



Kaivostoiminta kestäväksi

Metallien kysyntä kaikkialla maailmalla kasvaa. Sen seurauksena metallien louhinta myös Suomessa on viime vuosina moninkertaistunut. Kaivosten ympäristövaikutuksiin ja sosiaalisiin vaikutuksiin on siksi syytä kiinnittää entistä enemmän huomiota.

Ympäristövaikutusten vähentämiseksi kaivosten vesien hallinta on Suomen olosuhteissa keskeistä. Kaivosyhtiön olisi tärkeää huomioida tämä jo kaivoksen suunnitteluvaiheessa. Lupaviranomaisen tulisi vaatia riittävät tiedot vesien hyvästä hallinnasta jo lupakäsittelyn alkuvaiheessa.

Kaivosalan yhtiöiden tulisi viestiä toiminnastaan aktiivisesti ja avoimesti jo malminetsintä- ja suunnitteluvaiheessa niin, että paikalliset asukkaat pääsevät vaikuttamaan hankkeisiin.

Tavoitteena on kiertotalousyhteiskunta, jossa metallit ja mineraalit otetaan tuotteista talteen ja käytetään uudelleen. Uutta malmia tulee louhia mahdollisimman vähän.



KESKEISET YMPÄRISTÖNÄKÖKOHDAT KAIVOKSEN ELINKAAREN ERI VAIHEISSA

MALMINETSINTÄ

- Etsintä toteutetaan luonnolle mahdollisimman haittommilla menetelmillä, kuten kauko-ohjattavilla pienkoptereilla. Tällöin esimerkiksi koeporauksia voidaan vähentää.
- Etsijöillä tulee olla käytössään tiedot alueen herkistä luontokohteista.

RAHOITUS- JA YMPÄRISTÖSELVITYKSET SEKÄ SUUNNITTELU

- Ympäristöriskien hallinnan suunnittelu aloitetaan ^{3,9}.

RAKENTAMINEN, KÄYTTÖNOTTO- JA TUOTANTOVAIHE

- Rikastamo, jätekivikasat, tiet ja kaivoksen muu toiminta sijoitetaan niin, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle.
- Jätteitä, kuten sivukiviä ja rikastushiekkoja, käsitellään siten, että ympäristövaikutukset jäävät mahdollisimman pieniksi. Jätteet myös hyödynnetään tehokkaasti laittamalla ne kiertoon.
- Pato- ja allasrakenteet tehdään turvallisiksi.
- Vesien hallinta ja puhdistaminen on tehokasta. Vesien kierrätys maksimoidaan.
- Haitalliset vaikutukset maa- ja kallioperään, pinta- ja pohjavesiin sekä ilmaan ja lajistoon minimooidaan.
- Pyritään kaikessa toiminnassa energiatehokkuuteen
- Meluvaikutuksia lievennetään

SULKEMINEN JA JÄLKIHOITO

- Jätealueiden sulkeminen aloitetaan jo tuotantovaiheessa ja se tehdään vaiheittain toiminnan elinkaaren aikana.
- Aiemmin suljettujen, vanhojen kaivosalueiden ympäristöriskit arvioidaan ja tehdään tarvittavat toimet riskien välttämiseksi ¹⁴.

KAIVOSVESIEN HALLINTAAN KEHITETÄÄN KEINOJA

Kaivosten vesitaseen laskentaan ja poikkeuksellisten hydrologisten olojen mallinnukseen on kehitetty SYKEssä menetelmiä VTT:n koordinoimassa SAM-hankkeessa. virtual.vtt.fi/virtual/sam

Malleja kaivosvesiä vastaanottavien vesistöjen tietokäyvyn arviointiin ja haitallisten vaikutusten pienentämiseen on kehitetty SYKEN vetämässä Kai-Hali-hankkeessa. Malleja on sovellettu etenkin Sotkamossa entisen Talvivaaran, nykyisen Terrafamen kaivoksen läheisiin vesiin. www.syke.fi/hankkeet/kaihali

Pohjavesille aiheutuvien riskien hallintaan on kehitetty menetelmiä GTK:n vetämässä Watersmart-hankkeessa sekä SAM-hankkeessa. Hankkeissa on esimerkiksi laadittu lista selvityksistä, joita toiminnanharjoittajan tulee tehdä riskien minimoimiseksi. Hankkeissa on laadittu myös pohjavesiselvitysten ja niiden dokumentoinnin tarkistuslista ¹⁵. projects.gtk.fi/watersmart/

Hiilineutraalius tarvitsee metalleja

Suomen kallioperässä on harvinaisia metalleja, kuten kobolttia, litiumia ja nikkeliä, joita tarvitaan esimerkiksi kännyköiden ja sähköautojen akkuihin. Vähähiilisen yhteiskunnan mahdollistavat uusiutuvien energioiden tekniikat tarvitsevat metalleja.

Metallien kysyntä kasvaa koko ajan. Suomessa metallimalmien, teollisuusmineraalien ja rakennuskivien louhinta on yli nelinkertaistunut 2000-luvun alkuvuosista, noin 130 miljoonaan tonniin ¹. Kaivosalan yhtiöt pitävät Suomea hyvänä toimintaympäristönä ² ja ne etsivät Suomesta malmeja aktiivisesti.

Suomessa tavoitteena on hiilineutraali kiertotalousyhteiskunta. Kiertotaloudessa metallit ja mineraalit otetaan tuotteista talteen ja uutta malmea louhitaan mahdollisimman vähän. Nykyisten kaivosten rikastushiekka- ja sivukivimassoja tulee hyödyntää aiempaa enemmän esimerkiksi maanrakennuksessa ja rakennusteollisuudessa.

Ympäristöriskit minimoitava

Suomessa sataa paljon suhteessa haihduntaan, jolloin kaivosalueelle kertyy runsaasti vettä. Jatkossa ilmastonmuutos vielä voimistaa poikkeuksellisia sääolosuhteita, kuten rankkasateita. Siksi kaivosalueen vesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Kaivosten jätealueilta tulee päästöjä erityisesti vesiin. Kaivosjätteiden hallinnan parhaat käyttökelpoiset tekniikat julkaistiin vuonna 2018 alan vertailuasiakirjassa ³. Niille laaditaan parhaillaan kansallista soveltamisohjeistusta Kainuun ELY-keskuksen johdolla. Ohjeistuksen on määrä valmistua syksyllä 2019.

Hyödynnettäviä mineraaliesiintymiä on usein siellä missä on myös ainutlaatuisia kasvi- ja eläinlajeja. Uhanalaisien kasvien ja luontotyyppien esiintymiä on tiedossa lähes neljänneksellä nykyisistä malminetsintäalueista. SYKEN selvityksen mukaan kaivostoiminta on aiheuttanut uhanalaisuutta tai tulee aiheuttamaan uhkaa Suomessa yli 200 lajille ja useille luontotyypeille, kuten kalkkikallioille ja letoille. Valtaosa lajeista on jäkäliä ja sammalia. Merkittävinä haittaa lajistolle aiheuttaa erityisesti kalkin louhinta ^{4,5}.

Malminetsinnan käyttöön tulee saada kaikki tieto etsintäalueen herkistä luontokohteista. Kaivosluvan myöntävän Tukesin ja luontotietoja hallinnoivien ELY-keskusten onkin tärkeää tehdä tiivistä yhteistyötä kaivoksen lupamennettelyn aikana.

Kaivostoiminnan seurauksena syntyneet erityislaatuiset ympäristöt voivat toisaalta, esimerkiksi kalkkilouhoksissa, tarjota uhanalaisille kasveille suotuisan elinympäristön. Tämä tulisi hyödyntää lajien suojelussa.

Vuoropuhelu tärkeää

Kaivos muuttaa alueen elinkeinorakennetta, asuinympäristöä ja maisemaa. Näiden sosiaalisten vaikutusten ja kaivostoiminnan hyväksyttävyyden kannalta on tärkeää, että kaivosyhtiö toimii läpinäkyvästi ja vastuullisesti. Yhtiön ei kannata tyytyä vain täyttämään ympäristöluvan ehdot, vaan pyrkiä toiminnan jatkuvaan parantamiseen ^{6,7}.

Yhtiön tulisi tunnistaa jo kaivoksen suunnitteluvaiheessa kaikki tahot, joihin kaivostoiminta vaikuttaa, ja viestiä niiden kanssa aktiivisesti ja vuorovaikutteisesti. EU:n rahoittamassa INFACT-hankkeessa on pohdittu muun muassa sitä, miten vuorovaikutusta parantamalla voidaan ehkäistä konflikteja ⁸.

Kaivosten ympäristövaikutuksiin liittyvä tieto, esimerkiksi paikkatieto, pitäisi saada tietojärjestelmistä toiminnanharjoittajien, viranomaisten ja kansalaisten tarpeisiin sujuvasti rajapintapalveluiden kautta ⁹.

Eri tahojen vuorovaikutuksen tulee jatkua johdonmukaisesti kaivoslupa-, ympäristölupa- ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA) aikana. YVAssa arvioidaan, miten kaivoshankkeen eri toteuttamistavat vaikuttavat ympäristöön, ja miten haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää ¹⁰. YVA-menettelyssä myös paikalliset asukkaat ja muut sidosryhmät pääsevät ääneen.

Paikkatiedot avuksi

Kaivokset voivat aiheuttaa haittaa muille elinkeinoille, kuten matkailulle, maa- ja metsätaloudelle ja porotaloudelle. Myös luonnon virkistyskäyttö voi vaarantua. Aidon vuoropuhelun kautta voidaan kuitenkin löytää vaihtoehtoja, joissa haitat jäävät mahdollisimman pieniksi ^{11,12}. Toisaalta kaivos tuo paikkakunnalle lisää väkeä, josta hyötyvät esimerkiksi kaupan alan yritykset.

Kittilän Suurikuusikossa ristiriitoja on pystytty lieventämään paikkatietoaineistoja hyväksi käyttäen ¹³. SYKEN vetämässä TOKAT-hankkeessa porojen talvilaidunalueiden ja talven luppolaidunalueiden sijainnit esitettiin havainnollisesti kartoilla. Tiedot auttoivat kaivosyhtiötä ottamaan poronhoidon tarpeet paremmin huomioon maankäytön suunnittelussa ja kehittämään yhteistyötä ristiriitojen välttämiseksi.

Maankäyttö- ja rakennuslakia ollaan uudistamassa. Uudistuksessa voitaisiin vahvistaa kunnan mahdollisuuksia vaikuttaa kaivostoiminnan sijoittumiseen. Kunnille voitaisiin esimerkiksi antaa oikeus kieltää yleiskaavassa kaivosten perustaminen tietyille alueille.

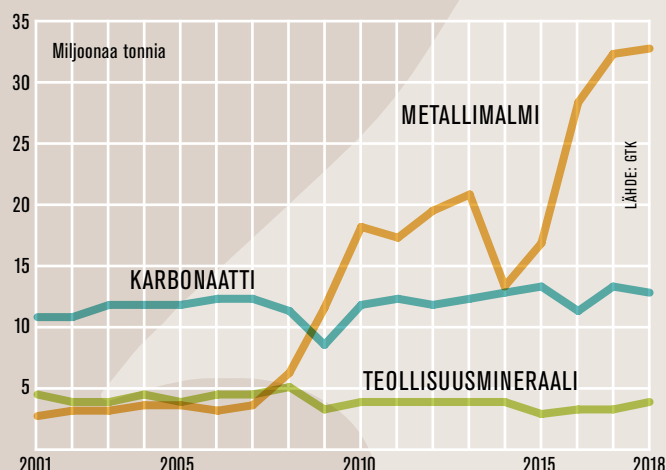
Vakuusjärjestelyt paremmiksi

Suomessa kaivosyhtiöt maksavat korvausta maanomistajille hehtaariperusteisesti, louhitun ja hyödynnetyn kaivosmineraalin lasketun arvon perusteella ja sivutuotteesta. Lisäksi yhtiöt maksavat yritysvero. Varsinaista kaivosveroa Suomessa ei ole, mutta sen käyttöönottoa selvitetään parhaillaan. Kaivostoiminnan verojen ja maksujen uudistamisessa tavoitteena tulisi olla se, että maksut kannustaisivat kiertotalouteen.

Kaivostoiminnan vakuuksia sekä onnettomuuksien ja konkurssitilanteiden vastuujärjestelyitä pitää parantaa niin, että niistä saadut varat kattavat kokonaan toiminnan lopettamis-, onnettomuus- tai konkurssitilanteiden kustannukset.

MALMINLOUHINTA ON KASVUSSA

Malminlouhinta Suomessa vuosina 2001–2018. Suurin osa louhitusta karbonaattista on kalkkikiveä.



METALLIMALMIKAVOSTEN LOUHINTAMÄÄRÄT 2018

Metallimalmeja on parin viime vuoden aikana louhittu Suomessa enemmän kuin koskaan aikaisemmin. Toimintaa ollaan mahdollisesti aloittamassa muutamassa uudessa kaivoksessa 2020-luvun alkupuolella ja usean suljetun kaivoksen uudelleen avaaminen on mahdollista ¹⁶.

KITILÄ

Kulta, hopea

KEVITSA

Nikkeli, kupari, koboltti, platina, palladium, kulta

KEMI

Kromi

LAIVA

Kulta

SOTKAMO

Nikkeli, sinkki, kupari, koboltti

PYHÄSALMI

Kupari, sinkki, rikki

TAIVALHOPEA

Hopea, kulta, lyijy, sinkki
Tuotanto käynnistyi vasta 2019

PAMPALO

Kulta

KYLYLAHTI

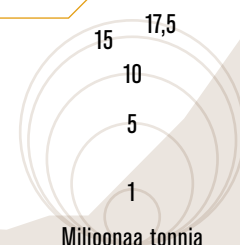
Kupari, sinkki, kulta, hopea, koboltti, nikkeli

JOKISIVU

Kulta

ORIVESI

Kulta



Suomessa on hyvät edellytykset kestäväan kaivostoimintaan

Talvivaaran kaivoksen ympäristöonnettomuuden jälkeen vuonna 2012 Suomessa käynnistettiin useita kehittämishankkeita kaivostoiminnan kestävyuden parantamiseksi. Lisäksi parannettiin toiminnanharjoittajien ja viranomaisten toimintatapoja. Esimerkiksi Suomen kaivosteollisuus perusti Kestävän kaivostoiminnan verkoston. Näin syntyneen uuden tiedon ja toimintakulttuurin pohjalta Suomessa on varsin hyvät edellytykset kestäväan kaivostoimintaan.

- Kaivostoiminta on aiheuttanut uhanalaisuutta tai tulee aiheuttamaan uhkaa Suomessa yli 200 lajille. Kaivoslupan myöntävän Tukesin ja luontotietoja hallinnoivien ELY-keskusten on tärkeää tehdä tiivistä yhteistyötä kaivoksen lupamenettelyn aikana. Kaivostoiminnan seurauksena syntyneet erityislaatuiset ympäristöt voivat toisaalta, esimerkiksi kalkkilouhoksissa, tarjota uhanalaisille kasveille suotuisan elinympäristön.
- Kaivostoiminnan vakuuksia sekä onnettomuuksien ja konkurssitilanteiden vastuujärjestelyitä pitää parantaa niin, että niistä saadut varat kattavat kokonaan toiminnan lopettamis-, onnettomuus- tai konkurssi tilanteiden kustannukset.

Kaivoksia säännellään useissa laeissa

Kaivosten ympäristöasioista on säädetty pääosin ympäristönsuojelulaissa, vesilaissa ja luonnonsuojelulaissa. Kaivoslaissa turvallisuusasioita käsitellään etupäässä ihmisen kannalta.

Oikeudet esiintymän tutkimiseen ja myös varsinaisen kaivostoiminnan aloittamiseen myöntää Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes).

Toimintaan tarvittavan ympäristö- ja vesitalouslupan myöntää paikallinen aluehallintovirasto (AVI).

Kaivoshankkeiden lupamenettely edellyttää lähes aina ympäristövaikutusten arviointi -menettelyä. Siinä yhteysviranomaisena toimii paikallinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY).

Lisäksi kaivostoiminta tarvitsee monia esimerkiksi kemikaaliturvallisuuteen liittyviä erityislupia.

Lähteet:

- 1 Vuoriteollisuustilasto 2018. Tukes 2019. tukes.fi/documents/5470659/6373016/Vuoriteollisuustilasto+2018/f217a5f4-02d3-461e-6092-0e6caf740ed/Vuoriteollisuustilasto+2018.pdf
- 2 Fraser 2018. Annual Survey of Mining Companies 2018. www.fraserinstitute.org/studies/annual-survey-of-mining-companies-2018
- 3 Garbarino E., Orveillon G., Saveyn H., Barthe P. & Eder P. 2018. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries in accordance with Directive 2006/21/EC. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC109657>
- 4 Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018. Suomen luontotyypin uhanalaisuus 2018. Luontotyypin punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osa 1. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161233> Osa 2. <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161234>
- 5 Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. <https://punainenkirja.laji.fi/publications>
- 6 Tennberg, M., Emelyanova, A., Eriksen, H., Haapala, J., Hannukkala, A., Jaakkola, J., Jouttijärvi, T., Jylhä, K., Kauppi, S., Kietäväinen, A., Korhonen, H., Korhonen, M., Luomaranta, A., Ristenrauna, M., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvä, K., Pili-Sihvola, K., Rautio, A., Rautio, P., Silvo, K., Soppela, P., Turunen, M., Tuulentie, S. & Vihma, T. 2017. Barentsin alue muuttuu – miten Suomi sopeutuu? Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 31/2017. <http://tietokayttoon.fi/julkaisu?pubid=18202>
- 7 AMAP 2017. Adaptation Actions for a Changing Arctic: Perspectives from the Barents Area. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. <https://www.amap.no/documents/doc/Adaptation-Actions-for-a-Changing-Arctic-AACA-Barents-Area-Overview-report/1529>
- 8 del Rio, V., Gomez, J., Kotilainen, J. M., Mononen, T., Lyytimäki, J., Kauppi, S., Oinonen, K., Kattainen, M., Benighaus, L., Benighaus, C. & Kastl, L. 2018. Broad overview reputation of mining and exploration. Infact deliverable D2.3. Innovative and fully acceptable exploration technologies. Brussels, European Union. Innovative non-invasive & fully acceptable exploration technologies. Infact deliverable D2.3.
- 9 Ympäristöministeriö 2014. Kaivosten ympäristöturvallisuus. Ympäristöministeriön raportteja 3/2014. <http://hdl.handle.net/10138/42781>
- 10 Kauppila T. (toim.) 2015. Hyviä käytäntöjä kaivoshankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnissa. GTK:n tutkimusraportteja 222. http://tupa.gtk.fi/julkaisu/tutkimusraportti/tr_222.pdf
- 11 Kokko K., Oksanen A., Hast S., Heikkinen H. I., Hentilä H., Jokinen M., Komu T., Kunnari M., Lépy É., Soudunsaari L., Suikkanen A. & Leena Suopajarvi L. 2013. Hyvä kaivos pohjoisessa. Opaskirja ympäristösäätelyyn ja sosiaalista kestävyttä tukeviin parhaisiin käytäntöihin. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-484-665-3>
- 12 Mononen T., Björn I. & Sairinen R. (toim.). 2018. Kaivos koettuna. ISBN 978-952-310-939-1
- 13 Vartiainen, K. & Jantti, S. 2016. Poro-Haravan avulla ylläpidetään poronhoidon paikkatietoja. Maankäyttö 2/2016.
- 14 Tornivaara, A., Räisänen, M. L., Kovalainen H. & Kauppi, S. 2018. Suljettujen ja hylättyjen kaivosten kaivannaisjätealueiden jatkokartoitus (KAJAK II). Suomen ympäristökeskuksen raportteja 12/2018. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/235617>
- 15 Suomen ympäristökeskus 2014. Pohjavesiselvitysten tarkistuslista. www.syke.fi/pohjavesitarkistuslista
- 16 Karinen J., Peronius A. & Toppila R. 2018. Suomen kaivostoiminnan toimialakatsaus 2017. Sarja B. Tutkimusraportit ja kokoomateokset 4/2018. Lapin ammattikorkeakoulu, Rovaniemi 2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-316-219-8>

Lisätieto: www.syke.fi/hankkeet/infact | www.syke.fi/hankkeet/tokat | www.kaivosvastuu.fi

Kirjoittajat: Kimmo Silvo, Timo Jouttijärvi, Taina Nystén, Sari Kauppi, Tytti Kontula, Kari Oinonen, Jorma Jantunen, Seppo Hellsten, Kirsti Krogerus, Matti Leppänen ja Jouni Lehtoranta | **Toimittaja:** Leena Rantajarvi | **Taitto:** Ahoy | ISBN 978-952-11-5039-5(nid.), ISBN 978-952-11-5040-1(PDF)

Kaikki SYKE:n Policy Brief -julkaisut: www.syke.fi/policybriefs