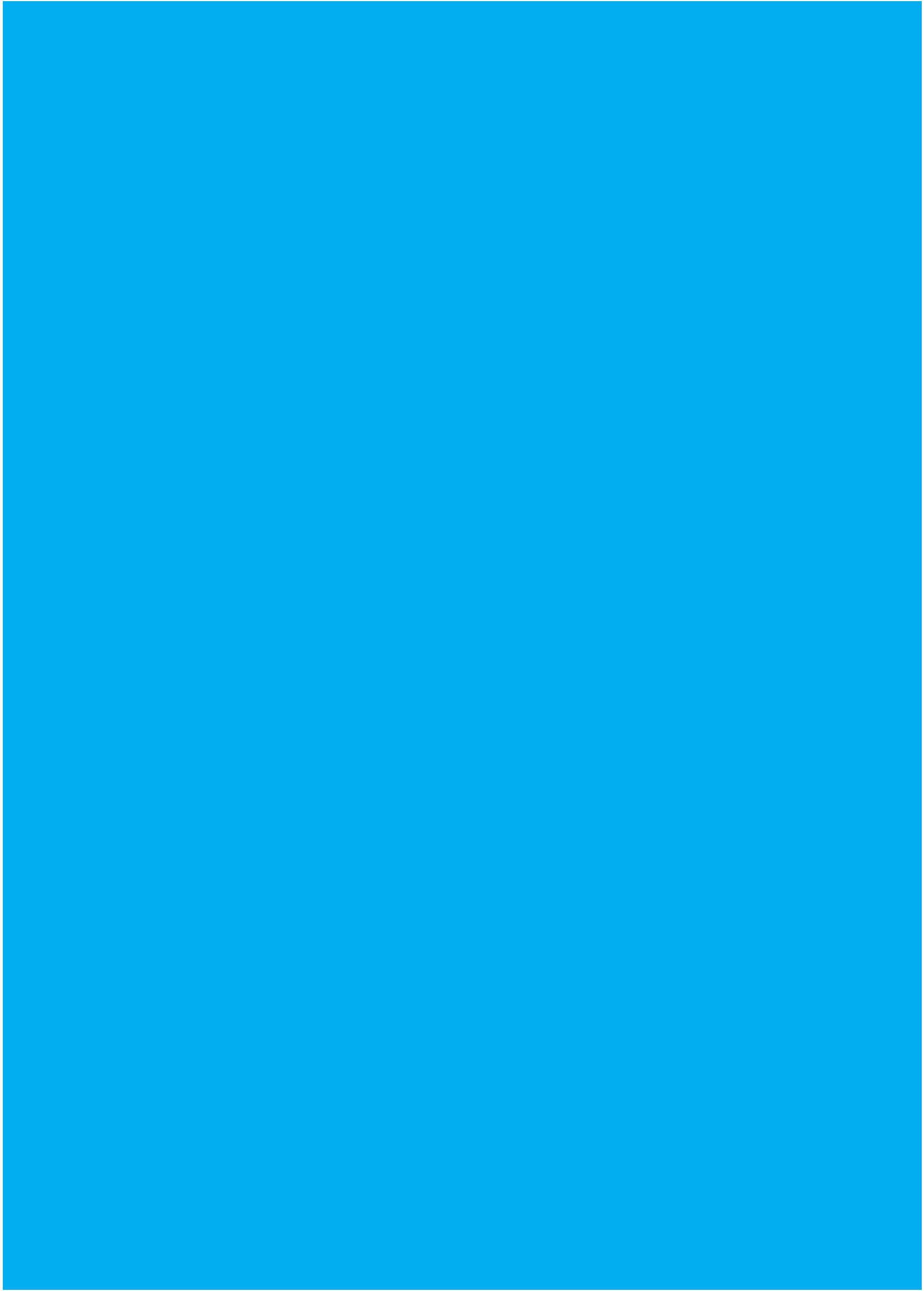
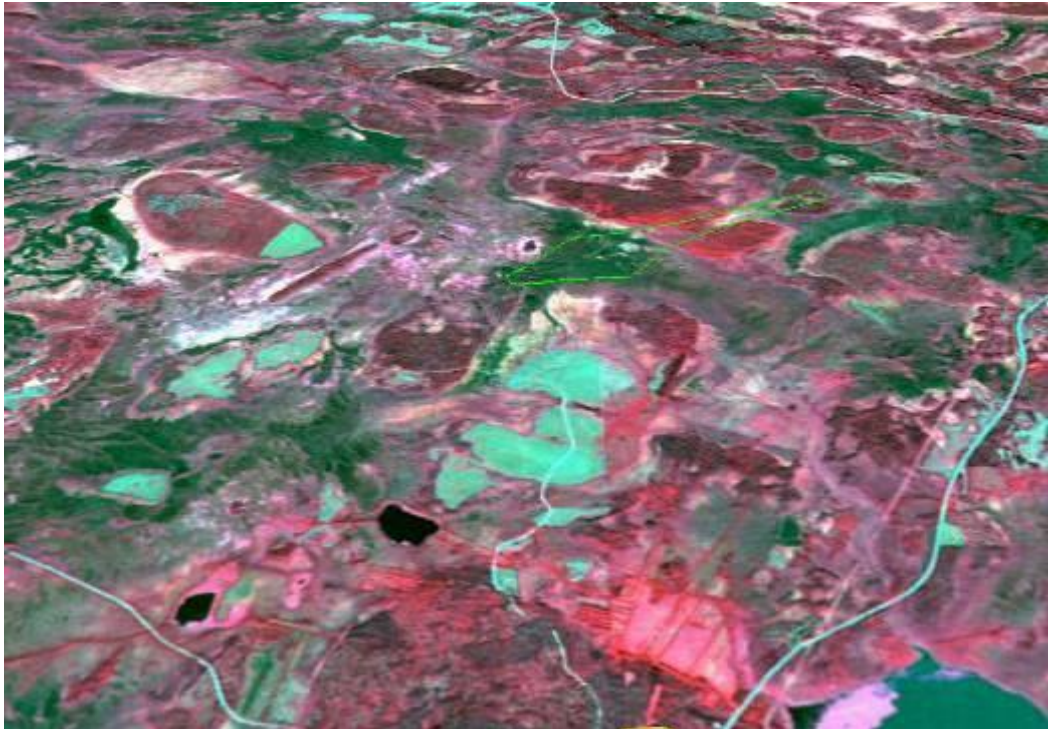


Liite 4

Kaukokartoituksen perustilatutkimus



9M707011.BGF2.SLU
5.9.2008
1.51



Northland
Kaukokartoituksen perustilatutkimus
– Maantieteellinen raportti

Kolari

Copyright © Pöyry Environment Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai mitään sen osaa ei saa kopioida tai tuottaa uudelleen ilman kirjallista lupaa Pöyry Environment Oy:ltä.

Sisäinen asiakirjakontrolli

Asiakas	Northland
Otsikko	Baseline study with Remote Sensing – Geographical report
Projekti	Kolari
Vaihe	1.51

Projekti Nro.	9M707011.BGF2.SLU
----------------------	-------------------

Luokitus	
Piirustus/Rek./Sarja Nro.	

Tiedoston nimi	Geographical_report_1.51.doc
Tiedoston sijainti	
Järjestelmä	Microsoft Word 2003

Ulkoinen osuus	
Sisäinen osuus	

Avustus	
Vastuullinen BU	

Tarkistukset:**Alkuperäinen**

Asiakirjan päiväys	1.2
Kirjoittaja/sijainti/allekirjoitus	21.4.2008 Arto Vuorela

Hallinnan päiväys	
Tarkastaja/sijainti/allekirjoitus	

A	1.3 ja 1.4
Asiakirjan päiväys	13.5.2008, 9.6.2008
Kirjoittaja/sijainti/allekirjoitus	Taina Eloranta, Arto Vuorela, Pekka Tuomela, Sakari Grönlund

Hallinnan päiväys	
Tarkastaja/sijainti/allekirjoitus	

B	1.5
Asiakirjan päiväys	5.9
Kirjoittaja/sijainti/allekirjoitus	Taina Eloranta

Hallinnan päiväys	
Tarkastaja/sijainti/allekirjoitus	

Muutos viimeisessä tarkistuksessa

Tausta

Yhteyshenkilö

Urheilukatu 5-7
FI-96100 Rovaniemi
Finland
Kotipaikka Helsinki, Finland
Y-tunnus. 0196118-8
Puh. +358 10 33280
www.environment.poyry.fi

Arto Vuorela
GIS & Remote Sensing expert
PL 50 (Jaakonkatu 2)
FI-01621 Vantaa
Finland
Kotipaikka Helsinki, Finland
Y-tunnus 0196118-8
Tel. +358 10 3311
Fax +358 10 33 26761
www.environment.poyry.fi

Pöyry Environment Oy

Yhteenveto

Northland Resources Inc. ja sen tytäryhtiöt Suomessa ja Ruotsissa kehittävät Sahavaaran ja Tapulin rautamalmikaivoksia Pajalassa, Ruotsissa ja Hannukaisen rautamalmikaivosta Kolarissa, Suomessa. Suunniteltu kaivosalue sijaitsee Tornionjoen valuma-alueen keskiosissa. Maasto on osittain kumpuilevaa, osittain suhteellisen tasaista ja suoperäistä, alueen koillisosassa sijaitsee tuntureita, jotka kuuluvat Ylläs-Ounastunturi- ketjuun.

Ruotsissa hankealueen maasto on tasaista ja suot kattavat yli puolet kokonaispinta-alasta. Kaunisvaaran ja Sahavaaran kukkulat nousevat 30-60 metriä ympäröivästä alueesta. Tapulin alue sijaitsee suurella suoalueella Kokkovuomassa. Sahavaaran alue sijaitsee Sahavaaran (kukkula) länsipuolella ja sen lähellä on kaksi kylää. Kummallakaan alueella ei ole ollut aikaisemmin kaivos- tai teollista toimintaa.

Suomessa Hannukaisen ympärillä maasto on kumpuilevaa ja tunturinomaista. Yllästunturi ja muut tunturit jotka ympäröivät Äkäslompolon kylää nousevat jopa 718 metriin, ja hallitsevat maisemaa sekä paikallisesti että alueellisesti. Hannukaisen ja Rautuvaaran alueet sijaitsevat mäkisillä alueilla, joissa on vaaroja ja jokilaaksoja. Äkäsjoki virtaa Hannukaisen ja Rautuvaaran alueiden välistä kohti Muonionjokea. Äkäsjokisuu sijaitsee Muonionjoen läheisyydessä lähellä Äkäsjoen ja Muonionjoen yhtymäkohtaa.

Nykyistä maisemaa on muokannut aikaisempi kaivostoiminta. Melko massiiviset sivukivikasat hallitsevat paikallista maisemaa Hannukaisessa. Rautuvaarassa sijaitsevat vanha rikastushiekka- sekä teollisuusalue. Niesajoki padottiin 1970-luvulla, kun kaivostoiminta alkoi Rautuvaarassa. Äkäsjokisuussa on ollut kaksi kalkkikivilouhosta ja sementtitehdas (Partek Oy).

Sisällysluettelo

Tausta

Yhteenveto

1.1	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	3
1.2	Menetelmät	4
2	MAISEMA-ALUEET JA NIIHIN LIITTYVÄT SÄÄNNÖKSET	5
2.1	Suomalaiset maisemasäännökset	5
2.2	Ruotsalaiset maisemasäännökset	6
2.3	Maiseman kokonaiskuvaus	7
3	KOhteet	8
3.1	Kolari	9
3.1.1	Hannukainen ja Rautuvaara	10
3.1.2	Äkäsjokisuu	19
3.2	Pajala	25
3.2.1	Tapuli	26
3.2.2	Sahavaara	33
	LÄHTEET	38

Lista kuvista

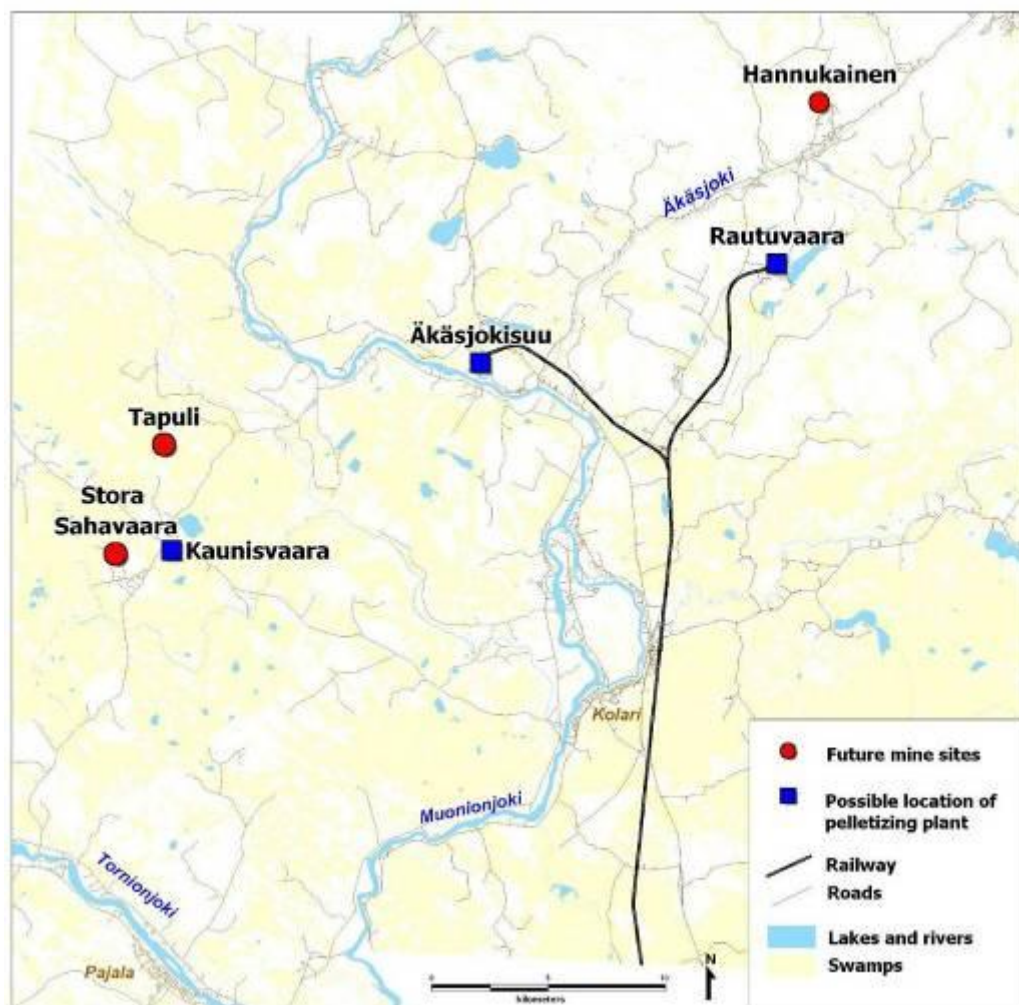
Kuva 1. Yleinen kartta tutkimusalueesta.	3
Kuva 2. Tutkimusalue SPOT väärävarisatelliittikuvassa.	5
Kuva 3. Kansallisesti tärkeät maisema-alueet	7
Kuva 4. Kolarin keskusta ja sen ympäristö	9
Kuva 5. Hannukaisen ja Rautuvaaran alueen digitaalinen korkeusmalli	11
Kuva 6. Yleiskartta Hannukaisen ja Rautuvaaran tutkimusalueista	12
Kuva 7. Rautuvaara ja Hannukainen tutkimusalueet SPOT-väärävarisatelliittikuvassa	13
Kuva 8. Yksityiskohtainen kartta Hannukaisen tutkimusalueesta	14
Kuva 9. Yksityiskohtainen kartta Rautuvaaran tutkimusalueesta	15
Kuva 10. Rautuvaaran ja Hannukaisen tutkimusalueet kuvattuna luoteesta	16
Kuva 11. Rautuvaaran ja Hannukaisen tutkimusalueet kuvattuna lounaasta.	16
Kuva 12. Maalajikartta Rautuvaaran ja Hannukaisen tutkimusalueista kuvattuna lounaasta	17
Kuva 13. Maankäyttöluokittelu Rautuvaaran ja Hannukaisen tutkimusalueista kuvattuna lounaasta	17
Kuva 14. Rautuvaaran tutkimusalue kuvattuna lounaasta	18
Kuva 15. Hannukaisen tutkimusalue kuvattuna lounaasta	18
Kuva 16. Äkäsjokisuun alueen digitaalinen korkeusmalli	20
Kuva 17. Yksityiskohtainen kartta Äkäsjokisuun tutkimusalueesta	21
Kuva 18. Äkäsjokisuun tutkimusalue SPOT-väärävarisatelliittikuvassa	22
Kuva 19. SPOT-väärävariperspektiivikuva Äkäsjokisuun tutkimusalueesta etelälounaasta	23
Kuva 20. Maalajikartta Äkäsjokisuun tutkimusalueesta etelälounaasta	23
Kuva 21. Maankäyttöluokittelu Äkäsjokisuun tutkimusalueesta etelälounaasta	24
Kuva 22. Pajalan keskusta ja sen ympäristö	25
Kuva 23. Sahavaaran ja Tapulin alueet digitaalisessa korkeusmallissa	27
Kuva 24. Yleiskartta Sahavaarasta ja Tapulista	28
Kuva 25. Yksityiskohtainen kartta Tapulin tutkimusalueesta	29
Kuva 26. SPOT-satelliittiväärävarikuva Tapulin tutkimusalueesta	30
Kuva 27. SPOT- väärävarikuva Tapulin tutkimusalueesta kuvattuna luoteesta	31
Kuva 28. Maalajikartta Tapulin tutkimusalueesta kuvattuna luoteesta	31
Kuva 29. Maankäyttöluokittelu Tapulin tutkimusalueella kuvattuna luoteesta	32
Kuva 30. Alueellinen SPOT-väärävarikuva Tapulin tutkimusalueesta kuvattuna etelästä	32
Kuva 31. SPOT-satelliittiväärävarikuva Sahavaaran tutkimusalueesta	33
Kuva 32. Yksityiskohtainen kartta Sahavaaran tutkimusalueesta	34
Kuva 33. Sahavaaran tutkimusalue SPOT-väärävarikuvassa	35
Kuva 34. Sahavaaran alueellinen näkymä esitettynä etelästä	35
Kuva 35. Maankäyttöluokittelu ja alueellinen näkymä Sahavaaran tutkimusalueesta	36
Kuva 36. Maaperäkartta ja alueellinen näkymä Sahavaaran tutkimusalueesta kuvattuna etelästä	36
Kuva 37. Sahavaaran alueellinen näkymä kuvattuna koillisesta	37

1.1 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Northland Resources Inc. ja sen tytäryhtiöt Ruotsissa ja Suomessa kehittävät Sahavaaran ja Tapulin rautamalmikaivoksia Pajalassa, Ruotsissa ja Hannukaisen rautamalmikaivosta Kolarissa, Suomessa. Kaivosten lisäksi rikastamot, niihin liittyviä kuljetuksia ja muuta kaivosinfrastruktuuria kehitetään sekä Sahavaarassa että Hannukaisessa. Kaivostoiminta edellyttää rikastushiekan käsittelyä ja varastointia, sivukiven läjitysalueita ja muuta tarvittavaa kaivosinfrastruktuuria kaikkiin kohteisiin. Rikaste Tapulin, Stora Sahavaaran ja Hannukaisen kaivoksista käytetään mahdollisesti syötteenä pelletointiin. Pellettilaitokset sijoitetaan niin lähelle kaivoksia kuin on mahdollista.

Mahdollisia pellettitehtaan sijainteja pohditaan parhaillaan. Vaihtoehtoja ovat muun muassa: Rautuvaara ja Äkäsjokisuu Suomessa sekä Kaunisvaara Ruotsissa. Muita sijainteja ja vaihtoehtoja voidaan harkita projektin kehittyessä. Päätöstä pellettitehtaan sijainnista ei ole tehty tämän raportin kirjoittamisen aikaan.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata toiminnallisten alueiden maiseman, maantieteen ja pinnanmuotojen nykytilaa, jotta voidaan seurata niiden tulevia muutoksia.



Kuva 1. Yleinen kartta tutkimusalueesta.

1.2 Menetelmät

Yleiskuvaus hankealueella tehtiin hyödyntämällä tietoa kansallisen maiseman maakunnista ja alueista. Kuvaus maisemasta ja maantieteestä kullakin alueella tehtiin käyttäen asiakkaan tarjoamia karttoja ja topografisia tietokantoja. Kaikki muut tutkimuksessa käytetyt tiedot laadittiin Pöyryn Geoinformaatio-yksikössä Vantaalla.

Maisema valituilla Kolarin ja Pajalan alueilla analysoitiin eri karttatasoilla, sijoittamalla nämä karttatasot kansallisten digitaalisten korkeusmallien päälle. Seuraavia kerroksia käytettiin:

- SPOT 5 topografisesti korjattu väärävarisatelliittikuva
- maalajikartat, joko ruotsalainen kartta tai Suomen puolelta Pöyry Environment Oy: n syksyllä 2007 tuottama kartta, joka perustuu GTK:n aerogeofysikaalisiin tietoihin + satelliittikuvien tulkintaan.
- maankäyttö / maapeitteen luokitus (karkeasta 30 m resoluution Landsat-satelliittikuvasta)
- tiet punaisella
- korkeuskäyrät ruskealla (ainoastaan Hannukainen ja Rautuvaara)

ERDAS IMAGINE 9.2-ohjelmaa käytettiin tuottamaan GIS perspektiivimalleja, digitaalisen korkeusmallimosaiikin päälle Kolarin suomalaisilla ja ruotsalaisilla alueilla. Z-koordinaattia on yleisesti venytetty kertoimella 1.5. Jossain tapauksissa käytettiin kertoimia 2 tai 2.5 (ainoastaan Hannukaisessa ja Rautuvaarassa).

Väärävarikuvissa tummanharmaa on havumetsää, punertava on vihreää kasvillisuutta tai lehtimetsää. Avomaat, kuten hiekkamaat, ovat syaanin väristä. Soiden värit vaihtelevat jonkin verran. SPOT kuva on otettu 08.08.2007, ja käytettävä versio on topografialtaan korjattu ilmakehän ylärajaheijastuskuva (top-of-atmosphere radiance image) (Kuva 2).



Kuva 2. Tutkimusalue SPOT väärävärिसatelliittikuvassa.

2 MAISEMA-ALUEET JA NIIHIN LIITTYVÄT SÄÄNNÖKSET

2.1 Suomalaiset maisemasäännökset

Suomi on jaettu maisemallisesti kymmeneen eri maakuntaan. Nämä maakunnat ovat edelleen jaettu maisema-alueisiin. Tämä jako tehtiin vuonna 1980 jotta voitaisiin arvioida ja löytää erilaisia maisema-alueita. Virallisesti nämä maisema-alueet ovat määritelty ja kuvattu vuonna 1993 ympäristöministeriön toimesta.

Kolari ja naapurikunnat kuuluvat Lappi-Peräpohjola maisemamaakuntaan. Suurin osa Kolarin kuntaa on Aapa-Lapin maisema-alue, nimi on peräisin aapa –tyyppisestä oligotrofisten soiden hallitsevasta maisemasta. Pohjois-Kolari ja Muonio kuuluvat Länsi-Lapin tunturialueeseen (Rautamäki-Paunila, 1983).

Maisema-alueet, jotka ovat kansallisesti tärkeitä, määriteltiin ympäristöministeriön komitean raportissa (1992), jonka pohjalta valtioneuvosto teki periaatepäätöksen. Raportti mainitaan myös ensisijaisena perustana muihin toimenpiteisiin Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden osalta (30.11.2000).

Yksikään raportissa mainitusta 156 alueesta ei sijaitse lähellä suunniteltuja kaivoshankkeita. Etelämpänä, Ylitornion ja Tornion alueella, Tornionjokilaakson ja Aavasaksan alueet on luokiteltu valtakunnallisesti merkittäviksi maisemiksi.

Ympäristöministeriö listasi myös 171 alueellisesti arvokasta maisema-aluetta vuonna 1992. Näitä ei ole mainittu tai esitetty valtioneuvoston päätöksessä. Nämä alueellisesti ja paikallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat joissakin tapauksissa mukana maakuntakaavasuunnitelmissa.

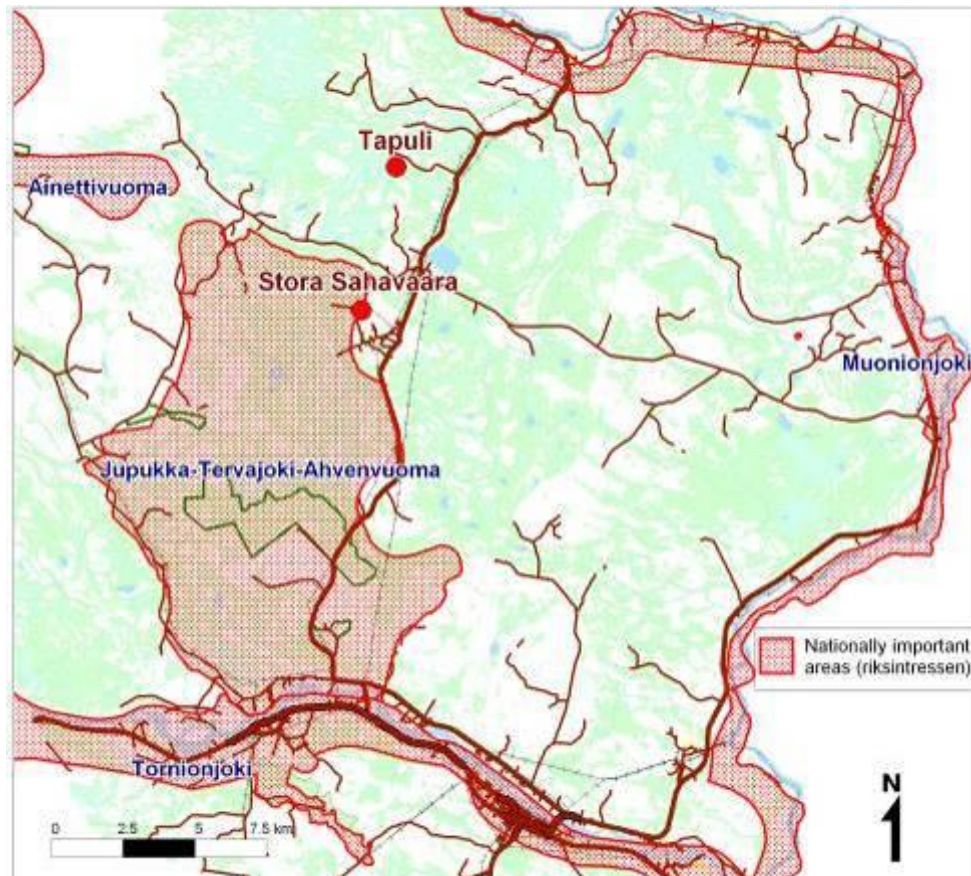
Toinen perusraportti, joka on mainittu Valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa, on ympäristöministeriön ja museoviraston raportti valtakunnallisesti arvokkaasta rakennetusta ympäristöstä "Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt 1993".

2.2 Ruotsalaiset maisemasäännökset

Maisema-alueet, jotka ovat kansallisesti tärkeitä, määritellään Ruotsin Museovirastossa (Riksantikvarieämbetet). Se on Ruotsin hallituksen virasto, joka vastaa kulttuuriperinnöstä ja historiallisista ympäristökysymyksistä.

Pajalassa on useita kansallisesti tärkeitä maisema-alueita. Tornionjoki-Muonionjokilaakso sekä Jupukka-Tervajoki-Ahvenvuoma suoalueet ovat lähimpänä Sahavaaran ja Tapulin alueita (kuva 3)

Ruotsin maisemaa ja ympäristöä suojellaan **Ympäristösäännöksellä** (Miljöbalken) sekä **suunnittelu- ja rakennuslain** nojalla. Ympäristösäännös tuli voimaan 1.1.1999. Se korvaa viisitoista edellistä ympäristöalan lakia, jotka yhdistettiin yhdeksi säännökseksi. Ympäristösäännös on uudistettu ja laajennettu, ja tiukemmalla ympäristölainsäädännöllä tavoitellaan kestäväen kehityksen edistämistä. Tornionjoen-Muonionjoen alueen ympäristö on suojeltu myös rajajokisopimuksella Ruotsin ja Suomen välillä.



Kuva 3. Kansallisesti tärkeät maisema-alueet Pajalassa, Tapulin ja Stora Sahavaaran alueiden lähetyvillä.

Ruotsi ei ole vielä vahvistanut Euroopan maisema-alan yleissopimusta (ELC), mutta vuonna 2006 hallitus antoi toimeksiannon Museovirastolle ELC:n toteuttamista varten. Tammikuussa 2008 Museovirasto esitti ehdotuksensa hallitukselle. ELC:n täytäntöönpanoa valmistelee parhaillaan kulttuuriministeriö. Jotta ELC:n tavoitteet saataisiin toteutettua, aktiivisesti sovellettavia lakeja ja säädöksiä tarvitaan estämään ei-hyväksyttäviä maisemallisia muutoksia. Ruotsin Museovirasto on siksi ehdottanut yksiköiden välisen työryhmän perustamista selvittämään miten ELC:n tavoitteet voitaisiin ottaa käyttöön, ja selventää asiaa sitä koskevassa lainsäädännössä. Ruotsin Museoviraston mielestä erityistä huomiota tulisi kiinnittää Ympäristösäännöksen portaalityökalien kohtiin sekä suunnittelu- ja rakennuslakiin.

2.3 Maiseman kokonaiskuvaus

Suunnitellut kaivosalueet sijaitsevat Tornionjoen valuma-alueen keskiosissa. Maasto on osittain kumpuilevaa, osittain suhteellisen tasaista suota ja vain koillisosassa sijaitsee tuntureita jotka kuuluvat Ylläs-Ounastunturien ketjuun, ollen maisemakuvassa hallitsevia.

Ruotsissa laajat suoalueet kattavat yli puolet maa-alasta Käymäjoen ja Kaunisjoen valuma-alueilla. Lännessä Käymäjärvellä huiput mäkisellä alueella nousevat jopa 348 metriin suon tasosta, joka on normaalisti noin 170 metriä merenpinnan yläpuolella. Käryvaaran vaaraharju idässä on alempana, korkeimman kohdan ollessa 264 metriä

merenpinnasta. Keskimmäiset Jupukka-Sahavaara-Aareavaara huiput ovat yksinäisiä vaaroja noin 70 metrin ympäröiviä suoalueita korkeampina (kuva 22).

Tornionjoki- ja Muonionjokilaakso, joilla on joen rannalla asutusta, muodostavat maiseman rungon. Tornionlaakson Juhopietä-Pajala-Kengis alueiden asutus muodostaa 10 km jatkuvan pitkän ketjun joen eteläisillä rannoilla. Kieksiäisvaaran, Sahavaaran ja Kaunisvaaran asutukset ovat kyliä joihin kuuluu yli 20 kotitaloutta. Muonionjoen jokilaakson kylä Huukki edustaa jokivarsien asutusta (kuva 22). Maatalous ei ole yleistä, mutta sillä on paikallinen merkitys maisemaan Juhopietä-Pajalan alueilla sekä Sahavaaran, Kaunisvaaran, Aareavaaran ja Huukin kylissä.

Suomen puoleiset alueet etelään Paloselkä-Niesaselkä vaaraketjuista ovat enimmäkseen alavia soisia alueita Ylläsjoen valuma-alueella (Teuravuoman suo on yksi suurimmista suoalueista Suomessa). Pohjoiset alueet ovat kumpuilevia paitsi Muonionjokilaakso välillä Kolari - Kihlanki (kuva 4). Vaarat ovat enemmän tunturimaisia Hannukaisessa kuin Ruotsin puolella. Yllästunturi ja muut Äkäslompola ympäröivät tunturit nousevat jopa 718 metriin ja hallitsevat maisemaa sekä paikallisesti ja alueellisesti.

Suomessa asutusketjut ovat pääasiassa Muonionjoen ja Äkäsjoen jokilaaksoissa. Kolarin kylässä, sen lähialueilla ja tiellä joka yhdistää Kolarin ja Kurtakon idässä, on jatkuvaa asutusta. Loma-asunnot hallitsevat Hannukaisesta Äkäslompolaan, ja Kurtakosta Ylläsjärven suuntiin.

3

KOhteet

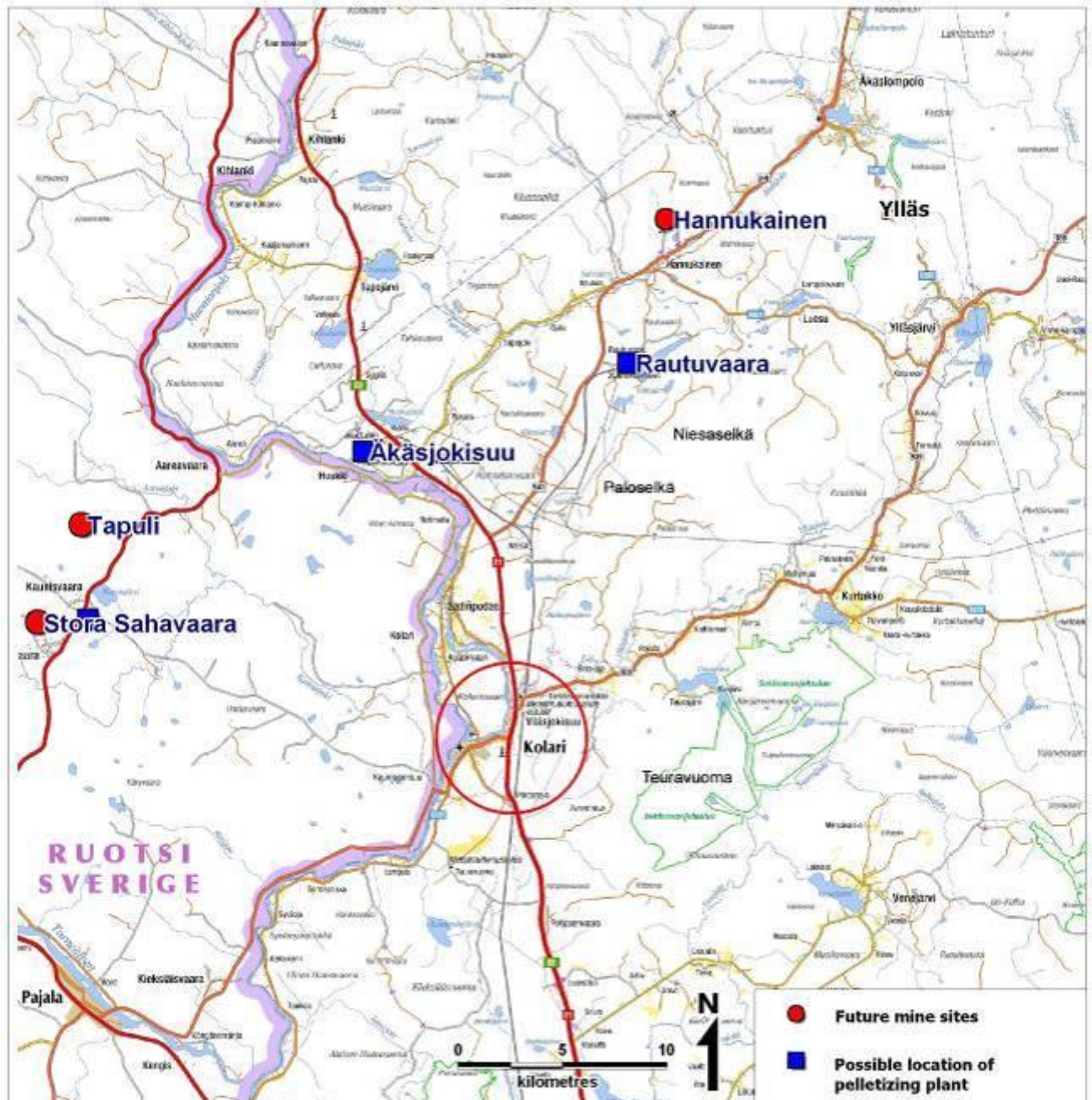
Tutkimusalueet sijaitsevat molemmin puolin kansallista rajaa Suomessa ja Ruotsissa. Sahavaaran ja Tapulin rautaesiintymät ovat Pajalassa, Ruotsissa ja Hannukaisen rautaesiintymä Suomen Kolarissa. Mahdollisia pellettitehtaan sijainteja pohditaan parhaillaan muun muassa: Rautuvaaran ja Äkäsjokisuuhun Suomessa ja Kaunisvaaraan Ruotsissa, mutta muita sijainteja ja vaihtoehtoja voidaan harkita. Näiden kohteiden etäisyydet on esitetty taulukossa 1 ja alueen yleiskartassa (kuvassa 1). Kuva 2 esittää satelliittinäkyä tutkimuksen alueella (väärävärikuva).

Etäisyydet (km)	Hannukainen	Rautuvaara	Äkäsjokisuu	Tapuli	Sahavaara
Hannukainen	-	7.2	18.4	31.4	35.5
Rautuvaara	7.2	-	13.2	26.7	30.3
Äkäsjokisuu	18.4	13.2	-	13.6	17.3
Tapuli	31.4	26.7	13.6	-	5.1
Sahavaara	35.5	30.3	17.3	5.1	-

Taulukko 1. Etäisyydet kohteiden välillä Suomessa ja Ruotsissa.

3.1 Kolarī

Kolarin kunta sijaitsee Luoteis-Suomessa, Muonionjokilaaksossa lähellä Ruotsin rajaa (kuva 4). Etäisyydet Kolarista lähimpiin kaupunkeihin ovat: Kittilä 80 km, Rovaniemi 170 km ja Oulu 320 km. Lähin kaupunki Ruotsissa on Pajala (30 km). Kolarin kunnan alue on 2560 km² ja siellä on noin 3800 asukasta (Tilastokeskus Suomi, 2007).



Kuva 4. Kolarin keskusta (punainen ympyrä) ja sen ympäristö. Kartan koillisosassa sijaitsee Ylläksen talvilomapaikka.

1970- ja 1980-luvuilla Kolarin alueella oli huomattavasti teollista toimintaa. Rautaruukki Oy hyödynsi Rautuvaaran ja Hannukaisen esiintymiä vuosina 1974-1988.

Malmi jauhettiin ja rikastettiin Rautuvaaran kaivosalueella. Alueella oli myös kalkkikivikaivos ja sementtitehdas (Partek Oy) Äkäsjoen suussa vuosina 1969-1989.

Nykyään Kolari tunnetaan kasvavana matkailukeskuksena. Sen vetovoimana on Ylläs, suuri talvilomapaikka, joka tarjoaa ohjelmaa ja tapahtumia myös kesällä.

3.1.1 Hannukainen ja Rautuvaara

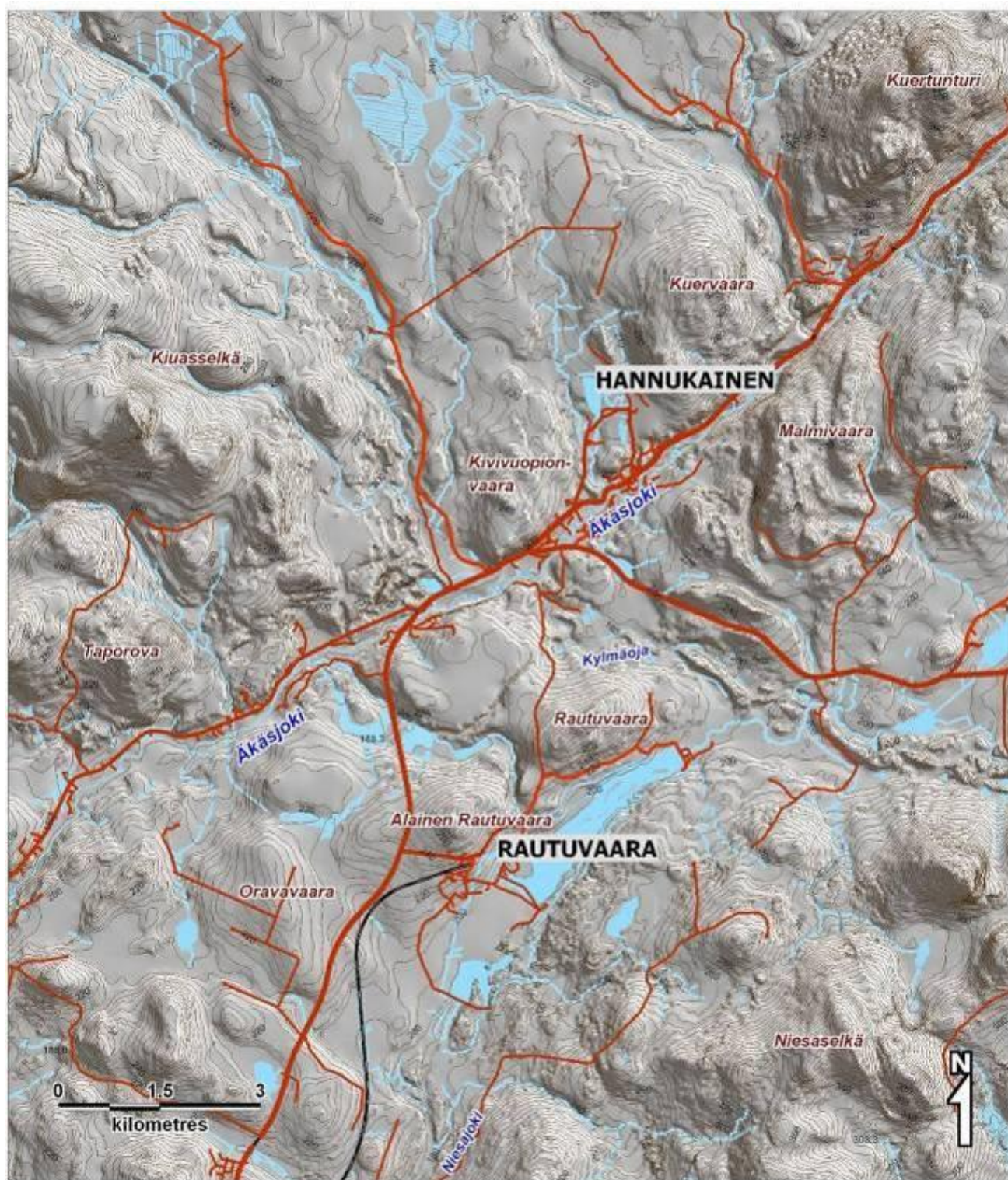
Etäisyys Hannukaisen ja Rautuvaaran välillä on 7,2 km. Molemmat ovat lähellä tietä 940 (kuva 6), Rautuvaara sen eteläisellä puolella ja Hannukainen pohjoisella puolella tietä. Lounaaseen kulkeva Äkäsjoki kulkee näiden kahden alueen välillä (kuva 5 ja 6). Pääkasvillisuustyypit alueella ovat havu- ja sekametsät, avoimilla alueilla esiintyy soita ja vaaroja (kuva 13).

Hannukaisen aluetta reunastaa Taporova-Kiuasselkä- tunturi massiivisena lännessä ja Kuervaara-Kuertunturi-Malmivaara idässä (kuva 5). Äkäsjoki virtaa etelään Hannukaisen alueelta kohti Muonionjokea suhteellisen kapeassa laaksossa. Laakso levenee ja joen mutkittelu on vahvempi Äkäsjoennivassa, minne juolua on muodostunut (kuva 5 ja 6). Kaivosalue sijaitsee laaksossa pohjois-etelä suuntaisesti, alueen korkeus on noin 200 metriä. Aluetta ympäröivät vaarat ovat Kivivuopionvaara (245 m) länsipuolella ja Kuervaara (325 m) itäpuolella (kuva 5 ja 6).

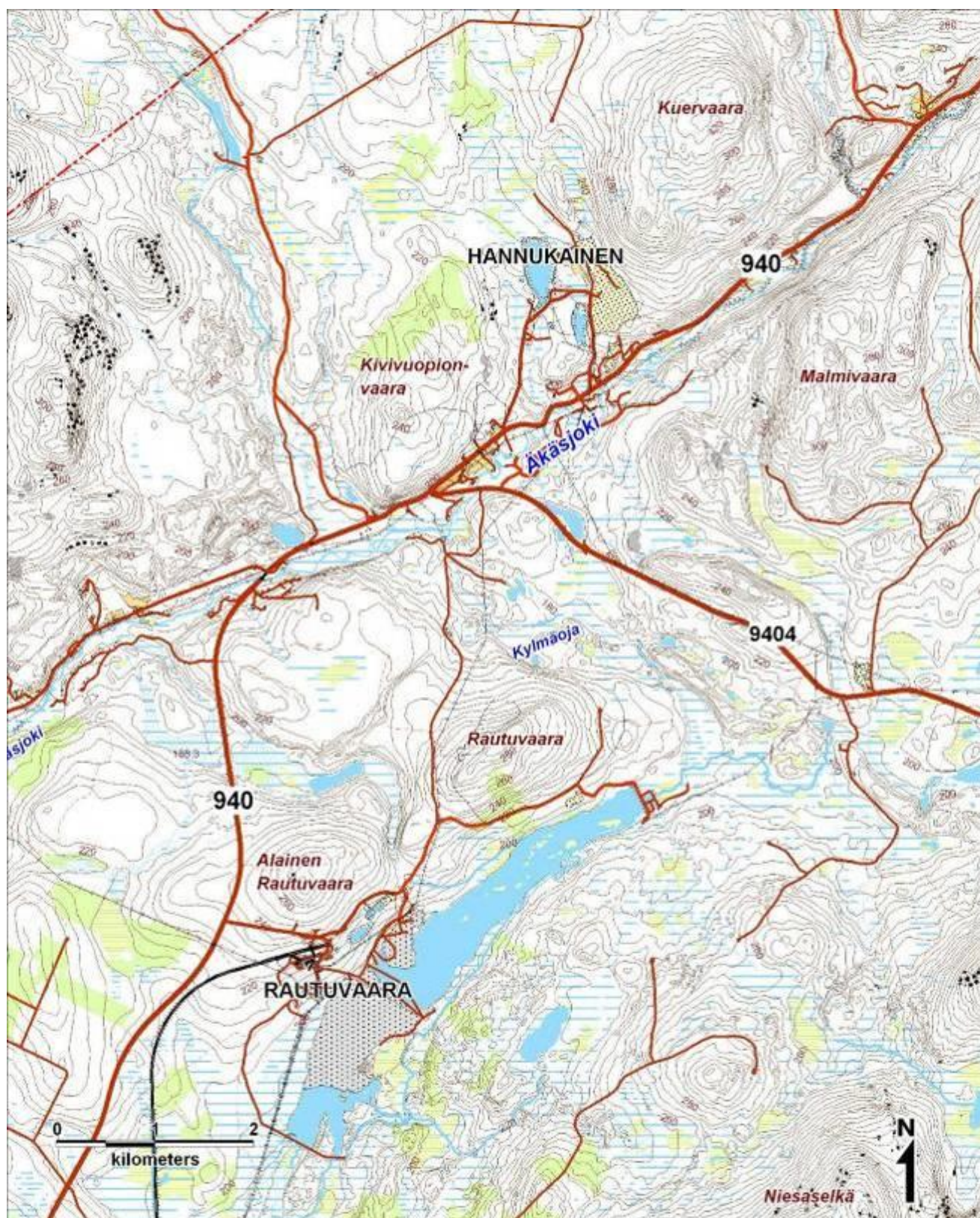
Maaperä on enimmäkseen moreenia. Alueen pohjoispuolella on joitakin turvealueita ja jonkin verran hiekkaista maata erityisesti pitkin jokea (kuva 12). Äkäsjoen ja alueen välillä on myös havumetsää. Joen rannoilla on koivuja ja joitakin kosteita soita (kuva 13).

Nykyään kaivostoimintaa ei ole käynnissä Hannukaisen avolouhosalueella. Nykyisessä maisemassa on kaksi avolouhosta. Isompi louhos Laurinoja, on noin 650 x 300 metriä ja pienempi, Kuervaara, 400 x 150 metriä. Nämä louhokset ovat täynnä vettä. Melko massiiviset kasat sivukiveä kooltaan 1 000 x 400 metriä hallitsevat paikallista maisemaa ja ovat näkyvissä ympäröiviltä vaaroilta (kuva 15). Tällä hetkellä alueella tuotetaan jonkin verran soraa. Kivivuopionvaarassa on tehty selviä leikkauksia (kuvat 8 ja 10).

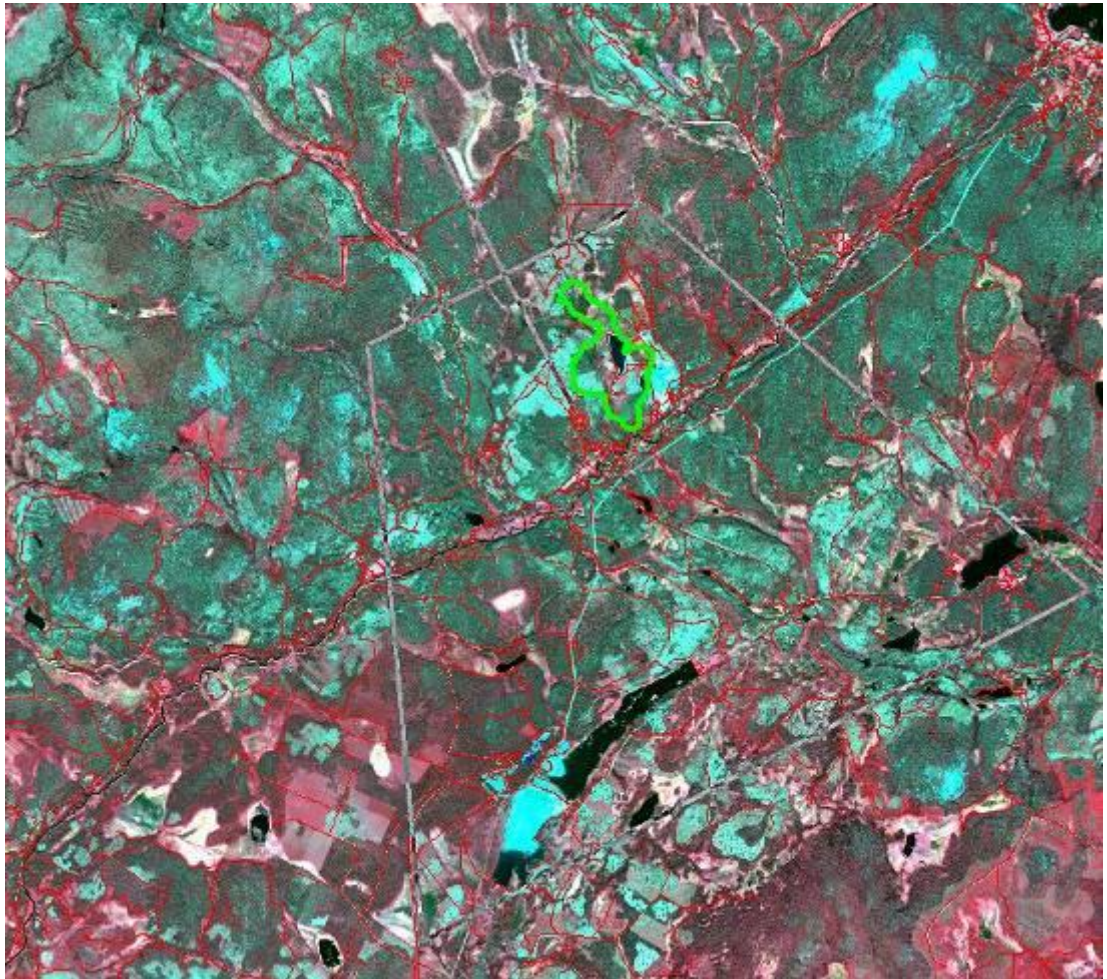
Äkäsloppolosta alavirtaan Äkäsjoen suistoalueelle on lähes jatkuva asutusketju. Loma-asunnot laaksossa ovat laajasti levinneet. Kivivuopionvaaran etelärinteessä on pitkä poroaita jossa on myös paikka poroerotuksille. (kuva 8).



Kuva 5. Hannukaisen ja Rautuvaaran alueen DEM (digitaalinen korkeusmalli), joka näyttää tutkimusalueita ympäröivät tunturialueet.



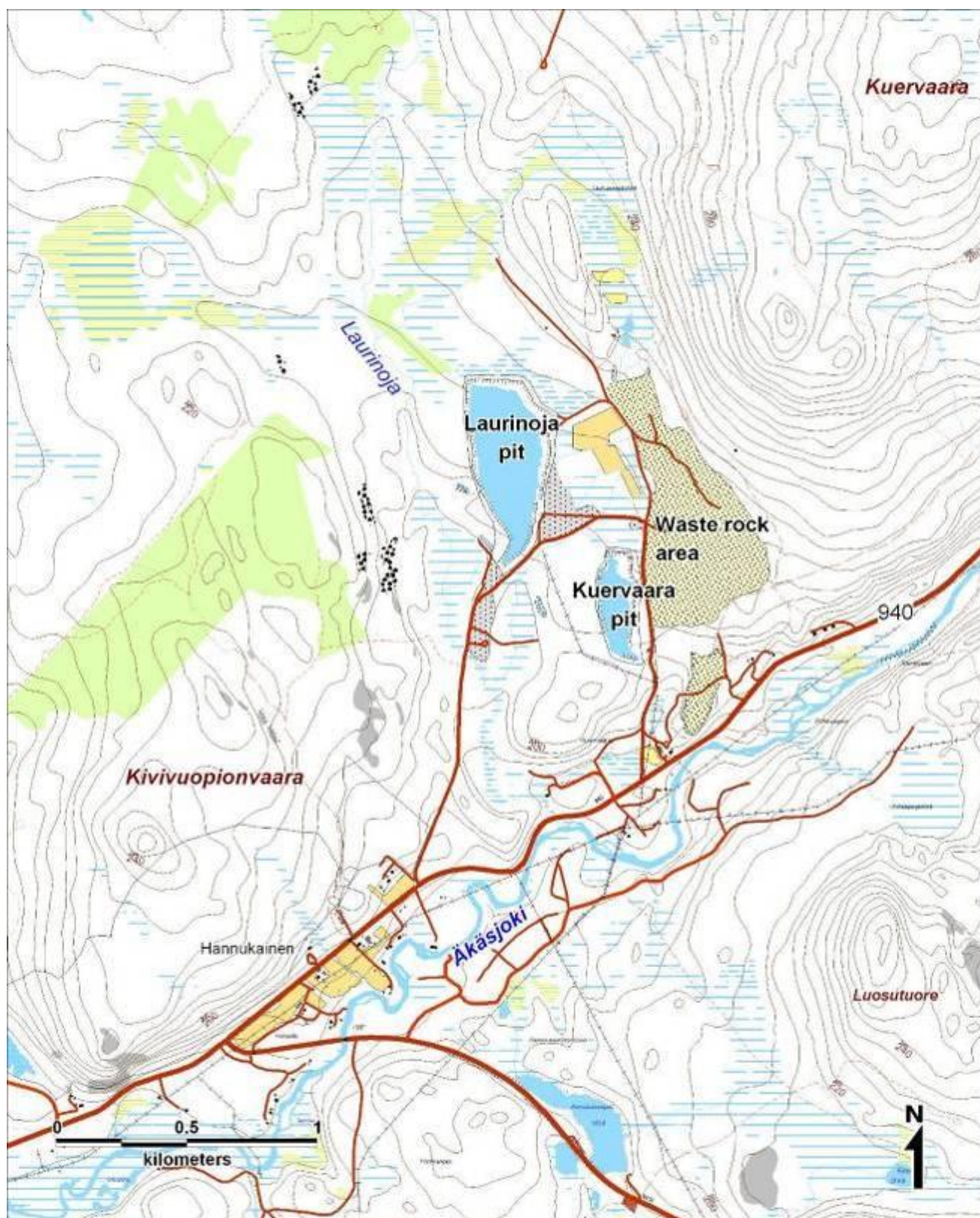
Kuva 6. Yleiskartta Hannukaisen ja Rautuvaaran tutkimusalueista. Korkeuskäyräväli on 5 m.



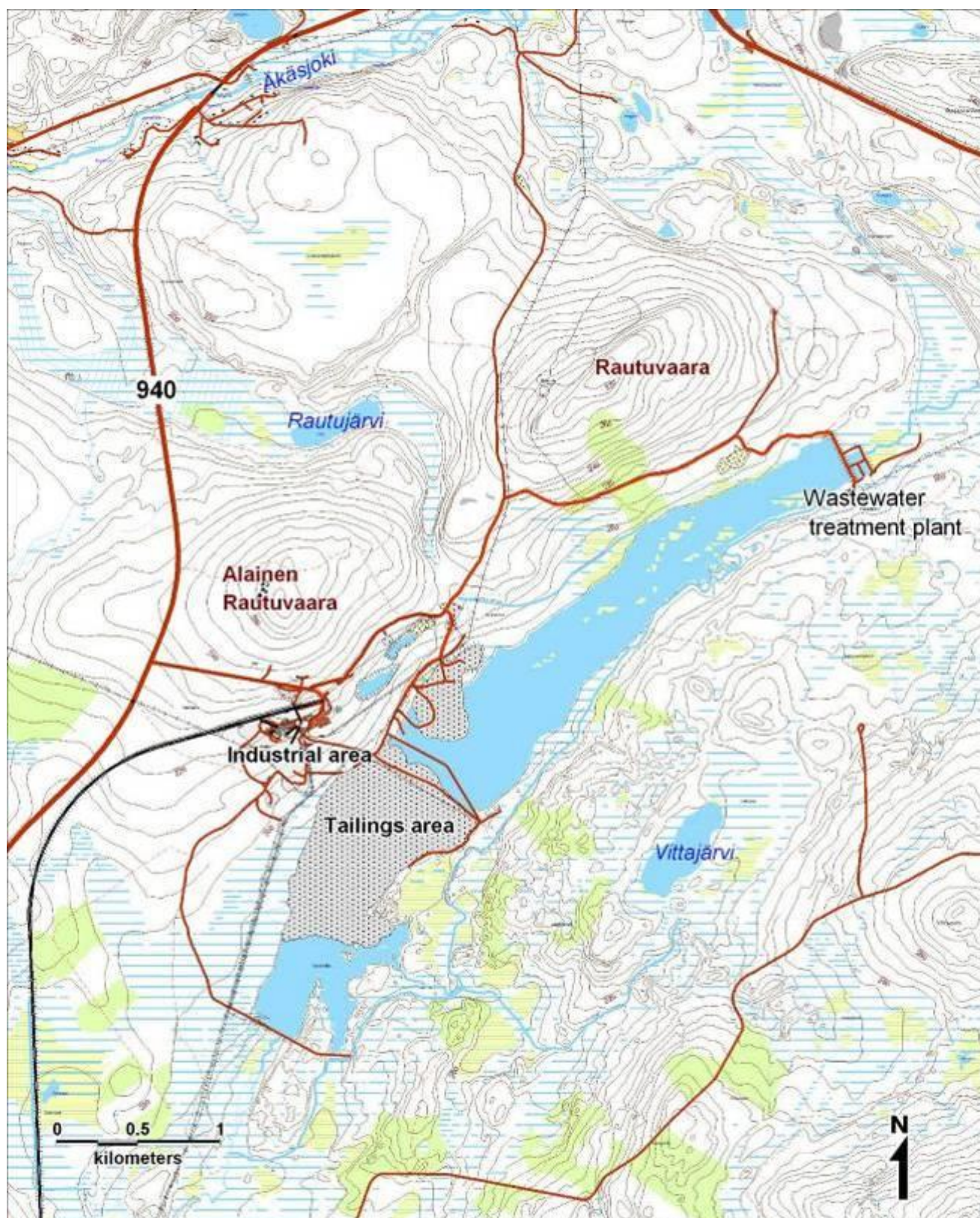
Kuva 7. Rautuvaara ja Hannukainen tutkimusalueet SPOT-väärävärिसatelliittikuvassa. Alapuolisten perspektiivikuvien rajausta on esitetty kuvassa. Vihreä monikulmio esittää suunniteltua Hannukaisen avoulouhosta.

Rautuvaaran alue sijaitsee kaakon suuntaisessa rinteessä koilliseen suuntautuvassa vaaraketjussa Oravavaara (238 m) - Alainen Rautuvaara (270 m) - Rautuvaara (280 m). Alaisen Rautuvaaran pohjoispuolella sijaitsee kaareva pieni laakso, johon kuuluu soita ja Rautujärvi. Pidemmällä koillisessa, Rautuvaaran itäisellä puolella, sijaitsee Kylmäoja joka virtaa pohjoiseen kohti Äkäsjokea (kuva 5, 6 ja 9).

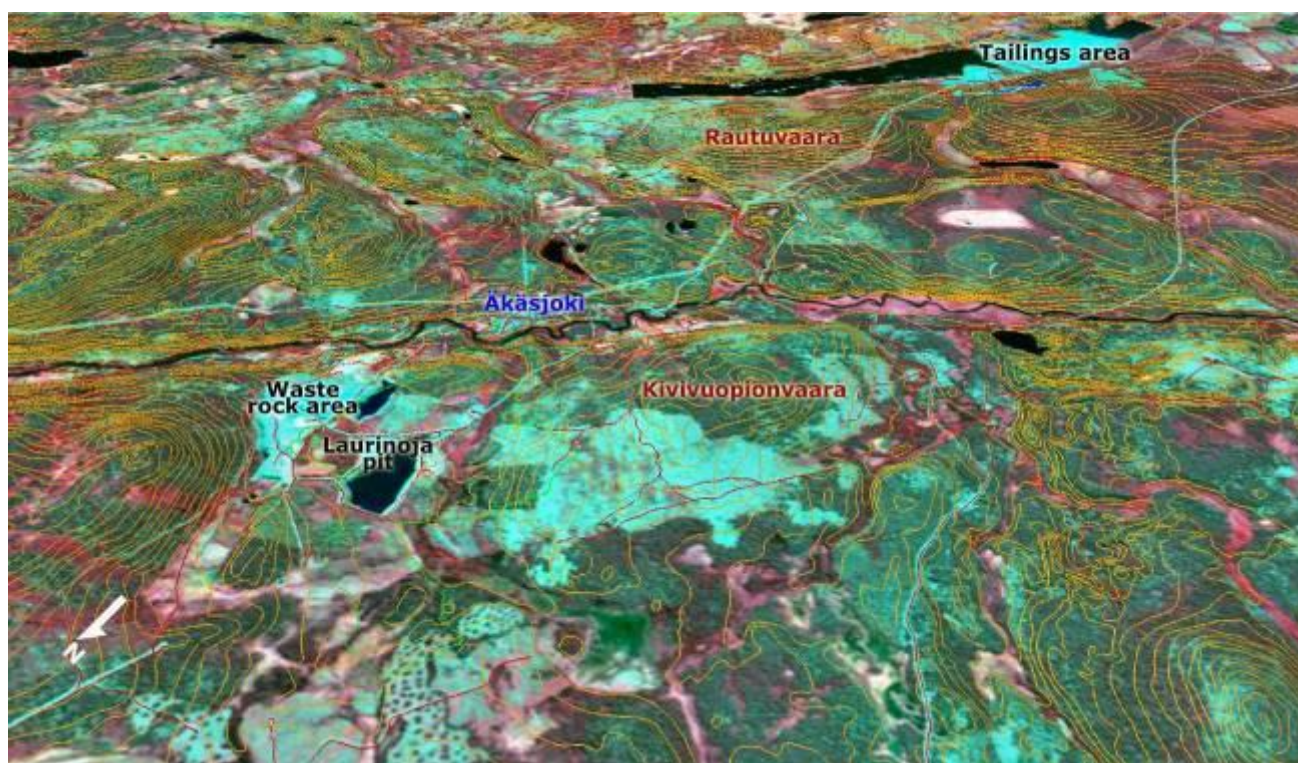
Etelä- / kaakkoisalueella ovat suuret Niesaselkä- tunturit (korkein huippu 402 m). Näiden kahden tunturialueen välillä on koilliseen suuntautuva laakso, jossa Niesajoki ennen virtasi. Joki padottiin 70-luvulla, kun kaivostoiminta alkoi Rautuvaarassa. Maaperä tässä vanhassa jokilaaksossa ympäristöineen on pääosin hiekkaa, kun taas muualla hallitseva tyyppi on moreeni (kuva 12). Nykyisin Niesajoen laaksossa on vanhan Rautaruukin rikastushiekka-allas ja suuri vesialue joita käytetään paikallisen jätevedenpuhdistamon yhteydessä (Kuva 9 ja 14).



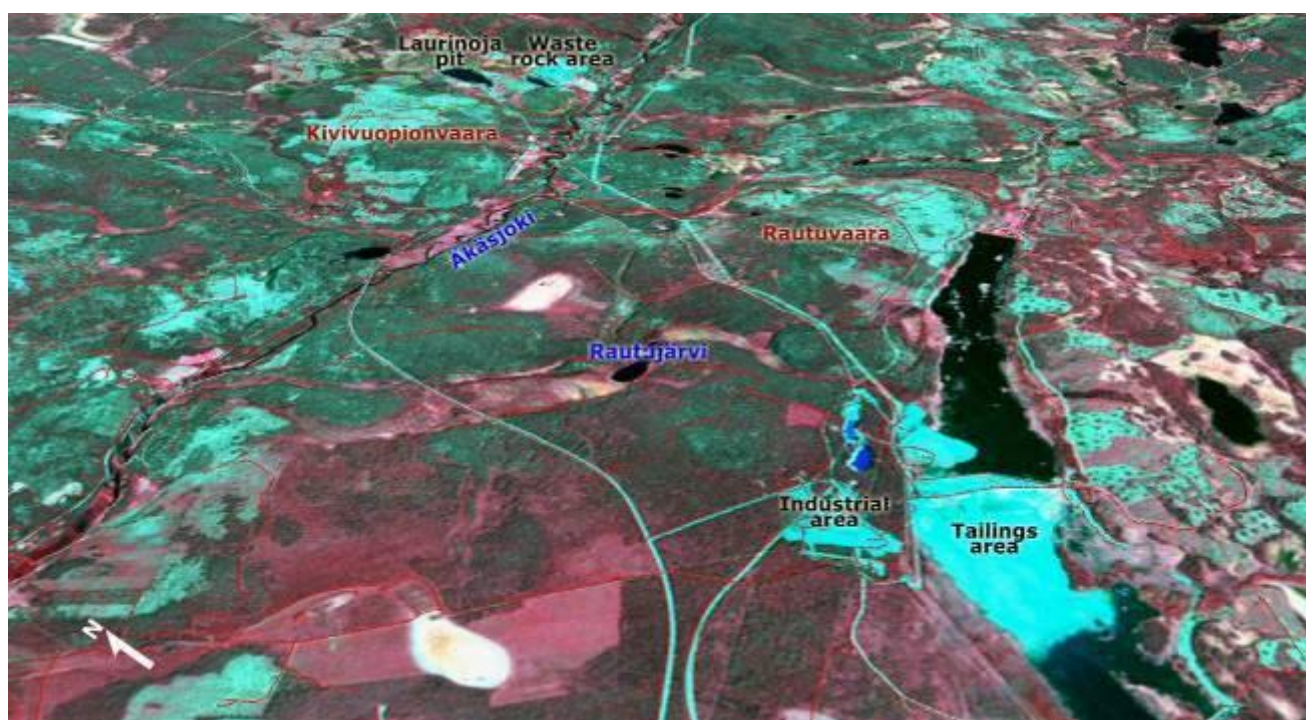
Kuva 8. Yksityiskohtainen kartta Hannukaisen tutkimusalueesta. Korkeuskäyräväli on 5 m.



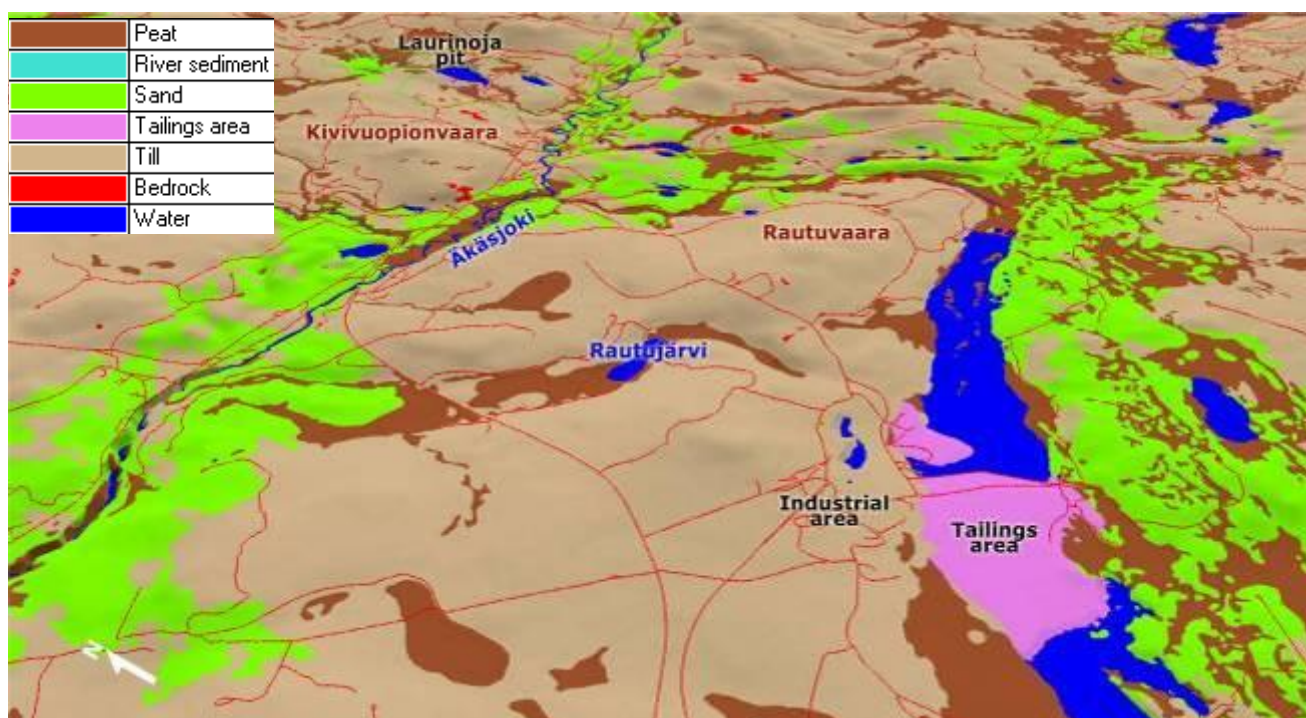
Kuva 9. Yksityiskohtainen kartta Rautuvaaran tutkimusalueesta. Korkeuskäyräväli on 5 m.



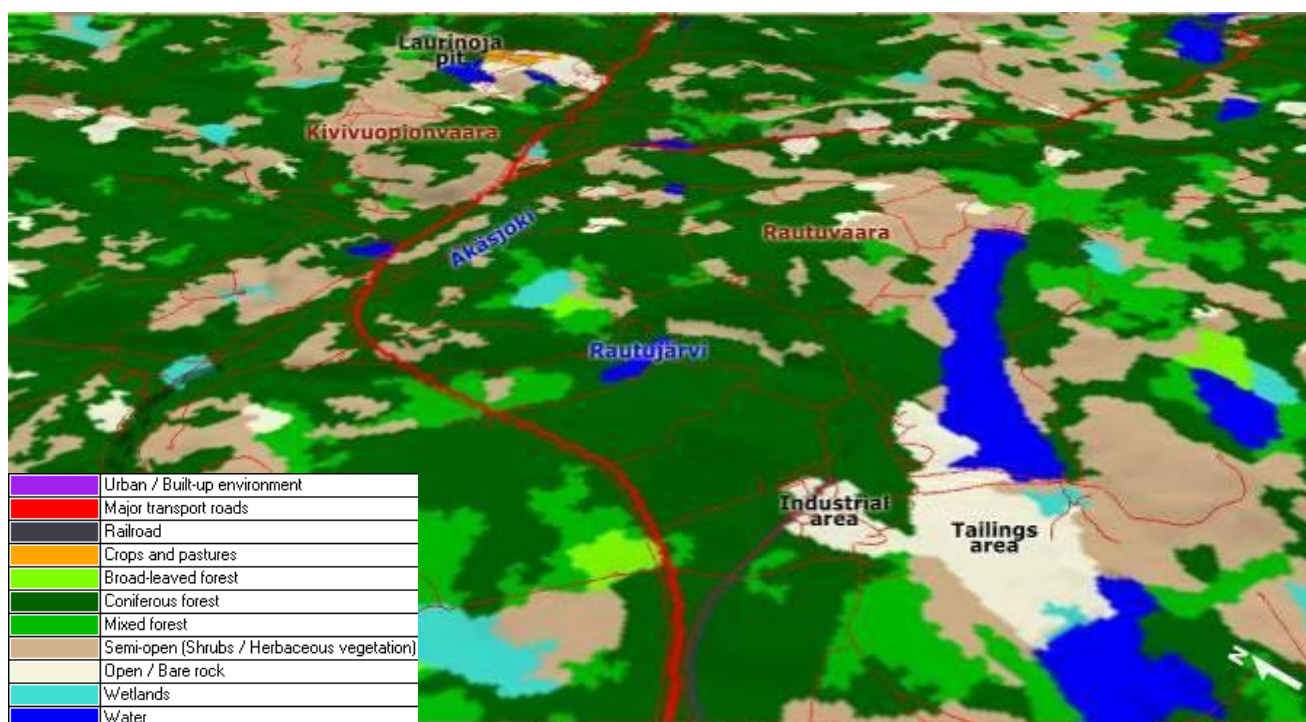
Kuva 10. Rautuvaaran ja Hannukaisen tutkimusalueet kuvattuna luoteesta. Korkeuskäyräväli on 5 m.



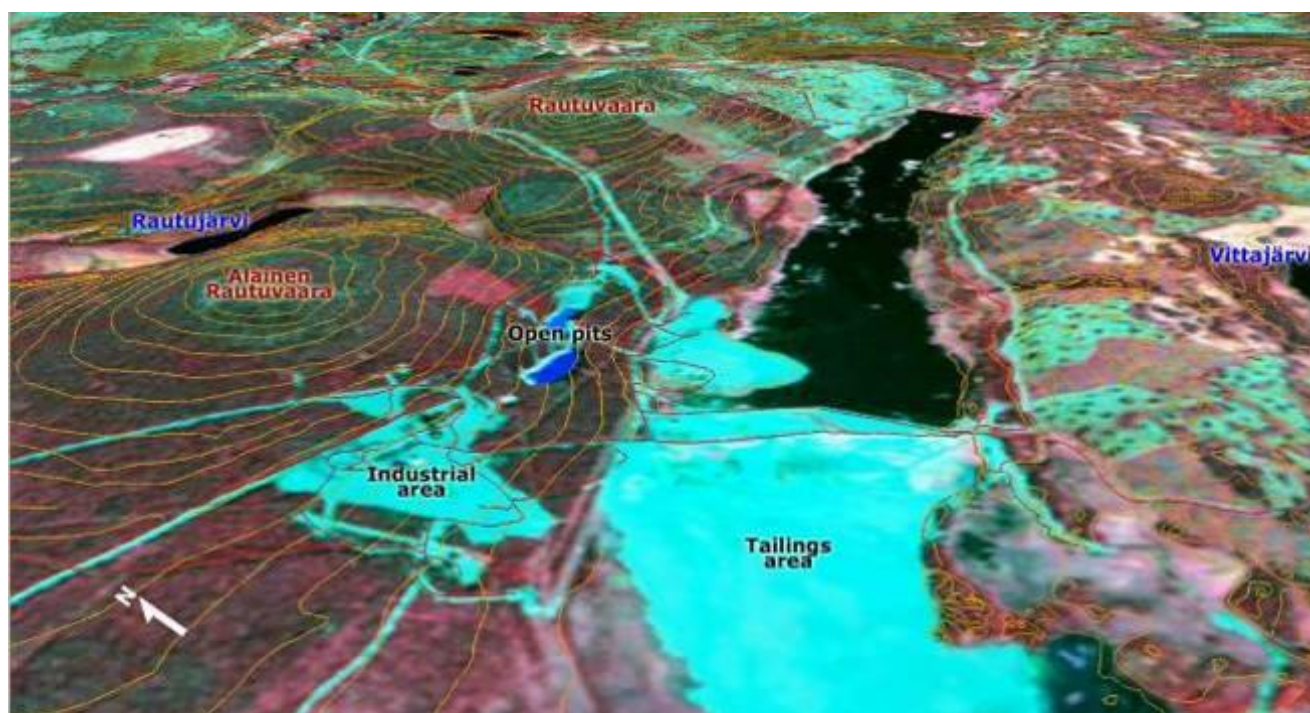
Kuva 11. Rautuvaaran (edessä) ja Hannukaisen (takana) tutkimusalueet kuvattuna lounaasta.



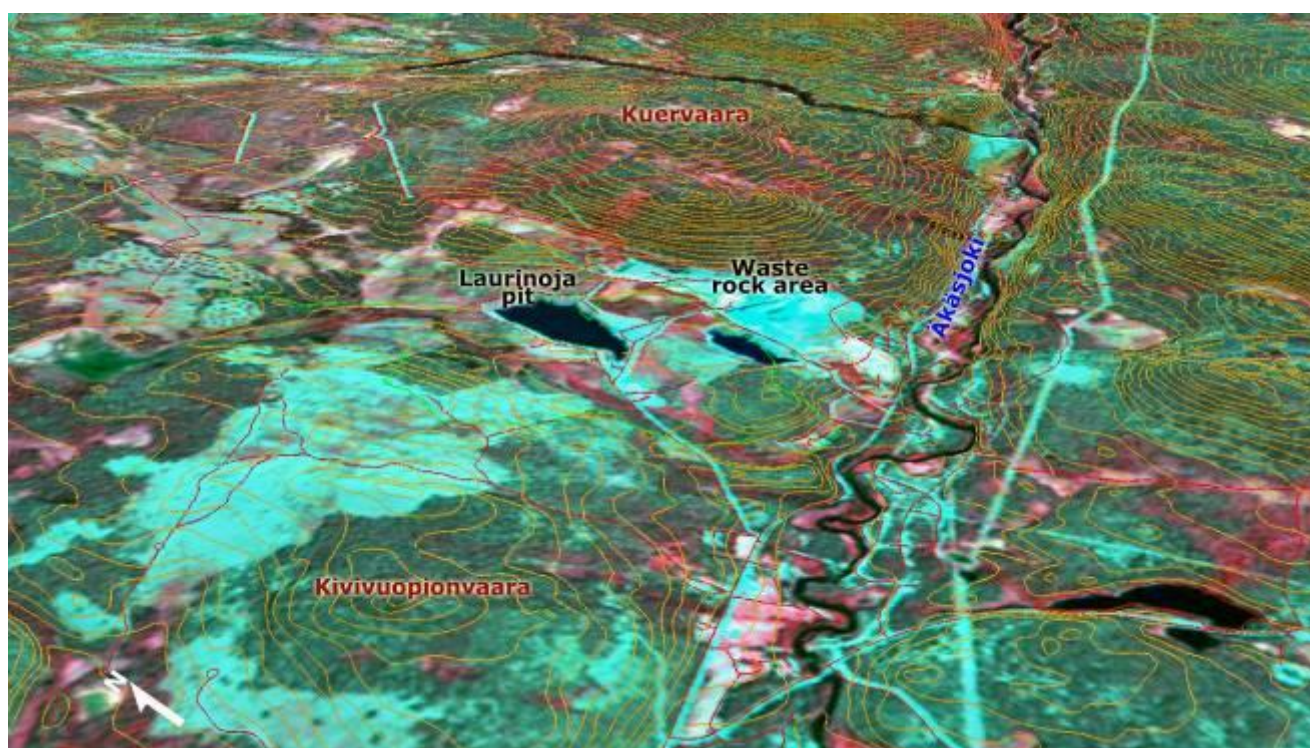
Kuva 12. Maalajikartta Rautuvaaran (edessä) ja Hannukaisen (takana) tutkimusalueista kuvattuna lounaasta.



Kuva 13. Maankäyttöluokittelu Rautuvaaran (edessä) ja Hannukaisen (takana) tutkimusalueista kuvattuna lounaasta.



Kuva 14. Rautuvaaran tutkimusalue kuvattuna lounaasta. Korkeuskäyräväli on 5 m.



Kuva 15. Hannukaisen tutkimusalue kuvattuna lounaasta. Äkäsjokilaakso kulkee kuvan halki. Korkeuskäyräväli on 5 m.

3.1.2 Äkäsjokisuu

Äkäsjokisuun alue sijaitsee Muonionjoen vieressä, joka on osa Tornionjoen valuma-aluetta. Äkäsjokisuu sijaitsee noin 3 km alavirtaan alueelta (kuvat 16 ja 17).

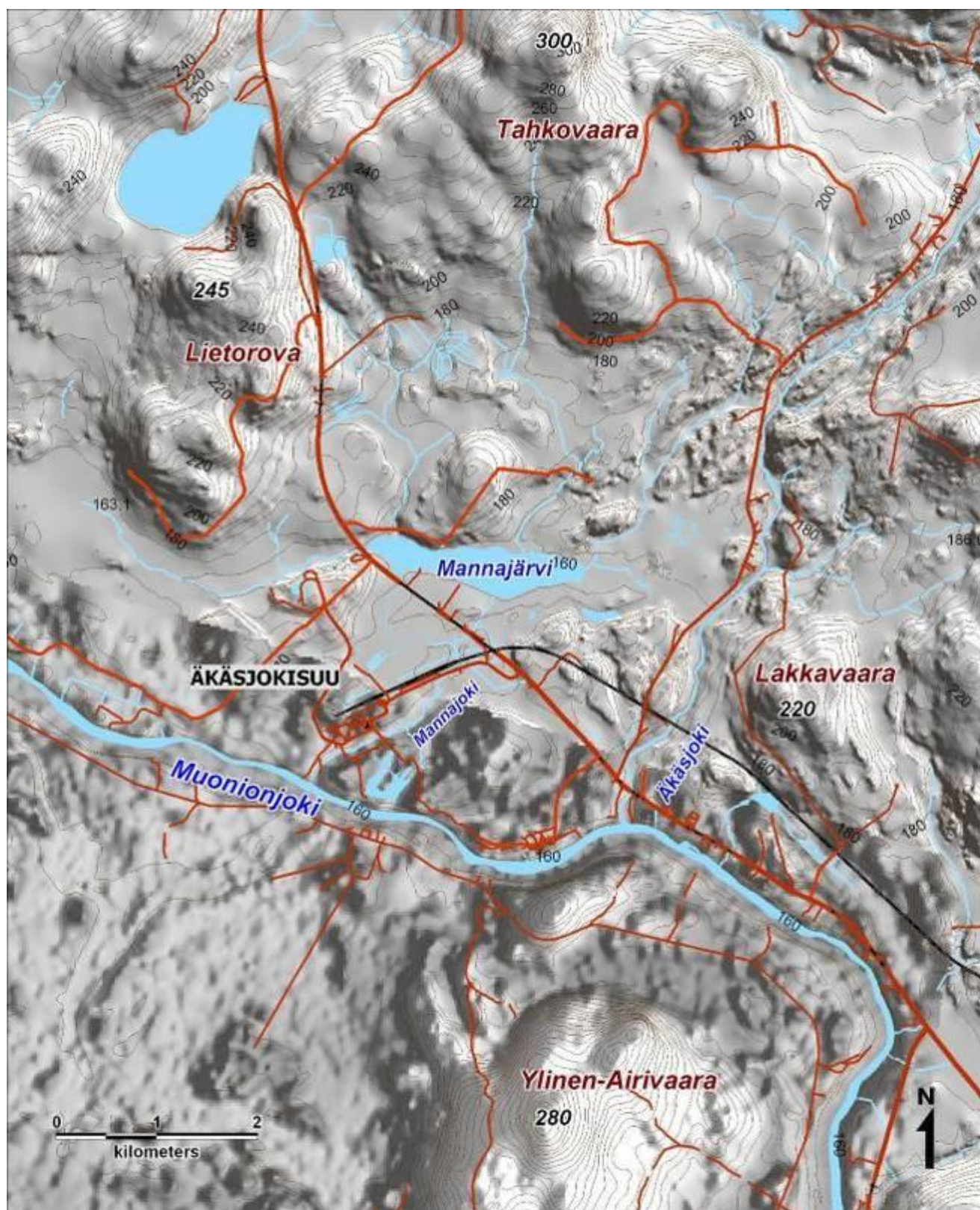
Äkäsjoen alue sijaitsee tasaisella soisella maalla, jossa on vähäisiä muutoksia maaston korkokuvassa. Tällä alueella korkeus on noin 160 m. Tätä tasaista aluetta ympäröivät Tahkovaara-Lietorova- tunturit (300m) pohjoisessa, Lakkavaaran tunturi (220 m) idässä ja Ylinen-Airivaara- tunturi (Ruotsissa, 280 m) etelässä. Lännessä / lounaassa Muonionjoen takana sijaitsee suuria suoalueita. Pieni Mannajoki kulkee alueen läpi läheiseltä Mannajärveltä Muonionjokeen (kuva 16).

Äkäsjokisuun alueen luontoa on tutkittu viime aikoina (Meän Väylä 2006). Sen alueella on jokisuistoja Muonionjoen rannalla, mihin sivujoet päättyvät. Maankäytön ja maiseman piirteissä on paljon vaihtelua joen rantaviivalla, joka tekee jokimaisemista erilaisia.

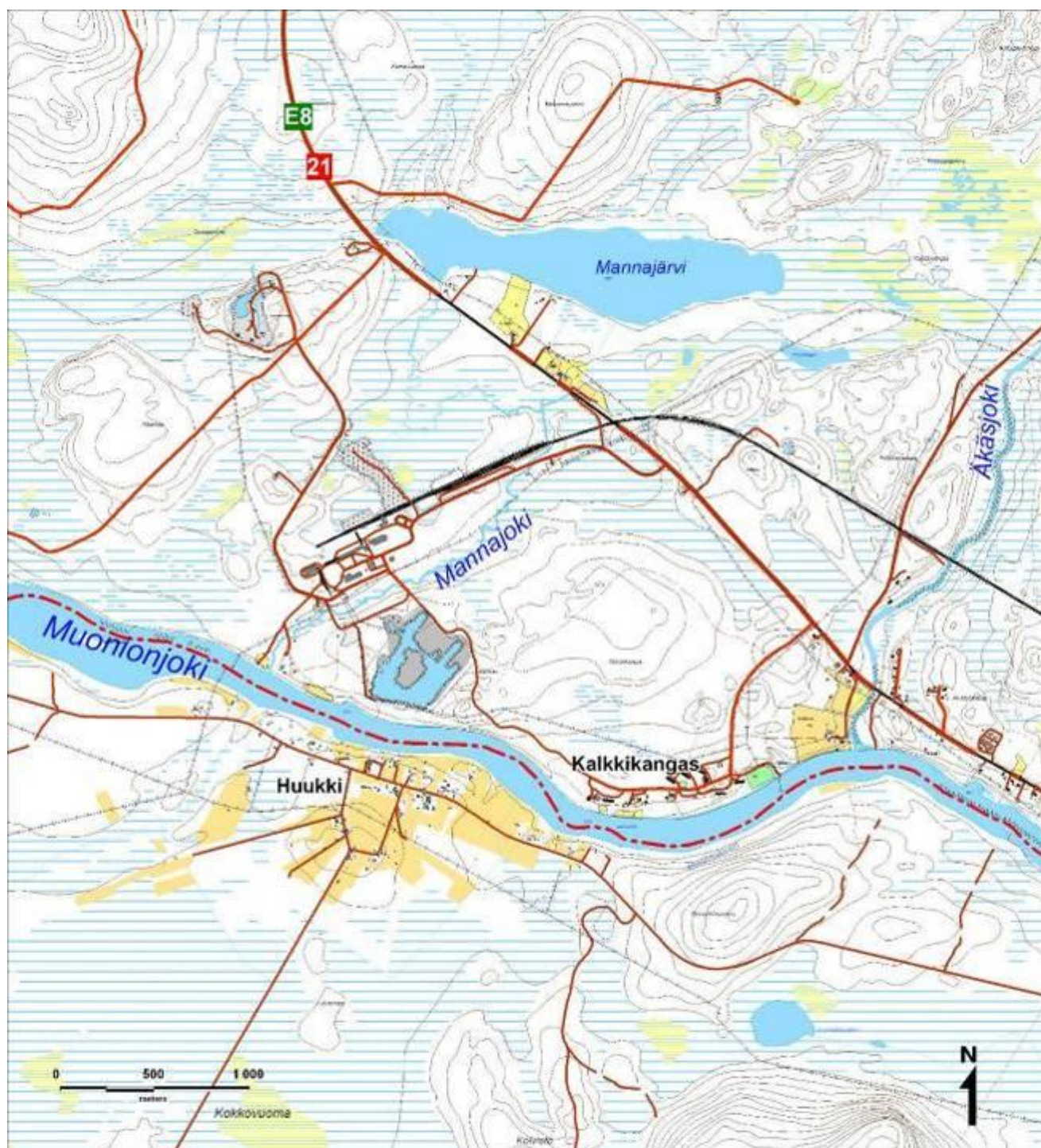
Maaperä alueella on pääasiassa turvetta ja moreenia. Hiekka ja jokisedimentit ovat myös läsnä Mannajoen jokilaaksossa pitkin Muonionjokea (kuva 20). Kasvillisuus on alueella lähinnä havu- ja sekametsää, joitakin lehtimetsiä esiintyy Mannajoen jokilaaksossa (Kuvat 19 ja 21).

Äkäsjokisuussa on ollut kaksi kalkkikivilouhosta ja sementtitehdas (Partek Oy) vuosina 1969-1989. Nykyään suljetut louhokset ovat täyttyneet vedellä ja niitä käyttävät sukeltajat. Sementtitehtaan rakennukset hallitsivat jokien maisemia vuoteen 2007 asti, jolloin ne purettiin.

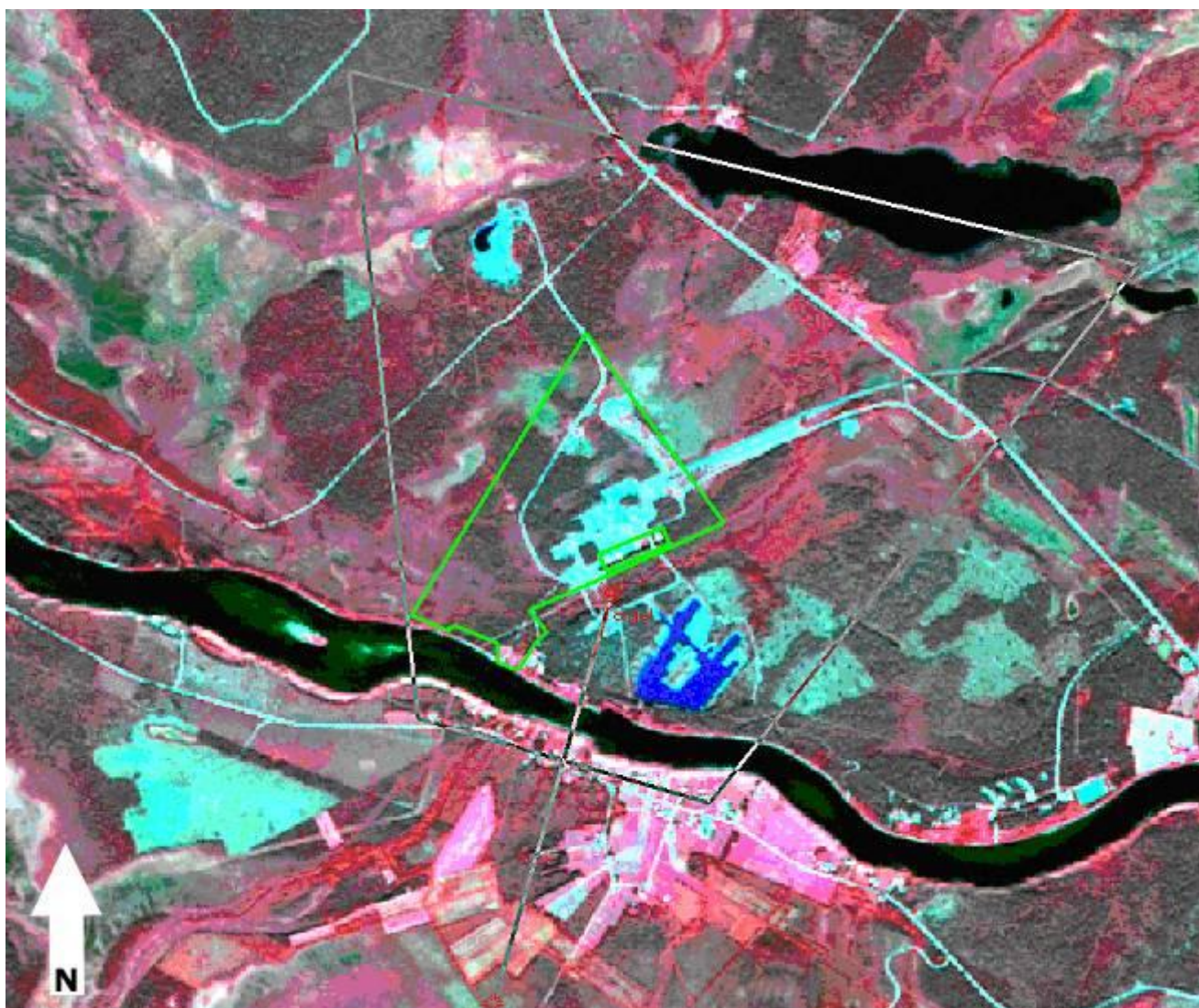
Kalkkikankaan pieni asutusalue sijaitsee Muonionjoen rannalla, 1,8 km kaakkoon alueesta. Ruotsin puolella Muonionjokea, aivan alueen edessä, sijaitsee Huukin kylä. Joenvirran asutusrakenne Äkäsjokisuun suistolta alavirtaan kohti Kolarin kylää on enemmän tai vähemmän jatkuvaa. Ylävirrassa on vain muutamia taloja Suomen puolella Kaalamaniemeen asti Muoniossa (10 km pohjoiseen). Lähin kylä Ruotsin puolella jokea on Aareavaara, noin 7 km länteen alueesta.



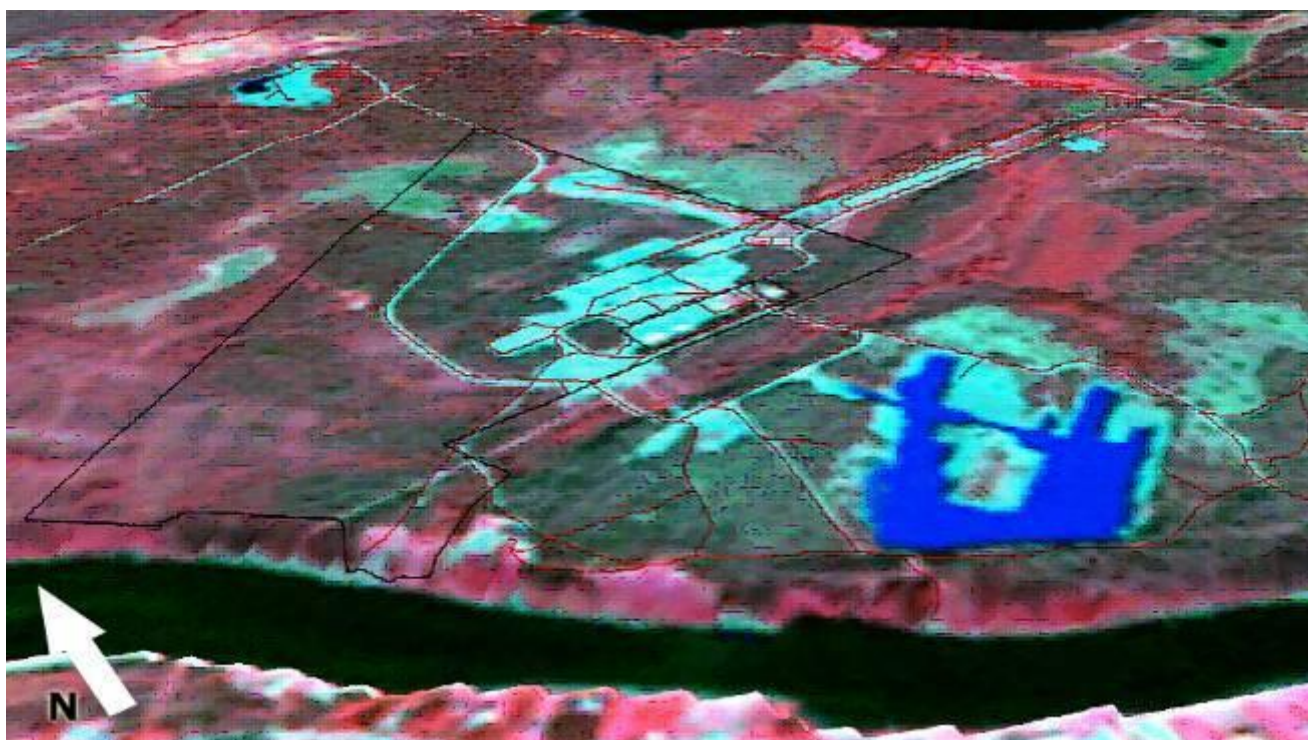
Kuva 16. Äkäsjokisuun alueen digitaalinen korkeusmalli (DEM) esittää tutkimusaluetta ympäröivät tunturialueet. Korkeuskäyräväli on 5 m.



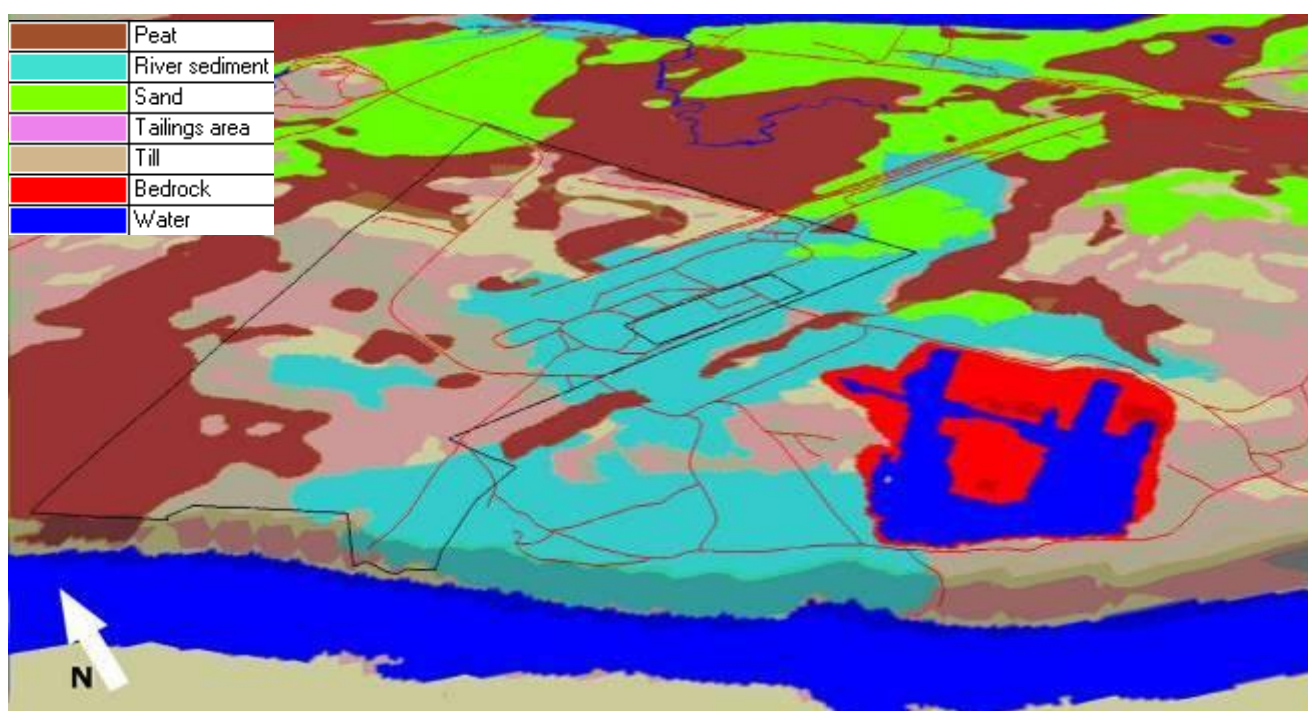
Kuva 17. Yksityiskohtainen kartta Äkäsjokisuun tutkimusalueesta. Korkeuskäyräväli on 5 m.



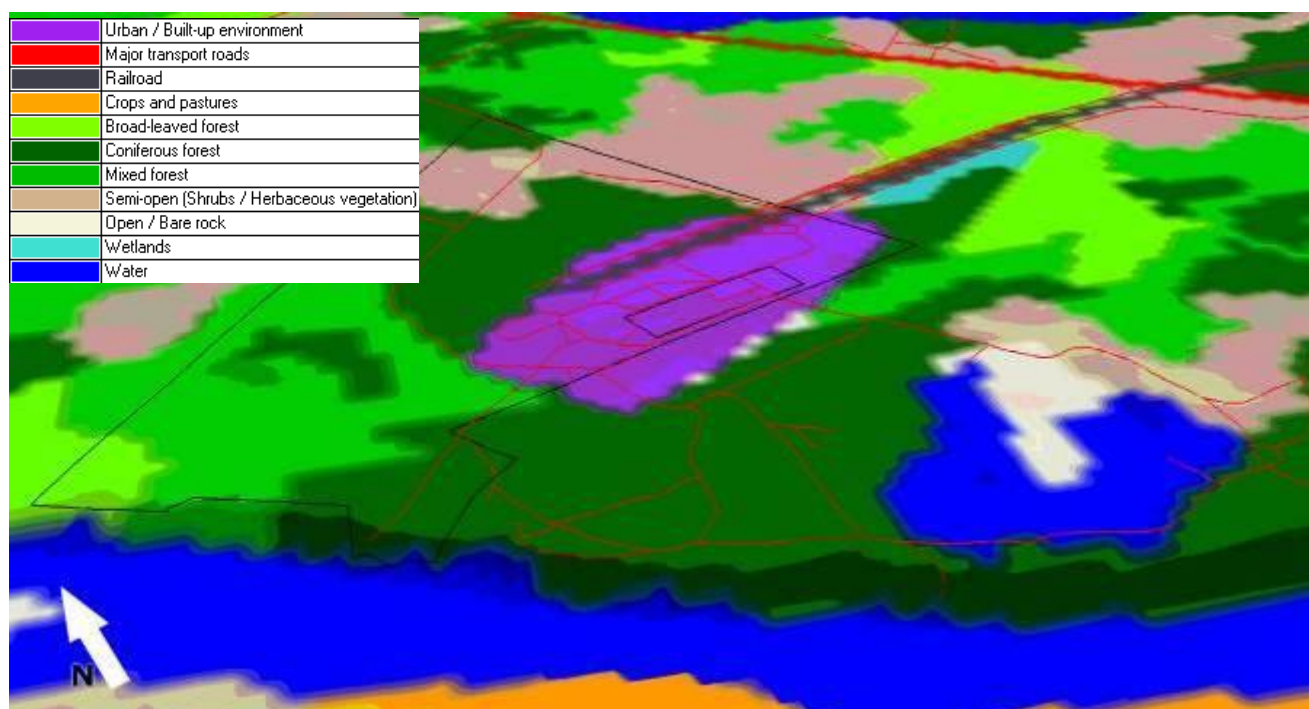
Kuva 18. Äkäsjokisuun tutkimusalue SPOT-väärävärisatelliittikuvassa. Kuvassa oleva vihreä monikulmio esittää aluetta, jolla sijaitsi entinen sementtitehdas. Allaolevien perspektiivikuvien rajaus on myös esitetty kuvassa.



Kuva 19. SPOT-vääräväriperspektiivikuva Äkäsjokisuun tutkimusalueesta etelälounaasta. Syaanin väriset alueet ovat avo- tai turvemaata. Oikealla puolella kuvaa sijaitsee hakkuualue, johon on jätetty taimia.



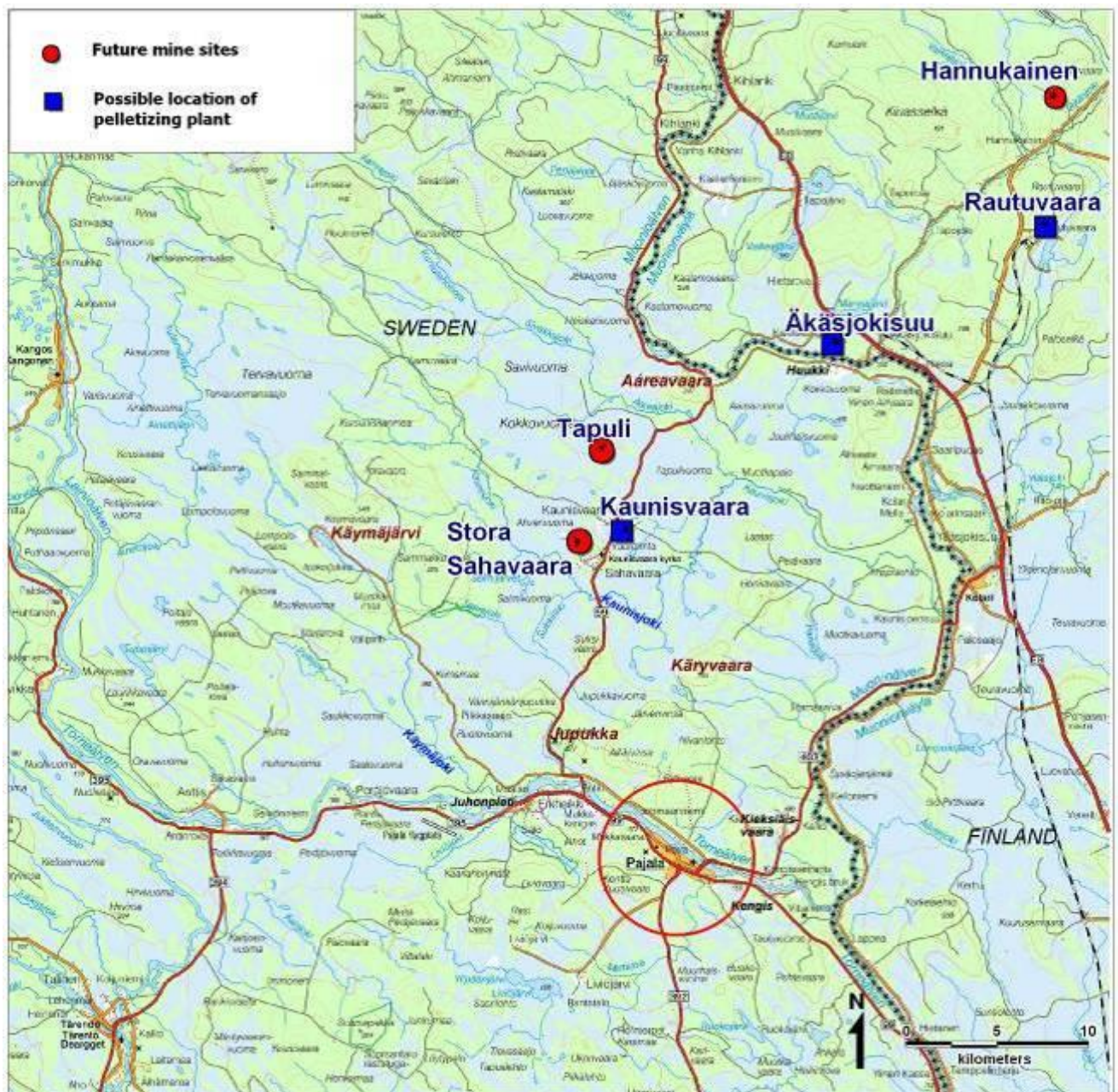
Kuva 20. Maalajikartta Äkäsjokisuun tutkimusalueesta etelälounaasta.



Kuva 21. Maankäyttöluokittelu Äkäsjokisuun tutkimusalueesta etelälounaasta.

3.2 Pajala

Pajalan kunta sijaitsee Koillis-Ruotsissa Tornionjokilaaksossa. Etäisyydet lähimpiin kaupunkeihin ovat: Övertorneå 110 km, Kalix ja Kiruna 190 km ja Luulaja 220 km. Lähin kaupunki Suomessa on Kolari (30 km). Pajalan kunnan pinta-ala on 7 886 km² ja siellä asuu noin 6500 asukasta, joista 2000 asuu Pajalan keskustassa (SCB Kommunfakta, 2008).



Kuva 22. Pajalan keskusta (punainen ympyrä) ja sen ympäristö. Soinen maaperä on kuvattu vaaleansinisellä.

Pajalan asukkaat ovat saamelaista, suomalaista ja ruotsalaista alkuperää. 1960-luvulle asti monet työskentelivät metsä- ja maataloudessa. 1960- ja 1970-luvuilla tapahtui kuitenkin huomattava negatiivinen muuttoliike. 1980-luvun alusta väestö on pysynyt suhteellisen vakaana. Suuri osa nuoremmasta väestöstä, Pajalan 80:stä pikkukylästä on muuttamassa hitaasti kasvavaan Pajalan keskusta.

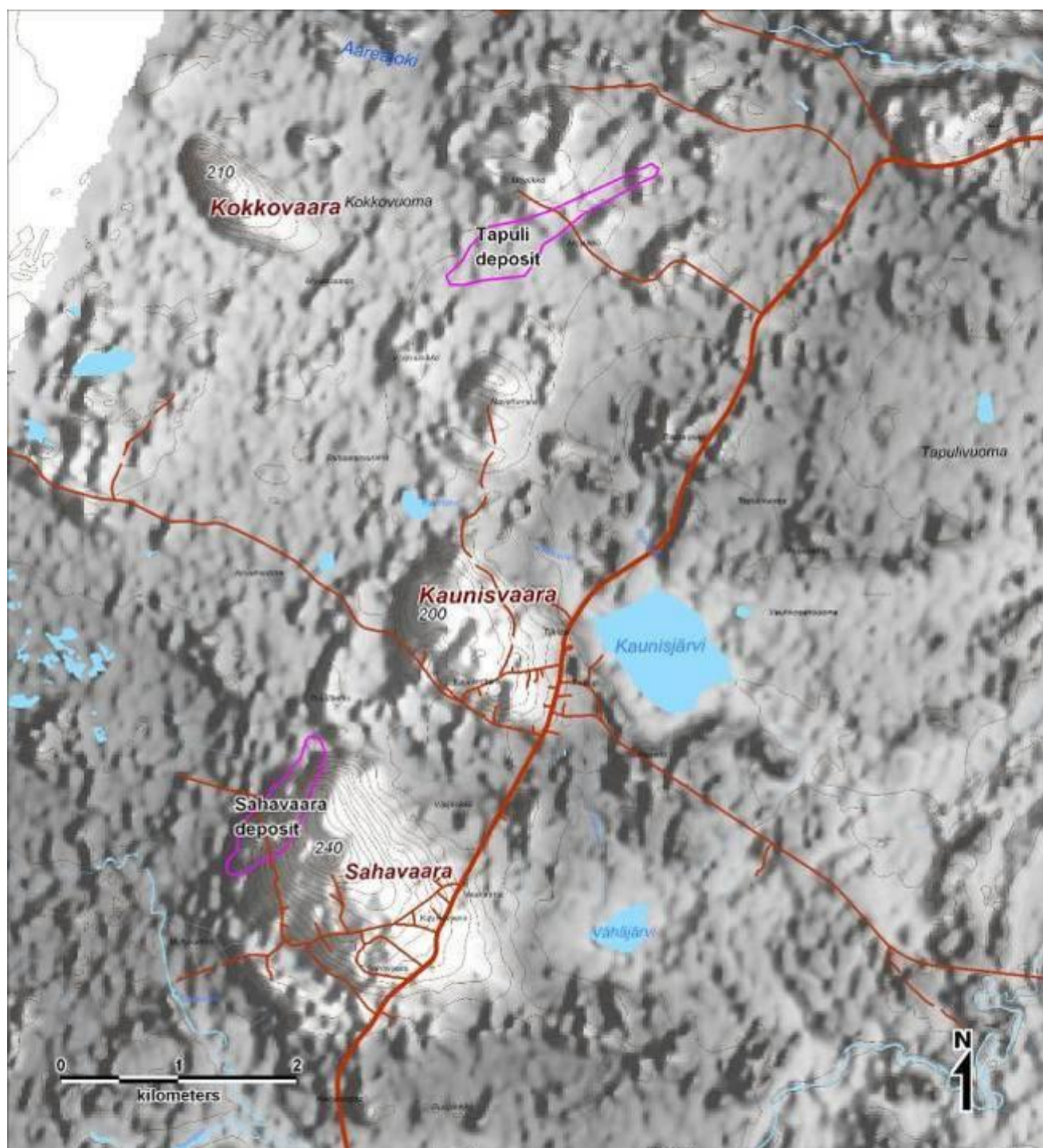
Pajala koostuu pääosin metsästä, josta 30 % kasvaa suomailla. Vallitsevina puulajeina ovat havupuut. Korkein kohta on Rissavaarassa (526 m merenpinnan yläpuolella), joka sijaitsee Pajalan kunnan rajalla, 60 km länteen Pajalan keskustasta.

Sahavaara sijaitsee 18 km pohjoiseen Pajalan keskustasta. Etäisyys Sahavaarasta Tapuliin on 5 km (kuva 22).

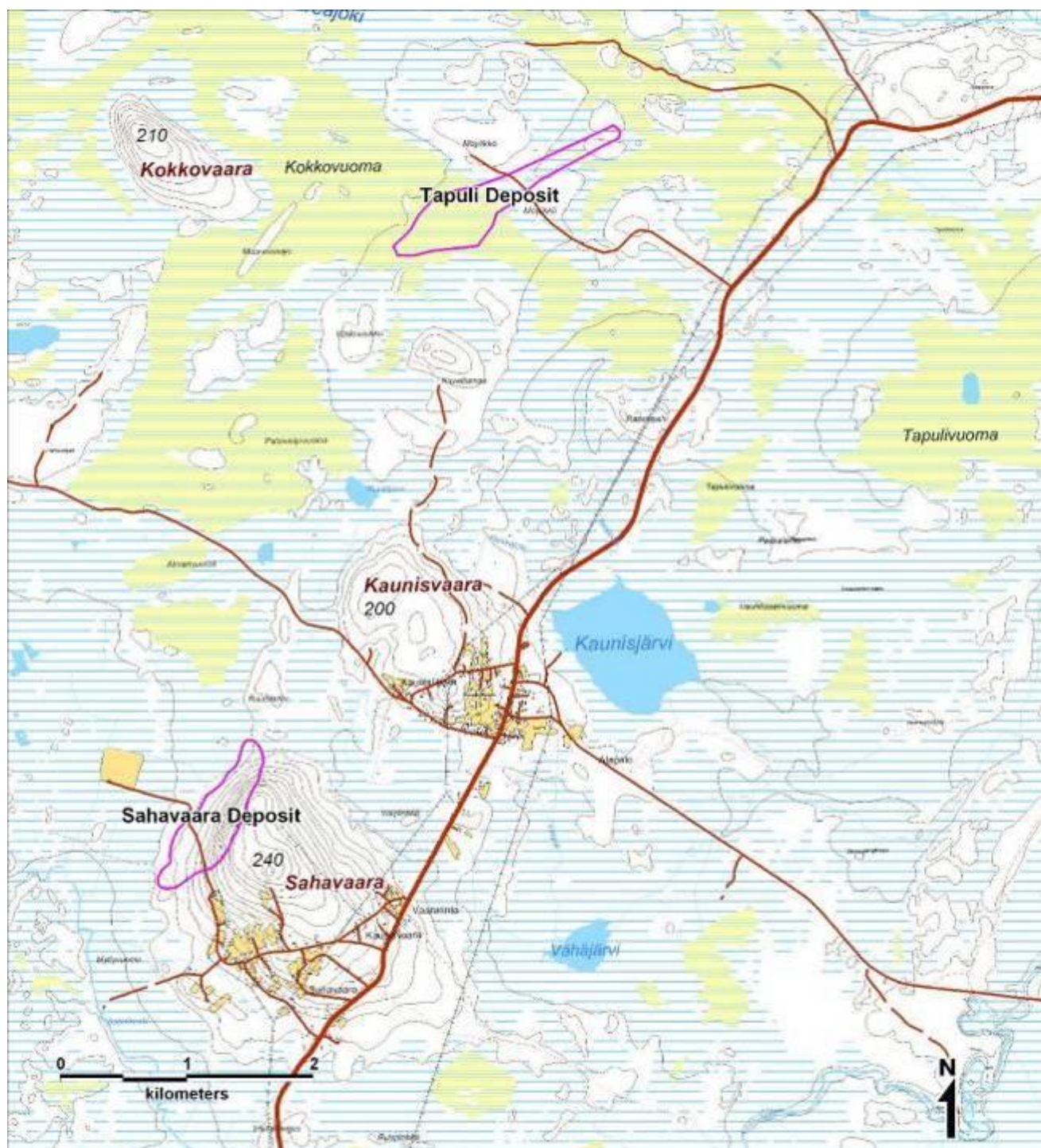
3.2.1 Tapuli

Tapulin alue sijaitsee suurella suoalueella Kokkovuomassa (kuvat 24 ja 25). Maasto on melko tasaista ja avointa, vaikkakin siellä esiintyy muutamia korkeampia sekametsäalueita (kuvat 26 ja 29). Suurimmat tunturit alueen läheisyydessä ovat Aareavaara (245 m) 6 km luoteeseen, Kokkovaara (210 m) 2,5 km länteen ja Kaunisvaara (200 m) 3 km etelään (kuva 23). Keskimääräinen korkeus Tapulin alueella on 174 m. Noin 1 km pohjoiseen alueesta, sijaitsee Aareajoki, joka virtaa kohti Kaunisjokea. Lähellä ei ole asuinalueita.

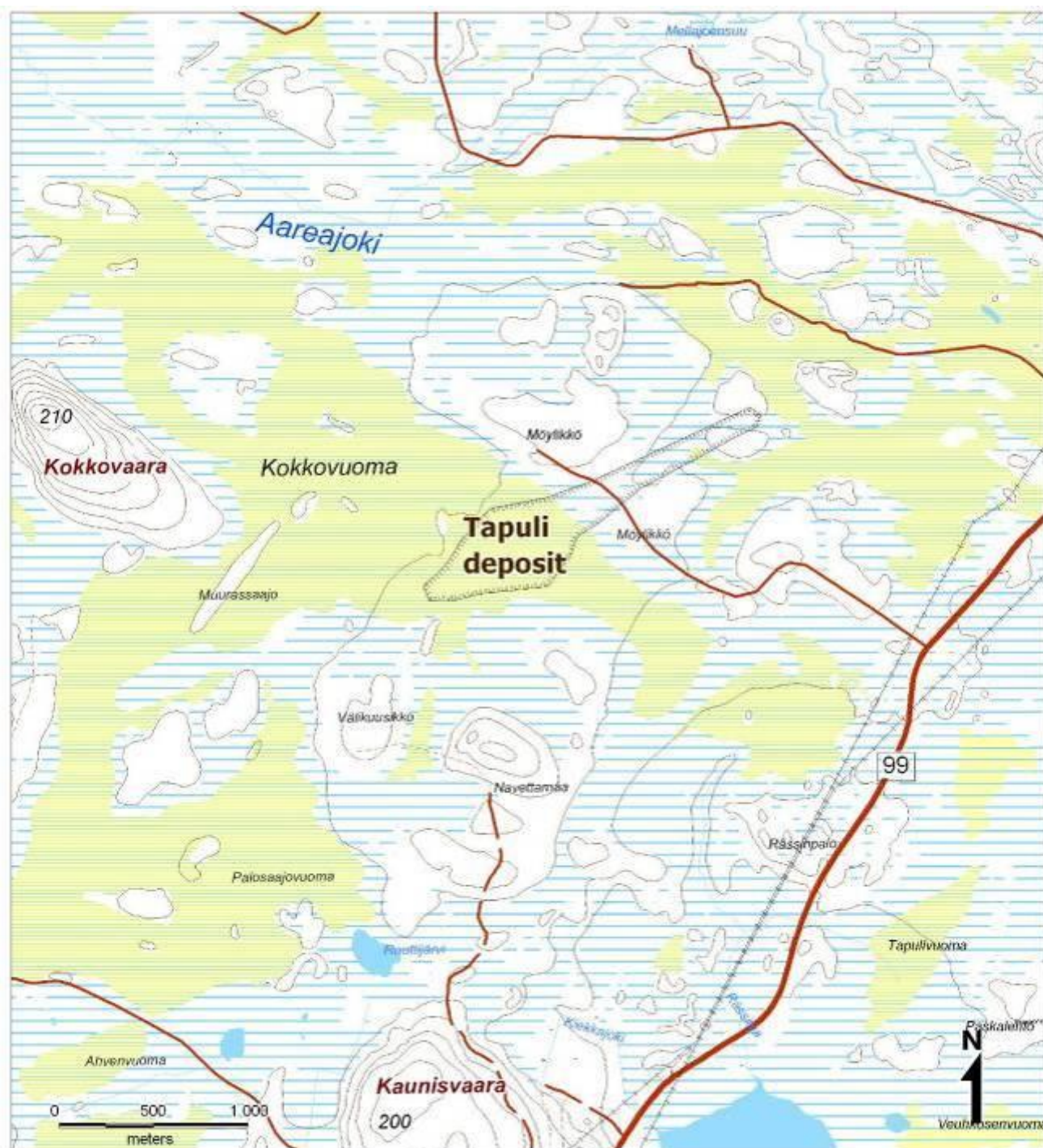
Pintamaaperä alueella koostuu pääasiassa suurien soiden muodostamasta turpeesta. Turpeen paksuus Tapulin alueella vaihtelee välillä 0,6 – 5,0 m. Turvekerroksen alla on hiekkamoreenia, joka ulottuu paikoin maanpinnalle (kuva 28).



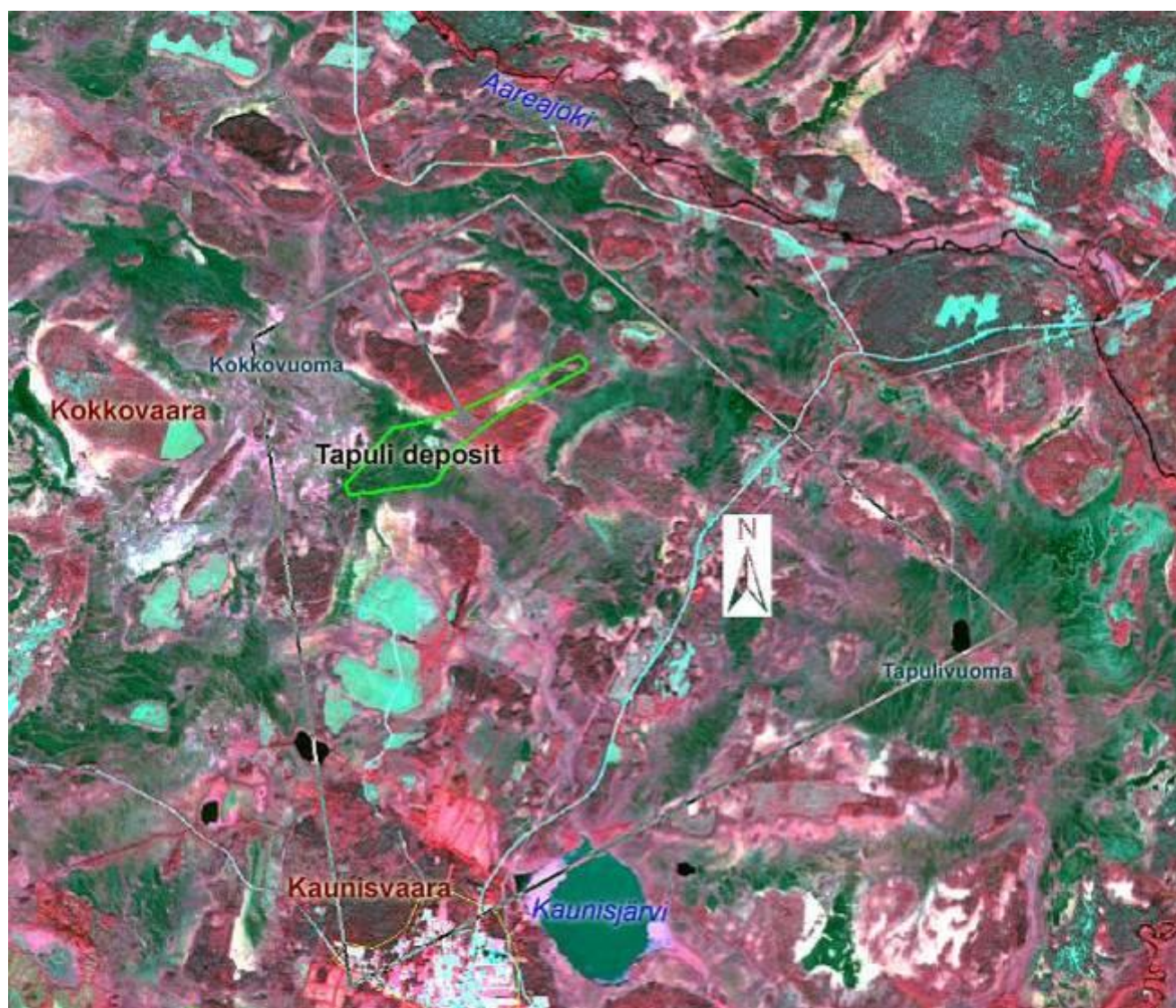
Kuva 23. Sahavaaran ja Tapulin alueet digitaalisessa korkeusmallissa (DEM). Maasto on suhteellisen tasaista; Sahavaaran, Kokkovaaran ja Kaunisvaaran tunturit kohoavat 30-60 metrin korkeuteen ympäröivästä maastosta. Korkeuskäyräväli on 5 m.



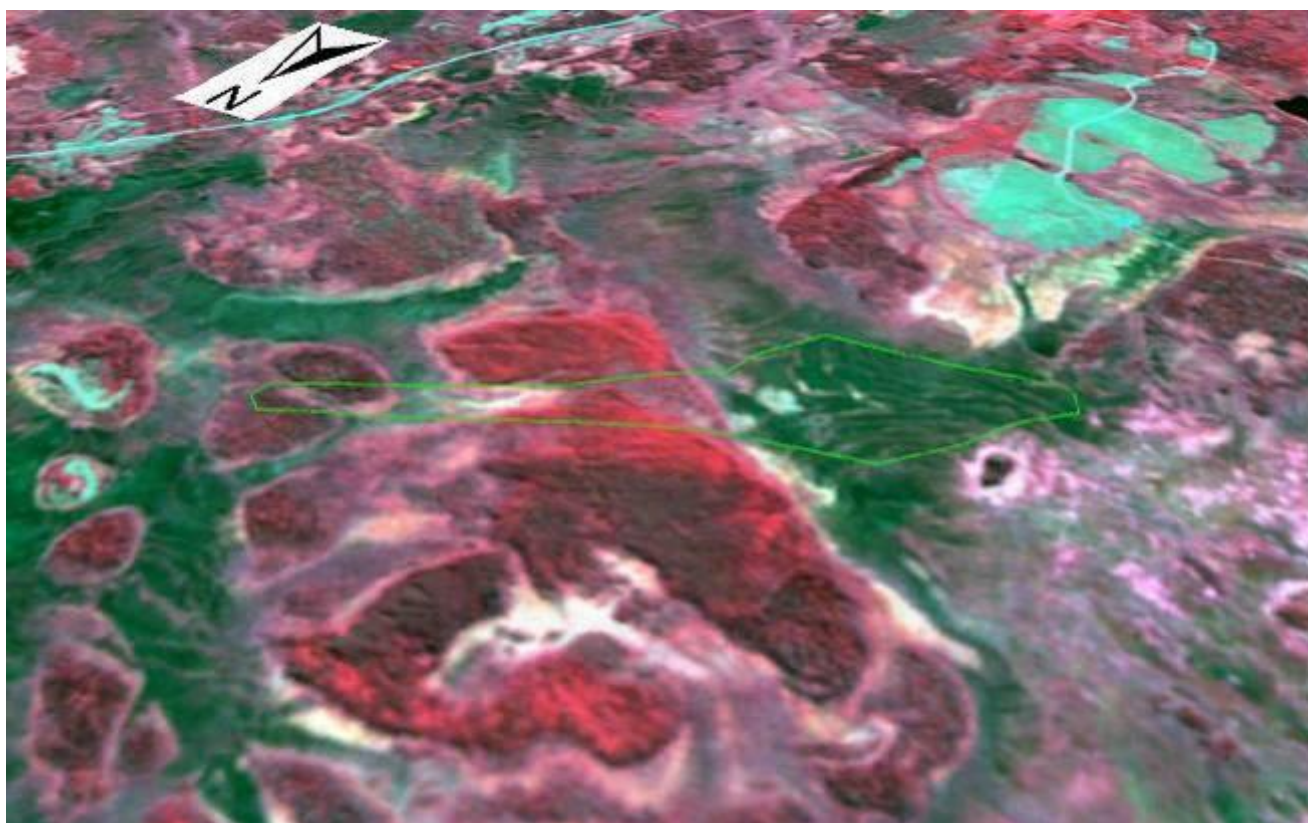
Kuva 24. Yleiskartta Sahavaarasta ja Tapulista. Korkeuskäyräväli on 5 m.



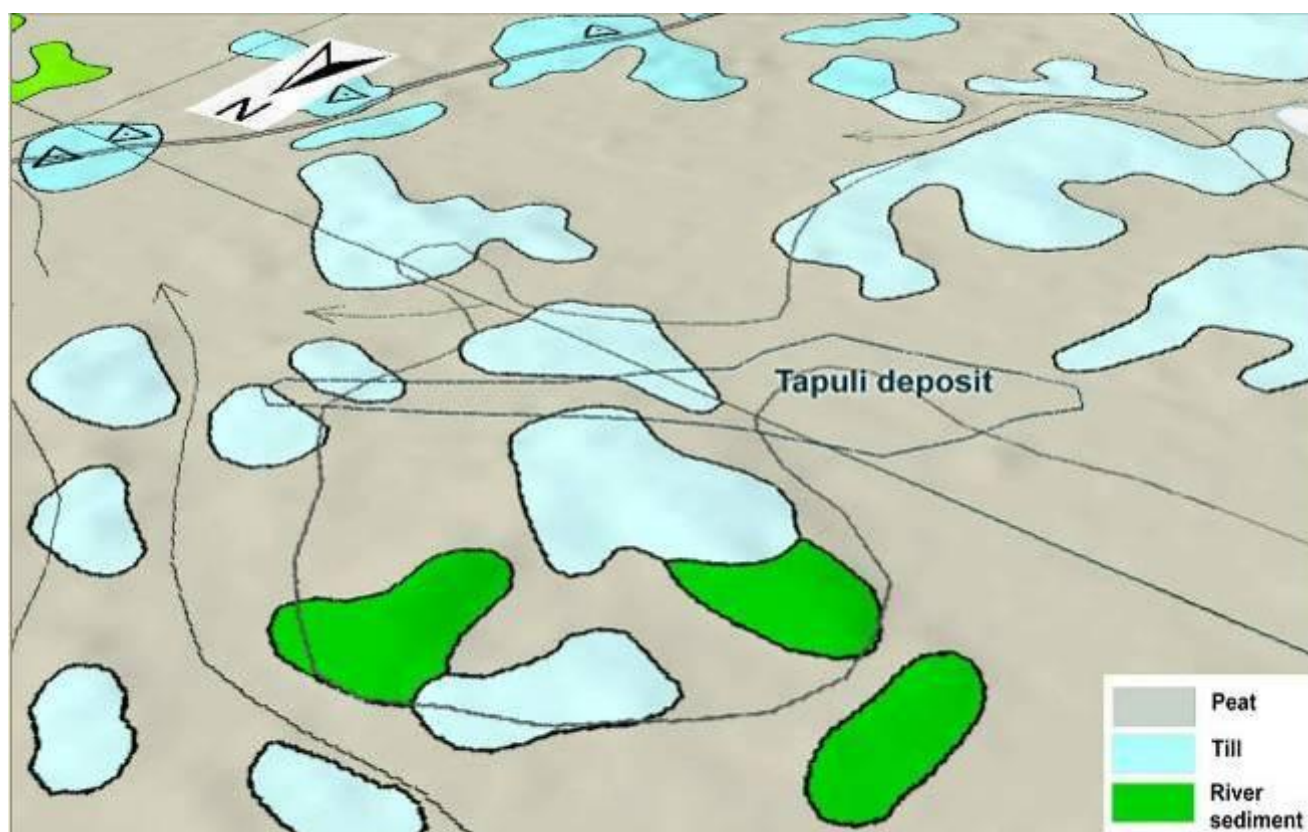
Kuva 25. Yksityiskohtainen kartta Tapulin tutkimusalueesta. Korkeuskäyräväli on 5 m.



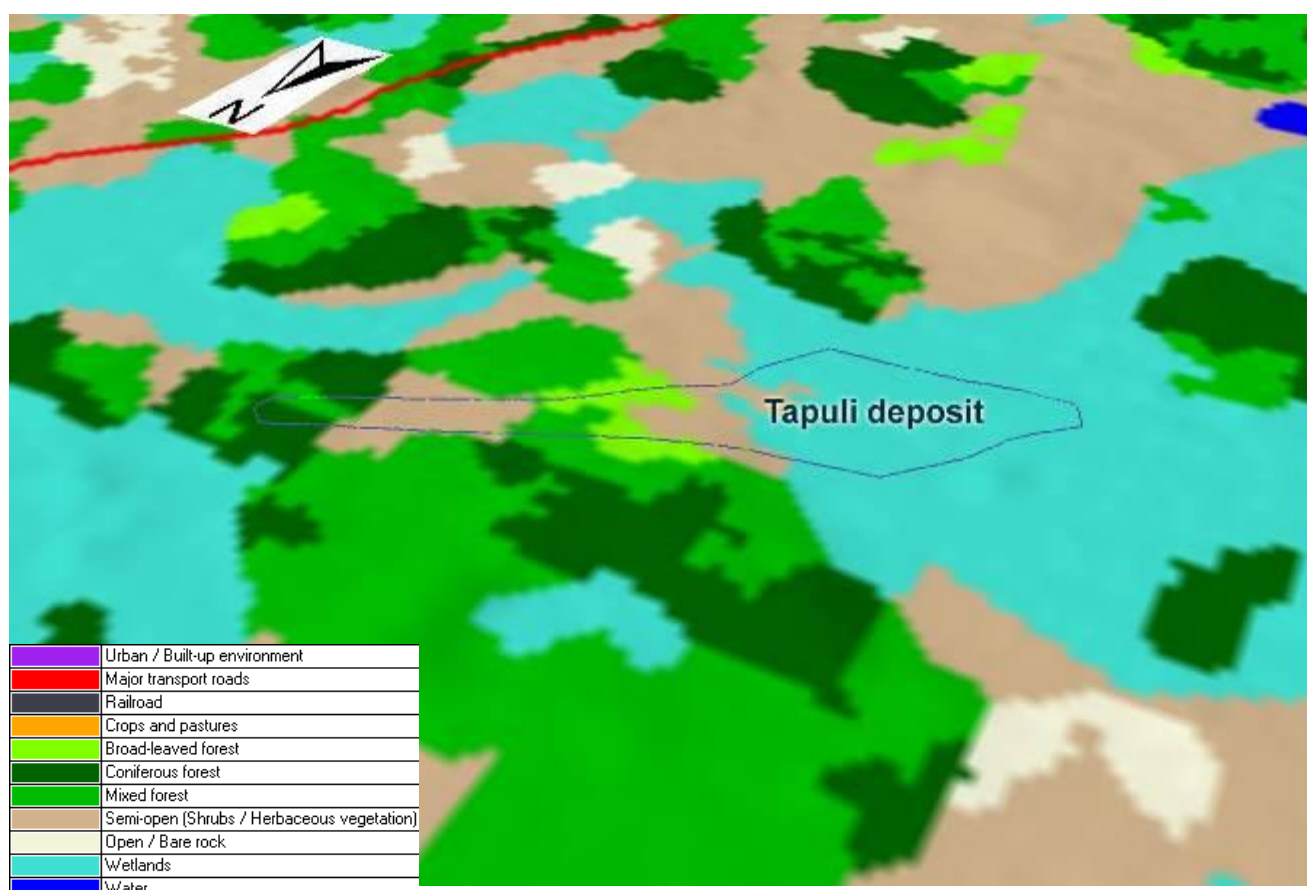
Kuva 26. SPOT-satelliittiväärärikuva Tapulin tutkimusalueesta. Alapuolisten perspektiivikuva-ien raja-
us on esitetty kuvassa.



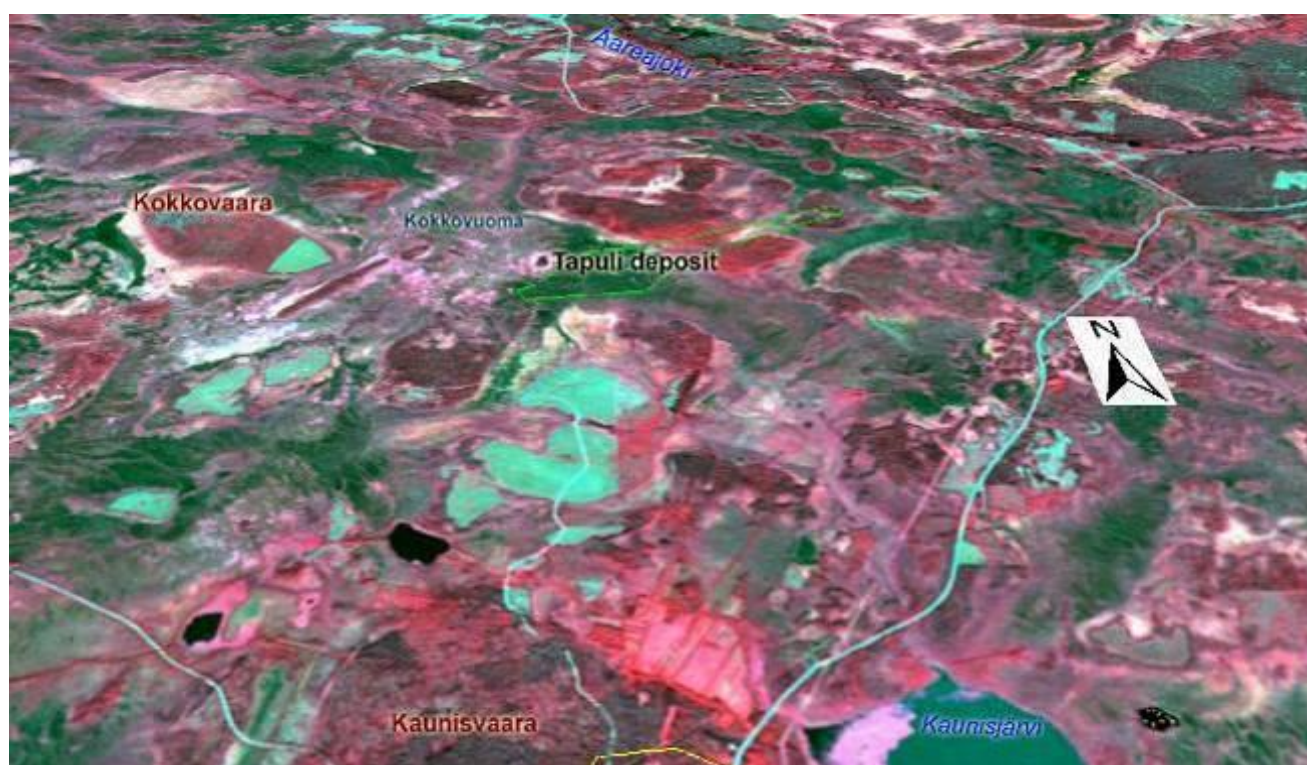
Kuva 27. SPOT- väärävärikuva Tapulin tutkimusalueesta kuvattuna luoteesta.



Kuva 28. Maalajikartta Tapulin tutkimusalueesta kuvattuna luoteesta.



Kuva 29. Maankäyttöluokittelu Tapulin tutkimusalueella kuvattuna luoteesta.



Kuva 30. Alueellinen SPOT-väärävärikuva Tapulin tutkimusalueesta kuvattuna etelästä.

3.2.2 Sahavaara

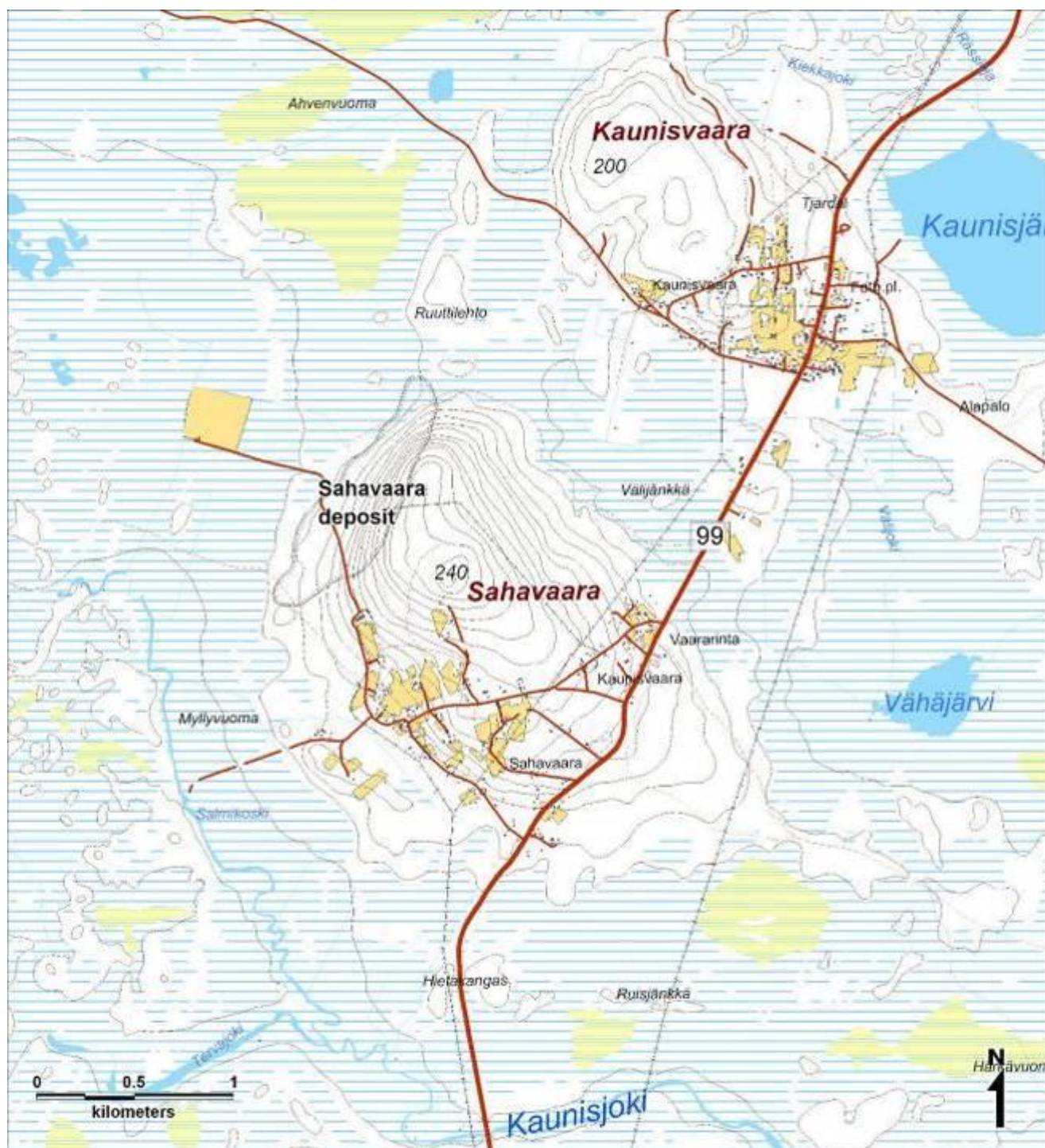
Sahavaaran alue on 5 km etelään Tapulista ja se sijaitsee samannimisen vaaran länteen viettävällä rinteellä (240 m). Alue on suurimmaksi osaksi havu- ja lehtimetsää (kuva 35). Sahavaaran läntisellä ja itäisellä puolella sijaitsee suuria suoalueita. Kaunisjoki virtaa suoalueella, noin 1 km lounaaseen Sahavaarasta. Kaunisvaara sijaitsee noin 2 km koilliseen alueesta ja sen itäpuolella sijaitsee pieni Kaunisjärvi (kuva 32).

Alueen pintamaa koostuu pääasiassa suurien soiden muodostamasta turpeesta. Kuitenkin Sahavaaran ja Kaunisvaaran rinteet ovat moreenipeitteisiä (Kuva 36).

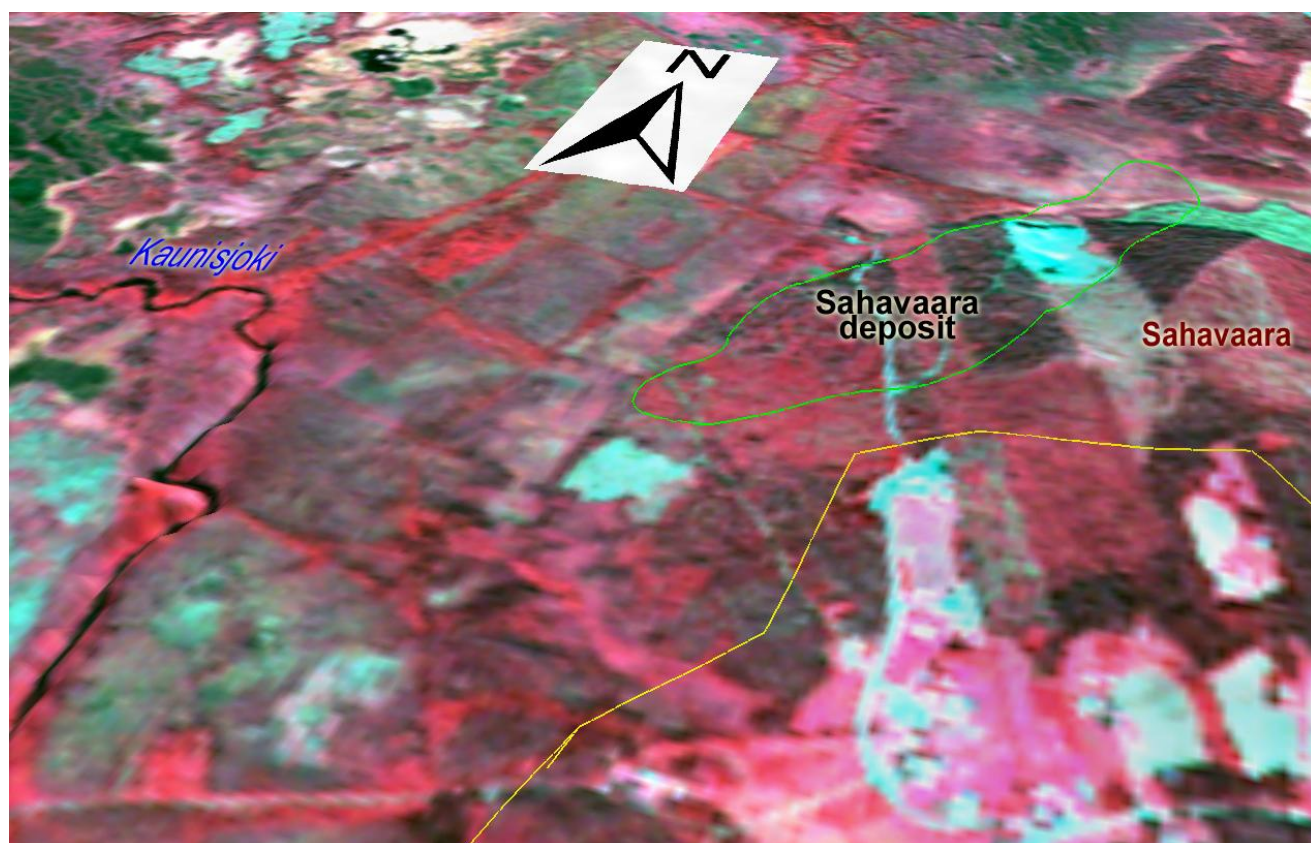
Sahavaaran etelä- ja itäpuolella, sekä Kaunisvaaralla sijaitsee olemassa olevia asuinalueita, joilla on enemmän avoimia alueita maatalouden käyttöön. Joitakin vanhoja ja uusia hakkuita on tehty alueella, jotka näkyvät kuvassa 31, geometrisesti avoimina alueina (syaani).



Kuva 31. SPOT-satelliittivärväkuva Sahavaaran tutkimusalueesta. Kuvassa on esitetty myös alapuolisten perspektiivikuvien rajaus. Vihreä monikulmio esittää suunniteltua avolouhusta; keltaiset monikulmiot ovat olemassa olevia asuinalueita.



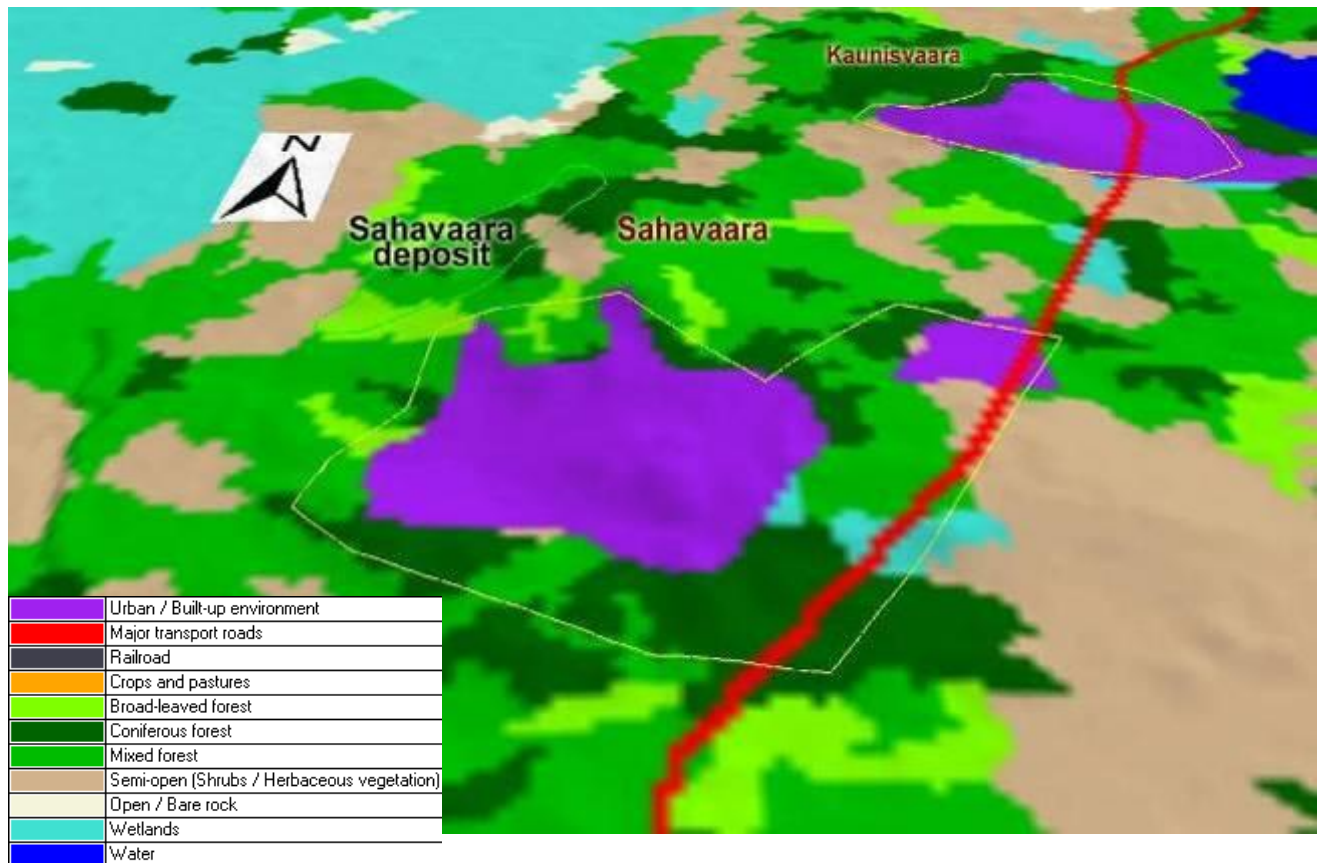
Kuva 32. Yksityiskohtainen kartta Sahavaaran tutkimusalueesta. Korkeuskäyräväli on 5 m.



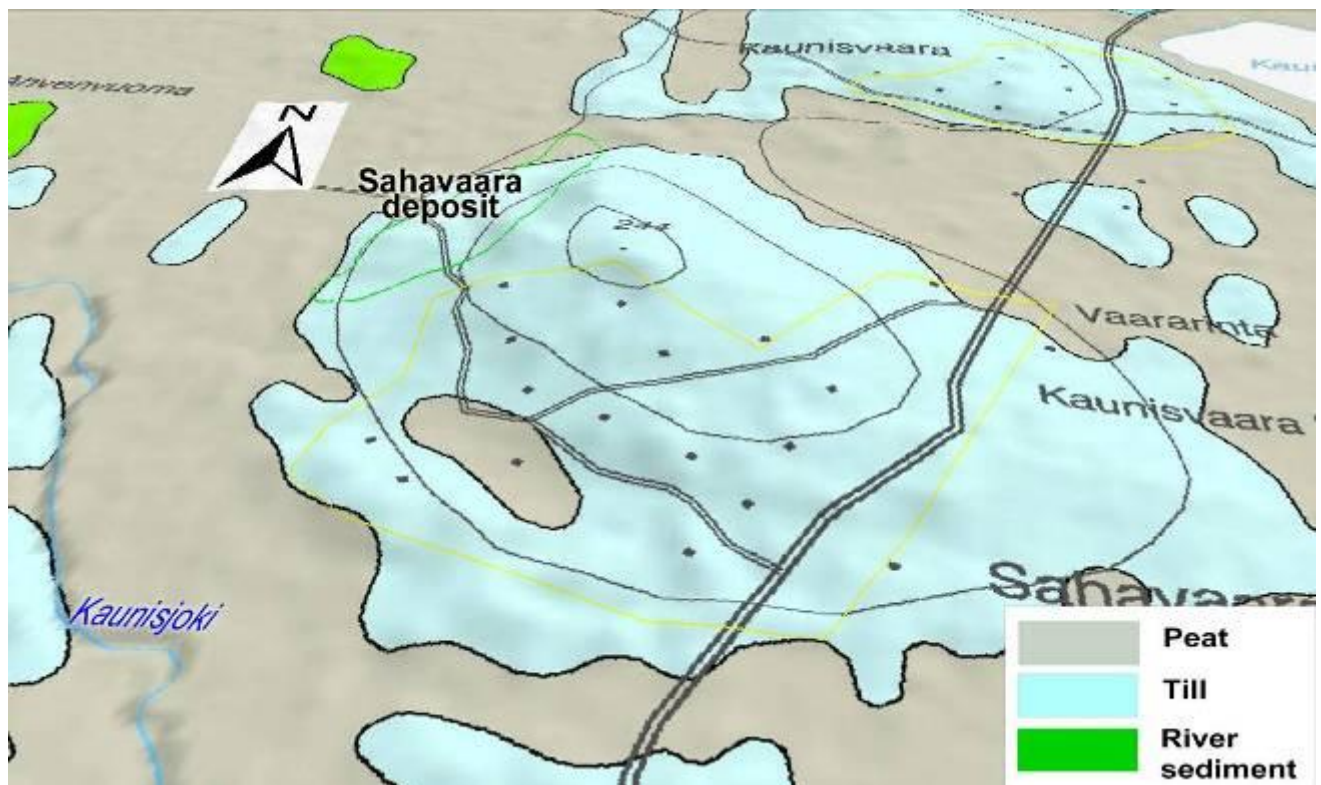
Kuva 33. Sahavaaran tutkimusalue SPOT-väärävärivärikuvassa.



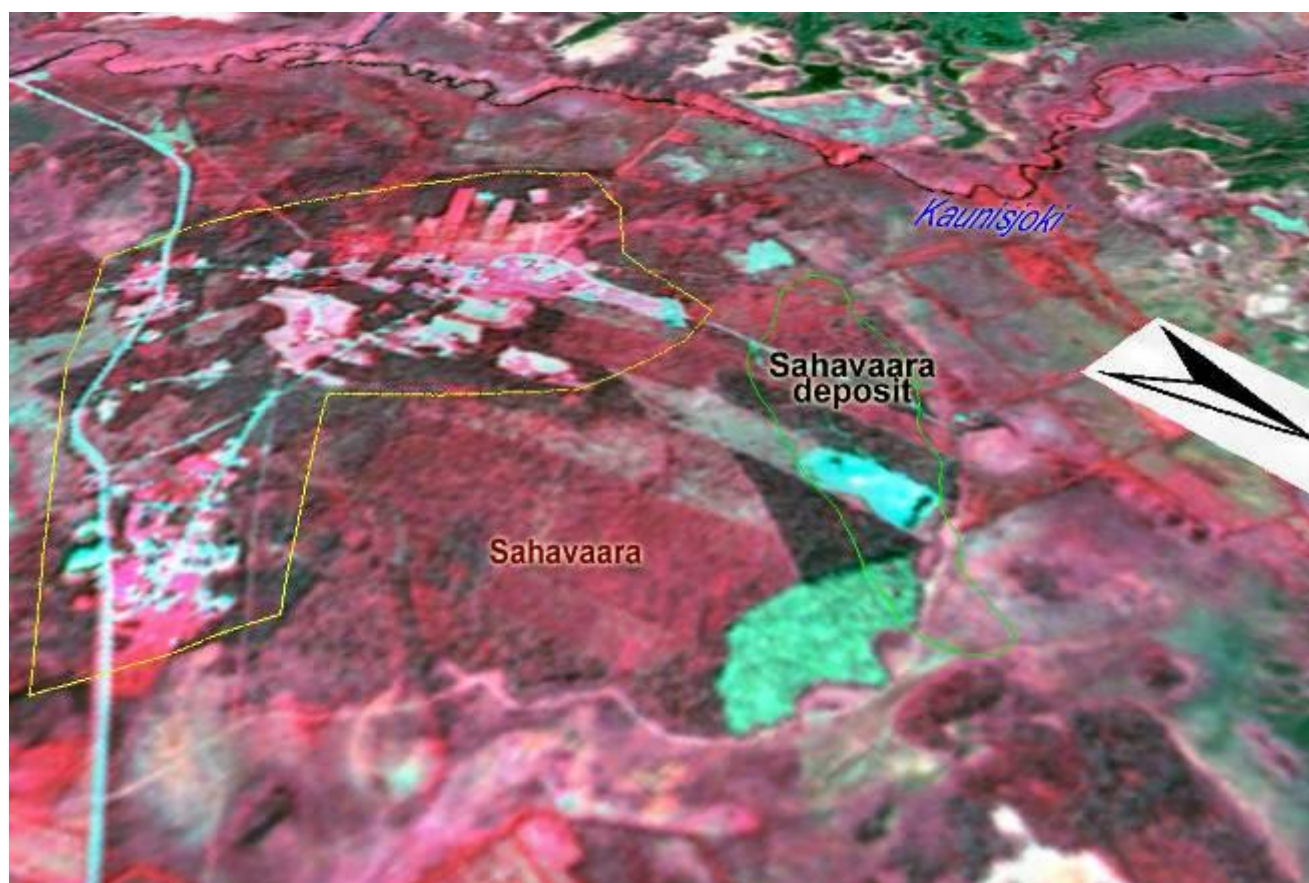
Kuva 34. Sahavaaran alueellinen näkymä esitettynä etelästä. Eteläinen asutusalue on kuvan etuosassa ja kaivosalue vasemmalla.



Kuva 35. Maankäyttöluokittelu ja alueellinen näkymä Sahavaaran tutkimusalueesta kuvattuna etelästä.



Kuva 36. Maaperäkarta ja alueellinen näkymä Sahavaaran tutkimusalueesta kuvattuna etelästä. Vaara koostuu moreenista (vaaleansininen); muutoin maaperä koostuu pääosin turpeesta (harmaa).



Kuva 37. Sahavaaran alueellinen näkymä kuvattuna koillisesta. Eteläinen asutusalue on esitetty vasemmalla ja kaivosalue oikealla.

LÄHTEET

Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto 1993. Työryhmän mietintö 66/1992.

Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto 1993. Työryhmän mietintö 66/1992.

Meän Väylä (2006). Riitta Yrjänheikki, Elina Söderström, Peter Jönsson. Meän Väylä-Älvlandet, Selvitykset Utredningar, luontokulttuuriympäristö landskap-natur-kulturmiljö. <http://193.65.224.253/tietopankki/pajala/>

Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt, 1993. Museovirasto ja ympäristöministeriö.

Rautamäki-Paunila, M. (1983). Maisemamaakunnat. Maakunnallinen viheraluejärjestelmä. Teknillinen korkeakoulu, Arkkitehtiosasto

SCB Kommunfakta (2008). Pajala kommun. www.scb.se/kommunfakta

Statistics Finland (2007). Tilastokeskus, Kuntien perustiedot. <http://www.tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/273.html>

Swedish National Heritage Board Proposals for Implementation of the European Landscape Convention in Sweden, Translation of part 1 of the Final Report, 2008. Riksantikvarieämbetet.

