarvot** ovat olleet pieniä yksittäisiä lievästi kohonneita pitoisuuksia lukuun ottamatta. Suurimmat pitoisuudet on yleensä todettu Leppäjoessa ja Loukisessa. Veden **väriarvot** vaihtelevat alueella luonnostaan paljon ollen alimmillaan keväthalvella <5 mg Pt/l ja suurimmillaan noin 100 mg Pt/l yleensä keväällä. Veden humusta kuvaava **COD_{Mn}-arvot** noudattelevat pääpiirteissään väriarvoja, eikä kaivoksen toiminnalla ole ollut niihin merkittävää vaikutusta. Seurujoen **fosforipitoisuus** on ollut vuositasolla keskimäärin tasoa 7–18 µg/l kuvastaen yleisimmin veden karuutta. Loukisen fosforipitoisuus on yleensä hieman laskenut Seurujoen kohdalla. Leppäjoessa on ollut fosforia yli kaksinkertainen määrä Seurujokeen verrattuna.

Kaivoksen toiminta on ollut havaittavissa kohonneina **typpipitoisuuksina** Seurujoessa erityisesti vuosina 2010 ja 2011, jolloin vesistöön on johdettu sekä kuivanapito- että prosessivesiä (Kuva 19, Kuva 20). Kokonaistyppipitoisuus on ollut Seurujoessa kaivoksen yläpuolella keskimäärin alle 200 µg/l. Vuosina 2007–2009 Seurujoen typpipitoisuus lisääntyi keskimäärin noin 100 µg/l kaivoksen kuivanapitovesien purkupaikan alapuolella, missä kokonaistyppipitoisuus oli tuolloin tasoa 250–300 µg/l. Prosessivesien johtaminen lisäksi kaivoksen typpikuormitusta vuonna 2010, jolloin Seurujoen typpipitoisuus oli kaivoksen alapuolella keskimäärin noin 700 µg/l. Vuonna 2011 Seurujoen typpipitoisuus on ollut alempi keskimääräisen pitoisuustason ollessa kaivoksen alapuolella alle 600 µg/l (Kuva 19).



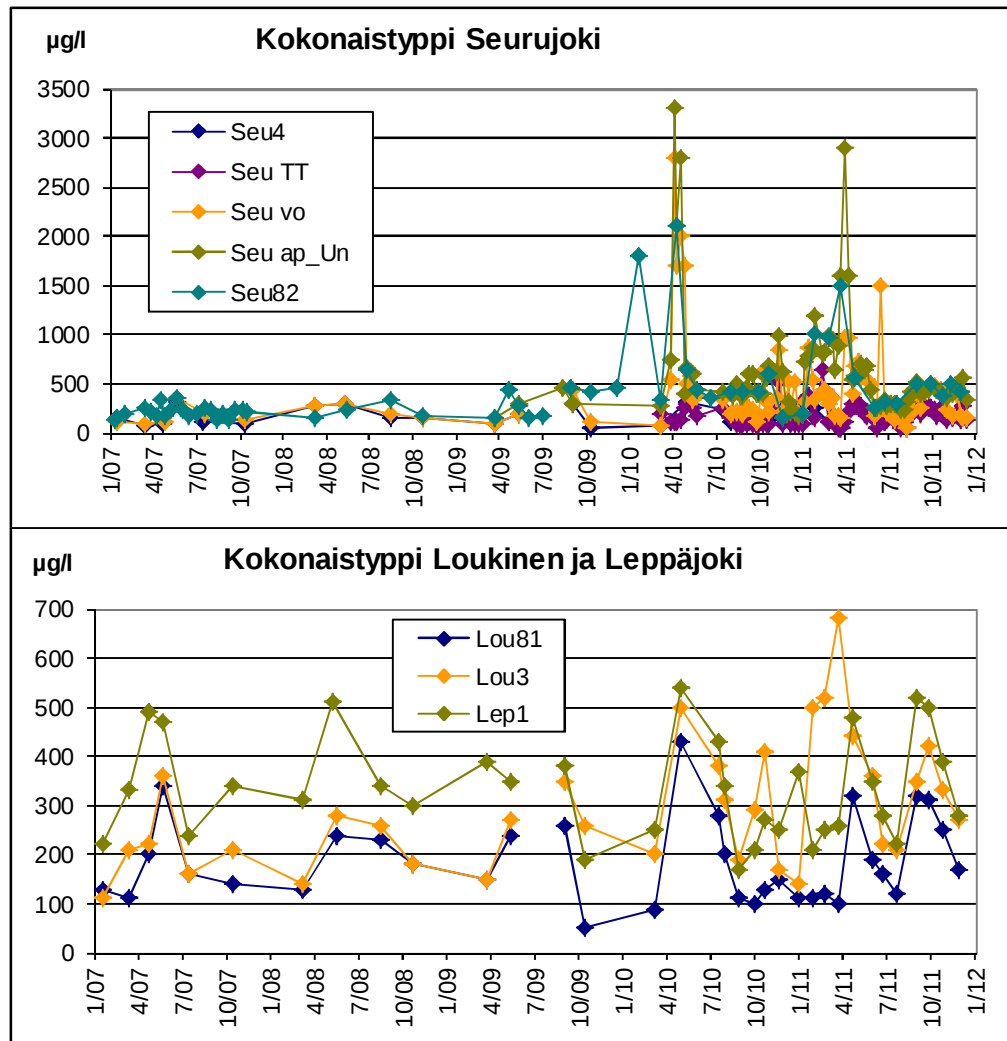
Kuva 19. Kokonaistypen- ja epäorgaanisen typen pitoisuudet Seurujoessa, Loukisessa ja Leppäjoessa v. 2006–2011 keskimäärin. Pitoisuudet eivät ole täysin vertailukelpoisia erilaisista näytemääristä johtuen.

Vuosina 2010 ja 2011 Seurujoesta on mitattu suuria typpipitoisuuksia erityisesti kevättulva-aikana (Kuva 20). Maksimipitoisuus on ollut noin 3 000 µg/l. Keväällä vesimäärät kasvavat, mutta pintakentät ovat vielä jäässä, mikä lisää vesistöön kohdistuvaa kuormitusta. Keväällä mitatut yksittäiset suuret pitoisuudet nostavat typpipitoisuuden vuosikeskiarvoa kaivoksen alapuolisessa Seurujoessa.

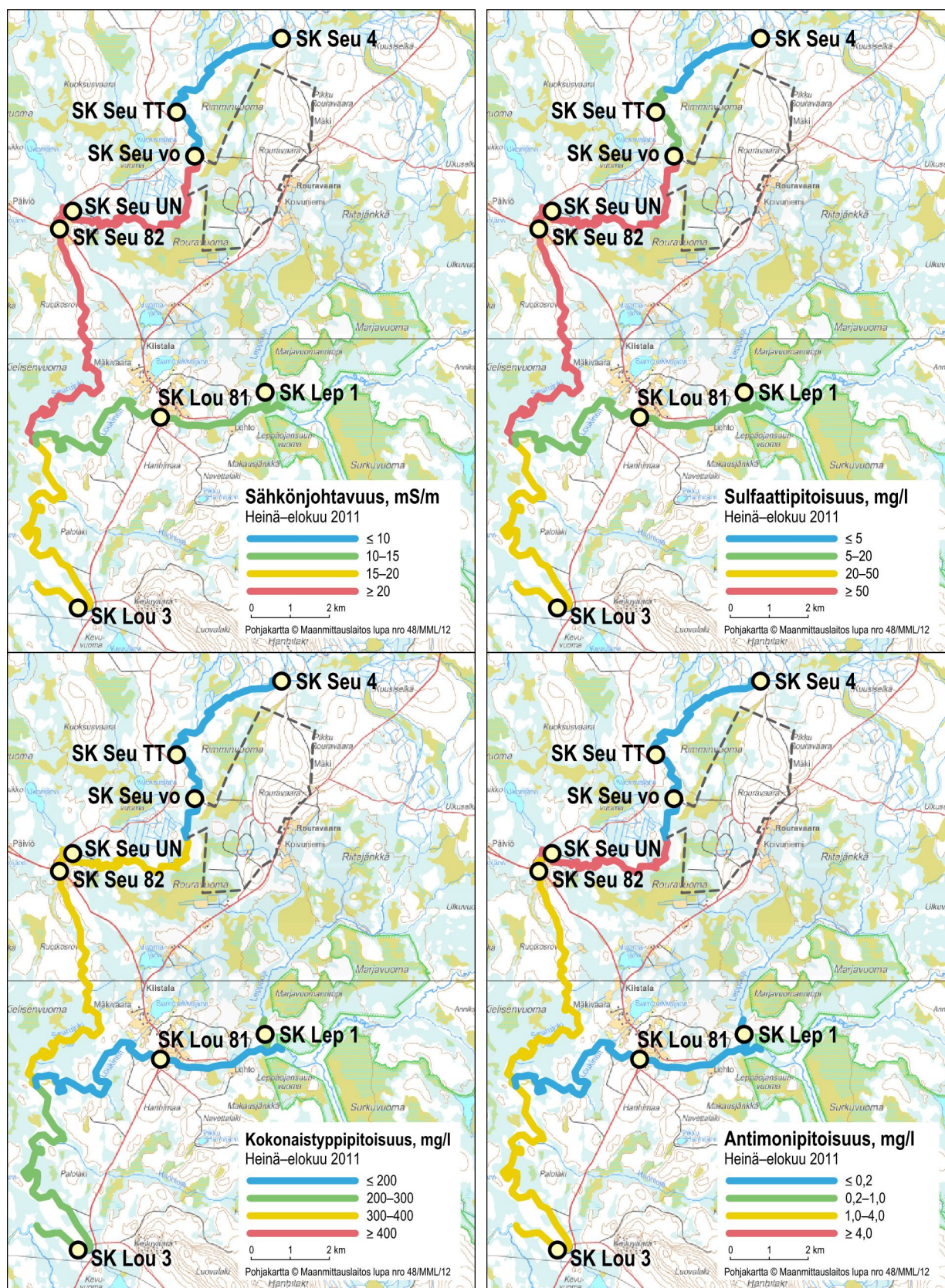
Epäorgaanisen typen osuus Seurujoessa on ollut keskimäärin 10–20 %. Kaivoksen vaikutus-alueella epäorgaanisen typen osuus kokonaistyyppipitoisuudesta on ollut noin 40–70 %. Prosessijätevesien pintavalutuskenttä 4 on pidättänyt vuosina 2010 ja 2011 kokonaistyyppiä vajaa 60 % ja ammoniumtypen reduktio on ollut noin 30–40 %. Sen sijaan kuivanapitovesien pintavalutuskenttien 1 ja 3 teho kokonaistypen suhteen on ollut jokseenkin heikko, mutta ammoniumtypen reduktio on ollut noin 30–40 % lukuun ottamatta pintavalutuskenttää 1 vuonna 2011. Pintavalutuskentältä 1 huuhtoutui ammoniumtyppiä vesistöön vuonna 2011.

Loukisessa typpipitoisuus on kasvanut Seurujoen kohdalla vuosina 2009–2010 noin 100 µg/l, mutta vuonna 2011 noin 180 µg/l. Loukisen typpipitoisuus on ollut Seurujoen alapuolella noin 300 µg/l, mutta vuonna 2011 keskimääräinen pitoisuus oli 370 µg/l (Kuva 19). Leppäjoessa kokonaistyyppipitoisuus on ollut keskimäärin noin 350 µg/l.

Perustuotanto on ollut kesällä Seurujoessa kaivoksen yläpuolella useimmiten typpirajoitteista tai jompikumpi pääravinteista (fosfori tai typpi) on voinut olla tuotantoa rajoittava tekijä. Talvitienmukan kohdalla fosfori oli kesällä 2010 ajoittain rajoittava ravinne. Kaivoksen alapuolella Seurujoki on nykyisin selvästi fosforirajoitteinen. Loppukesästä 2011 epäorgaanisen typen pitoisuudet olivat kuitenkin ajoittain melko pieniä ja tuotanto siten yhteisrajoitteista. Loukisessa tuotantoa rajoittaa joko typpi tai jompikumpi pääravinteista sekä Seurujoen ylä- että alapuolella.

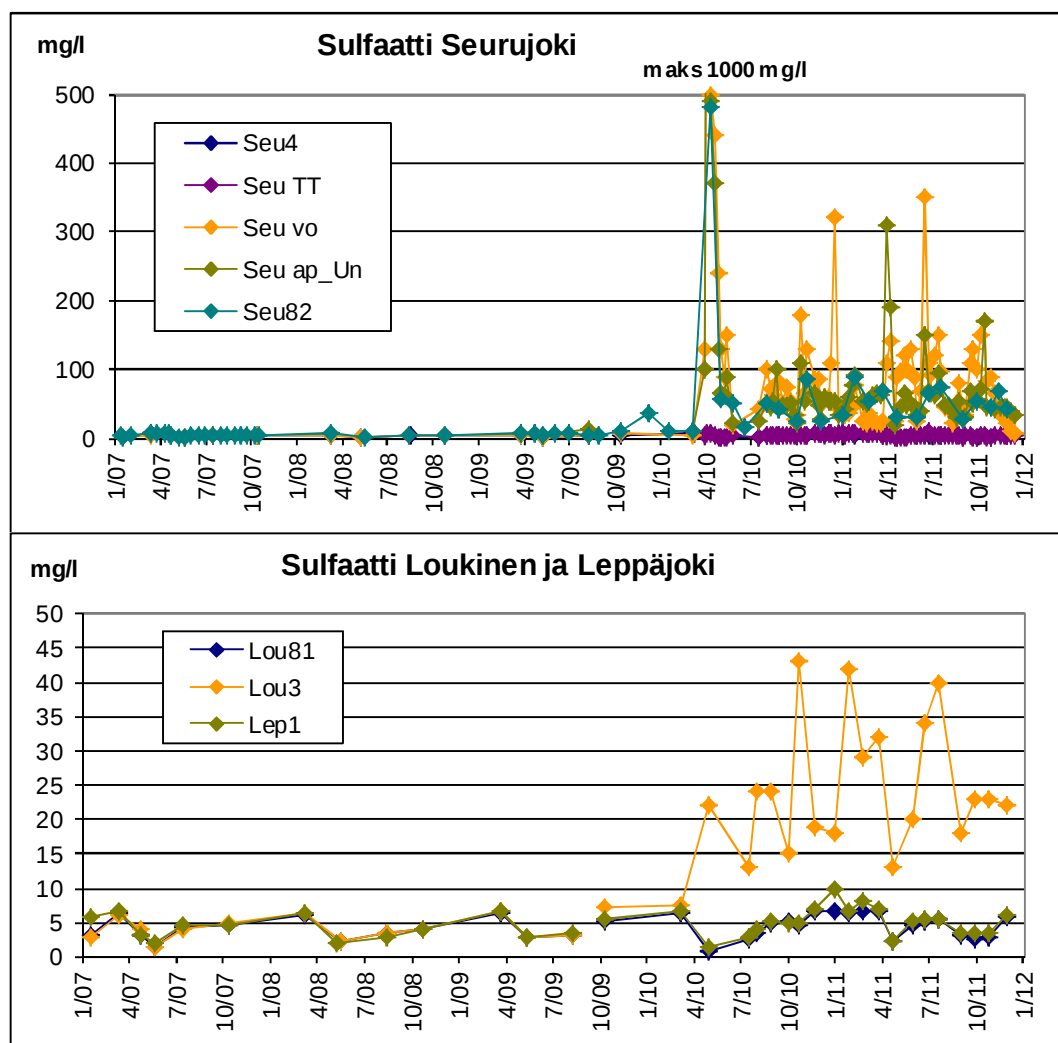


Kuva 20. Kokonaistyyppipitoisuuden vaihtelu Seurujoessa, Loukisessa ja Leppäjoessa v. 2007–2011.



Kuva 21. Sähkönjohtavuus sekä sulfaatin, kokonaistypen ja antimonin pitoisuudet Kittilän kaivoksen ympäristön vesistöissä kesällä 2011.

Kaivoksen kuivanapitovesien vaikutus ei ole näkynyt merkittävästi Seurujoen sähkönjohtavuuksissa, mutta vuonna 2010 alkanut prosessivesien johtaminen on nostanut sähkönjohtavuutta Seurujoessa vedenottamon kohdalla keskimäärin tasolle 40 mS/m, kun se on ollut yleisesti alle 10 mS/m. Vuonna 2011 sähkönjohtavuus oli vedenottamon kohdalla noin 20 mS/m. Sähkönjohtavuuden nousu on ollut havaittavissa lievänä myös Loukisessa (Kuva 21). Sähkönjohtavuuden kasvua selittää muun muassa sulfaattipitoisuuden kasvu (Kuva 21). Vuonna 2009 sulfaattipitoisuus kasvoi lievästi kuivanpitovesien purkupaikan alapuolella, mutta vuosina 2010–2011 kasvu oli suurinta prosessivesien purkupaikan alapuolella erityisesti kevätvalumien aikana (Kuva 22). Seurujoen sulfaattipitoisuuden kasvu näkyi myös Loukisessa (Kuva 22, Kuva 21). Vuonna 2011 sulfaattipitoisuus oli Seurujoessa kaivoksen alapuolella jonkin verran pienempi kuin vuonna 2010. Erityisesti loppuvuodesta sulfaattipitoisuudet laskivat (Kuva 22). Kloridipitoisuuksissa on havaittavissa vastaava kehitys kuin sulfaateissa, mutta huomattavasti lievempänä.

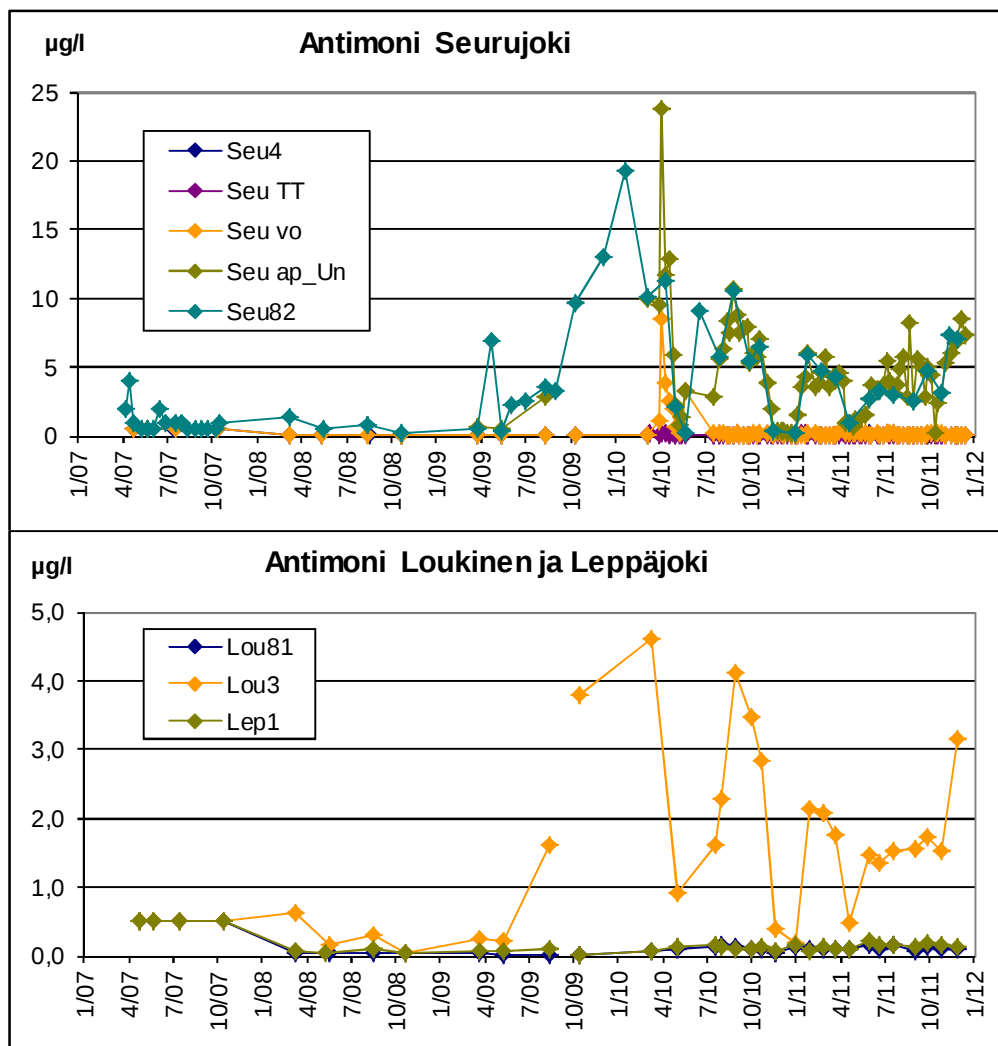


Kuva 22. Sulfaattipitoisuus Seurujoessa, Loukisessa ja Leppäjoessa v. 2007–2011.

Antimoni on Kittilän kaivoksen vesistökuormituksen kannalta keskeisin metalli. Kesään 2009 asti antimonin pitoisuudet olivat yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta pieniä, mutta kesän 2009 jälkeen pitoisuustaso on noussut kaivoksen alapuolella (Kuva 23). Suurimmat pitoisuudet mitattiin alkuvuodesta 2010, minkä jälkeen pitoisuustaso on ollut Seurujoessa kaivoksen alapuolella tyypillisesti noin 2–10 µg/l, ajoittain kuitenkin pienempi (Kuva 23). Vuoden 2011 ajan Seurujoen antimonipitoisuus on ollut enimmäkseen noin 5 µg/l tai sen al-

le. Aivan loppuvuodesta pitoisuustaso kuitenkin hieman nousi. Seurujoessa pitoisuudet ovat ylittäneet ajoittain talousvedelle asetetun laatuvaatimuksen (5 µg/l).

Antimonipitoisuuksien kasvu Seurujoessa on näkynyt myös pitoisuuden kohoamisena Loukisessa Seurujoen alapuolella (Kuva 21, Kuva 23). Loukisen pitoisuudet ovat kuitenkin suurimmillaankin olleet alle 5 µg/l. Vuonna 2011 maksimipitoisuus Loukisessa on ollut noin 3 µg/l pitoisuuksien ollessa enimmäkseen alle 2 µg/l (Kuva 23).



Kuva 23. Antimonipitoisuus Seurujoessa, Loukisessa ja Leppäjoessa v. 2007–2011.

Antimoni on maankuoressa selvästi arseenia harvinaisempi aine, mutta esiintyy yleensä yhdessä arseenin kanssa. Antimonin käyttäytyminen ympäristössä muistuttaa arseenia, mutta sen todellisesta käyttäytymisestä on varsin vähän tutkimustietoa (Wilson, ym. 2010). Purovesistä mitatut antimonipitoisuudet ovat yleensä hyvin pieniä, mutta pitoisuuksista on niukasti tietoa (Lahermo, ym. 1996). Antimonin LC50-arvo (pitoisuus, jossa puolet koeyksilöistä menehtyy) kirjolohelle 28 vrk altistuksella on 0,66 mg/l (660 µg/l) (Nikunen, ym. 2000). LC50 -arvo vesikirpuille 48 h altistuksella on huomattavasti em. suurempi. Kaikki mitatut antimonipitoisuudet ovat olleet selvästi em. LC50-arvoja pienempiä.

Arseenia on vedessä tyypillisesti erittäin vähän (alle 2 µg/l), mutta Kittilän vihreäkiivi-vyöhykkeellä arseenipitoisuus on tavanomaista suurempi johtuen arseenikiisun (FeAsS) esiintymisestä kallioperässä (Lahermo, ym. 1996). Kittilän kaivoksella kulta on sitoutuneena arseenikiisuun. Vesistön arseenipitoisuudet ovat olleet pääsääntöisesti pieniä (≤ 3 µg/l), lop-

puvuoden 2010 ja alkuvuoden 2011 aikana kaivoksen vedenottamon kohdalla on kuitenkin mitattu säännöllisesti 4 µg/l tasoa olevia pitoisuuksia. Vuositason keskimääräiset pitoisuudet ovat olleet pääosin samaa suuruusluokkaa eri havaintopisteillä paitsi Leppäjoessa hieman korkeampia. Arseeni pidättyy pintavalutuskentälle tehokkaasti.

Kaikki mitatut arseenipitoisuudet ovat olleet pienempiä kuin talousvedeksi käytettävän veden laatuvaatimus (10 µg/l). Arseenin LOEC -arvo (pienin vaikuttava pitoisuus) vesikirpuille ja LC50-arvo (pitoisuus, jossa puolet koeyksilöistä menehtyy) kirjolohelle 24 vuorokauden altistuksella on noin 0,5 mg/l (500 µg/l) (Nikunen, ym. 2000) eli Kittilässä pitoisuudet ovat selvästi tätä pienempiä. Ruotsissa ja Kanadassa arseenin esiintymiselle ympäristössä on asetettu ohjearvo 5 µg/l (Tarvainen & Mannio 2004), joka ei ole ylittynyt tarkkailunäytteissä kahta Leppäjoen näytettä lukuun ottamatta.

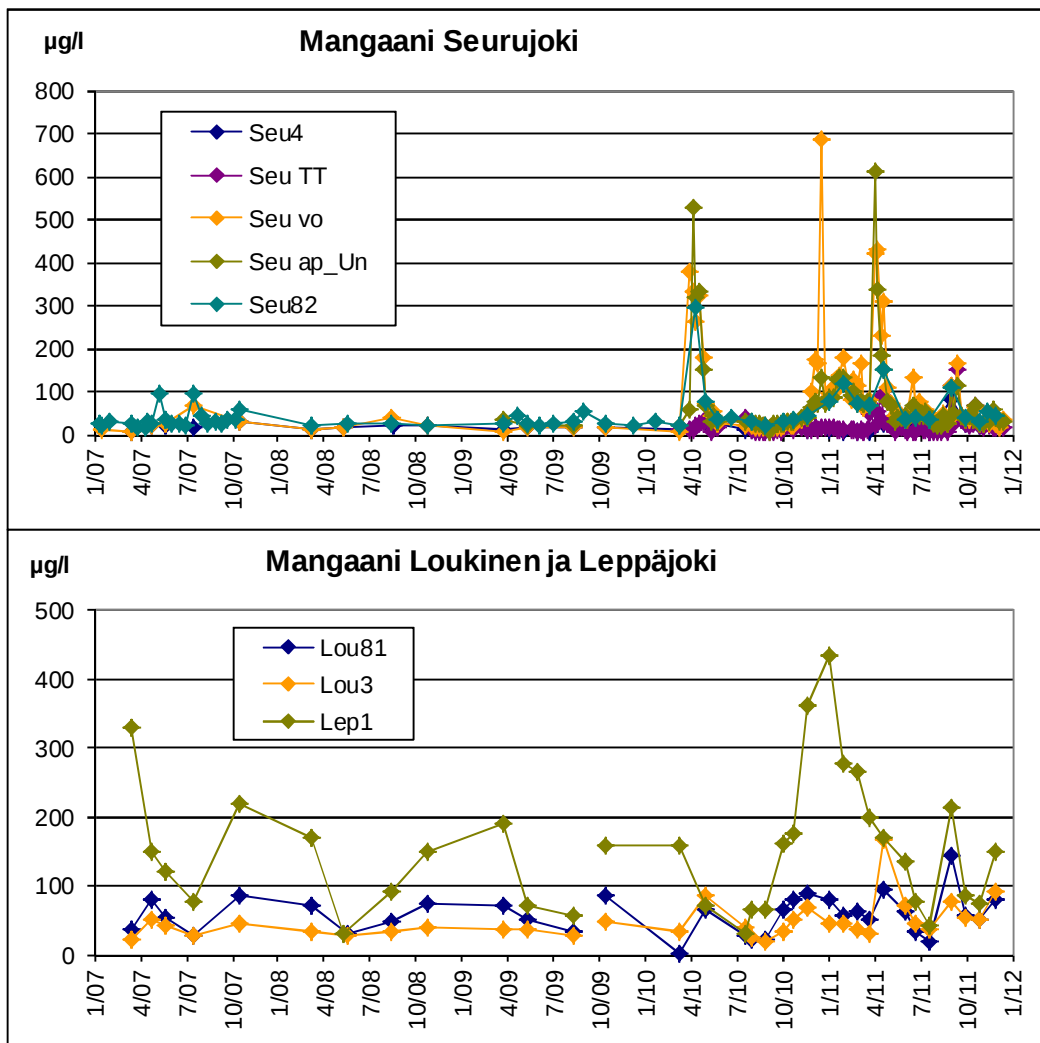
Alumiinipitoisuudet ovat olleet Seurujoessa pääosin selvästi alle 100 µg/l, mutta vuonna 2007, 2010 ja 2011 on todettu yksittäisiä kohonneita pitoisuuksia (130–150 µg/l), jotka voivat osaltaan johtua kaivostoiminnasta. Suurin pitoisuus (307 µg/l) on mitattu kaivoksen yläpuolella toukokuussa 2010. Loukisessa alumiinitaso on kasvanut vuositasolla keskimäärin muutaman mikrogramman Seurujoen kohdalla ollen tasoa 15–50 µg/l (liite 3.2).

Alumiini on yksi vesieliöstölle haitallisimmista aineista. LOEC-arvot kaloille ja vesikirpuille vaihtelevat välillä 0,1–0,3 mg/l (100–300 µg/l) (Nikunen, ym. 2000), joten Seurujoen alumiinipitoisuudet ovat suurimmillaan olleet mahdollisesti vesieliöstölle haitallista tasoa. Alumiinin biosaatavuus ja vaikutus riippuvat kuitenkin sen esiintymismuodosta. Haitallisia alumiiniyhdisteet ovat alhaisessa pH:ssa. Humus puolestaan sitoo alumiinia ja vähentää siten sen haitallisuutta. Seurujoen suurimmat alumiinipitoisuudet on mitattu yleensä kevättulvan aikana, jolloin humuksen määrä on yleensä suurimmillaan, eikä pH-taso ole laskenut kovin alhaiseksi.

Seurujoen **mangaanipitoisuuksia** kaivoksen kuivanapitovedet ovat nostaneet vain lievästi (Kuva 24). Vuonna 2010 ilmeisesti prosessivedet nostivat pitoisuutta varsin selvästi keväällä, mutta pitoisuudet laskivat tämän jälkeen lähes aiemmalle tasolle (< 50 µg/l). Pitoisuustaso lähti uudestaan nousuun joulukuussa 2010 ja on sen jälkeen vaihdellut enimmäkseen välillä 70–200 µg/l syksyyn 2011 asti. Ajoittain on mitattu huomattavan suuria pitoisuuksia (Kuva 24). Loppusyksystä 2011 mitatut mangaanipitoisuudet ovat olleet tasoa 30–50 µg/l. Leppäjoen mangaanipitoisuus oli tavanomaista suurempi joulukuusta 2010 huhtikuulle 2011. Loukisessa sen sijaan pitoisuustaso on säilynyt aiemmalla tasolla ja kohonneista Seurujoen pitoisuuksista huolimatta mangaania on yleensä ollut runsaammin Loukisessa Seurujoen yläpuolella kuin alapuolella.

Rautapitoisuus on ollut Seurujoessa keskimäärin tasoa 230–560 µg/l (liite 3.2). Vaihtelu on ollut melko suurta ja ajoittain kaivoksen toiminta on voinut vaikuttaa pitoisuuksiin, mutta ei systemaattisesti. Seurujoen alaosalta ja Loukisesta Seurujoen alapuolelta mitattiin kevättalvella 2011 ajoittain varsin pieniä (alle 100 µg/l) rautapitoisuuksia. Suurimmat rautapitoisuudet on todettu Leppäjoessa.

Nikkeliä, sinkkiä ja kuparia vesissä on ollut yleensä pieninä pitoisuuksina. Sinkkipitoisuudet ovat olleet pääosin alle 5 µg/l, mutta vuonna 2010 huhti-heinäkuussa sekä marraskuusta 2010 lähtien on mitattu korkeampia pitoisuuksia (maks. 54 µg/l) johtuen ilmeisesti pääosin kaivostoiminnoista. Nikkelipitoisuudet ovat olleet lähes poikkeuksetta alle 2 µg/l ja kuparipitoisuudet pääosin alle 3 µg/l, joskin yksittäisiä kohonneita pitoisuuksia on mitattu Seurujoesta niin kaivoksen ylä- kuin alapuoleltakin. Vuosina 2010–2011 Seurujoen ajoittain lievästi koholla olleet nikkeli- ja kuparipitoisuudet ovat osittain voineet johtua kaivoksen toiminnasta. Talousveden nikkelipitoisuus saa olla enintään 20 µg/l ja ympäristölaatunormi liukoiselle nikkelille on 20 µg/l. Kaikki tarkkailussa mitatut nikkelipitoisuudet ovat olleet tätä pienempiä.



Kuva 24. Mangaanipitoisuus Seurujoessa, Loukisessa ja Leppäjoessa v. 2007–2011.

Prosessivesien mukana vesistöön on mahdollista päästä kullan rikastuksessa käytettävää **sy-anidia**, minkä takia vesistön syanidipitoisuutta seurataan. Kaikki vuosina 2010–2011 Seurujoesta mitatut kokonais- ja vapaan syanidin pitoisuudet ovat olleet määrittäysrajaa (10 µg/l) pienempiä.

Liitteenä 3.2 olevassa taulukossa on esitetty veden laatu vuosikeskiarvoina vuosilta 2006–2011 sekä ennen kaivostoimintaa 1979–2001. Tulokset eivät ole suoraan vertailukelpoisia erilaisista näytemääristä ja lähinnä metallien osalta erisuuruista määrittäysrajoista johtuen. Yksittäisiin kohonneisiin pitoisuuksiin on voinut osaltaan vaikuttaa alueella rakentamisen aikana käynnissä olleet tie- ja siltatyöt. Myös sade- virtausmäärien vaihtelu vaikuttaa veden laatuun. Tulokseen vaikuttavia virheitä voi tapahtua myös näytteenotossa ja analysoinnissa.

Loukisen alaosalla (Loukisenvaara) veden laatu on ollut vuosina 1997–1998 otetuissa näytteissä varsin samankaltainen kuin Seurujoen alapuolella tarkkailupaikalla Loukinen 3 ennen vuotta 2010. Loukisenvaarasta on käytettävissä vain viiden näytteen tulokset, joten pitkälle meneviä johtopäätöksiä Loukisen alaosan tilasta ei voida tehdä. Kaivoksen toimesta talvella 2008 ja 2010 Loukisen suulta otetuissa näytteissä veden laatu oli näytteenottoajankohta huomioon ottaen varsin samankaltainen kuin Loukisenvaarassa vuosina 1997–1998 lukuun ottamatta typpi- ja sulfaattipitoisuutta joulukuussa 2010. Kokonaistypen, ammoniumtypen ja sulfaatin pitoisuudet olivat joulukuussa 2010 suurempia kuin aiemmin. Myös maaliskuussa

2008 ammoniumtyppipitoisuus oli aiempaa suurempi, mutta tuolloin kokonaistyyppipitoisuus oli lähellä aiempaa tasoa.

Arseenin pitoisuus oli Loukisen suulla maaliskuussa 2008 ja joulukuussa 2010 samaa tasoa tai pienempi kuin Loukisen yläosalla, Seurujoen yläpuolella. Antimonin pitoisuus sen sijaan oli suurempi kuin Loukisessa Seurujoen yläpuolella. Mangaania Loukisen suulla oli selvästi vähemmän kuin Loukisen yläosalla.

Ounasjoessa Loukisen alapuolella (Kuikasenkorva ja Riikosenkoski) happitilanne on ollut hyvä. Veden pH on vaihdellut neutraalin molemmiin puolin ollen keskimäärin lievästi emäksistä, kuten Loukisessa ja Seurujoessakin. Ounasjoen sähköjohtavuus on ollut keskimäärin hieman pienempi kuin Seurujoen tai Loukisen latvaosien sähköjohtavuus. Vesi on ollut lievästi humuspitoista, mikä aiheuttaa veteen ruskeaa väriä. Kiintoainetta Ounasjoessa on ollut vähän ja myös veden sameus on ollut enimmäkseen vähäistä. Ounasjoen ravinnepitoisuudet ovat olleet pieniä, karujen vesien tasoa. Raudan ja alumiinin pitoisuudet ovat olleet keskimäärin hieman suurempia kuin tyyppillisesti Seurujoessa tai Loukisessa. Muita Kittilän kaivosalueen tarkkailussa seurattuja metalleja ei ole määritetty Kuikasenkorvasta tai Riikosenkoskesta.

Ounasjoen tyyppipitoisuus on ollut vuosina 2010 ja 2011 hieman aiempaa suurempi, mutta erityisesti Riikosenkoskessa tyyppipitoisuus oli vuonna 2011 alempi kuin vuonna 2010. Sekä Kuikasenkorvassa että Riikosenkoskella sähköjohtavuus laski vuodesta 2010 vuoteen 2011.

Sähköjohtavuus on ollut Loukisessa Ounasjokea suurempi, mikä näkyi Ounasjoessa kohonneena sähköjohtavuutena Loukisen alapuolella. Kokonaistypen pitoisuus oli maaliskuussa 2008 pienempi Loukisen suulla kuin Ounasjoessa Loukisen yläpuolella, mutta joulukuussa 2010 tilanne oli päinvastainen. Sulfaatin, arseenin, antimonin ja mangaanin pitoisuudet kohosivat Ounasjoessa Loukisen yläpuolelta alapuolelle ilmeisesti Loukisen tuoman kuormituksen vuoksi joulukuussa 2008. Sulfaatin ja metallien pitoisuudet olivat kuitenkin Ounasjoessa Loukisen alapuolella pieniä.

8.2.4 Piilevät

Pohjois-Suomen AVI:n vuonna 2010 antamassa lupapäätöksessä edellytetty Seurujoen vuositainen leväseuranta on tehty ensimmäisen kerran syyskesällä 2010 Pöyry Finland Oy:n laatiman ja Lapin ELY-keskuksen hyväksymän suunnitelman mukaan. Vuonna 2010 näytteenottoaikoja oli kuusi Seurujoessa ja kaksi Loukisessa. Vuonna 2011 näytteitä otettiin sekä heinäkuussa että syyskuussa neljältä paikalta Seurujoesta, kolmelta paikalta Loukisesta ja kahdelta paikalta Ounasjoesta.

Piilevät ovat mikroskooppisia, yksisoluisia leviä, joita esiintyy runsaasti kaikissa vesistöissä. Piilevät ottavat tarvitsemansa ravinteet suoraan ympäröivästä vedestä, ja tästä syystä ne ovat herkkiä vedenlaadussa tapahtuville muutoksille. Tietyn paikan piileväyhteisön rakenne kuvastaa hyvin vesistön olosuhteita, ja piilevät soveltuvat tästä syystä erinomaisesti virtavesien laadun seurantaan (Dixit ym. 1992, Eloranta ym. 2007).

Seurujoen veden laatu oli piilevästön perusteella hyvä vuosina 2010–11 kaivoksen yläpuolella. Kaivoksen vedenottamon kohdalla sekä alajuoksulla vedenlaatu vaihteli hyvästä erinomaiseen. Loukisen vedenlaatu vaihteli vuosina 2010–2011 hyvästä erinomaiseen, Ounasjoen vesi oli piilevätutkimuksen perusteella laadultaan erinomaista kummallakin näytteenotokerralla vuonna 2011.

Seurujoen ja Loukisen vesi oli vuosina 2010–2011 piilevätutkimuksen perusteella lähinnä keskiravinteista, Ounasjoen vesi oli vuonna 2011 jonkin verran vähäravinteisempaa kuin Seurujoessa ja Loukisessa. Seurujoen vedenottamolta alavirtaan ravinteisuustaso oli hieman

korkeampi kuin ylävirrassa. Seurujoen piilevästö koostui vuosina 2010–2011 lähinnä neutraaleja tai emäksisiä vesiä suosivista lajeista. Lajisto oli monipuolisin Seurujoen yläosalla. Kaivoksen vedenottamon kohdalla lajisto muuttui siten, että lajistorunsaus (diversiteetti) väheni ja valtalajit vaihtuivat. Vedenottamon kohdalla sekä Seurujoen alaosalla esiintyi melko runsaana *Diatoma moniformis* -laji, joka suosii vesiä, joissa on korkea sähkönjohtavuus. Laji sietää myös kohonneita sulfaattipitoisuuksia (Potapova ja Charles 2003). Lajia pidetään myös rehevyyden indikaattorina (esim. van Dam ym. 1994, Soininen ym. 2004, Antoniadès ym. 2005), mutta lajin on kuitenkin havaittu esiintyvän myös lievästi rehevissä, vähän kuormitetuissa vesissä (Çullaj ym. 2003). Seurujoen sähkönjohtavuus ja sulfaattipitoisuus lisääntyvät kaivoksen alapuolella, joten *D. moniformis*in yleistymisen johtuu luultavasti pääsääntöisesti näistä tekijöistä.

Loukisen yläosan piilevälajisto oli monipuolinen ja muistutti Seurujoen yläjuoksun lajistoa. Seurujoen suun alapuolella Loukisen lajistossa oli havaittavissa Seurujoen vesien vaikutusta, joka ilmeni lajirunsauden vähentymisenä ja *Diatoma moniformis* -lajin runsastumisena. Ounasjoessa piilevästö koostui vuonna 2011 pääosin happamia tai neutraaleja vesiä suosivista lajeista, eikä Loukisen vesillä näyttänyt olevan vaikutusta Ounasjoen piileväyhteisöön.

Tarkemmin piilevätutkimuksen tuloksia on käsitelty vuosien 2010 ja 2011 tarkkailuraporteissa.

8.2.5 Pohjaeläimistö

Kittilän kaivoksen vaikutusalueen virtavesistöjen pohjaeläinyhteisöjä on tutkittu mm. vuosina 2006 (Hamari 2007), 2009 ja 2011 (Pöyry Finland Oy 2010a & 2012). Seuraavassa esitetyt pohjaeläimistön tilaa koskevat tiedot perustuvat Kittilän kaivoksen vuoden 2011 veloitettutarkkailuraporttiin.

Seurujoen ja Loukisen pohjaeläinyhteisöjä voidaan pitää lajistollisesti melko monipuolisina. Tutkitut virtavedet ovat yleisesti ottaen melko karuja ja pohjaeläimille suodatettavaa ravintoa on tarjolla ilmeisen vähän. Seurujoen ja Loukisen pohjaeläinyhteisöt koostuvatkin lähinnä vedenlaatu- ja ympäristövaatimuksiltaan karuja tai lievästi reheviä olosuhteita suosivista lajeista ja yhteisöjä hallitsevat ns. pilkkoja- ja kaapijapohjaeläinryhmät. Vuosien 2009 ja 2011 pohjaeläintarkkailussa käytettyjen mittarien perusteella kaivoksen toiminta ei ole vaikuttanut Seurujoen ja Loukisen pohjaeläimistöön. Vuosien 2009 ja 2011 pohjaeläinmittarien arvot ovat pysyneet pääpiirteittään samalla tasolla. Selvitysalueilta havaitut pohjaeläinmittariarvot eivät poikkea oleellisesti toisistaan kaivoksen purkuvesien ylä- ja alapuolisilla alueilla. Seurujoen ja Loukisen vedenlaatumuutokset eivät ole vaikuttaneet oleellisesti Seurujoen ja Loukisen pohjaeläinyhteisöihin. Nykyisten vesistöjen tila-arvioinnissa käytettyjen pohjaeläinmittarien mukaan tutkimuskohteiden ekologinen tila on pysynyt vuosina 2009 ja 2011 pääosin erinomaisena.

Vuonna 2009 Seurujoen Konikoskelta ja Lintulasta havaittiin uhanalaista *Baetis liebenauae* -päivänkorentolajia (Pöyry Finland Oy 2010a). Lajista on havaintoja Lintulan alueelta myös vuodelta 2010 (Savolainen 2012, julkaisematon). Vuonna 2011 ko. lajia ei havaittu. Savolaisen (2009) mukaan laji on Suomessa hyvin harvinainen. *B. liebenauae* onkin arvioitu Suomen lajien uhanalaisuusluokittelussa vaarantuneeksi (VU) lajiksi (Rassi ym. 2010).

8.3 KALASTO JA KALASTUS

Kittilän kaivoksen kalataloudellinen tarkkailu on käsittänyt jatkuvan kalastuskirjanpidon sekä määrävuosin tehtäviä kalastustiedusteluja ja sähkökoekalastuksia. Seuraavassa esitetyt kalataloutta koskevat tiedot perustuvat vuoden 2009 tarkkailuraporttiin (Pöyry Finland

2010a) sekä viimeisimpään kalataloutta koskevaan tarkkailuraporttiin (Pöyry Finland Oy 2012).

Kaivoksen velvoitteena Seurujokeen ja Loukiseen istutetaan yhteensä 5 000 kpl 1-vuotiaista taimenta. Velvoite on toteutettu vuodesta 2007 lähtien. Vuoden 2006 velvoite on kompensoitu istuttamalla vuosina 2007 ja 2008 taimenen lisäksi 3 250 kesänvanhaa harjusta kumpanakin vuonna. Vuonna 2009 istutettiin lisäksi vapaaehtoisena istutustoimena Seurujokeen ja Loukiseen yhteensä 2 500 kesänvanhaa harjusta. Lisäksi Loukiseen istutetaan pohjasiikaa ja järvitaimenta Kemijoen voimatalousrakentamisen velvoitehoitona. Kaikki kaivoksen velvoitteena istutettavat taimenenpoikaset merkitään.

8.3.1 Kalastuskirjanpito

Kirjanpitäjien saalis Seurujoella ja Loukisella on ollut pääasiassa harjusta, taimenta ja haukea. Näiden lisäksi on saatu merkittävästi myös siikaa ja ahventa sekä vähän madetta ja särkeä. Taimenen ja harjuksen osuus on ollut v. 2006-2011 keskimäärin noin kolmannes ja hauen osuus vajaa viidennes kokonaissaaliista. Kalastajakohtainen vuosisaalis on ollut kalastuksen luonne ja määrä huomioon ottaen varsin hyvä eli yleensä 52-97 kg. Vuoden 2007 kalastajakohtainen saalis oli suurempi poikkeuksellisen suuresta haukisaaliista johtuen. Kalastus on tapahtunut pääasiassa verkoilla, heittovavoilla ja pilkkiongilla. Näiden lisäksi on käytetty vähän katiskoja ja mato-onkia. Verkkokalastus on keskittynyt Seurujoen yläpuoliselle Loukiselle. Verkkokalastusta on harjoitettu kohtalaisen paljon myös Seurujoen alapuolisella Loukisella sekä useina vuosina myös Seurujoella. Heittovapakalastus on ollut vähäistä. Seurujoen yläpuolisella Loukisella on harjoitettu myös aktiivista ja saaliin kannalta merkittävää pilkkiongintaa.

Seurujoella verkoilla saadun taimenen ja harjuksen yksikkösaaliit ovat olleet koko tarkkailujakson ajan verkkojen pituus huomioon ottaen pieniä-kohtalaisia eli tasoa 0,1–0,3 kg verkon kokukertaa kohden. Taimenen yksikkösaalis on alentunut kaivoksen alapuolisella Seurujoella, mihin on voinut vaikuttaa havaintoaineiston muuttuminen; yhden aiemmin aktiivisesti kalastaneen kalastajan aineistoa ei ole ollut enää mukana v. 2009 jälkeen. Kaivoksen yläpuolisella Seurujoella taimenen yksikkösaaliissa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia tarkkailujakson aikana. Harjuksen yksikkösaaliit verkoilla ovat vaihdelleet kaivoksen alapuolisella Seurujoella vuosittain ilman selvää yksisuuntaista kehitystä. Kaivoksen yläpuolisella Seurujoella harjuksen yksikkösaalis on hieman laskenut. Haukea Seurujoesta on saatu verkoilla vain hiukan. Loukisella verkoilla saadun taimenen ja harjuksen yksikkösaaliit ovat olleet koko tarkkailujakson ajan yleensä tasoa 0,1–0,4 kg verkon kokukertaa kohden, ja yksikkösaaliit ovat vaihdelleet huomattavasti vuosittain. Seurujoen alapuoliselta Loukiselta ei saatu taimenta ollenkaan v. 2010, ja saalis oli vähäinen myös v. 2011. Myös hauen yksikkösaalis on vaihdellut Loukisella vuosittain huomattavasti. Haukisaaliiseen vaikuttaa merkittävästi pyynnin ajankohta kunakin vuonna ja se, että pyynnillä tavoitellaan lähinnä taimenta ja harjusta.

Heittovapakalastusta on harjoitettu tarkkailujakson aikana vain vähän eli alueesta riippuen 1-9 ja enimmäkseen 2-5 kertaa vuodessa, joten eri vuosien yksikkösaaliit eivät suoraan kuvaa muutoksia kalakannoissa. Taimenen ja harjuksen yksikkösaaliit ovat olleet Seurujoella kohtalaisia-hyviä eli tasoa 0,6–2,0 kg kalastuskertaa kohden. Loukisella vuosien välinen vaihtelu saaliissa on ollut suurempaa kuin Seurujoella. Taimenta ja harjusta ei ole saatu kaikkina vuosina, mutta yleensä taimenen ja harjuksen yksikkösaaliit ovat olleet myös Loukisella kohtalaisia-hyviä eli tasoa 0,5–1,5 kg kalastuskertaa kohden.

8.3.2 Kalastustiedustelu

Kalastustiedustelu on tehty vuosilta 2006 ja 2009 kaikille Kuivasalmen, Kiistalan, Lintulan ja Rouravaaran alueen rakennetuille kiinteistöille eli kaikille kaivoksen lähialueen vakitui-

sesti asutuille tiloille sekä kesämökkitalouksille. Alueella kalasti 51–57 taloutta. Suosituin kalastusalue oli Loukinen, jossa kalasti sekä Seurujoen alapuolisella että yläpuolisella alueella reilu puolet kalastajista. Kaivoksen alapuolisella Seurujoella kalasti noin 25–40 % ja kaivoksen yläpuolisella Seurujoella noin 20–30 % kalastajista. Kalastus Seurujoella ja Loukisella oli pääasiassa verkko-, heittovapa- katiska- ja pilkkikalastusta. Kalastus keskittyi pilkkimistä ja madekoukkukalastusta lukuun ottamatta kesään touko-lokakuulle.

Kokonaissaalis Seurujoella ja Loukisella oli v. 2006 ja 2009 2,9–3,7 t, josta harjasta oli keskimäärin 27 %, haukea 23 %, ahventa 19 % ja taimenta 16 % (Taulukko 27). Pääosa saaliista saatiin Loukisesta. Talouskohtainen keskimääräinen saalis oli varsin hyvä eli 58–65 kg. Kalastusaktiivisuus oli v. 2009 vähäisempää kuin v. 2006. Verkkojen ja vapojen määrä sekä niiden pyyntiponnistus oli v. 2009 pienempi kuin v. 2006. Siten myös kokonaissaalis oli v. 2009 noin viidenneksen pienempi kuin v. 2006 (Taulukko 27). Kalastus Seurujoella, sekä kaivoksen ylä- että alapuolella, oli v. 2009 vähäistä verrattuna v. 2006. Loukisella vastaavaa ilmiötä ei esiintynyt. Etenkin kesämökkiläisten kalastus oli v. 2009 aiempaa vähäisempää. Kesämökkiläisten kokonaissaalis oli v. 2009 vajaa 40 % v. 2006 saaliista. Paikallisten kokonaissaalis oli molempina vuosina lähes sama.

Kalastusta eniten haittaavana tekijänä pidettiin Seurujoella ja Loukisella vesikasveja/roskia sekä pyydysten limoittumista. Kaivoksen kuormitusta kommentoitiin vain satunnaisesti.

Taulukko 27 Kokonaissaalis (kg) Seurujoella ja Loukisella v. 2006 ja 2009.

		Taimen	Harjus	Siika	Hauki	Ahven	Made	Särki	Yhteensä
Seurujoki	2006	340	536	148	84	66	1	3	1178
	2009	73	108	0	36	19	0	2	238
Loukinen	2006	335	554	135	717	623	24	142	2530
	2009	354	602	188	669	525	24	333	2695
Yhteensä	2006	675	1090	283	801	689	25	145	3708
	2009	427	710	188	705	544	24	335	2933

8.3.3 Sähkökoekalastukset

Seurujoella ja Loukisella on tehty sähkökoekalastuksia v. 2006, 2007, 2009 ja 2011. Koskikalasto on ollut pääasiassa taimenta, harjasta, mutua ja simppuja (Taulukko 28). Näiden lisäksi on esiintynyt satunnaisesti madetta, ahventa, haukea ja 10-piikkiä. Sähkökoekalastuksissa havaitusta koskikalastosta pintavesien ekologisessa luokittelussa herkkiin lajeihin kuuluvat taimen, harjus, kivisimppu ja kirjoeväsimppu ja kestäviin lajeihin kymmenpiikki. Keskimääräiset taimenen ja harjuksen yksilötiheydet ovat olleet kaikilla alueilla yleensä pieniä. Seurujoella keskimääräiset harjus- ja taimentiheydet olivat v. 2011 samaa tasoa tai suurempia kuin aiemmin. Taimentiheydet olivat v. 2011 kaivoksen alapuolisella Seurujoella suurempia kuin kaivoksen yläpuolisella Seurujoella. Tuloksiin vaikuttavat keväällä 2007 alkaneet velvoiteistutukset sekä osaltaan myös eri alueiden erilainen soveltuvuus taimenen pienpoikasalueeksi. Taimenta oli v. 2011 aiempaa runsaammin kaivosvesien purkupaikan alapuolisella kohteella, jossa oli runsaasti kesänvanhaa poikasta. Harjasta on esiintynyt Seurujoen koealoilla vain pienin tiheyksin ja kaikkina vuosina sitä ei ole saatu ollenkaan. Kaivoksen kuormituksen vaikutusta Seurujoessa ei ole havaittavissa taimenen ja harjuksen poikasten esiintymisessä.

Seurujoen yläpuolisella Loukisella taimentiheys oli v. 2011 samaa tasoa kuin v. 2009 ollen hieman suurempi kuin v. 2006-2007 (Taulukko 28). Seurujoen alapuolisella Loukisella (Kairosenniva) taimenta on esiintynyt vain satunnaisesti ja kaikkina vuosina sitä ei ole ollut ollenkaan. Kairosennivan alue on nivaa, joten se ei ole hyvää taimenen pienpoikashabitattia. Harjasta Loukisella on esiintynyt vain satunnaisesti.

Taulukko 28 Sähkökoekalastusten keskimääräiset tulokset (yks./aari) alueittain v. 2006–2011.

	Seurujoki							
	Kaivoksen yläp.				Kaivoksen alap.			
	2006	2007	2009	2011	2006	2007	2009	2011
Taimen 0-v.	-	0,5	2,1	0,5	0,2	0,6	9,1	7,9
Taimen $\geq$ 1-v.	0,4	1,8	2,2	5,3	0,4	1	1,5	2,6
Taimen yht.	0,4	2,3	4,3	5,8	0,6	1,6	10,6	10,5
Harjus 0-v.	0,2	-	1,3	0,3	-	0,3	2,5	2,4
Harjus $\geq$ 1-v.	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2
Harjus yht.	0,2	-	1,3	0,3	-	0,3	2,8	2,6
Made	0,5	0,2	-	-	0,5	0,1	0,9	0,1
Ahven	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Hauki	-	-	-	-	-	-	-	-
Mutu	5,5	0,6	0,5	-	8,6	1,4	10,1	14,0
10-piikki	-	-	-	-	-	-	-	-
Kivisimppu	1,2	0,3	2,6	0,8	1,4	1,2	3,4	3,1
Kirjoeväsimppu	27,3	19,6	13,3	7,8	9,7	15,7	25,2	17,0
	Loukinen							
	Seurujoen yläp.				Seurujoen alap.			
	2006	2007	2009	2011	2006	2007	2009	2011
Taimen 0-v.	-	0,5	-	-	0,4	-	-	-
Taimen $\geq$ 1-v.	1,8	0,8	3,8	4,0	0,4	1,5	-	0,4
Taimen yht.	1,8	1,3	3,8	4,0	0,8	1,5	-	0,4
Harjus 0-v.	0,3	-	-	0,5	0,4	-	-	-
Harjus $\geq$ 1-v.	-	-	-	-	0,4	-	-	-
Harjus yht.	0,3	-	-	0,5	0,8	-	-	0,0
Made	2,1	0,3	-	0,5	0,9	-	-	0,4
Ahven	-	0,3	-	-	-	-	-	-
Hauki	-	-	-	0,5	-	-	-	-
Mutu	17,8	1,3	11,7	14,5	7,4	0,5	2,9	12,9
10-piikki	-	-	0,8	-	-	-	-	-
Kivisimppu	0,8	0,3	1,7	0,5	12,9	3,6	2,9	2,2
Kirjoeväsimppu	10,6	12,8	19,2	5,0	10,3	8,2	21,0	8,5

Seurujokeen ja Loukiseen v. 2007–2011 kaivoksen velvoiteistutuksina istutetut 1-vuotiaat taimenet on merkattu alitsariinivärjäyksellä. Kesällä 2009 sähkökoekalastuksissa saatujen taimenten otoliitit tutkittiin ja niistä määritettiin istutuspoikaset. Sähkökoekalastuksissa saatiin 1–3-vuotiaita taimenia yhteensä 29 kpl. Siten kaikki taimenet olivat ajalta, jolloin on tehty myös istutuksia. Merkittyjä istutuspoikasia oli saaliissa 9 kpl eli 31 %. Merkattuja poikasia saatiin sekä Seurujoelta että Loukiselta. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että istutuksilla on ollut merkitystä taimentiheyksiin, koska istutuspoikasten osuus koealojen 1–3-vuotiaissa taimenissa oli lähes kolmannes.

Seurujokeen ja Loukiseen keväällä 2011 velvoiteistutuksina istutetuilta taimenilta leikattiin rasvaevä, jotta ne voitaisiin myöhemmin silmämääräisesti erottaa luonnonpoikasista. Eväleikattuja poikasia saatiin heinäkuun 2011 sähkökoekalastuksissa kuitenkin vähän eli yhteensä 5 kpl. Eväleikattuja poikasia saatiin kaivoksen yläpuoliselta Seurujoen ylimmältä kohteelta sekä lisäksi yksittäinen poikanen Seurujoen alapuolisen Loukisen Kairosennivalta.

8.4

EKOLOGINEN JA KEMIALLINEN TILA

Ympäristöviranomaisten tekemä vesien ekologisen tilan arvio sekä luokituksen taso on esitetty taulukossa (Taulukko 29). Luokitus perustuu vuosien 2000–2007 aineistoihin.

Taulukko 29 Ympäristöviranomaisten tekemä Seurujoen, Loukisen sekä Ounasjoen yläosan pintavesityyppi, luokittelun taso ja ekologinen tila vuosien 2000–2007 aineistojen perusteella (ympäristöhallinnon Oiva-tietokanta).

Joki	Pintavesityyppi	Luokittelun taso	Ekologinen tila
Seurujoki	keskisuuret turvemaiden joet	alustava asiantuntija-arvio	hyvä
Loukinen	suuret turvemaiden joet	suppeaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus	erinomainen
Ylä-Ounasjoki	suuret turvemaiden joet	laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus	erinomainen

Jokien ekologien luokittelu perustuu pohjaeläimistön, piilevästön ja kalaston tilaan sekä fyysikaalis-kemiallisiin ja hydrologis-morfologisiin tekijöihin (Vuori, ym. 2009). Seurujoen ja Loukisen pohjaeläimistöä on tutkittu vuosina 1999, 2006, 2009 ja 2011, kalastoa vuosina 2006, 2007, 2009 ja 2011 sekä piilevästöä vuosina 2010 ja 2011. Tätä YVA-menettelyä varten tehtiin Seurujoen ja Loukisen nykyisen ekologisen tilan arviointi kaivoksen vuosien 2009–2011 tarkkailutulosten perusteella eli uudemmilla tiedoilla kuin taulukossa 29 esitetty viranomaisten aiemmin tekemä arvio. Kittilän kaivoksen rakentaminen on aloitettu vuonna 2006 ja tuotanto vuoden 2008 aikana, eli vuosien 2009–2011 aineistot kuvaavat tilannetta kaivoksen tuotannon alkuvaiheessa. Ekologisen tilan arviointi perustuu pääasiassa kahden vuoden tarkkailutuloksiin, mikä poikkeaa ekologisen tilan arvioinnista annetusta ohjeesta. Suosituksena on, että luokituksen perusteena käytettäisiin vähintään kolmen vuoden tietoja.

Sekä Seurujoen että Loukisen ekologinen tila on erinomainen. Pohjaeläimistön perusteella sekä Seurujoen että Loukisen tila on erinomainen kaikilla havaintopaikoilla. Kaikki pohjaeläinmittarit ovat luokituksen mukaan erinomaista tasoa lähes poikkeuksetta.

Myös kalaston perusteella tila on erinomainen lukuun ottamatta Seurujoen alinta havaintopaikkaa (Mesiniemi). Mesiniemen havaintopaikalla kalaston tilaa heikentää se, että havaintopaikka on nivamainen (ei varsinainen koski), joten elinympäristö on soveliaampi vähempiarvoisille kaloille. Loukisen kalaston tila oli vuonna 2011 parempi kuin vuonna 2009 ollen vuonna 2011 erinomainen. Loukisen sähkökoekalastuskohteiden luonne eroaa toisistaan merkittävästi. Seurujoen yläpuolinen kohde on kivikkokoskea, jossa on taimenelle sopivaa habitaattia, mutta ei kuitenkaan taimenen lisääntymisalueeksi hyvää habitaattia. Seurujoen alapuolisella Loukisella ei ole kivikkokoskia, ja koekalastuskohdekin on nivamainen koski, joka puolestaan ei ole hyvää taimenhabitaattia.

Piilevät osoittavat lähes poikkeuksetta hieman heikompaa tilaa kuin pohjaeläimistö tai kalasto. Piilevästön perusteella Seurujoen tila oli kaivoksen yläpuolella hyvä ja alapuolella joko hyvä tai erinomainen vuosina 2010 ja 2011. Kaivoksen alapuolisten tarkkailupisteiden mediaani vuosilta 2010–2011 asettuu hyvän ekologisen tilan luokkaan. Myös Loukisen veden laatu vaihteli piilevästön perusteella hyvästä erinomaiseen. Ekologinen luokka oli piilevästön perusteella erinomainen Loukisessa Seurujoen alapuolella kesällä 2011. Ounasjoen piilevästöä tutkittiin kesällä 2011, jolloin Ounasjoen tila oli piilevästön perusteella erinomainen.

Ekologisen luokituksen taustatietona tarkastellaan veden fyysikaalis-kemiallisista laatumuuttujista kokonaisfosforia, kokonaistyppeä ja pH:ta. Veden laatumuuttujat osoittivat Seurujoen ja Loukisen erinomaista tilaa. Ainoastaan kaivoksen alapuolisen havaintopaikan Seurujoki Ukonniiva kokonaistyyppipitoisuus on ollut vuosien 2010 ja 2011 mediaanina hyvän ja erinomaisen rajalla ja Lintulan sillan kohdalla juuri ja juuri hyvän puolella. Vuosien 2009–

2001 mediaanina typpipitoisuus on ollut myös Ukonivassa ja Lintulassa erinomainen. Taulukossa (Taulukko 30) on esitetty ELS-arvot tai ekologisen tilan luokka-arviot, joihin arvio Seurujoen ja Loukisen ekologisesta kokonaistilasta perustuu. Vuonna 2009 prosessijätevesiä ei vielä johdettu vesistöön, joten niiden mahdolliset vaikutukset pohjaeläimistöön tai kalastoon eivät näy vuoden 2009 tarkkailutuloksissa.

Taulukko 30 Seurujoen ja Loukisen ekologisen tilan arvion perusteena käytetyt ELS-arvot tai ekologisen tilan luokka-arvot. Arvio perustuu vuosien 2009–2001 tarkkailuaineistoihin. H = hyvä tila, E = erinomainen tila.

	pohjaeläimet ELS	kalat ELS	piilevät tila	veden laatu tila	ekologinen tila
Seurujoki					
kaivoksen yläpuoli	0,90	0,92	H	E	E
kaivoksen alapuoli	1,09	0,85	H	E	E
Loukinen					
Seurujoen yläpuoli	1,02	0,90	H	E	E
Seurujoen alapuoli	1,06	0,80	E	E	E

Pintavesien kemiallisen tilan luokitus perustuu 42 haitallisen tai vaarallisen aineen tai aineryhmän ympäristönlautunormeihin. Ympäristönlautunormit on vahvistettu valtioneuvoston asetuksella vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (868/2010). Ympäristönlautunormeja tarkastellaan vuosikeskiarvona. Metallien ympäristönlautunormit on annettu liuenneille pitoisuuksille (suodatus 0,45 µm suodattimella tai vastaava esikäsittely). Kittilän kaivoksen tarkkailussa seurataan haitallisista aineista nikkelin pitoisuutta. Tarkkailussa nikkelipitoisuus on määritetty kokonaispitoisuutena, ei liuenneena pitoisuutena, jolle ympäristönlautunormi on annettu.

Valtioneuvoston asetuksen mukainen nikkelpitoisuuden ympäristönlautunormi on 20 µg/l. Seurujoen ja Loukisen nikkelpitoisuudet ovat olleet vuosina 2009–2011 vuosikeskiarvona tarkasteltuna alle 2 µg/l kaikilla havaintopaikoilla, eli Seurujoen ja Loukisen nikkelpitoisuudet alittavat ympäristönlautunormin selvästi ja kemiallinen tila on siten hyvä.

8.5 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVESI

8.5.1 Maaperä

Suurikuusikon ja Rouravaaran alueen maaperä on pohjamoorenia, joka on vallitseva maalaji kaivoksen lähialueella. Pohjamooreni koostuu pääosin kivisestä ja hiekkaisesta moreenista. Alue on viimeisen jääkauden aikaista jäänjakaja-aluetta. Tästä johtuen moreeniaineksen kulkeutumismatkat ovat lyhyitä ja aines on pääosin peräisin paikallisesta kallioperästä. Avo-louhosalueen ympäristössä turvepeitteen paksuus on tutkimusten mukaan pääosin noin 1–2 m ja alapuolisten moreenikerrostumien paksuus pääosin 3–6 m. Yleensä maapeitteen paksuudet ovat vain muutamia metrejä, mutta seismisten luotausten perusteella rapautuma- ja ruhjealueilla paksuudet voivat olla 20 metrin luokkaa.

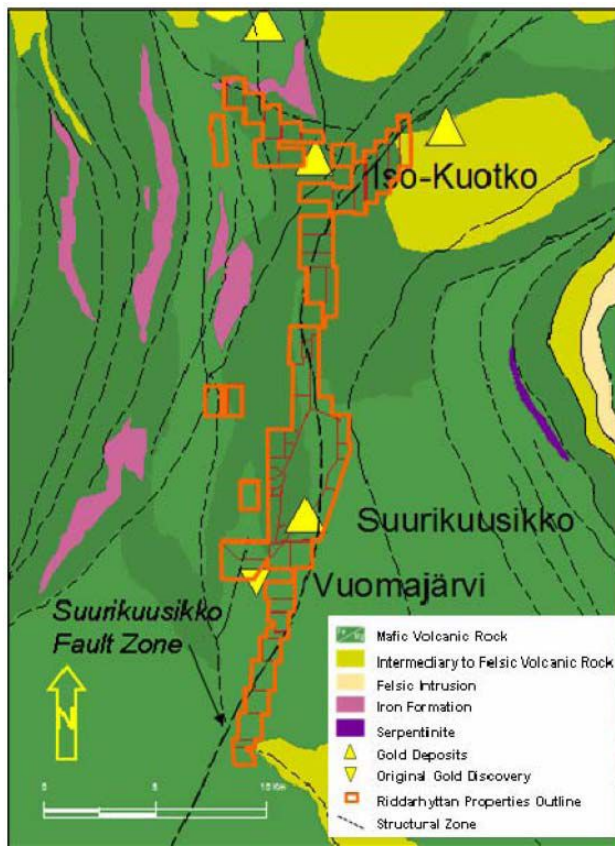
Ehjän kallion pinnassa on vaihtelevan paksuinen rapautumakerros, joka useimmiten on rikkonaista, mutta vielä melko kovaa kiveä. Paikoin esiintyy pehmeäksi rapautunutta, helposti rikkoutuvaa kiveä, ja jopa savimaiseksi rapautunutta ainesta. Maa-aineksen laadusta johtuen maaperän vedenjohtavuus on tyypillisesti melko alhainen.

8.5.2 Kallioperä

Kaivosalueen ja lähiympäristön kallioperä on iältään Proterotsooista. Alue on geologialtaan hyvin samantyyppinen kuin Kanadan Kilpi ja toisaalta Länsi-Afrikan Birimian Kilpialue. Alue sijaitsee ns. Lapin vihreäkivivyöhykkeellä, tarkemmin sen Kittilän ryhmän alueella, jossa vallitsevana ovat myöhäis-Proterotsooiset maafiset vulkaaniset ja sedimenttikivet. Kalliopaljastumat alueella ovat harvinaisia. Kallioperä on yleisesti ohuehkojen (2–7 m) moreenikerrostumien peitossa.

Kaivosalueen kivilajit edustavat vulkaanisista ja sedimenttikivistä metamorfoituneita vihreäkiviä. Alueen pääkivilajivyöhykkeiden kulku on lähes pohjois-eteläsuuntainen ja kaateeltaan lähes pystyjä. Vulkaaniset kivet on edelleen jaettu rauta- ja magnesiumrikkaisiin tholeiittisiin basaltteihin. Rautarikkaat tholeiitit kuuluvat ns. Kautoselän muodostumaan, edustan alueen vanhinta kivilajiyksikköä, ja niitä esiintyy lähinnä esiintymän länsipuolella.

Esiintymän itäpuolella puolestaan esiintyy ns. Vesmajärvi-muodostuman magnesiumrikkaita tholeiitteja, vulkanoklastisia kiviä, grafiittiliuskeita ja vähäisessä määrin kemiallisia sedimenttikiviä. Kautoselkä- ja Vesmajärvimuodostumien kontakti muodostaa vaihettumisvyöhykkeen, jota kutsutaan Porkosen muodostumaksi. Tämän vyöhykkeen kivilajit ovat maafisia tuffeja, grafiittisia metasedimenttikiviä, mustia serttejä ja rautamuodostumia. Vyöhykkeen paksuus on 50–200 m ja sille on luonteenomaista selvät heterogeeniset muodonmuutokset, kapeat hiertovyöhykkeet, breksiavyöhykkeet, hydroterminen muuttuminen (karbonaatti-albiitti-sulfidi) sekä tärkeimpänä Suurikuusikon kultamineralisaatio. Alueen yleispiirteinen geologinen kartta on esitetty kuvassa (Kuva 25).



Kuva 25. Suurikuusikon ja lähialueen kallioperä.