

Jarva, Jaana 2016. Geokemiallisten taustapitoisuuksien käyttö maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa Suomessa. Geologian tutkimuskeskus, Espoo. 52 sivua, 15 kuvaa ja 5 taulukkoa, sekä alkuperäiset artikkelit (I-VI).

TIIVISTELMÄ

Tässä esitetyssä tutkimuksessa kehitettiin maaperän taustapitoisuusselvityksiin liittyviä geokemiallisia tutkimusmenetelmiä sekä tehtiin vertailua eri tutkimusmenetelmin määritettyjen pitoisuustietojen välillä. Tutkimuksessa tarkasteltiin Suomessa käytettyjä geokemian tutkimus- ja analyysimenetelmiä ja niiden soveltamista taustapitoisuusselvityksiin sekä taajamien kaavoitusta tukeviin ja maaperän tilaa kuvaaviin geokemiallisiin ja ympäristögeologisiin tutkimuksiin. Vertailua tehtiin myös muualla maailmassa, etenkin Pohjoismaissa, tehtyihin alan tutkimuksiin ja käytäntöihin.

Kestävän maankäytön merkitys kaupunkialueilla on kasvanut kaupungistumisen myötä ja tarvitsee tuekseen myös erilaisia geokemiallisia tutkimuksia ja niiden sovelluksia. Maaperän pilaantuminen tunnistettiin yhdeksi merkittäväksi ympäristöongelmaksi teollisuusmaissa jo 1980-luvulla. Suomessa ympäristöhallinto toi vuonna 1988 esiin tarpeen kartoittaa maaperän pilaantumisen aste myös Suomessa. Vuonna 2007 Suomessa tuli voimaan valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007). Tämän nk. PIMA-asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen harkinnan tulee perustua arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. PIMA-asetuksessa (214/2007) esitetään maaperän pilaantuneisuuden arvioinnille kolme arvoa: kynnysarvo sekä alempi ja ylempi ohjearvo. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää kynnysarvon. Toisaalta sellaisilla alueilla, joilla taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta. Taustapitoisuudella tarkoitetaan haitallisten aineiden luontaisesti tavanomaisia pitoisuuksia maaperässä tai sellaisia kohonneita pitoisuuksia, jotka esiintyvät pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympäristössä. Taustapitoisuuskartoitusten yhtenä päätavoitteena onkin määrittää eri alueille ja maalajeille tavanomaisen taustapitoisuusjakauman yläraja eli suurin suositeltu taustapitoisuusarvo (SSTP). SSTP on suurin arvo, jota ei katsota poikkeamaksi alueen taustapitoisuusjakaumasta.

Tänä päivänä tietoa geokemiallisista taustapitoisuuksista on Suomesta saatavilla sekä valtakunnallisista että alueellisista geokemian kartoituksista. Lisäksi viime vuosina on tehty geokemiallisia kartoituksia, jotka on kohdennettu rakennettuun taajamaympäristöön sekä kasvukeskusten lähiympäristöön. Näissä geokemiallisissa taustapitoisuustutkimuksissa on tuotettu kasvukeskusten ympäristöviranomaisille päätöksenteossa tarvittavaa tietoa alueen geologiasta ja diffuusista ilmalaskeumasta peräisin olevien haitallisten aineiden taustapitoisuuksista maaperässä.

Tietoa maaperän geokemiallisista taustapitoisuuksista voidaan maaperän pilaantuneisuuden arvioinnin lisäksi käyttää malmipotentialisten alueiden tunnistamisessa, maaperän kunnostushankkeissa kunnostustason määrittämisessä, pilaantuneen maaperän karakterisoinnissa sekä kaivettujen maa-ainesten hyötykäyttömahdollisuuksia arvioitaessa. Taustapitoisuuskartoituksia on Suomessa käytetty myös taajamien kaavoitusta tukeviin ja maaympäristön tilaa kuvaaviin geokemiallisiin ja ympäristögeologisiin tutkimuksiin. Lisäksi ympäristövaikutusten arviointiin (YVA) liittyvät perustilaselvitykset tarvitsevat tuekseen tietoja taustapitoisuuksista. Muita sovelluskohteita ovat esimerkiksi ihmisten kokonaisaltistumiseen liittyvät riskinarvioinnit. Luotettavien taustapitoisuustietojen avulla voidaan myös määrittää alueellisesti uudet ohjearvot pilaantuneelle

maaperälle niille metalleille, joiden PIMA-asetuksessa (214/2007) esitetyt ohjearvot on määritetty ekologisin perustein.

Geokemiallisissa taustapitoisuuskartoituksissa tyypillisin näytemateriaali on mineraalimaa. Näytteitä otetaan yksittäisistä tutkimuspisteistä tai kokoomanäytteinä. Yksittäisiä näytteitä käytetään usein kohdennetuissa tutkimuksissa, kun lasketaan esimerkiksi tilastollisia tunnuslukuja eri näytemateriaaleille tai maankäyttötyypeille. Näytteenottosyvyyden geokemiallisissa tutkimuksissa vaihtelee aina muuttumattomasta pohjamaasta pintamaahan. Taajamageokemiallisissa tutkimuksissa näytteet otetaan tyypillisesti pintamaasta, koska sen odotetaan kuvastavan parhaiten luontaisten, geologista alkuperää olevien geokemiallisten pitoisuuksien lisäksi hajakuormitusta. Maaperän pilaantuneisuuden arviointiin liittyvään näytteiden kemialliseen analysointiin on Suomessa annettu ohjeistus, jota noudatetaan yleisesti myös taustapitoisuuskartoituksissa. Epäorgaanisten haitta-aineiden analysointia varten maaperänäytteet kuivataan ja seulotaan alle 2 mm:n raekokoon. Näytteet uutetaan joko kuningasvedellä tai vahvalla typpihapolla. Orgaanisten yhdisteiden analysointiin suositellaan kaasukromatografisia analyysimenetelmiä. Heikkouuttoja käytetään yleisesti silloin, kun pyritään määrittämään aineiden biosaatavuutta. Vahvaan happouuttoon ja heikkouuttoon perustuvien tulosten perusteella voidaan myös selvittää maaperässä esiintyvän alkuaineen alkuperää eli sitä, onko alkuaine luontaista vai ihmisen toiminnasta maaperään päätyntä. Sellaisilla alueilla, joissa on luontaisesti suuria pitoisuuksia mutta mahdollisesti myös pilaantunutta maaperää, tätä tietoa tarvitaan riskinarvioinnin tukena, kun tehdään päätöksiä maaperän kunnostustarpeesta.

Tieto maaperän geokemiallisesta taustapitoisuudesta on oleellinen maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa. Taustapitoisuuksissa on geologisista ominaisuuksista johtuvaa alueellista vaihtelua, joka pitää huomioida näitä arviointeja tehtäessä. Lisäksi taustapitoisuuksissa voi olla hyvinkin suuria eroja eri näytemateriaaleissa. Suomen lainsäädäntö tukee taustapitoisuustietojen hyödyntämistä päätöksenteossa, ja tämän vuoksi on perustettu Taustapitoisuus-karttapalvelu (TAPIR), josta maaperän alueellisia taustapitoisuustietoja voidaan hakea tietokantaan tallennettujen pitoisuushavaintojen perusteella. Valtakunnallinen rekisteri tarjoaa taustapitoisuuksista yhtenevin menetelmin tuotettua tietoa, jota voidaan käyttää päätöksenteon tukena.

Asiasanat: ympäristögeologia, geokemialliset tutkimukset, perustilan kartoitus, alkuaineet, taustapitoisuus, maaperä, maaperän pilaantuminen, ohjearvot, Suomi

Jaana Jarva
Geologian tutkimuskeskus
PL 96
02151 Espoo

E-mail: jaana.jarva@gtk.fi

ISBN 978-952-217-366-9 (nid.)
ISBN 978-952-217-367-6 (PDF ilman erillisjulkaisuja)

Taitto: Elvi Turtiainen Oy
Painopaikka: Lönnberg Print & Promo