

Keski-Pohjanmaan mineraalipotentiali -aineistopohjainen selvitys

Irmeli Huovinen, Hannu Lahtinen, Henrik Wik

4.11.2019

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

KUVAILULEHTI

GTK/628/03.04.22/2019

Tekijät Irmeli Huovinen, Hannu Lahtinen, Henrik Wik		Raportin laji	
		Toimeksiantaja Keski-Pohjanmaan liitto	
Raportin nimi Keski-Pohjanmaan mineraalipotentiali -aineistopohjainen selvitys			
Tiivistelmä Ei			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) Keski-Pohjanmaa, mineraalipotentiali, maakuntakaava			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) Keski-Pohjanmaa, Kokkola, Kannus, Halsua, Kaustinen, Lestijärvi, Perho, Toholampi ja Veteli			
Kärttalehdet Q34, Q33, Q41, Q42, ja P42			
Muut tiedot			
Arkistosarjan nimi		Arkistotunnus	
Kokonaissivumäärä 16	Kieli Suomi	Hinta	Julkisuus
Yksikkö ja vastuualue Kalliorakentaminen ja sijoituspaikat		Hanketunnus	
Allekirjoitus/nimen selvennys 		Allekirjoitus/nimen selvennys Irmeli Huovinen Hannu Lahtinen Henrik Wik	

4.11.2019

Sisällysluettelo**Kuvailulehti**

1	Johdanto	1
2	Kallioperän yleiset piirteet	1
3	Keski-Pohjanmaan mineraaliesiintymät	7
4	Mineraalipotentialiset vyöhykkeet ja -esiintymät	8
5	Mineraalipotentialisten alueiden rajaus	9
5.1	Kaustinen Li	9
5.2	Järvi Pohjanmaa Li ja Kalajoki Li	9
5.3	Kälviän Fe-Ti-V alue	10
5.4	Rautio Au	10
5.5	Lesti Au	10
5.6	Muut alueet	10
6	Maankäytön ohjaus	13
7	Yhteenveto	13
8	Lähdeluettelo	15

4.11.2019

1 JOHDANTO

Mineraalisten raaka-aineiden kysyntä ja tarve on lisääntynyt väestönkasvun, kaupungistumisen ja kehittyvien maiden talouskasvun sekä yleisen elintason nousun myötä. Mineraaleja ja niistä tuotettuja metalleja tarvitaan modernille yhteiskunnalle välttämättömien tuotteiden, palveluiden ja infrastruktuurin tuottamiseen. Raaka-aineiden saatavuus maailmanmarkkinoilta ja toisaalta niiden hinta vaihtelevat. Yhteiskunnan tarvitsemien raaka-aineiden saannin varmistaminen on tärkeää niin Euroopan unionin tasolla kuin kansallisesti.

Keski-Pohjanmaan maakunnan mineraalipotentialin selvitys toteutettiin Keski-Pohjanmaan liiton tilauksesta Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) aineiston pohjalta. Työn tavoitteena oli rajata Keski-Pohjanmaan mineraalipotentialiset vyöhykkeet ja kuvata lupaavimmat esiintymät joiden tutkimukset ovat edenneet niin pitkälle, että niistä on olemassa varantoarvio. Tutkimusaineisto on GTK:n julkista materiaalia, eikä uutta aineistoa ole tuotettu tähän työhön liittyen. Mineraalipotentialiset vyöhykkeet ja esiintymät esitetään paikkatietona ja kuvina sekä jälkimmäiset esiintymäkortteina joihin on koottu kunkin esiintymän perustiedot. Tutkimuksen tuloksia käytetään Keski-Pohjanmaan kaavassa. Kaavoitukseen saatettu tieto mahdollisista malmipotentialisista vyöhykkeistä ja merkittävistä tunnetuista esiintymistä tarjoaa paremman lähtökohdan suunnitella pitkällä tähtäimellä maankäyttöä erilaisten tarpeiden mukaisesti. Kaavoituksessa huomioiduissa esiintymissä on jo ollut kaivostoimintaa tai esiintymää on tutkittu jo sen verran paljon, että sen potentiali kaivostoimintaan voidaan katsoa jollakin aikajänteellä mahdolliseksi.

Keski-Pohjanmaan hallinnollinen maakunta (kuva 1.) muodostuu kahdeksasta kunnasta, joista Kannus ja Kokkola ovat kaupunkeja. Muut kunnat ovat Halsua, Kaustinen, Lestijärvi, Perho, Toholampi ja Veteli (kuva 2.). Maakunnan pinta-ala on 6 462,95 km² josta maa-alueiden pinta-ala on 5 019,36 km² (Maanmittauslaitos, 2016) ja väkiluku 69065 (Tilastokeskus, 2016). Keski-Pohjanmaa sijoittuu peruskarttalehtien 2322, 2324, 2342, 2323, 2341, 2343, 2314, 2332, 2334 ja 2331 alueille ja vastaavasti UTM karttalehtien Q34, Q33, Q41, Q42, ja P42 alueille.

2 KALLIOPERÄN YLEISET PIIRTEET

Keski-Pohjanmaan kallioperä voidaan karkeasti jakaa kivilajien osalta kahteen pääryhmään: alkuperältään magmaattisiin syväkiviin ja pintasyntyisiin sedimenttikiviin (Kuva 3 ja 4). Alueen keskiosan poikki kulkee Pohjanmaan liuskejako ja kallioperä Kokkolasta länteen päin koostuu Vaasan

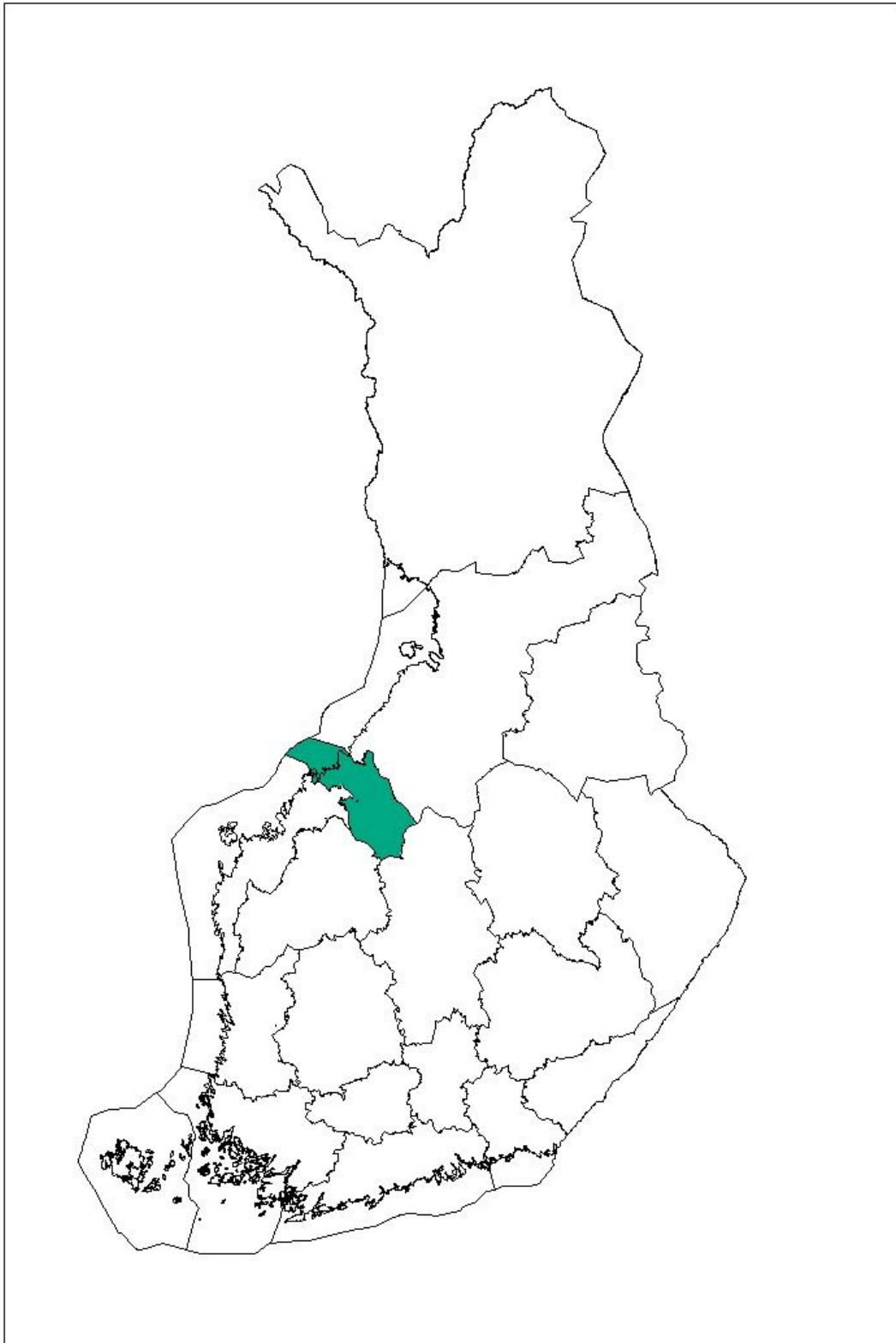
4.11.2019

graniittikompleksin granodioriiteista ja Kokkolasta itään päin Keski-Suomen granitoidikompleksin graniitoideista, jotka myös ovat pääosin granodioriittisia koostumukseltaan. Keski-Pohjanmaan keskiosassa Kokkolan, Kaustisen ja Vetelin kuntien alueella syväkivet edustavan Seinäjoen graniittijakson pegmatiittisia graniitoideja. Pohjanmaan liuskejakson kivet Kokkolan, Kannuksen ja Kaustisen alueilla ovat Länsi-Suomen jakson biotiitti-paraliuskeita ja Pirttikylän jakson kiillegneissejä. Lisäksi alueella esiintyy sekä Keski-Suomen graniittikompleksiin että Pohjanmaan liuskejaksoon kuuluvia emäksisiä ja intermediäärisiä vulkaniitteja.

Keski-Pohjanmaan itäosassa esiintyvät Keski-Suomen graniittikompleksin syväkivet kattavat lähes puolet alueen kallioperästä. Syväkivet muodostavatkin noin kaksi kolmasosaa Suomen kallioperästä ja Keski-Suomen graniittikompleksi on laajimpia Suomessa esiintyviä syväkivialueita. Keski-Suomen graniittikompleksin kivet ovat syntyneet vuorijonomuodostuksen aikana varhaisproterotsooisella ajalla 1900 -1800 miljoonaa vuotta sitten. Tällöin syntyi kivisulaa maankuoressa mannerlaattojen törmätessä toisiinsa, joka jäähdyi ja kiteytyi hitaasti noin 2-25 km syvyydessä. Pääosa Keski-Suomen graniittikompleksin kivistä on happamia koostumukseltaan ja tyypillisiä kivilajeja ovat graniitit, granodioriitit ja tonaliitit. Alueella esiintyvät, syntyperältään vulkaanisiin saarikaariin liittyvät emäksiset ja intermediääriset vulkaniitit luetaan myös kuuluvaksi samaan kompleksiin. (Lehtinen & al., 1998)

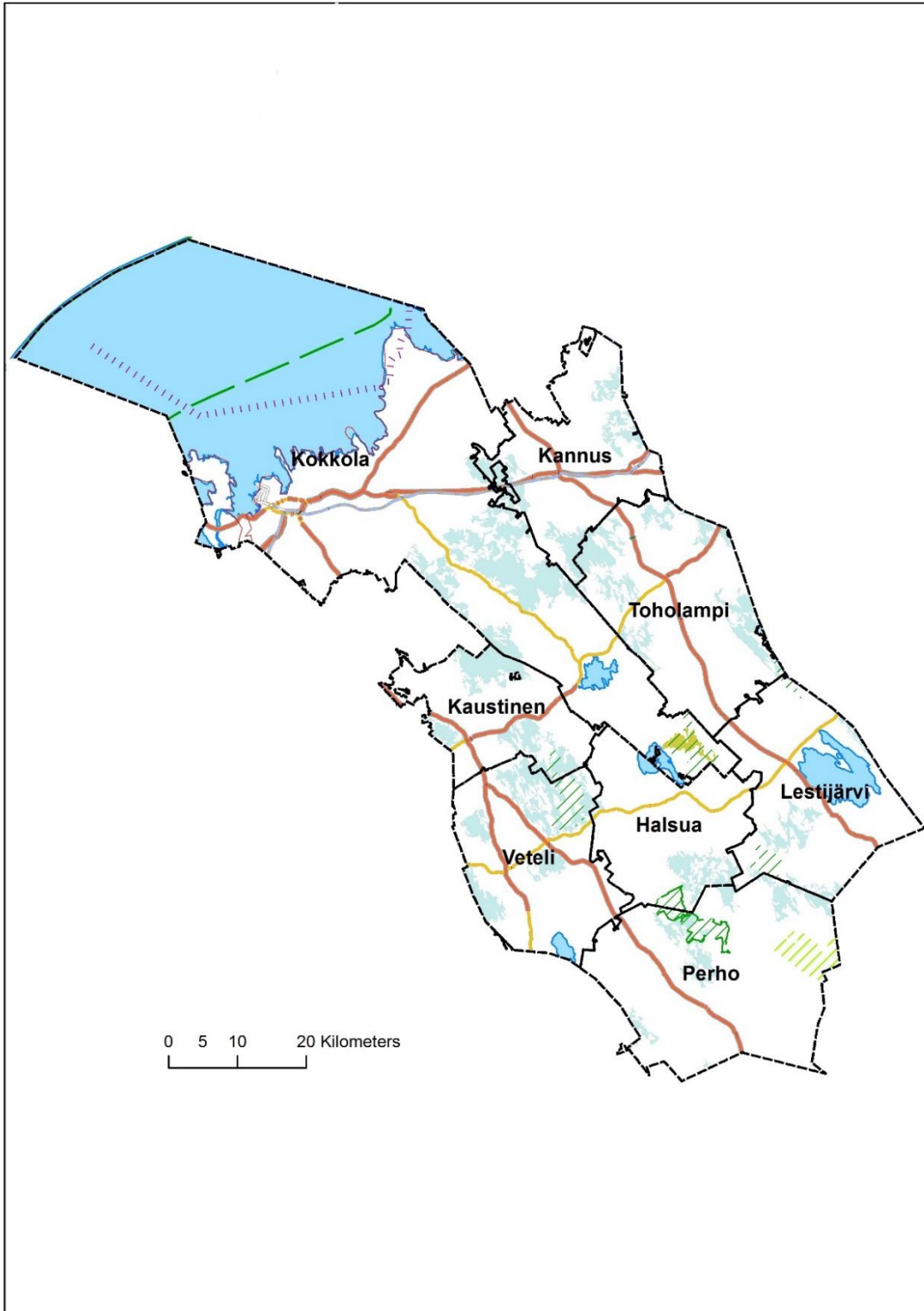
Keski-Pohjanmaalla esiintyvät pintasyntyiset kivilajit kuuluvat svekofennisiin liuskejaksoihin. Nykyisellään kivilajit eivät ole enää varsinaisia liuskeita, vaan ne ovat metamorfoosin yhteydessä korkeassa paineessa ja lämpötilassa muuttuneet gneisseiksi ja migmatiiteiksi kadottaen monin paikoin alkuperäiset sedimenttirakenteensa. Liuskejakson kivet ovat syntyneet kerrostumalla arkeeista kallioperää ympäröivään mereen. Arkeaisen mantereen edustalle syntyi myös törmäävien laattojen osittaisulamaisesta johtuen tulivuorista muodostunut vulkaaninen saarikaari. Kuten edellä mainittiin, liittyvät nämä kivilajit Keski-Suomen graniittikompleksiin.

4.11.2019



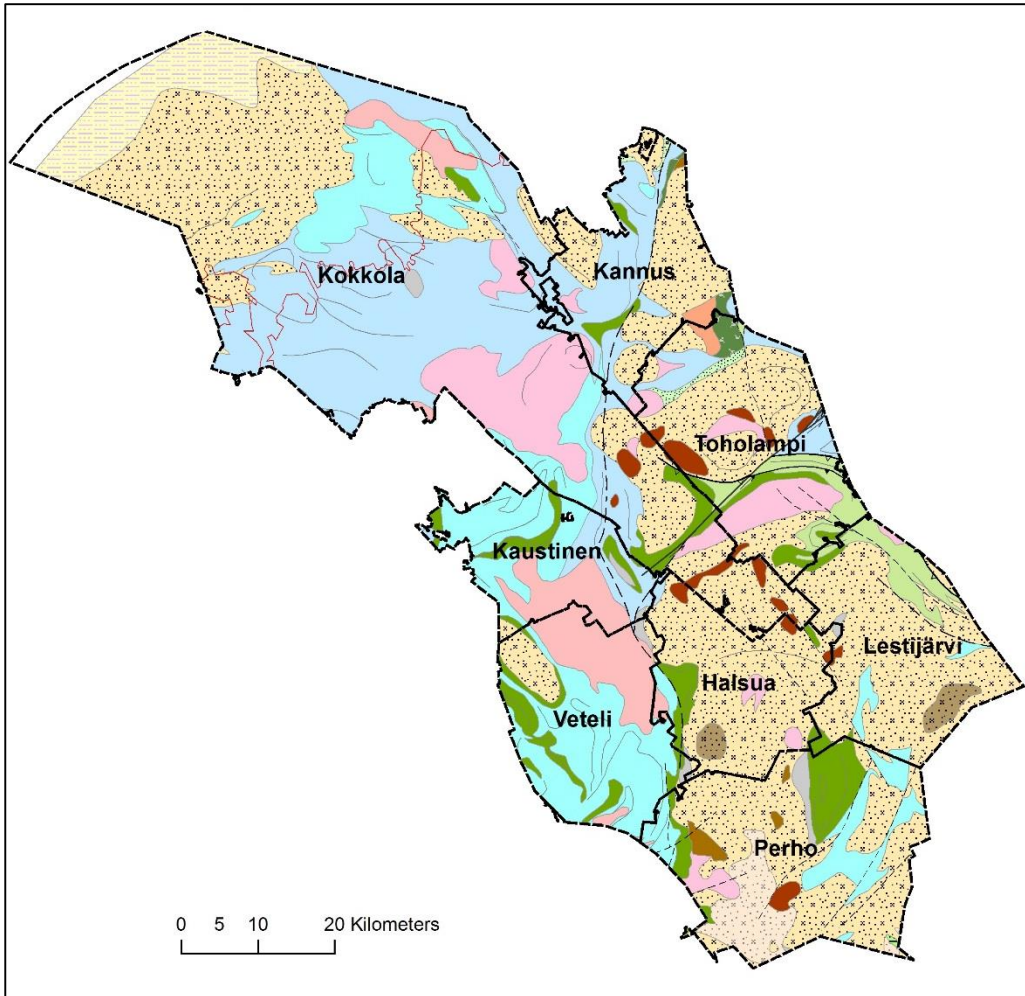
Kuva 1. Suomen hallinnolliset maakunnat, joista Keski-Pohjanmaa on merkitty vihreällä värillä.

4.11.2019



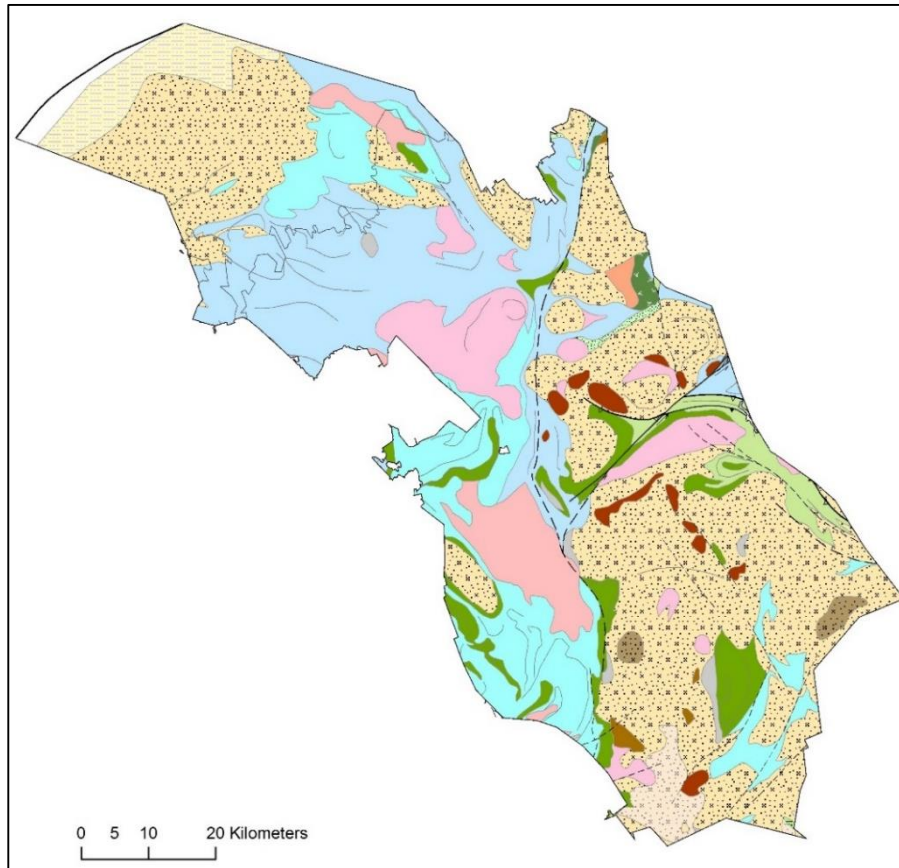
Kuva 2. Keski-Pohjanmaan kunnat. Pohjakartta © MML ja Hallinnon tietotekniikkakeskus.

4.11.2019



Kuva 3. Keski-Pohjanmaan geologinen kartta ja kuntien rajat. Geologisen kartan selitys seuraavalla sivulla. (DigiKP, Geologian tutkimuskeskus).

4.11.2019

**Geologinen kartta****Lithological_units_1M****Granitoidi 211111**

- 2111113 Leukogranitoidi
- 21111134 Porfyryinen graniitti
- 21111138 Pegmatiittigraniitti
- 2111114 Granodioriitti
- 2111115 Tonalitti

Syenitoidi 211112

- 2111125 Kvartsimontsoniitti
- 21111251 Porfyryinen kvartsimontsoniitti

Dioritoidi 211113

- 2111131 Kvartsimontsodioriitti
- 2111133 Kvartsidioriitti
- 2111134 Dioriitti

Gabroidi 211114

- 2111144 Gabro

Ultramafinen syväkivi 2112

- 211121 Peridotliitti

Felsinen vulkaniitti 21121

- 21121 Felsinen vulkaniitti

Intermediäärinen vulkaniitti 21122

- 21122 Intermediäärinen vulkaniitti
- 211223 Intermediäärinen tuffi

Mafinen vulkaniitti 21123

- 21123 Mafinen vulkaniitti

Puolipinnallinen juoni 2113

- 21131 Felsinen puolipinnallinen kivi
- 211311 Pegmatiitti
- 211312 Apliitti
- 2113221 Plagioklaasiporfyriitti
- 21135 Intermediäärinen puolipinnallinen kivi

Silisiklastinen kivi 2121

- 21213 Konglomeraatti

Metamorfinen kivi (sedimentti protoliitti) 2134

- 213422 Arkoosikvartsiitti
- 213481 Biotiittiparaliuske
- 213484 Kvartsi - maasälpäparaliuske
- 213491 Biotiittiparagneissi

Metamorfinen kivi (tuntematon protoliitti) 2135

- 2135122 Kvartsi - maasälpägneissi

Kuva 4. Keski-Pohjanmaan geologinen kartta (DigiKP Geologian tutkimuskeskus).

4.11.2019

Svekofennisessä orogeniassa noin 1900 -1800 miljoonaa vuotta sitten sekä kerrostamalla syntyneet että magmaperäiset kivilajit poimuttuivat muodostaen poimuvuoriston. Ajan saatossa vuoristo on rapautunut nykyiseen eroosiotasoonsa. Tyypillistä svekofennisille liuskejaksoille on se, että ne sisältävät vähän kvartsiitteja ja metakonglomeraatteja eikä niiden kerrostumisalustaa tunneta. Keski-Pohjanmaalla liuskealueet ympäröivät Keskisuomen granitoidikompleksia ja Seinäjoen graniittijakson kivet leikkaavat niitä. (Lehtinen & al., 1998)

3 KESKI-POHJANMAAN MINERAALIESIINTYMÄT

Keski-Pohjanmaan merkittävimmät ja pisimmälle tutkitut tunnetut mineraaliesiintymät ovat Kaustisen litium (Li) pegmatiitti provinssin litium esiintymät ja emäksisiin intruusioihin liittyvät titaania (Ti) sisältävät ilmeniittiesiintymät. Lisäksi keskipohjanmaan alueella on kupari- ja kultapotentialisia metallogeenisia vyöhykkeitä. Maakunnan alueella on kymmenen esiintymää, joista on olemassa varantoarvio.

Keski-Pohjanmaalla on tutkittu litium esiintymiä 1960-luvulta lähtien yritysten toimesta, aluksi tutkimuksista vastasi Suomen Mineraali Oy ja Paraisten Kalkki Oy ja vuodesta 1999 eteenpäin Keliber Oy. Lisäksi Geologian tutkimuskeskuksen yksi keskeinen teollisuusmineraalihanke 2000-luvulla on ollut Keski-Pohjanmaan litiumpotentialin arvioiminen. Kaikki tunnetut litiumia sisältävät esiintymät ovat Suomen Mineraali Oy:n löytämiä. Litiumia käytetään teollisuudessa mm. akuissa. (Ahtola et al., 2015) Litium liittyy spodumeeni -mineraaliin, jota isännöi Kaustisen Li-pegmatiitti provinssi. Litium pitoinen pegmatiitti kuuluu Pohjanmaan vyöhykkeen Länsi-Suomen paleoproterotsoisten pintakivien vyöhykkeeseen (Vaasjoki et al., 2005). Pohjanmaan vyöhykkeen kiilleliuskeet ja -gneissit jaetaan Evijärvi ja Ylivieska ryhmän kiviin, joista Kaustisen Li-pegmatiitit lukeutuu Evijärven ryhmään. Li-pegmatiitit leikkaavat Pohjanmaavyöhykkeen liuskeita ja gneissejä ja U-Pb iäksi Längän pegmatiitille on määritetty 1.79 Ga, jota pidetään pegmatiitin kiteytymisen ajankohtana (Alviola et al., 2001). Alueelta tunnetaan 16 pegmatiittiesiintymää (Ahtola et al., 2015). Tällä hetkellä tunnettuja Li-pegmatiitteja ovat mm Längttä, Syväjärvi, Leviäkangas, Emmes, Outovesi ja Rapasaari. Esiintymien mineraalivarannot ovat yhteensä 14.194 Mt @ LiO₂ 1.08 %. Tunnetuista esiintymistä suurin on Rapasaaren esiintymä (8.214 Mt @ 1.02 % LiO₂) (Keliber Oy).

Toinen merkittävä malmigeologinen tutkimuskohde Keski-Pohjanmaalla on ollut alueen Svekovennisiin emäksisiin intruusioihin liittyvien ilmeniittimineralisaatioiden arviointi. Ilmeniitti sisältää Titaania (TiO₂) jota käytetään pigmentti teollisuudessa. Tutkimukset osoittavat, että Keski-Pohjanmaan gabrojen isännöimät ilmeniitti esiintymät sisältävät korkealaatuista ja teollisuuden tarpeisiin soveltuvaa ilmeniittiä. (Kärkkäinen et al., 1997, Sarapää et al., 2005) Ilmeniitti mineralisaatiot esiintyvät

4.11.2019

emäksisissä intruusioissa, jotka ovat alkuperältään magmaattisia ja jotka ovat purkautuneet Keski-Suomen graniittikompleksin ja svekofennisen liuskejakson kontaktivyöhykkeen tuntumaan (Kärkkäinen & Sarapää, 2002). Esiintymät koostuvat vanhemmista ilmeniittigabroista ja nuoremmista apatiittigabroista. Rakenteeltaan intrusiot ovat kerroksellisia joissa niin isäntäkiven kuin mineralisaationkin koostumus ja pitoisuus vaihtelevat eri osissa intrusiota. Merkittävät tunnetut esiintymät ovat Kairineva, Koivusaarenneva, Lylyneva ja Peräneva, jotka sijoittuvat luode-kaakko suuntaiselle linjalle gabrovyöhykkeeseen Keski-Suomen graniittikompleksin sisään. Koivusaarenneva, joka tunnetaan myös Kälviän esiintymänä, on suurin esiintymistä ja sen tunnetut mineraalivarannot ovat 62.15 Mt @ Ti 3.36% V 0.04 %. Ilmeniittiesiintymän isäntäkiven Koivusaarennevan gabron U-Pb iäksi on määritetty 1881 ± 6 Ma (Kärkkäinen, 1999).

Keski-Pohjanmaalla on myös kupari-aiheita, joista Sykäräisen esiintymästä on tehty varantoarvio. Esiintymä on alkuperältään magmaattinen ja sisältää kuparin lisäksi arvometalleina sinkkiä ja hopeaa. Esiintymän mineraalivarannoksi on arvioitu 0,195 Mt @ Cu 1.95, Zn 0.25 %, Ag 52 ppm. Lisäksi Keski-Pohjanmaalta tunnetaan kulta ja uraani aiheita, joista ei ole tehty varantoarvioita.

4 MINERAALIPOTENTIALISET VYÖHYKKEET JA -ESIINTYMÄT

GTK ylläpitää mineraaliesiintymätietokantaa, josta on olemassa myös kaikille avoin sovellus Mineral Deposits and Exploration (<http://gtkdata.gtk.fi/mdae/index.html>). (Eilu, P. (ed.), 2012) Malmiesiintymätietokantaa päivitetään jatkuvasti ja nykyisellään malmiesiintymätietokanta rakentuu sekä GTK:n tuottamasta geologisesta aineistosta että Outokumpu Oy:n valtiolle luovuttamasta tutkimusaineistosta, joka sisältää myös Lapin Malmi Oy:n ja Rautaruukki Oy:n tuottaman geologisen aineiston. Kaikki malminetsintää valtausten tai malminetsintälupa-alueilla tekevät yritykset ja yksityishenkilöt ovat veloitettuja luovuttamaan malminetsintää koskeva tutkimusaineisto kaivosviranomaiselle Tukesille (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto), josta aineisto toimitetaan edelleen GTK:n ylläpitämiin kansallisiin tietokantoihin.

Tässä työssä kuvattujen esiintymien valintaperusteena on ollut se, että niistä on tehty varantoarvio. Malmipotentialisia vyöhykkeitä rajatessa on otettu huomioon myös esiintymät, joista arviota ei ole tehty sekä malmipotentialiaa osoittavat viitteet, joita voivat olla mm. mineralisoituneet lohkarit sekä paljastumat tai geokemian anomalia. Niinpä pelkkä teollisuuden raaka-aineeksi kelpaava alkuaine itsessään ei ole rajausperuste, vaan vyöhykkeitä rajatessa on huomioitu esiintymien geneettinen alkuperä.

4.11.2019

5 MINERAALIPOTENTIALISTEN ALUEIDEN RAJAUS

Lähtökohtana potentiaalisten alueitten rajauksissa on hyödynnetty tuloksia GTK:n monivuotisesta projektista ”National resources of useful minerals”. Projekti alkoi vuonna 2008 ja vuodesta 2011 alkaen projekti jatkui nimellä ”Mineral raw materials in Finland and Fennoscandia”. Projektin päämääränä on arvioida puolueettomasti Suomen löytymättömiä mineraalivarantoja ja tarjota tietoa elinkeinoelämän tarpeisiin. Tähän mennessä (2019) on tehty arviot löytymättömistä mineraalivarannoista mm. orogeenisista kulta esiintymisistä (Eilu et al. 2015) ja LCT-pegmatiitti (litium-cesium-tantanium) esiintymisistä (Rasilainen et al. 2018). Raportti ortomagmaattisista Fe-Ti-V esiintymisistä on valmisteilla, (Rasilainen et al. valmisteilla) mutta raportoinnin lähtökohtana olevat aluerajaukset on saatu tämän projektin käyttöön.

Mineraalipotentialiset alueet on jaettu kahteen luokkaan siten että 1. luokka rajaa alueita joissa on todennettu esiintymä vähintään kallioperäkairauksin. Kaustinen Li ja Kälviän Fe-Ti-V sisältyvät 1. luokkaan. (Kuva 5 ja 6)

5.1 Kaustinen Li

Kaustinen Li provinssi kattaa suuren osaa Kaustisen kunnasta sekä osan Kokkolan eteläosasta Ullavassa. Alueella esiintyy useita Spodumeeni-pitoista (Li mineraali) pegmatiitti juonia. Juoneet leikkaavat yleensä kiilleliuskeita ja kiillegneissejä.

Valtaosan tunnetuista esiintymistä sijaitsee Vintturin alueella Kaustisen pohjoisosasta sekä Ullavan järven itäpuolelta Läntästä. Näille esiintymisille kuudelle on laskettu mineraalivaranto ja niitten lisäksi löytyy alueelta neljä merkittävää mutta vähemmän tutkittua esiintymää (Rasilainen 2018).

Aleen rajaus on tehty tunnettujen Li-esiintymien perusteella

5.2 Järvi Pohjanmaa Li ja Kalajoki Li

Järvi Pohjanmaan Li alue kattaa Kaustisen Li alueen lisäksi sitä ympäröivän alueen, joka ulottuu Kokkolan kaupungin pohjoisosasta aina Alajärven eteläpuolelle saakka. Alue kattaa kokonaisuudessaan Kaustisen ja Vetelin kunnat sekä Perhon ja Halsuan länsiosat.

Potentiaalisen alueen rajaus perustuu geologiseen ja geokemialliseen tietoon. Alueen kallioperä on samanlainen kuin Kaustisen alueella (Rasilainen et al. 2018). Moreenigeokemiassa esiintyy Li esiintymiin viittaavia anomalioita, joiden lähde on vielä selvittämättä, mutta tulokset viittaavat siihen, että uusia litium esiintymiä on löydettävissä alueelta.

4.11.2019

Raution batoliitin koillisreunalta on löydetty Li-pitoinen lohkareviuhka. Näiden pegmatiittijuonia sisältävien lohkareiden sivukivi on osoittautunut samaksi plagioklaasiporfyriksi jota esiintyy batoliitin reuna-alueella. Kivilajitiedon perusteella rajattu vyöhyke tunnetaan nimellä Kalajoen Li (Rasilainen et al. 2018).

5.3 Kälviän Fe-Ti-V alue

Kälviän Fe-Ti-V alue koostuu useista gabro intruusiosta joissa sijaitsee neljä tunnettua Ti-Fe-V esiintymää. Alueella on useita gabro intruusioihin liittyviä voimakkaita geofysikaalisia anomalioita. Alueen rajaus on pääasiallisesti tehty geologisen ja geofysikaalisen tiedon perusteella. Vesijärven alueelta löytyy samankaltaisia intruusiota, mutta alueelta ei tunneta mineralisaatioita.

5.4 Rautio Au

Raution Au alue koostuu varhaisproterotsooisista vulkaanisista kivilajista. Alueen keskiosassa on Raution batoliitti ja potentiaalinen alue ulottuu Keskipohjanmaan koillisosaan aina Kannukseen ja Kokkolaan saakka. Alueella on muutama tunnettu kultaesiintymä sekä useita kulta viitteitä. Potentiaalisen alueen rajaus on tehty geologisen tiedon ja elektromagneettisen lentoaineiston perusteella (Eilu et al. 2015).

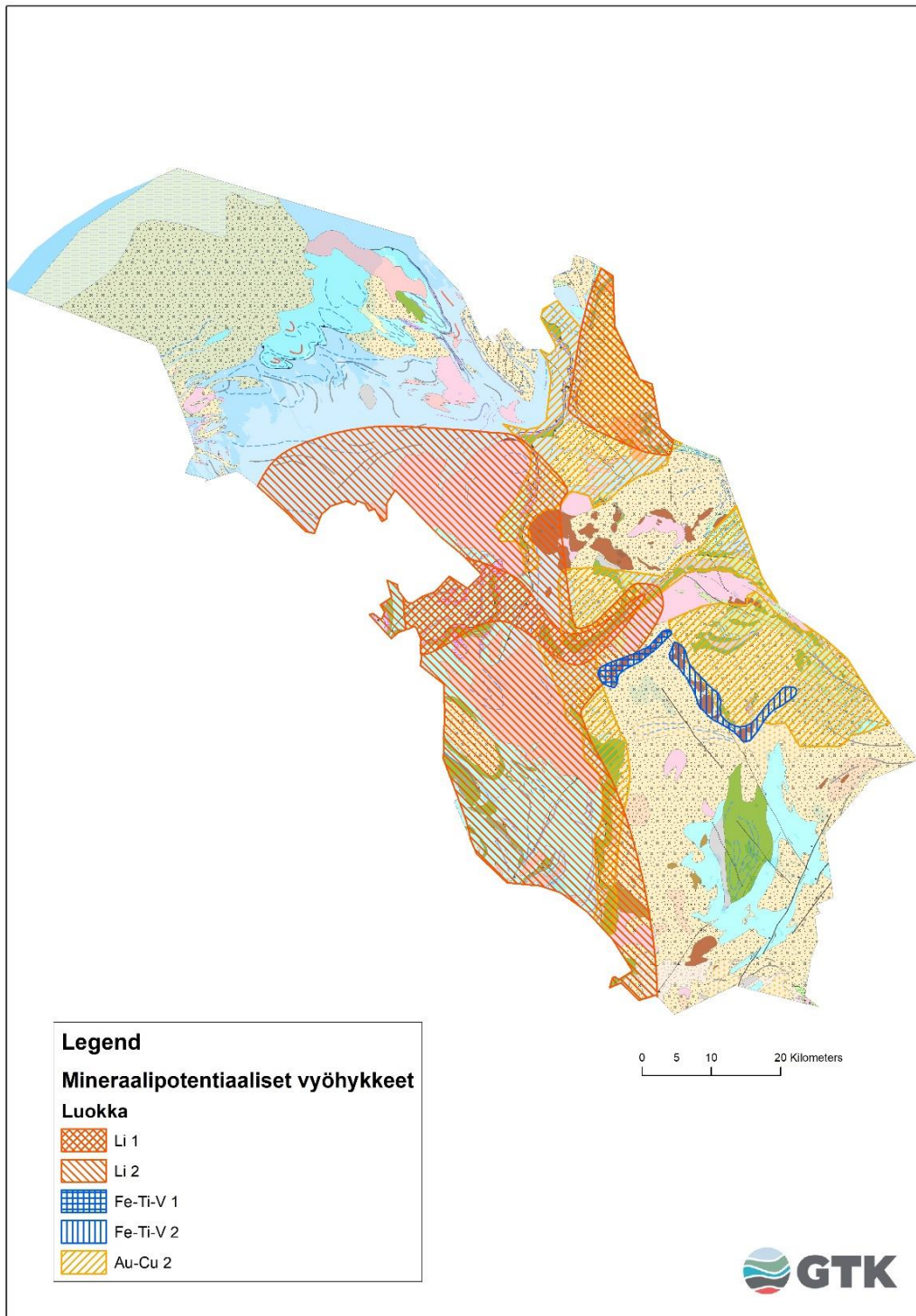
5.5 Lesti Au

Lestin Au potentiaalinen alue ulottuu Lestijärveltä Keski-Suomen graniittikompleksin luoteis reunaan pitkin etelään. Keski-Suomen graniittikompleksin reuna-alue koostuu varhaisproterotsooisista vulkaniiteista ja nuoremista Svekofennisia sedimentti- ja vulkaanisista kivilajista. Alueen rajaus on tehty geologisen tiedon ja elektromagneettisen lentoaineiston perusteella (Eilu et al. 2015).

5.6 Muut alueet

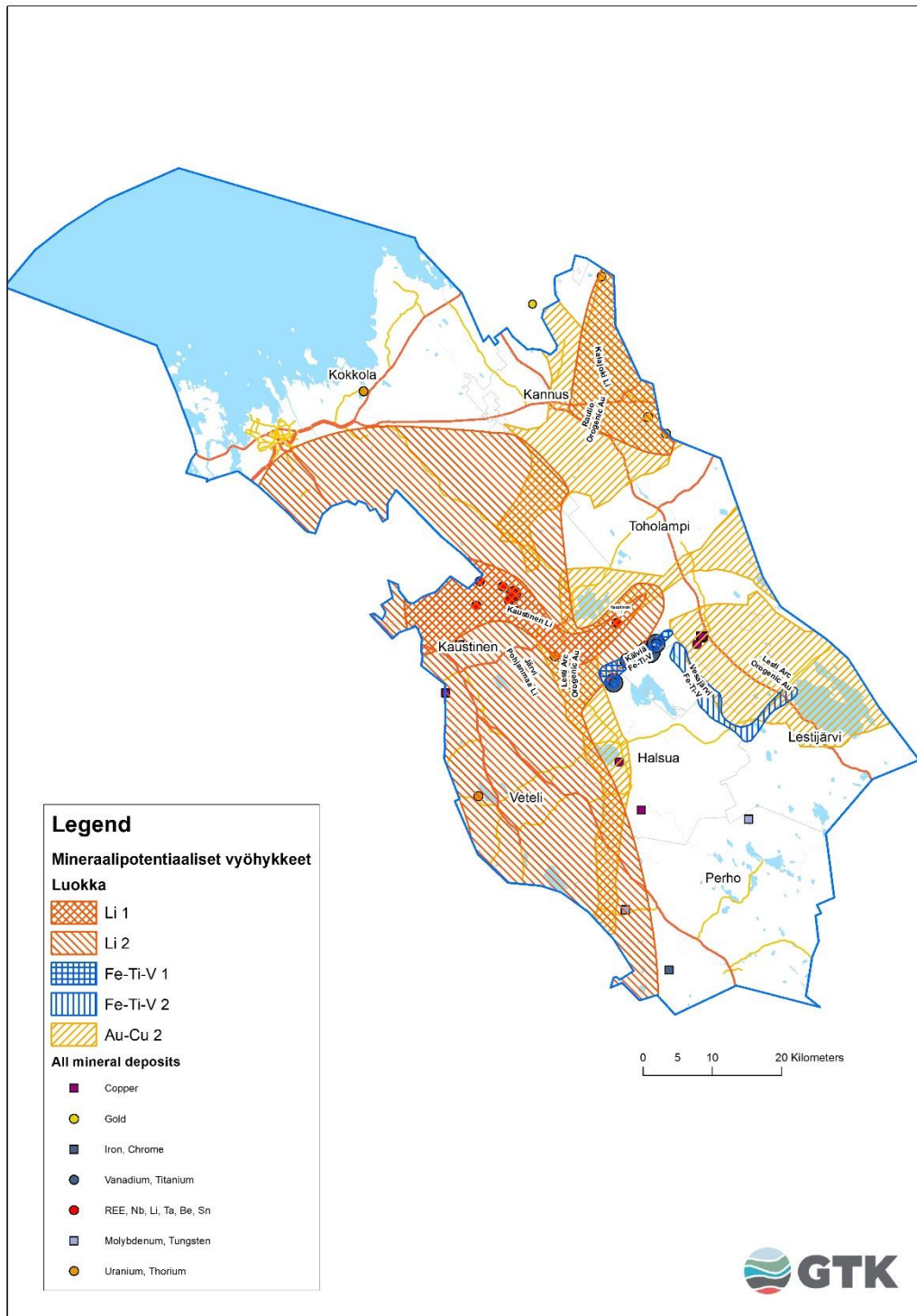
Keski-Pohjanmaan alueella on useita hajanaisia viitteitä mineraaliesiintymisistä sekä tunnettuja esiintymiä, joista parhaiten tutkittu on Sykäräisen kupari (Cu) esiintymä Toholammilla. Sama vyöhyke jatkuu niin magneettisen- kuin geologisen tiedon perusteella Halsuan järven eteläpuolelle. Vyöhyke on myös Ti- Fe potentiaalinen

4.11.2019



Kuva 5. Mineraalipotentialiset vyöhykkeet (1. ja 2. Luokka). Pohjakartta © MML ja Hallinnon tietotekniikkakeskus.

4.11.2019



Kuva 6. Mineraalipotentialiset vyöhykkeet (1. ja 2. Luokka) ja mineraaliesiintymät. Pohjakartta © MML ja Hallinnon tietotekniikkakeskus.

4.11.2019

6 MAANKÄYTÖN OHJAUS

Maankäytön suunnittelua ohjataan maankäyttö- ja rakennuslailla (MRL) ja sen tavoitteena on luoda edellytykset hyvälle ja toimivalle elinympäristölle. MRL:n mukaan maakunnan suunnitteluun kuuluvat maakuntasuunnitelma, alueiden käytön suunnittelua ohjaava maakuntakaava ja alueellinen kehittämisohjelma eli maakuntaohjelma. Suomen kaavajärjestelmään kuuluvat maakuntakaava, yleiskaava ja asemakaava. Maakuntakaava on ohjeena kuntien kaavoitukselle ja muulle viranomaistoiminnalle, jolla vaikutetaan alueidenkäyttöön.

Maakunnan suunnittelussa otetaan huomioon valtioneuvoston hyväksymät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ja alueiden kehittämisen tavoitteet. Maakuntasuunnitelma on lähtökohtana muulle maakunnan suunnittelulle ja kehittämiselle. Maakuntakaava konkretisoi valtakunnalliset tavoitteet ja sovittaa ne yhteen maakunnallisten ja alueellisten tavoitteiden kanssa. Maakuntakaava laaditaan usein vaiheittain (vaihemaakuntakaava). Maakuntakaavojen hyväksymisen ja voimaan tulon menettelyt muuttuvat vuoden 2016 alusta. MRL:n 1.1.2016 alusta voimaan astuneen muutoksen myötä maakuntakaavoja ja yhteisiä yleiskaavoja ei enää jatkossa saateta ympäristöministeriön vahvistettavaksi. Yleiskaavassa esitetään yksittäisen kunnan kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Asemakaava laaditaan alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten.

Kaivostoiminnan alueet tulee ottaa huomioon kaavoja laadittaessa. Kaivokset ovat yleensä niin suuria, että niiden sijainti tulee osoittaa maakuntakaavassa. Maakuntakaavoissa on esitetty toiminnassa olevia kaivosalueita ja alueita, joilla on kaivostoiminnan edellytyksiä. Kaavoissa voidaan ohjata ja yhteen sovittaa myös muita kaivostoimintaan liittyviä maankäyttötarpeita.

7 YHTEENVETO

Keski-Pohjanmaan maakunnan mineraalipotentialin selvitys toteutettiin Keski-Pohjanmaan liiton tilauksesta Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) aineiston pohjalta. Työn tavoitteena oli rajata Keski-Pohjanmaan mineraalipotentialiset vyöhykkeet ja kuvailla esiintymät joista on tehty varantoarvio. Tutkimusaineistona käytettiin GTK:n julkista materiaalia, eikä uutta aineistoa tuotettu tähän työhön liittyen.

Kymmenestä esiintymästä tehtiin esiintymäkortti, esiintymät ovat litium-, titaani- ja tai vanadiiniesiintymiä ja yksi kupariesiintymä. Mineraalipotentialiset vyöhykkeet rajattiin geologiseen, geokemialliseen ja geofysikaaliseen tietoon pohjautuen. Keski-Pohjanmaalta rajattiin Au-Cu, Cu-Au, Li

4.11.2019

ja Ti potentiaaliset alueet. Aineisto on toimitettu excel ja shape tiedostoina sekä jpg kuvina. Tutkimuksen tuloksia käytetään Keski-Pohjanmaan kaavassa. Kaavoitukseen saatettu tieto mahdollisista malmipotentialisista vyöhykkeistä ja merkittävistä tunnetuista esiintymistä tarjoaa paremman lähtökohdan suunnitella pitkällä tähtäimellä maankäyttöä erilaisten tarpeiden mukaisesti.

4.11.2019

8 LÄHDELUETTELO

Ahtola, T. (ed.), Kuusela, J., Käpyaho, A. & Kontoniemi, O. 2015. Overview of lithium pegmatite exploration in the Kaustinen area in 2003-2012. Geological Survey of Finland, Report of Investigation 220.

Alviola, R., Mänttari, I., Mäkitie, H. & Vaasjoki, M. 2001. Svecofennian rare-element granitic pegmatites of the Ostrobothnia region western Finland: their metamorphic environment and time of intrusion. In: Mäkitie, H. (ed.) Svecofennian granitic pegmatites (1.86-1.79 Ga) and quartz monzonite (1.87 Ga), and their metamorphic environment in the Seinäjoki region, western Finland. Geological Survey of Finland. Special Paper 30, 9–29.

Eilu, P., Rasilainen, K., Halkoaho, T., Huovinen, I., Kärkkäinen, N., Kontoniemi, O., Lepistö, K., Niiranen, T., Sorjonen-Ward, P. 2015. Quantitative assessment of undiscovered resources in orogenic gold deposits in Finland. Geological Survey of Finland, Report of Investigation 216. 318 p.

Eilu, P. (ed.) 2012. Mineral deposits and metallogeny of Fennoscandia. Geological Survey of Finland, Special Paper 53, 401 pages, 248 figures, 105 tables.

Ennakkoväkiluku sukupuolen mukaan alueittain, kesäkuu.2016, muuttujina Alue, Ennakkoväkiluku ja Sukupuoli (Valittu: Sukupuolet yhteensä) 30.6.2016. Tilastokeskus. Viitattu 3.8.2016.

Keliber Oy. <https://www.keliber.fi/geologia/mineraalivarannot-ja-malmivarat/>. Viitattu 14.11.2019.

E. & Lehtimäki, J. 1997. Ilmenite exploration in western Finland, and the mineral resources of the Kälviä deposit. In: Autio, S. (ed.) Geological Survey of Finland, Current Research 1995-1996. Geological Survey of Finland. Special Paper 23, 15-24.

Kärkkäinen, N., Sarapää, O., Huuskonen, M., Koistinen, E. & Lehtimäki, J. 1997. Ilmenite exploration in western Finland, and the mineral resources of the Kälviä deposit. Geological Survey of Finland, Spec. Paper 23, 15-24.

Kärkkäinen, Niilo 1999. The age of the Koivusaarenneva ilmenite gabbro, western Finland. In: Geological Survey of Finland, Current Research 1997-1998. Geological Survey of Finland. Special Paper 27. Espoo: Geological Survey of Finland, 35-37.

Kärkkäinen, N. & Sarapää, O. 2002. Kälviän-Halsuan ilmeniittiesiintymät. Vuoriteollisuus 60 (4), 33-38.

Lehtinen, M., Nurmi, P., Rämö, T., 1998. Suomen kallioperä – 3000 vuosimiljoonaa. Suomen Geologinen Seura, Helsinki. 375 p.

4.11.2019

Rasilainen, K., Eilu, P., Ahtola, T., Halkoaho, T., Kärkkäinen, N., Kuusela, J., Lintinen, P., Törmänen, T. 2018. Quantitative assessment of undiscovered resources in lithium–caesium–tantalum pegmatite-hosted deposits in Finland. Geological Survey of Finland. Bulletin 406. Research Report. 172 p.

Sarapää, O., Kärkkäinen, N., Chernet, T., Lohva, J., and Ahtola, T.. 2005. Exploration results and mineralogical studies on the Lumikangas Apatite-Ilmenite gabbro, Kauhajoki, Western Finland. Geological Survey of Finland, Special Paper 38, 31-41.

Sarapää, Olli; Kärkkäinen, Niilo; Reinikainen, Jukka; Ahtola, Timo; Appelqvist, Hannu; Seppänen, Hannu, 1999. New results from calcite and ilmenite exploration in Finland. Geological Survey of Finland, Spec. Paper 27, 25-34.

Sarapää, O., Kärkkäinen, N., Ahtola, T., Lohva, J. & Karttunen, K. 2002. Report on ilmenite exploration at Kairineva, Halsua municipality, western Finland. Geological Survey of Finland, Report CM 06/2341/2002/1. 28 p.

Sarapää, O., Ahtola, T., Reinikainen, J., Seppänen, H., Chernet, T., Kärkkäinen, N., Koistinen, E. & Lohva, J. 2003. Etelä-Suomen teollisuusmineraalitutkimukset vuosina 1998-2002. Geological Survey of Finland, Report, M 89/2003/1. 79 p.

Suomen pinta-ala kunnittain 1.1.2016 1.1.2016. Maanmittauslaitos. Viitattu 3.8.2016.

Vaasjoki, M., Korsman, K. & Koistinen, T. 2005. Overview. In: Precambrian geology of Finland: key to the evolution of the Fennoscandian Shield. Developments in Precambrian geology 14. Amsterdam: Elsevier, 1–17.

<http://en.gtk.fi/information-services/palvelukuvaukset/mdae.html>

http://uusi.gtk.fi/export/sites/fi/tietopalvelut/hinnastot/GTK_aineistotuotelisenssi_1_v10.pdf

http://uusi.gtk.fi/export/sites/fi/tietopalvelut/hinnastot/GTK_aineistotuotelisenssi_2_v10.pdf