

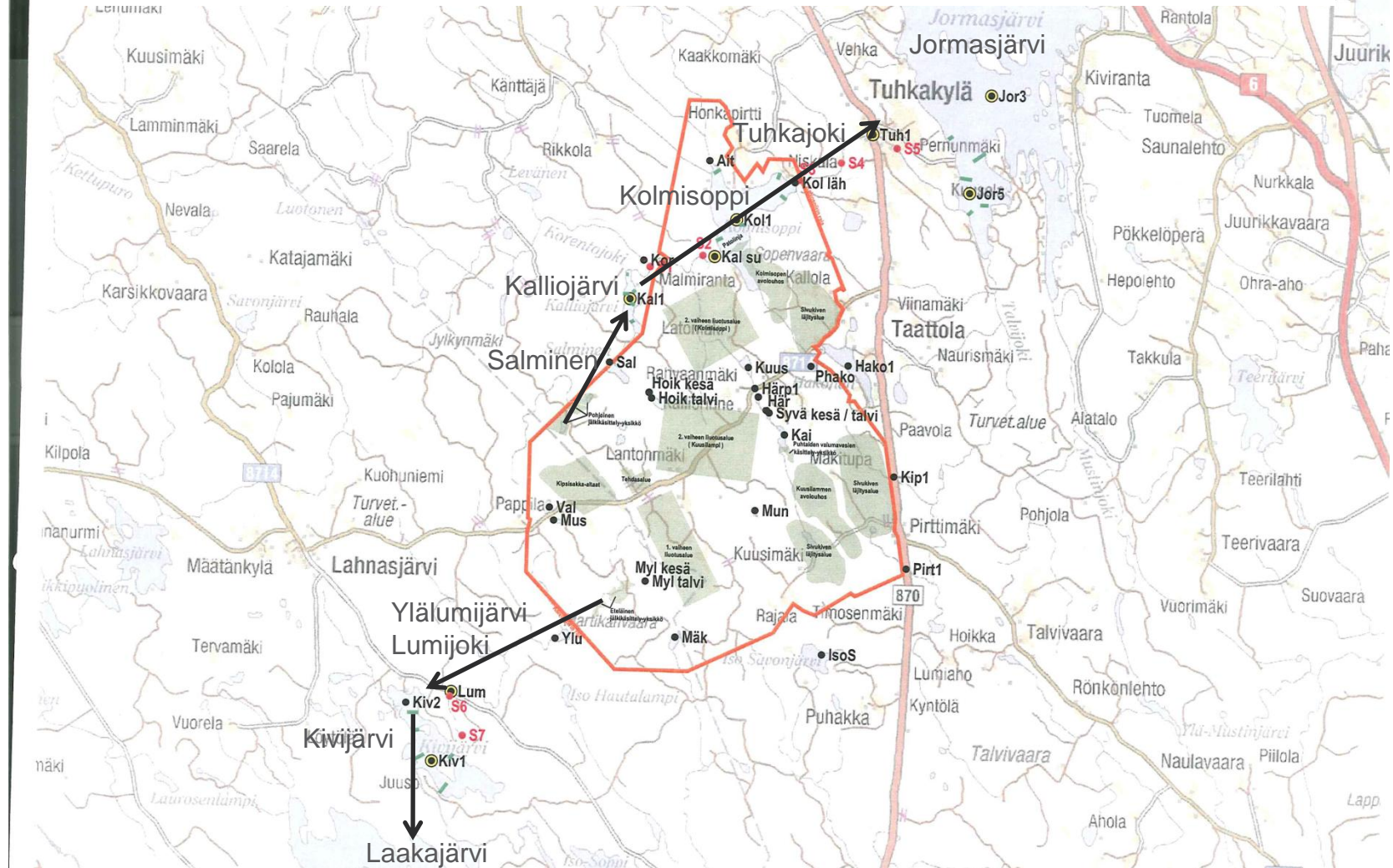


Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen
Centre for Economic Development, Transport and the Environment

Talvivaaran jätevesipäästön alapuolisten järvien veden laatu 2010-2011 - Tarkkailutulosten mukaan



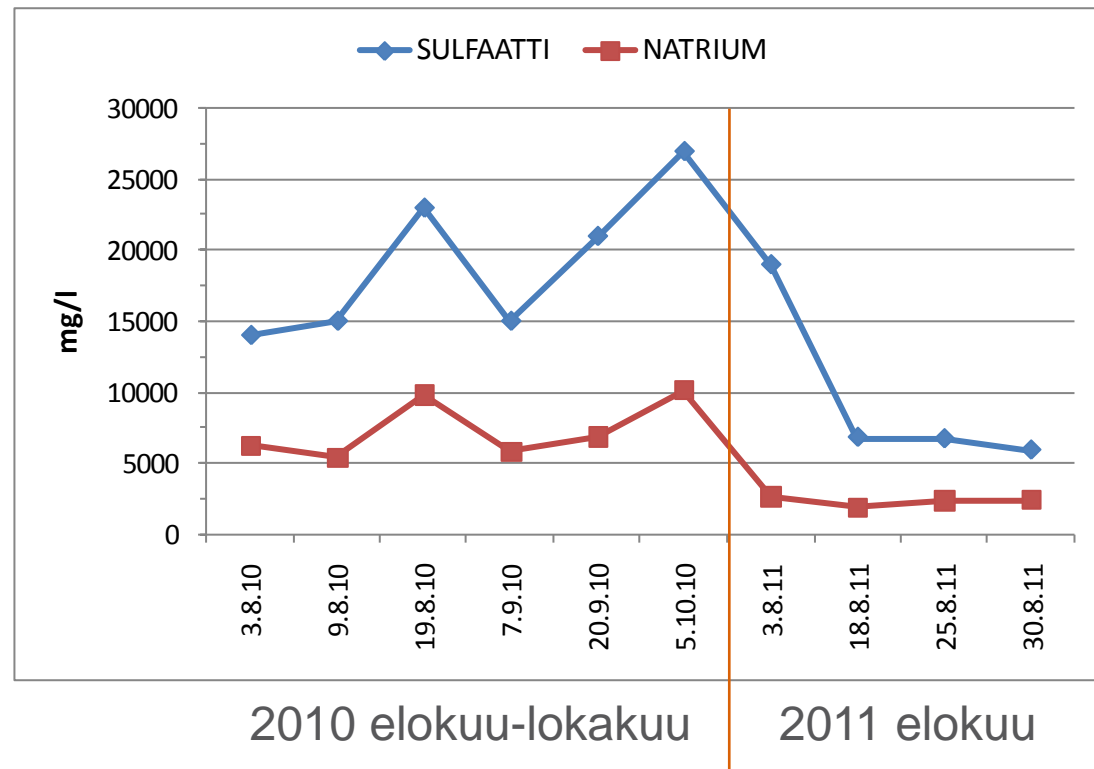
Pintavesien tarkkailukohteet, Talvivaara





Ylijäämävesi, juoksuveden päästöveden laatu vaihtelu

- Sisältää runsaasti sulfaattia, natriumia, mangaania ja rautaa; nikkelin ja muiden raskasmetallien päästöt alle luparaja-arvojen
- 2011 metallien talteenotto-prosessin kehittämisen ja jäteveden puhdistuksen tehostamistoimien myötä alapuolisiin vesiin juoksuveden jäteveden kemiallinen laatu parani



©Talvivaaran tarkkailutulokset

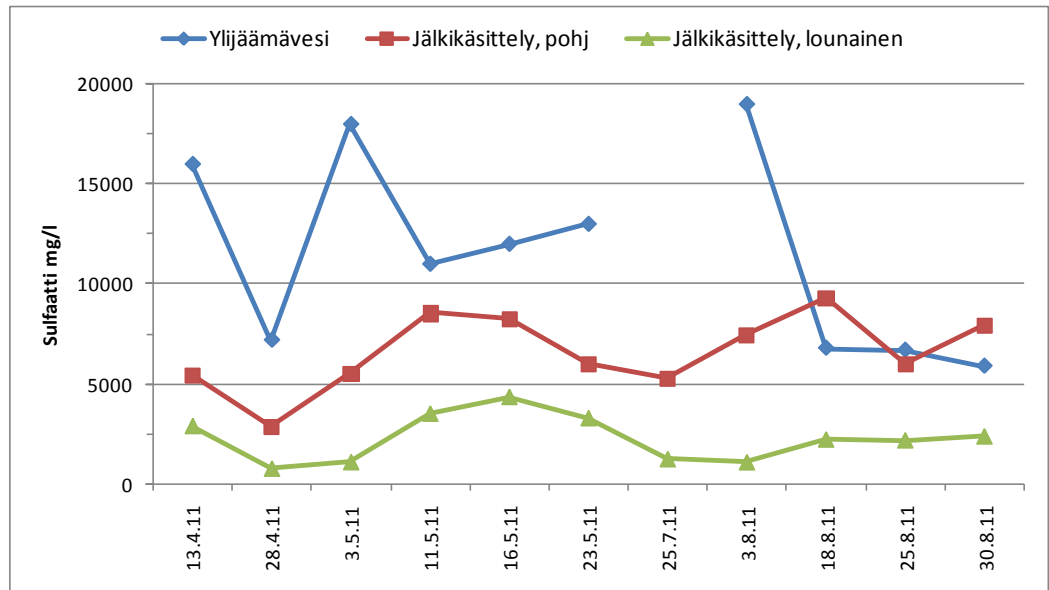


Juoksutettavan jäteveden puhdistuksen tehostaminen

- Jätkikäsittely-yksiköissä veden kierrätys ja kalkitus on tehostanut juoksutettavan jäteveden puhdistumista
- Sulfaattipitoisuudet pienentyneet kolmasosaan

⇓ (elokuussa)

- Alapuolissa vesissä pintaveden laatu parantunut, kun taas 1,5-2 metrin alapuoliset vesikerroksissa veden laatu ei ole parantanut tai jopa huonontunut
- Kivijärvessä syvemmissä vesikerroksissa laatu heikompi kuin keväällä, mikä heijastuu Laakajärven syvänteiden veden laadun heikkenemiseen



©Talvivaaran tarkkailutulokset



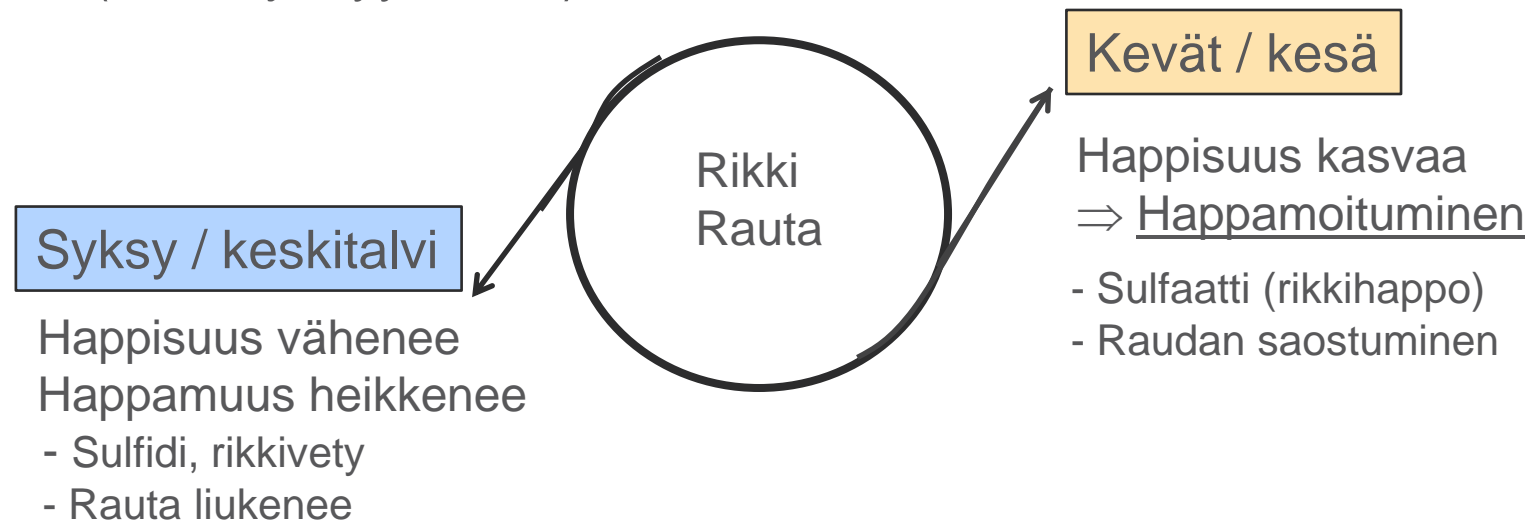
Alapuolisten vesistöjen tila 2010-2011

- Jätevesijuoksuutusten vaikutukset ilmenevät ylisuurina sulfaatti-, natrium-, mangaani- ja rautapitoisuuksina alapuolisissa vesissä (pilaantuminen)
- (ei nikkeli- tai muiden värimetallien kasvua)
 - Salminen ⇒ Kalliojärvi
 - Vaikutus heikkoa Kalliojoessa, Kolmisopessa, Tuhkajoessa ja Jormasjärvässä (vain syvänteessä)
 - Ylälumijärvi ⇒ Lumijoki ⇒ Kivijärvi
 - Vaikutus heikkoa Laakajärvässä (lähinnä syvänteessä)
- Ylisuuret sulfaatti- ja rautakertymät lisäävät happamoitumisriskiä vesikerrosten sekoittuessa ja happipitoisuuden kasvaessa pintakerroksen alapuolella
 - Keväällä 2011 happamuuspiikki jäi heikoksi kalkkipitoisemman jätevesisyötön avulla; kesällä happamuus kasvoi selkeimmin vain Kalliojärvässä (pH laski 4,5) ja heikosti Kivijärvässä (pH laski 5,0)



Happamoitumisriski kytkeytyy veden hapekkuuteen

- Happamoitumisriskin liittyy sulfaatti-, rauta- ja mangaanikertymiin alusvedessä (pintaveden alla)
 - Vesi happamoituu eli pH laskee, kun hapelliset vesikerrokset sekoittuvat vähähappisiin / hapettomiin vesikerrokseen (kevät- ja syyskierto)

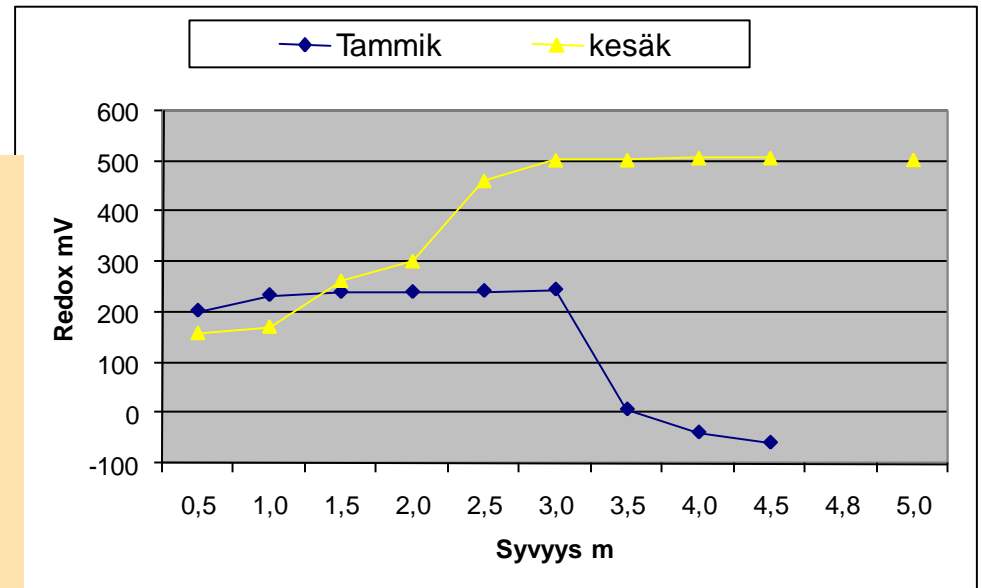
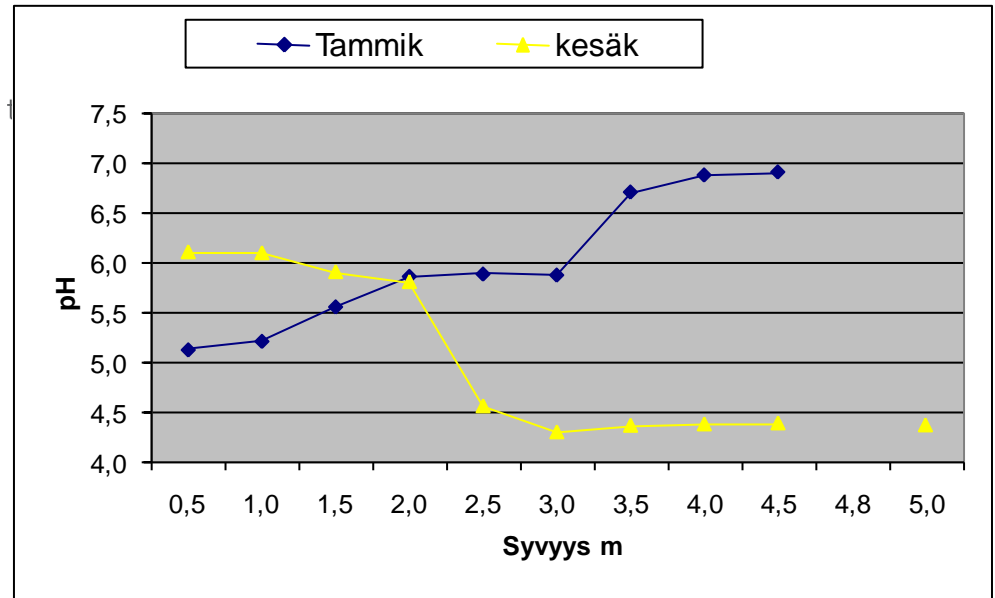




Kalliojärvi 2011

- tammikuussa happamuus väheni (eli pH kohosi) pintavedestä alusveteen päin samalla, kun happipitoisuus pieneni (pelkistävä eli redox-arvo laskee)
- kesäkuussa (+ aiemmin keväällä) happamuus kasvoi (eli pH laski), kun hapekas vesi oli sekoittunut alempiin kerroksiin (hapettava eli redox-arvo kohoaa)

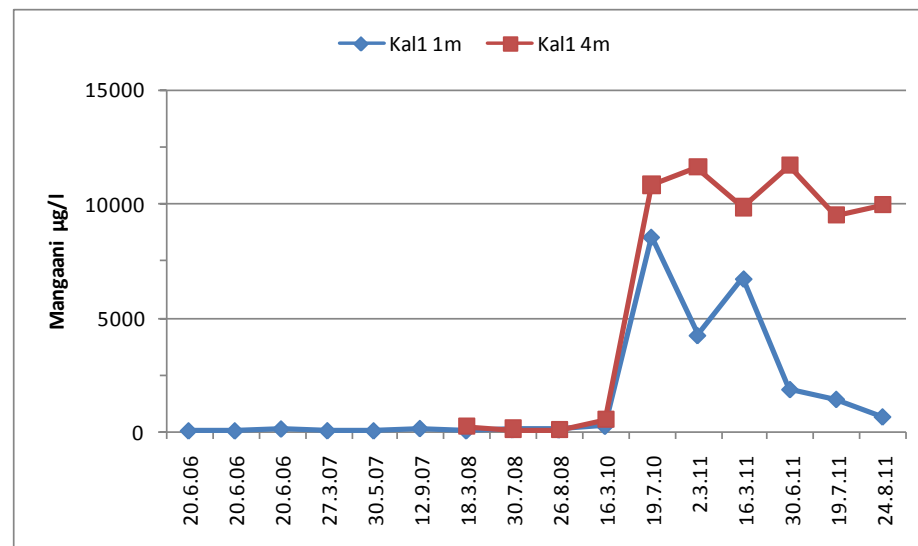
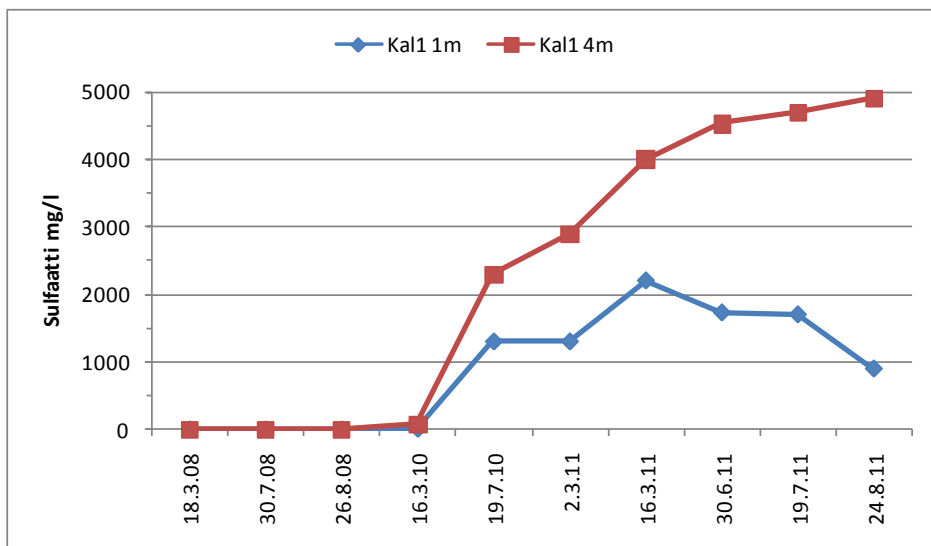
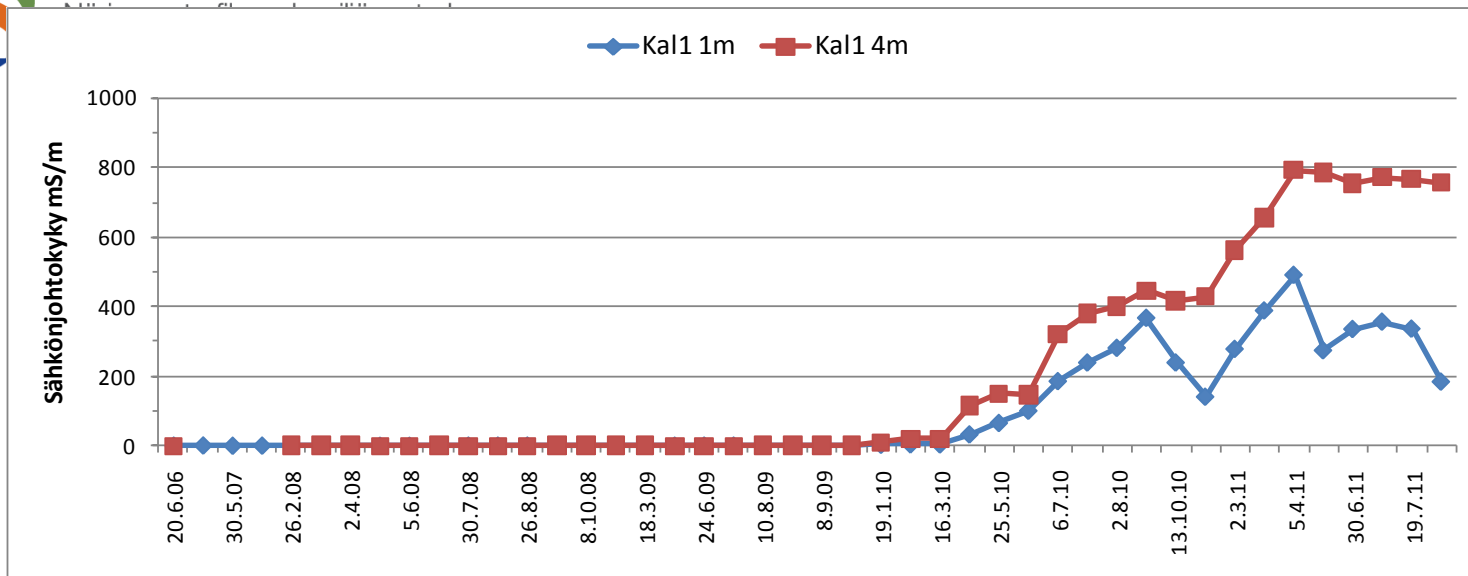
- Hapettomassa vedessä rikki sulfidina ja hapellisessa sulfaattina (rikkihappona)
- Raudan hapettuessa ja saostuessa vapautuu happea (ferro-ferri)
↓ Happamuuden kasvu riippuu järven kyvystä neutraloida happolisää vuodenaikaisvaihtelujen mukaan



©Talvivaaran tarkkailutulokset



Kalliojärven veden laatu 2008-2011



©Talvivaaran tarkkailutulokset



Tarkkailu- tuloksia 2010-2011

Salminen



Kalliojärvi



Kolmisoppi

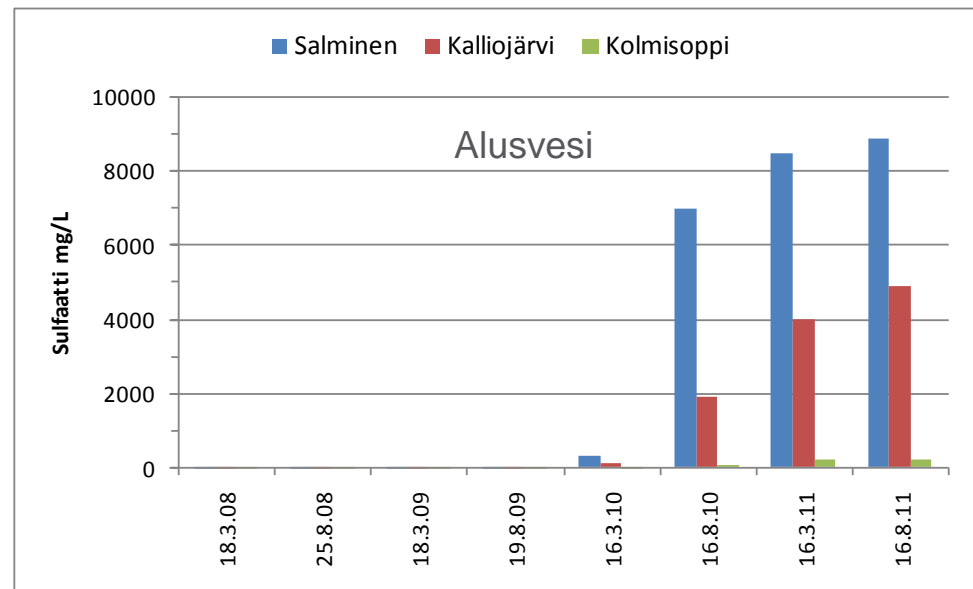
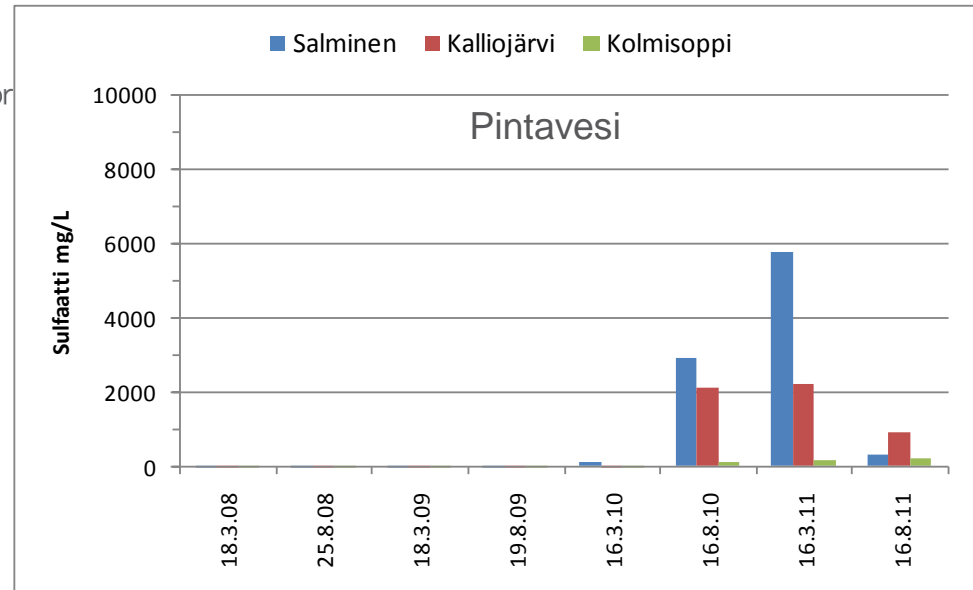


Tuhkajoki



Jormasjärvi

(SO₄-pitoisuudet <50 mg/l)

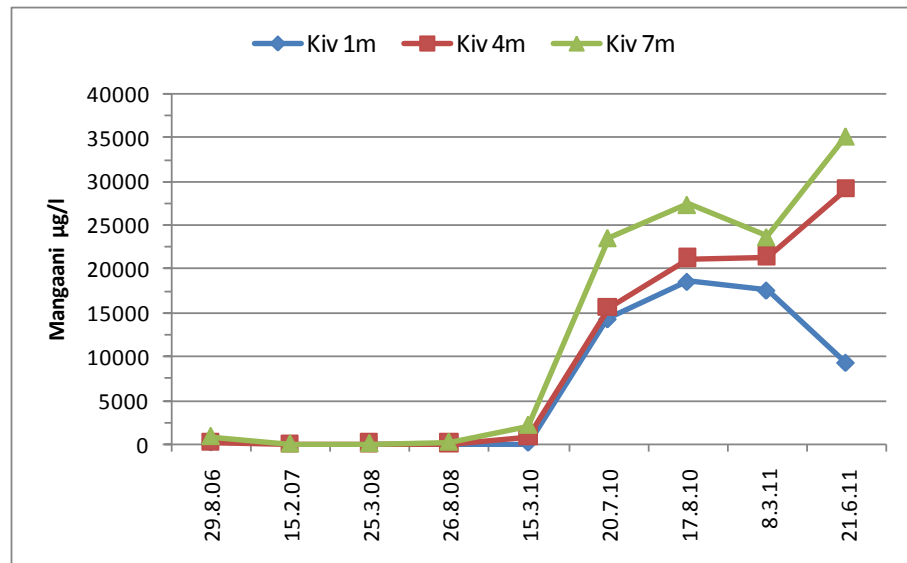
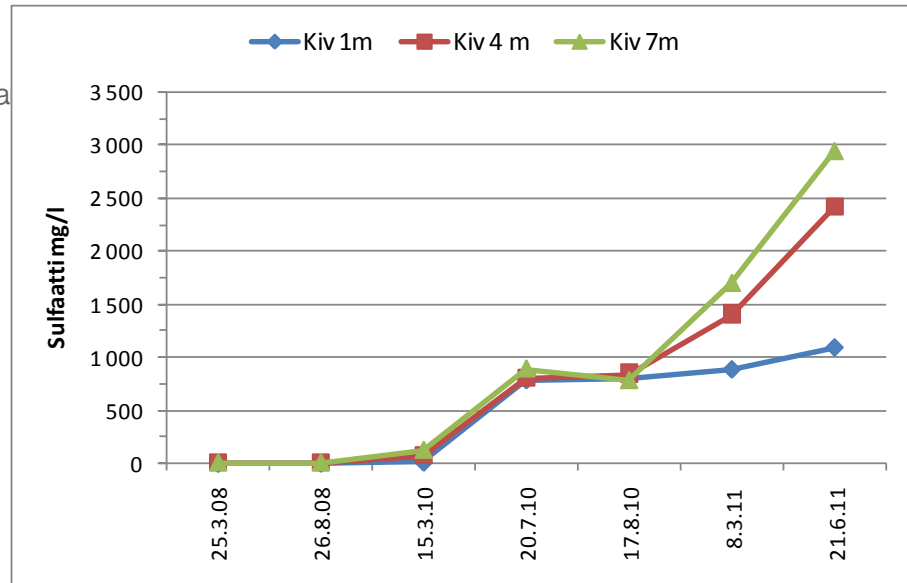


©Talvivaaran tarkkailutulokset



Kivijärvi

- sulfaattipitoisuuksien kasvu alkoi tämän vuoden keväällä
- mangaanipitoisuuksien kasvu alkoi kesällä 2010 ja voimakkaimmin alemmissa vesikerroksissa



©Talvivaaran tarkkailutulokset



Alapuolisten vesien tehostettu tarkkailu 2011 (hyväksytyn tarkkailuohjelman lisäksi)

- In situ mittaukset kerran kuussa kesäkuusta lähtien (ensimmäiset tammikuussa ja maaliskuussa)
 - Happamoitumistilan seuranta kuukausittain heinäkuusta lokakuulle
- Liukoisten alkuainepitoisuuksien määritykset (maaliskuu, kesäkuu, lokakuu)
- Ylimääräiset seurantapisteen (Kivijärvi, Laakajärvi, Kiltuanjärvi)
- Tuhkajoen pH seuranta (lähtö Kolmisopesta)
- Jälkikäsittely-yksiköiden seuranta (SO_4 , Na, Fe, Mn, pH)