



Selvitys todennäköisten turvepeltojen sijainnista Pohjois-Pohjanmaalla GTK:n gamma-aineiston perusteella

Kimmo Virtanen ja Mika Larronmaa



maaseuturahasto



GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS • GEOLOGISKA FORSKNINGSCENTRALEN • GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND

PL / PB / P.O. Box 96
FI-02151 Espoo, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 12

PL / PB / P.O. Box 1237
FI-70211 Kuopio, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 13

PL / PB / P.O. Box 97
FI-67101 Kokkola, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 5209

PL / PB / P.O. Box 77
FI-96101 Rovaniemi, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 14

Y-tunnus / FO-nummer / Business ID: 0244680-7 • www.gtk.fi

Tekijät Kimmo Virtanen Mika Larronmaa		Raportin laji GTK /Turvetutk musseloste 55/2010	
		Toimeksiantaja Pohjois-Pohjanmaan liitto	
Raportin nimi Selvitys mahdollisten turvepeltojen sijainnista Pohjois-Pohjanmaalla GTK:n matalalento gamma-aineiston perusteella			
Tiivistelmä Tämä selvitys on tehty Pohjois-Pohjanmaan liiton toimeksiannosta ja se on osa Pohjois-Pohjanmaan suohanketta. Selvityksen tarkoituksena on ollut löytää alustavasti Pohjois-Pohjanmaan turvepohjaiset pellot mahdollista myöhempää maastotutkimusta varten. Tämä selvitys perustuu GTK:n matalalento gammasäteilyaineistotietokantaan. Tutkimukseen ei liity maastohavainnointia. Aineisto käsittää kaikki alueelta löydetty potentiaaliset yli 1ha suuruiset turvepeltoalueet. Yhteensä turvepohjaisiksi pelloiksi tulkittuja alueita löytyi Pohjois-Pohjanmaalta 24 341 kpl. Yli 1hehtaarin suuruisia alueita oli 8635 kappaletta. Eniten turvepelloiksi tulkittuja alueita löytyi Oulun eteläpuolisilta alueilta, jokilaaksoista ja Kuusamon alueelta. Gammasäteilyaineiston perusteella turvepohjaisiksi tulkittuja alueita on Pohjois-Pohjanmaalla kaikkiaan noin 55 000 hehtaaria. Suurimpia yksittäisiä turvepeltoja ovat mm. Nivalan Veneneva (477ha), -Jokiräme (345ha), -Koistinnevan alue (n.350ha) - Kiekkö (286ha), Pirttimaa (217ha) ja Kuusi (196ha), sekä Sievin Aartaminoja (245ha) ja -Väärjoki (n. 200ha) ja Reisjärven Järvikylä (n. 140ha). Rantsilan Järvikylällä on turvepeltoja yhteensä noin 300ha.			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) Turve, turvepellot			
Pohjois-Pohjanmaa			
Karttalehdet			
Muut tiedot			
Arkistosarjan nimi		Arkistotunnus	
Kokonaissivumäärä	Kieli	Hinta	Julkiisuus
Yksikkö ja vastuualue ISY 402 , 404		Hanketunnus	
Allekirjoitus/nimen selvennys		Allekirjoitus/nimen selvennys	
Raimo Nevalainen, toimialapäällikkö		Kimmo Virtanen, erikoistutkija	



JOHDANTO

Tämä selvitys on tehty Pohjois-Pohjanmaan liiton toimeksiannosta ja se on osa Pohjois-Pohjanmaan suohanketta. Selvityksen tarkoituksena on ollut löytää alustavasti Pohjois-Pohjanmaan turvepohjaiset pellot mahdollista myöhempää maastotutkimusta varten. Selvitys perustuu GTK:n matalalentogammasäteilyaineistotietokannan tulkintaan. Tutkimukseen ei liity maastohavainnointia, eikä muutakaan selvitystyötä.

Tulkinta käsittää kaikki alueelta löydetty potentiaaliset yli yhden hehtaarin suuruiset turvepelto-alueet.

Aineistossa pellot on otettu maanmittauslaitoksen karttatiedoista. Tilaajalla (Pohjois-Pohjanmaan liitolla) on MML:n tietokannan käyttöoikeudet.

Aineisto on toimitettu tilaajalle shape -tiedostomuodoissa DVD-levyllä.

TUTKIMUSMENETELMÄT

Geofysikaalisista matalalentomittauksista

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt aerogeofysikaalisia matalalentomittauksia vuodesta 1972 alkaen. Mittauksissa nimellisenä lentokorkeutena käytetään 30 metriä ja lentojen normaalina linjavälinä on 200 metriä. Lentomittausten tulokset, magneettiset-, erilaiset sähkömagneettiset- ja gammasäteilymittaukset, on kerätty ja tallennettu matalalentojen alusta alkaen sähköiseksi dataksi. Lentolinjojen väliset alueet on interpoloitu tuloksen optimoimiseksi. Nykyisin lentomittaukset kattavat lähes koko Suomen.

Gammasäteilymittausten perusteista turvetutkimuksessa (Virtanen 1997, Virtanen & al. 2008)

Kaikki mineraalimaalajit (moreeni, hiekka, savi ym.) ovat vaihtelevassa määrin radioaktiivisia. Radioaktiiviset alkuaineet ja niiden eri isotoopit lähettävät hajautuessaan lyhytaaltoista sähkömagneettista säteilyä eli gammasäteilyä.

Gammasäteily vaimenee edetessään väliaineessa. Vaimeneminen luonnossa johtuu väliaineen absorptio-ominaisuuksista. Turvemaiden aerogammamittauksista käsiteltäessä vaimenemisen oletetaan johtuvan vain väliaineessa tapahtuvasta absorptiosta.

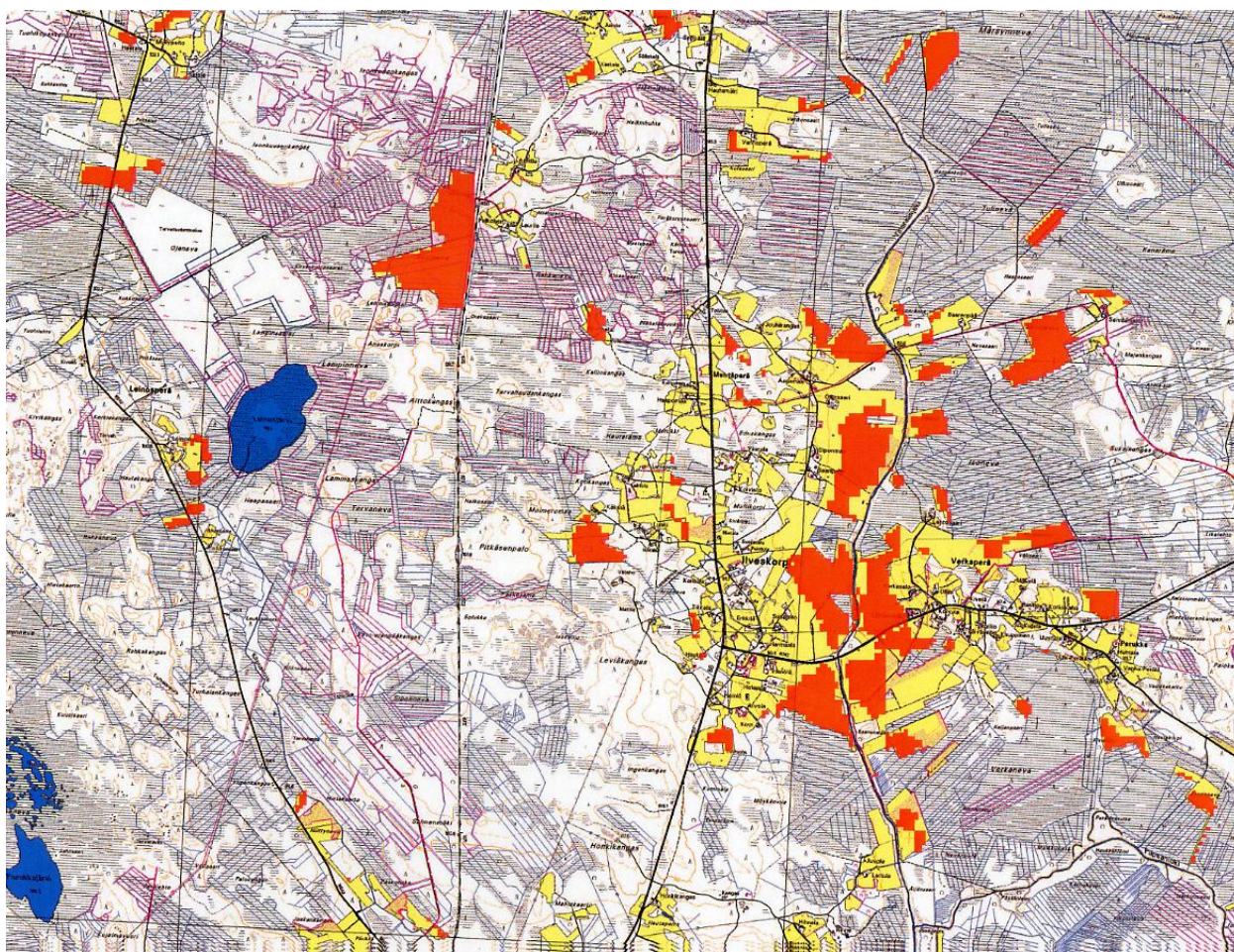
Tarkasteltaessa turvemaiden gammasäteilyn absorptiota, oletetaan säteilyn lähde (maankamara) homogeeniseksi ja sen päällä olevaa suo ajatellaan vesikerrokseksi (turpeen vesipitoisuus on yleensä 86 -96% kuiva-aineen painosta).



Teoreettisesti laskettuna vedessä säteily heikkenee siten, että 57 cm vesikerroksen läpäisee vain n. 5 % alkuperäisestä säteilystä. Koska turpeessa on vettä keskimäärin paljon enemmän, kuin muissa maalajeissa, voidaan turvepellot erottaa useimmiten mineraalisista maalajeista muodostuneista peltomaista.

AINEISTON TULKINNASTA

Tulkinnassa käytettiin hyväksi linjamuotoisesta GTK:n lentomittausainestosta 50x50 m matriiksiksi interpoloitua kalium-komponenttia sekä maanmittauslaitoksen rasterimuotoista PerusCD-peltomaskia, joka on pikselikooltaan 2x2 m. Kaliumin kynnysarvona käytettiin 1 %. Peltoalueet, joilla alitettiin ko. kynnysarvo tulkittiin turvealueeksi. Raja-arvo on osin empiirinen ja valittu visuaalisen tarkastelun perusteella (kuva 1).



Kuva 1. Mahdolliset turvepellot merkitty punaisella karttaan. Mineraalimaapellot keltaisella. Kuva on Vihannin Ilveskorven alueelta.



TUTKIMUKSEN VIRHELÄHTEISTÄ

Koska tehty tutkimus perustuu kaukokartoitukseen (lentogeofysiikan) tulkintaan on syytä kuvata aineistosta johtuvat virhelähteet, jotka voivat vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen.

Lentokoneesta mitattu gammasäteilyaineisto soveltuu turvealueiden alustavan sijainnin selvittelyyn. - Menetelmällä voidaan paikantaa turvekerrostumat. Gammamittauksia voidaan käyttää ainoastaan alueellisena menetelmänä. Se ei sovellu turpeen paksuuden pistekohtaiseen tarkasteluun, sillä gammadarta-aineisto on interpoloitua, lentojen paikanmäärittäyksessä on puutteita ja lisäksi mitattu säteily on aina laajan alueen keskiarvohavainto (alue noin 40-80 metrin säde mitauskohdasta). Lisäksi monet muut seikat vaikeuttavat tulkintaa, kuten turpeen vaihteleva vesipitoisuus, mineraaliaines, infrastruktuuri (tiet, ojat sähkölinjat jne.), turpeen tuhkapitoisuuden, luontaisen säteilyn ja erialkuaineiden pitoisuuksien vaihtelu jne. jne. .

Turvekerrostumien suhteen paras tulos saadaan käyttämällä totaali- tai kaliumsäteilyä lähtömateriaalina. Muina säteilylähteinä GTK:n aineistoissa ovat uraani ja thorium, mutta niiden tasovaihtelut ovat alueellisen kallioperän (ja maaperän) laadusta johtuen niin suuret, ettei niitä voida käyttää suopeltojen arvioinnissa.

Laskennallisesti, kokeellisia kertoimia käyttäen, on päästy tulokseen, jonka mukaan suunnilleen yli 0,5 - 0,7 m paksuisesta turvekerroksesta ei gammasäteily enää kulkeudu läpi. Verrattaessa maastossa tehtyjä syvyyshavaintoja gammasäteilykarttoihin sama asia on voitu todeta myös käytännössä.

Säteilymittausten käyttö soiden arviointiin edellyttää, että suon pohjan mineraalimaa on säteilevää. Esimerkiksi liejupohjaisia ohutturpeisiä soita ei pysty tunnistamaan gammasäteilykartalta ohutturpeisiksi, vaan sellainen suo pidättää kaiken säteilyn ja näyttää säteilyaineistossa paksuturpeiselta.

Turpeen vesipitoisuus, tuhkapitoisuus ja muut seikat vaihtelevat suopelloilla huomattavasti, joten turvekerrostuman paksuutta ei ole syytä arvioida peltomailla. Aineiston jaottelussa on käytetty vain yhtä luokkaa. Matalia ja syviä soita ei siis voi turvepelloilla erottaa toisistaan.

Ojitus vaikuttaa suolta tulevan säteilyn määrään ja arvioon turpeesta, mikäli ojien pohjat ovat kuivilla tai ojista on noussut pellolle mineraaliainesta.

Turvealueen muodon arviointi gammasäteilykartoilta onnistuu vain topografialtaan tasaisilla alueilla. Kumpareisella alueella (esimerkiksi kallio, drumliini tai ablaatiomerenialueella) oleva turvealue ei näy säteilykartalla oikean muotoisena, sillä mineraalimaakumpareista tuleva säteily häiritsee turvealueen tulkintaa.

Myös kaikki muu infrastruktuuri vaikuttaa gammasäteilyaineistoon. Esimerkiksi suolle rakennetut tiet tai sähkölinjat näkyvät gammasäteilyaineistossa jopa 100m leveinä korkean säteilyn eli ohuen turpeen alueina.

Kallio- ja maaperän luonnolliset säteilyerot voivat vaikuttaa tulkintaan turvepelloista. Myös monet pelloille levitetyt väkilannoite-erät ovat radioaktiivisia ja myös levitetty karjanlanta lisää pintaturpeen tuhkapitoisuutta ja näin myös säteilyä. Lisäksi pelloille viedään usein mineraalimaata (mm. hiekka, savea jne.) painomaaksi, jolloin peltoalueiden säteily kasvaa ja turvepeltojen

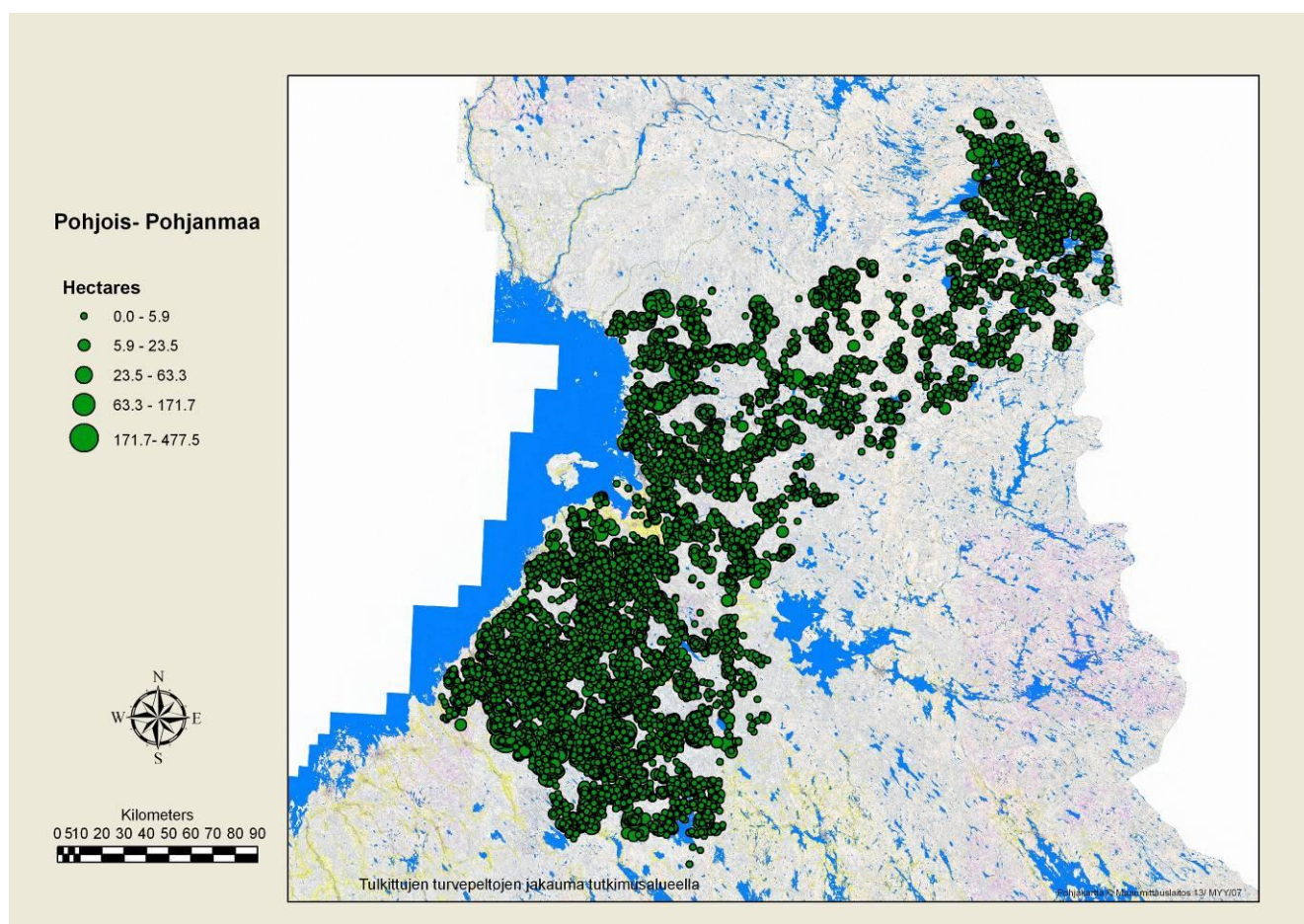


tulkinta tulee epävarmaksi. Toisinaan tulkinta epäonnistuu myös jonkun satunnaisen seikan vuoksi, jonka syytä ei aina saada selville.

TULOKSET

Tulostuksessa tiet, joet, ojat ja muutkin tekemuotojen kartta-aineistossa olevat rajat pilkkovat yhtenäiset suopeltoalueet pienempiin erillisiin osasiin. Tällöin ne tulostuvat useina pieninä erillisinä alueena (polygoneina).

Suurimmat turvepeltokeskittymiä löytyivät Oulun eteläpuolisilta alueilta. (kuva 2.) Pääosin ne sijaitsivat jokilaaksoissa, kuten muutkin viljelymaat. Erityisen suuria keskittymiä löytyi Sievin-, Nivalan- ja Reisjärven kunnista (kuvat 3., 4., 5.). Pienempiä turvepeltokeskittymiä on myös Alavieskan-, Merijärven-, Haapaveden- ja Pulkkilan kunnissa. Turvepeltoja oli myös kohtuullisen paljon Siikajoki varressa, kuten Rantsilan Järvikylässä, Siikajoen Relletissä. Muilla alueilla turvepeltokeskittymiä on mm. Kuivaniemen Luola-aavalla, Yli-Ii Leuanjoen varressa ja Tanhulla (kuva 6.), Pudasjärven Köngäsjärvellä, Pärjänsuolla, Kokkokylässä ja Sarajärvi – Nuorunka (kuva 7.) alueella. Turvepeltoja, kooltaan 20 - 50ha, on runsaasti myös Kuusamon alueelta, mutta siellä ne ovat hajallaan. Kuusamossa turvepeltoja on eniten kirkonkylän pohjoispuolella (kuva 8.).



Kuva 2. Pohjois-Pohjanmaan mahdolliset turvepellot kartalla.



Gammasäteilyaineiston perusteella turvepohjaisiksi tulkittuja alueita on Pohjois-Pohjanmaalla kaikkiaan noin 55 000 hehtaaria. Myllys ja Sinkkonen (2004) saivat Pohjois-Pohjanmaan viljeltyjen turvepeltojen määräksi noin 56 000 ha, peltolohkojen maalajimääritysten perusteella.

Suurimpia yksittäisiä turvepeltoja ovat mm. Nivalan Veneneva (477ha), -Jokiräme (345ha), - Koistinnevan alue (n.350ha) - Kiekko (286ha), Pirttimaa (217ha) ja Kuusi (196ha), sekä Sievin Aartaminoja (245ha) ja -Väärjoki (n. 200ha) ja Reisjärve Järvikylä (n. 140ha). Rantsilan Järvikylällä on turvepeltoja yhteensä noin 300ha.

Yhteensä turvepohjaisiksi pelloiksi tulkittuja alueita löytyi Pohjois-Pohjanmaalta 24 341 kpl. Yli yhden hehtaarin suuruisia alueita oli 8635 kappaletta.

KIRJALLISUUS

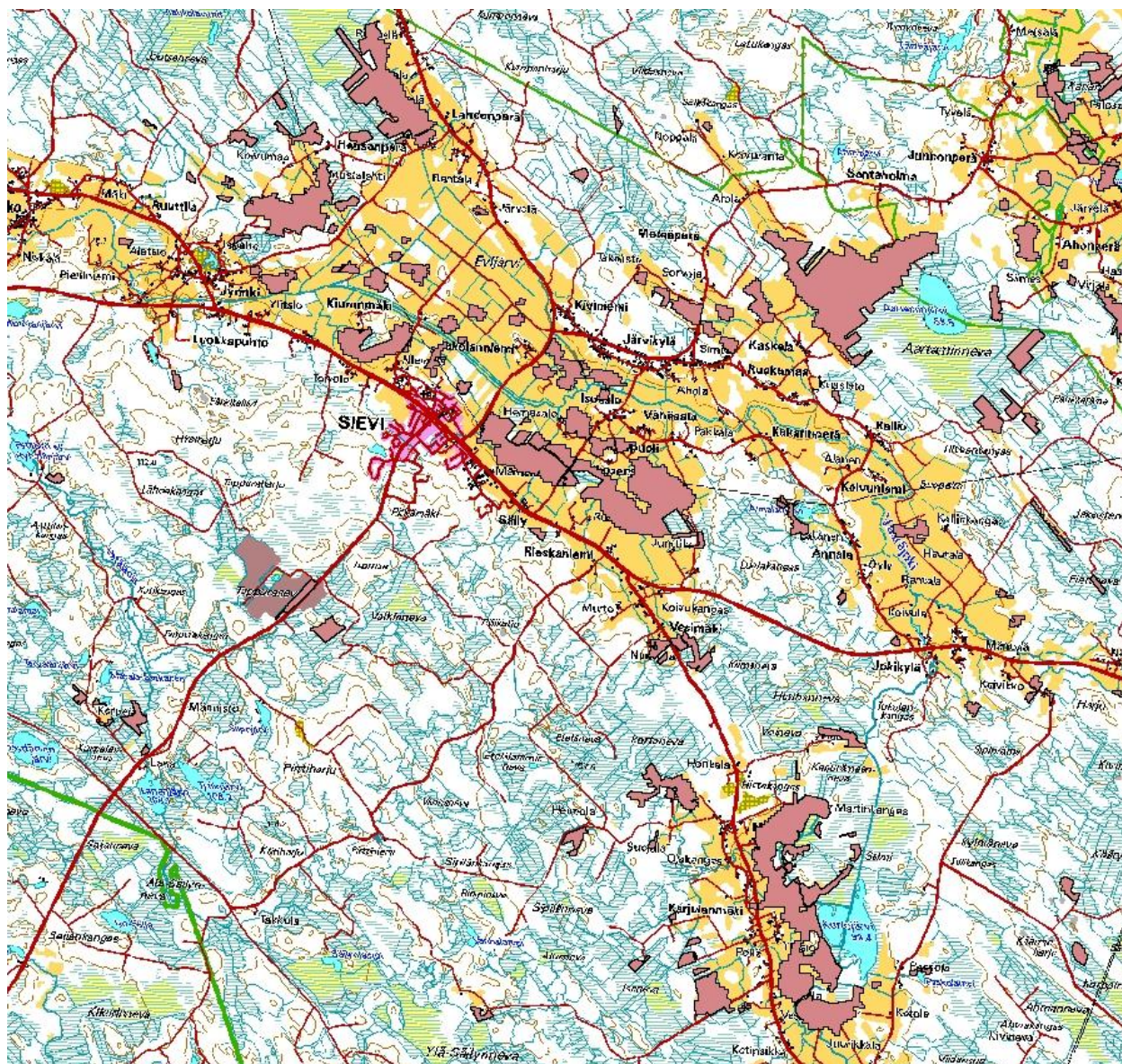
Myllys ja Sinkkinen 2004. Viljeltyjen turve- ja multamaiden pinta-ala ja alueellinen jakauma Suomessa. Suo 55 (3-4): 53 -60.

Virtanen, Kimmo 1997. Lentomittausten gamma-aineisto - Menetelmä arvioida turvekerrostumien paksuutta. Suo ja turve 3/97. s. 8-11 + 1.

Virtanen Kimmo & Lerssi Jouni, 2008. Airborne gamma radiation data as peatland mapping method. Proceedings of 13th International Peat Congress. Volume 2. After wise use – The future of peatlands. Ed. C. Farrell & J. Feehan. Tullamore, Ireland. 2008. . Int. peat soc. 60 - 62.

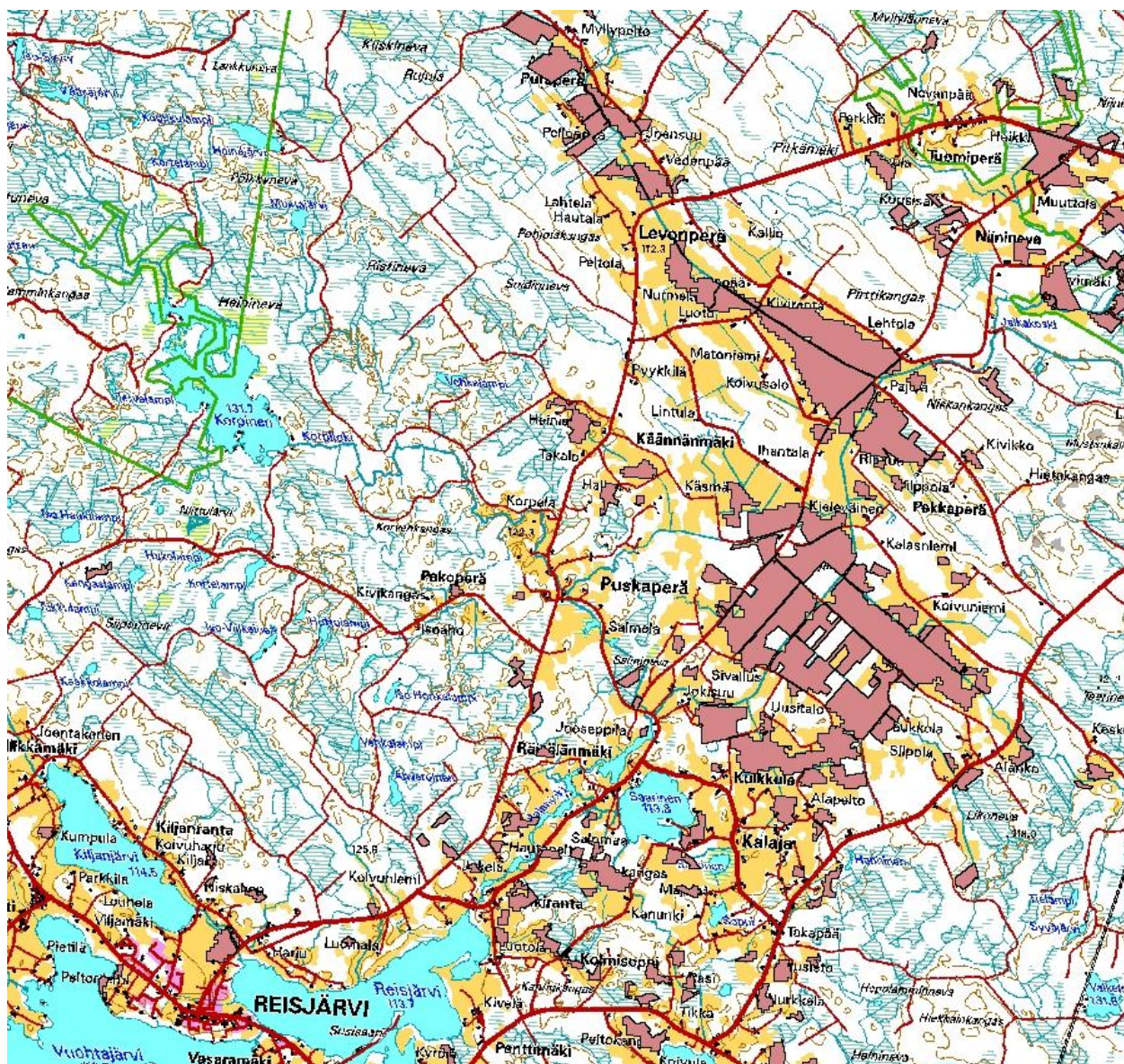


Kuva 3. Turvepellot Sievin alueella.



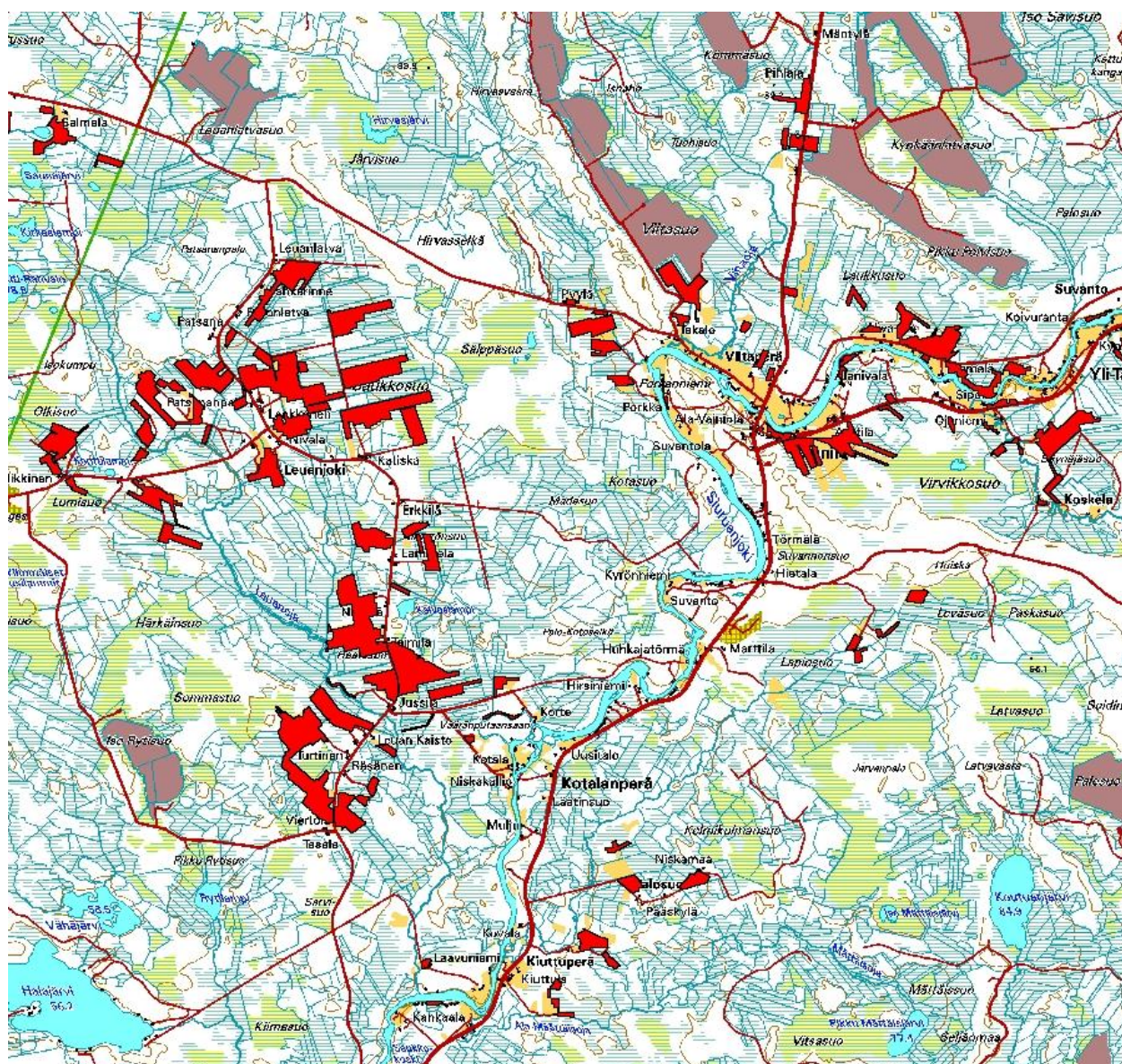
Kuva 3. Turvepeltoja Sievin alueella. Merkitty punaisella.





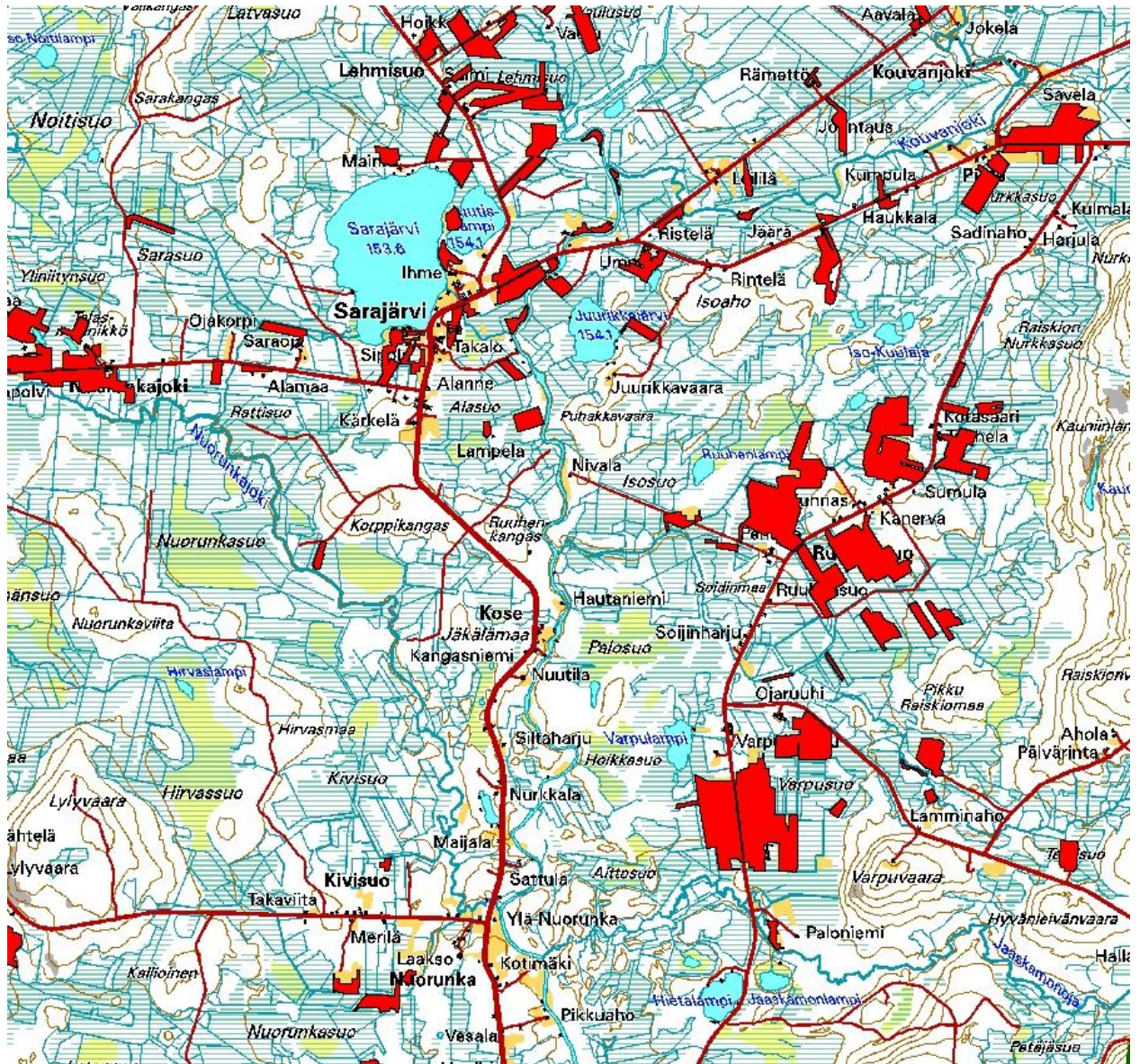
Kuva 5. Turvepeltoja Reijärven alueella. Merkitty punaisella.





Kuva 6. Turvepeltoja Yli-Iin Leuanjoella ja Tannilassa. Merkitty punaisella, turvetuotantoalueet ruskealla.





Kuva 7. Turpepeltoja Pudasjärven Sarajärven alueella. Merkitty punaisella.



