SUOMEN SUURIN LUONTOLEHTI 85 vuotta luonnon äänenä

SUOMEN LUONTO

7
2020
IRTONUMERO 12,90€

+ Tunturit-digiekstra

Teemana tunturiluonto ja sen tulevaisuus.

NOUSU TUNTURIIN

Aura Koivisto pohtii ihmisen vastuuta luonnosta.

Tunturien synty Yli miljardin vuoden matka.

Isot jalohaukat Näin erotat muutto- ja tunturihaukan.

SUOMEN LUONNONSUOJELULIITTO VUODESTA 1938

VEDEN JA JÄÄN VEISTÄMÄT



Etualalla lepää 1880 miljoonaa vuotta sitten syntyneen Levitunturin rakkakivikkoa, keskellä kohoaa Kätkätunturi ja taustalla siintää Ylläs-Pallaksen tunturijono.

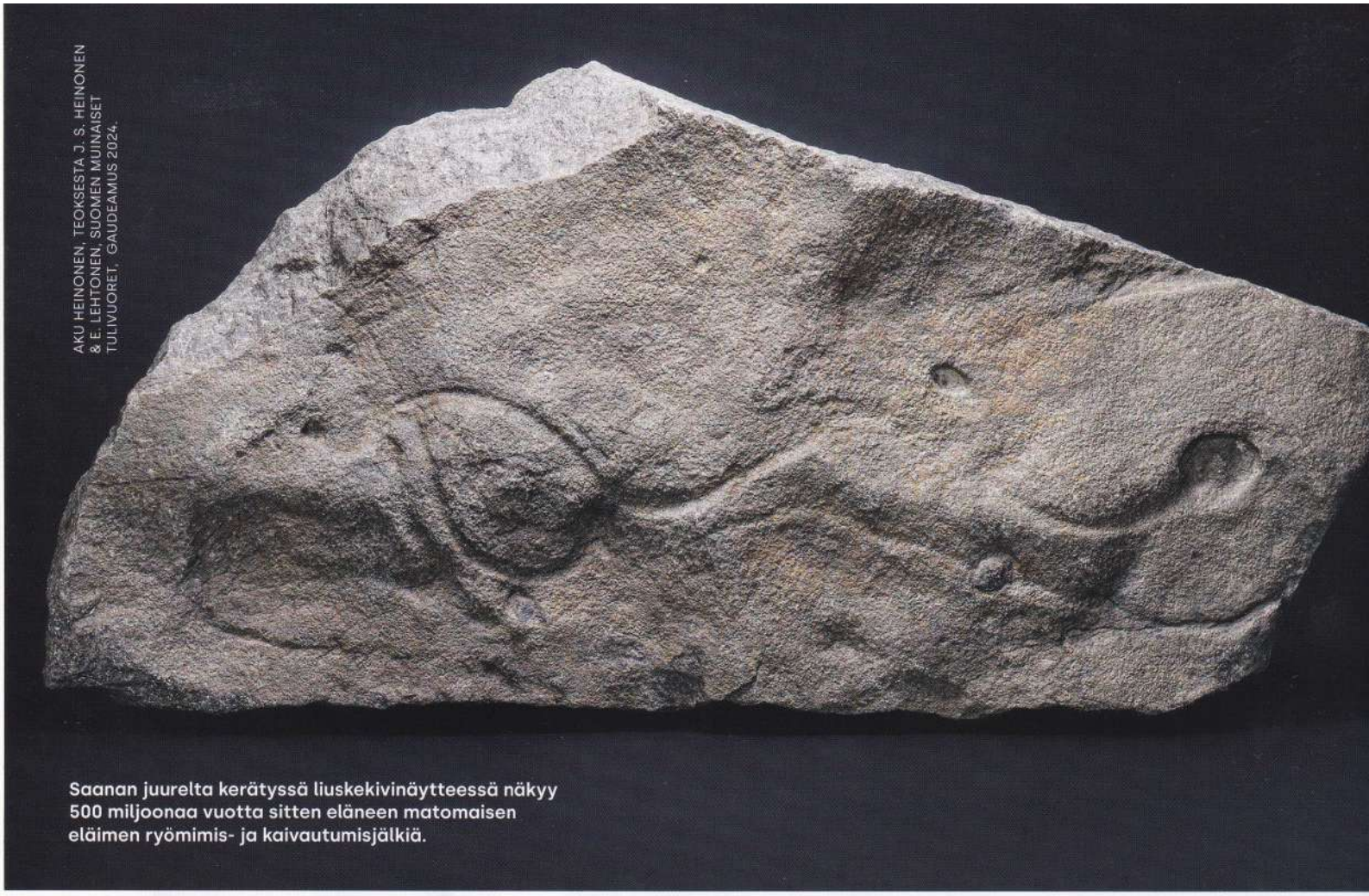
PETRI PIETTONEN

Maamme tunturit ovat maisemamme vanhimpia luonnonmuotoja. Ne kertovat tarinaa miljardien vuosien takaa.

TEKSTI *PETRI PELTONEN*



Tiesitkö?
Tunturin huipun tulee olla puuton ja siten metsärajan yläpuolella, muussa tapauksessa kyseessä on vaara.



AKU HEINONEN, TEOKSESTA J. S. HEINONEN & E. LEHTONEN, SUOMEN MUINAISET TULIVUORET, GAUDEAMUS 2024.

Saanan juurelta kerätyssä liuskekivinäytteessä näkyy 500 miljoonaa vuotta sitten eläneen matomaisen eläimen ryömimis- ja kaivautumisjälkiä.

Tiesitkö?
Suomen tunturit ovat matalia, sillä ne ovat erittäin vanhoja, pitkään rapautuneita ja useiden jääkausien hiomia.



PETRI PELTONEN

Lähikuva noin 2000 miljoonan vuoden ikäisestä granuliitista, josta esimerkiksi Saariselän tuntureiden kallioperä muodostuu. Punaiset granaattikiteet ja sinertävät kordieriittikiteet ovat kuin marjoja puurossa.

Suomen tunturit ovat pitkän geologisen historian muovaamia kuluneita vuorten jäänteitä. Niiden nykyinen ulkoasu on syntynyt useiden satojen miljoonien vuosien aikana. Siihen ovat vaikuttaneet muinaiset vuorijonopoimutukset, rapautuminen, eroosio sekä viimeisimpänä jääkausien aikainen jään kulutus. Nykyiset tunturimme kertovat maapallon historian vaiheista, jotka ulottuvat lähes kolmen miljardin vuoden taakse.

Tunturimme sijaitsevat pohjoisimpien kuntiemme alueella muun muassa Käsivarren Lapissa, Utsjoella, Kolarissa, Kittilässä, Muoniossa, Sodankylässä sekä Itä-Lapissa Savukosken ja Sallan kunnissa. Tuntureiksi ne määritellään kasvillisuuden perusteella: huipun tulee olla puuton ja siten metsärajan yläpuolella, muussa tapauksessa kyseessä on vaara. Ilmaston lämmetessä metsäraja nousee ja tunturiemme laajuus tulee huomattavasti pienenemään tulevina vuosisatoina.

Tunturien kallioperä

Synnyltään maamme tunturit ovat eri-ikäisiä. Vanhimmillaan niiden kallioperä on Itä-Lapissa, jossa Savukosken ja Sallan alueen tunturien, kuten Värriötunturien, Sorsatunturin ja Maltiotunturin kallioperä muodostui jo arkeeisella maailmankaudella, yli 2500 miljoonaa vuotta sitten. Tuolloin maapallo oli hyvin erilainen kuin nyt: tulivuoria oli paljon enemmän, maa oli lähes kokonaan valtamerten peittämä, ilmakehässä ei ollut happea ja elämä koostui vain pienistä meressä elävistä yksisoluisista eliöistä.

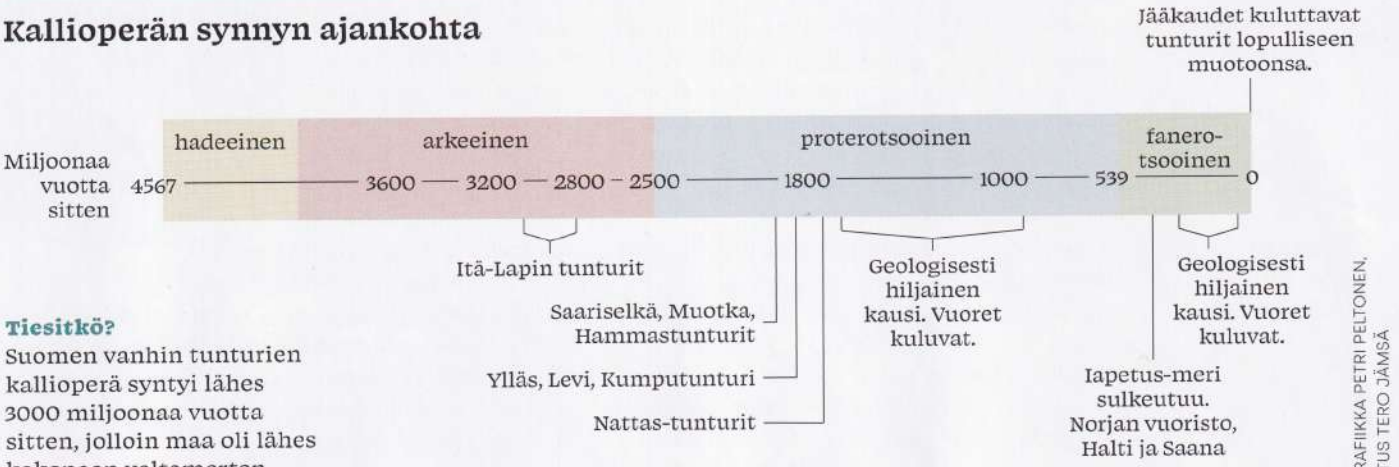
Mannerliikuntojen seurauksena Pohjois-Suomen aluekin sijaitsi aivan eri leveys- ja pituuspiireillä kuin tänä päivänä. Etelä-Suomen aluetta tai esimerkiksi Keski-Euroopan vuoristoja ei ollut olemassakaan.

Valtaosa tuntureistamme sai alkunsa hieman myöhemmin, 2100–1900 miljoonaa vuotta sitten proterotsooisena maailmankautena. Erikoinen kallioperämme kivilajivyöhyke on niin kutsuttu Lapin granuliittikaari. Sille sijoittuu laaja tunturijakso Saariselältä Hammastunturin ja Viipustunturien kautta Muotkatunturien alueelle. Granuliitit muodostuivat muinaisista mereen kerrostuneista sedimenteistä, jotka vuorijonopoimutuksessa "paistuivat" noin 20 kilometrin syvyydessä 700 asteen lämpötilassa. Ne näyttävätkin siltä kuin kivettyneessä puurossa olisi erivärisiä marjoja.

Monien retkeilijöiden hyvin tuntemat Levi, Ylläs, Aakenustunturi, Pyhätunturi ja Kumputunturi muodostuivat Itä- ja Keski-Lapin tuntureita myöhemmin täysin erilaisessa geologisessa ympäristössä vasta noin 1880 miljoonaa vuotta sitten.

Tuolloin muinaisilta vuoristoalueilta useita uomia pitkin virtaavat palmikkojoet kerrostivat valtavat määrät hiekkaa ja soraa, jotka myöhemmin kiteytyivät koviksi kivilajeiksi. Ne ovat jääneet koholle jäännösvuoriksi ympäröivien pehmeämpien kivilajien kuluessa pois vuosimiljoonien saatossa. Geologisesti esimer-

Kallioperän synnyn ajankohta



INFOGRAFIIKKA PETRI PELTONEN, TOTEUTUS TERO JÄMSÄ

Tiesitkö?
Suomen vanhin tunturien kallioperä syntyi lähes 3000 miljoonaa vuotta sitten, jolloin maa oli lähes kokonaan valtamerten peittämä eikä ilmakehässä ollut happea.



PETRI PELTONEN



JUKKA RÄISÄNEN / GTK

↖ **Kuertunturilta länteen. Etualalla metsäisiä vaaroja. Kauempana erottuvat puuttomat Pallas-Hetta tunturijakson laet.**

↑ **Enontekiöllä Annjaloanjebaktin tunturin kupeessa on jyrkkä pahtaseinämä.**

kiksi Kittilän Kumputunturi on mielenkiintoinen. Se koostuu muinaisesta karkeasta jokisorasta, mikä on tunturin rakoilla helposti retkeilijänkin havaittavissa.

Proterotsooisen ajan vuorijonopoimutuksen jo laannuttua Keski-Lapin alueelle tunkeutui vielä suuria graniittimassiiveja. Myös graniitti on hyvin kulutusta kestävä kivilaji. Tästä geologien Nattasen graniitiksi kutsumasta kivilajista muodostuivat nykyisten Nattastunturien lisäksi esimerkiksi Pomovaara, Riestovaara ja Vainospää.

Nattastunturin laella vaeltaja voi tutustua erikoisiin toorimuodostumiin. Nämä jo ennen jääkautta graniitin rapautuessa syntyneet luonnonmuodostumat ovat Keski-Lapin alueella säilyneet viimeisimmän jääkauden aikaiselta kulutukselta.

Saanan ja Haltin syntytarina

Vaikka suurin osa Enontekiön tunturialueista syntyi jo edellä kuvattuina arkeeisina ja proterotsooisina maailmankausina, on korkeimpien tunturien, Saanan ja Haltin synty aivan erilainen.

Atlantin valtamerta edelsi niin kutsuttu lapetusmeri, joka alkoi sulkeutua noin 440 miljoonaa vuotta sitten. Tämän seurauksena nykyisen Skandinavian alueella tapahtui valtava mannerlaattojen törmäys. Muinainen Baltika-manner törmäsi Laurentian mantereeseen, joka on osa nykyistä Pohjois-Amerikkaa ja Grönlantia. Törmäyksen seurauksena syntyi Kaledoninen vuoristo, joka oli aikanaan yksi maapallon korkeimmista vuoristoista.

Törmäyksessä kivilajilohkoja siirtyi pois alkuperäisiltä paikoiltaan ja työntyi vanhempien arkeeisten ja proterotsooisten kivilajien päälle; näin syntyivät Saana ja Halti. Saanan alarinteillä onkin muistona tapahtuneesta erikoinen paikka. Täällä, vanhan kallioperän ja niiden päälle työntyneiden kivilaattojen välissä on säilynyt kambrikautisia sedimenttejä, joista on vasta aivan äskettäin tunnistettu matomaisten eliöiden 500 miljoonaa vuotta vanhoja ryömimisjälkiä.

Haltin ja Saanan kallioperän muodostuttua noin 400 miljoonaa vuotta sitten seurasi pitkä satojen vuo-

Tiesitkö?
Geomorfologia on maantieteen ja geologian tieteenala, joka tutkii maapallon pinnanmuotoja, niiden syntyä, kehitystä ja niitä muovaavia prosesseja.

►►

Tiesitkö? Suomessa pelkkä korkeus ei ratkaise tunturin statusta. Jo noin 300–400 metriä korkea kohouma voi olla tunturi, jos puuraja on hyvin alhaalla.

sien mittainen hiljainen geologinen ajanjakso, jota luonnehti voimakas kallioperän kuluminen. Pohjois-Suomen alue vaelsi hitaasti mannerliikuntojen mukana sijaiten ainakin sadan miljoonan vuoden ajan lähellä päiväntasaajaa, jossa trooppisen ilmaston edistämä rapautuminen kulutti nopeasti syntyneitä vuoristoja. Joet kuljettivat rapautunutta maa-ainesta alaville alueille ja meriin, joissa siitä muodostui uusia sedimenttikerrostumia.

Miljoonien vuosien aikana vuoristo madaltui vähitellen nykyiseksi loivapiirteiseksi tasangoksi. Näin syntyi korkeuseroja, jotka näkyvät nykyisessä maisemassa tuntureiden, laaksojen ja jokiuomien muodostamina kokonaisuuksina. Vain kaikkein kovimmista kivilajeista muodostuneet alueet säilyivät ympäristöään korkeampina alueina – nykyisinä tuntureina.

Jään ja veden muovaamat

Viimeisen silauksen tunturien muodolle antoivat jääkaudet, joita ei ollut vain yksi vaan useita kymmeniä. Jääkausien juurisyynä olivat hitaat muutokset maapallon kiertoradassa. Tuolloin, noin 2,6 miljoonaa vuotta sitten alkaneen kvartäärikauden aikana ilmasto vaihteli toistuvasti kylmien jääkausien ja lämpimämpien interglasiaalien välillä.

Jääkausien aikana Suomen alue peittyi jopa 2–3 kilometriä paksun jään alle. Jäätikön pohjaosien paineessa jää muuttui plastiseksi ja alkoi virrata kuluttaen ja muokaten maisemaa voimakkaasti. Jään pohjaan jäätyneet kivet, sora ja hiekka hioivat ja rouhivat kallioperää. Jääkausien kulutus syvensi laaksoja ja tasoitti tunturien korkeita kohtia. Tunturit saivatkin nykyisen kaltaisen pyöristyneen ilmeensä pitkälti juuri jääkausien vaikutuksesta.

Tässä oli kuitenkin suuria alueellisia eroavaisuuksia, sillä Sodankylän alueella ja Itä-Lapissa jäätikkö oli ehkä vain kilometrin paksuinen eikä kyennyt virtaamaan ja kuluttamaan kallioperää. Näillä alueilla onkin säilynyt viimeisintä jääkautta vanhempia kerrostumia, joista ilmastohistorian tutkijat ovat erityisen kiinnostuneita.

Viimeisin jääkausi saavutti huippunsa noin 20 000 vuotta sitten. Tämän jälkeen ilmasto alkoi lämmetä, ja mannerjäätikkö vetäytyi vähitellen pohjoiseen. Suomen pohjoisosista jää katosi noin 10 000 vuotta sitten. Jään sulamiseen liittyi valtavia määriä virtaavaa vettä. Sulamisvedet synnyttivät suuria jäätärviä, kuljettivat maa-ainesta, syvensivät uomia ja muodostivat monia nykyisiä jokilaaksoja. Samalla syntyivät monet tunturialueiden järvet, lammet ja suoalueet.

Tunturiemme luonto ei suinkaan ole aina ollut karu ja ankara, tilanne oli aivan toinen viimeistä jääkautta edeltävällä Eem-lämpökaudella, jolloin vuoden keskilämpötilat olivat pari astetta nykyistä korkeammat, tunturien laet olivat metsäisiä eivätkä siis määritelmän mukaan olleet tuntureita vaan vaaroja.

Alueen kasvillisuuteen kuuluivat pähkinäpensas, lehtikuusi sekä kuningassaniainen. Eem-kauden syntyyn johtaneet olosuhteet ovatkin nykyisin aktiivisen paleoklimatologisen tutkimuksen kohteena, sillä ne tarjoavat hyvän analogian tutkia nykyisen ilmaston lämpenemiseen johtavia tekijöitä. Mitä tapahtui, kun maapallo edellisen kerran lämpeni?

Tutkijat ovat havainneet, että samaan aikaan kun ilmasto Eem-kaudella lämpeni, Pohjois-Atlantin merivirrat häiriintyivät ja merivesi lämpeni – aivan kuten lähitulevaisuudessakin pelätään tapahtuvan.

Jääkausien jälkeinen aika

Tuntureilla vaeltajan kannattaa kiinnittää huomiota moninaisiin geologisiin muodostumiin, jotka avaa-

Lukuvinkki: *Jussi S. Heinonen & Elina Lehtonen: Suomen muinaiset tulivuoret – Kallioidemme salaisuuksia, Gaudeamus 2024.*

↓ **Näyttävä jääkauden jälkeisen rapautumisen synnyttämä taluskivikko Meekonjärvellä Käsivarressa.**

↘ **Lainiotunturin rakkakivikkoa, eli pakkasrapautumisen rikkomaa kallioperää. Keskellä vanhaan kallioperän ruhjeeseen syntynyt Lumikuru, joka on jääkauden loppuvaiheessa ollut sulamisvesijoen uoma.**






PETRI PELTONEN

↑ **Nattastunturien kallioperä on 1780 miljoonaa vuotta vanhaa graniittia. Huipuilla näkyvät kulmikkaat kivimuodostelmat eli toorit ovat syntyneet graniitin lohjetessa suorakulmaisesti jo ennen viimeisintä Veiksel-jääkautta.**

vat kiehtovan ikkunan menneisyyden tapahtumiin. Tunturialueiden erilaiset jäätikön sulavesien, rapautumisen ja roudan synnyttämät kivikot ovat maisemallisesti ja luonnontieteellisesti erittäin merkittäviä. Jääkauden lopulla sulamisvedet synnyttivät jäärjärviä, sulavesiuomia ja sulavesiterasseja jäätikön vetäytymisvaiheessa.

Yllästunturin, Pallaskeron ja Ukko-Luoston laajat rakkakivikot ovat esimerkkejä pakkasrapautumisen seurauksena syntyneistä rakoista. Suojaavan kasvillisuuden puuttuessa kallioperän rapautuminen on ollut erityisen voimakasta.

Jäkälätutkimuksista saadut tulokset osoittavat, että rakka-ainesta tuottavat rapautumisprosessit olivat aktiivisimmillaan heti jäätikön sulamisen jälkeen sekä 5000–4000 vuotta sitten vallinneen kylmän kauden aikana. Rakkakivikoiden muodot vaihtelevat tunturin lakea peittävistä pyöreähköistä tai kapeista ja kehämäisistä kivikoista laajimpien kivikoiden hyvinkin rikkonaisiin ja haaroittuneisiin muotoihin.

Vaikka mannerjäätikkö on kadonnut noin 10 000 vuotta sitten, tunturien geomorfologia on hitaassa ja jatkuvassa muutoksen tilassa. Tunturialueille syntyy routahalkeamia, kivikehiä, kivijuovia, lohkarekenttiä sekä kivivirtoja.

Vyörysorat ja lohkareikot ovat syntyneet, kun jyrkkien rinteiden juurelle kerääntyneet kivet ja lohkareet ovat vyöryneet alas rapautumisen seurauksena. Niitä tavataan esimerkiksi Pelkosenniemen Aittakurussa, Enontekiön Meekonpahdalla sekä Sallatunturilla. Uhkurakat eli routakivikot puolestaan ovat roudan nostamia kivikkomuodostumia, joita esiintyy erityisesti maastopainanteissa, joissa pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa.

Suomen tunturien nykyinen geomorfologia on kolmen pitkän prosessin tulos: ensin muinainen vuoristonpoimutus rakensi korkean vuoriston, sitten satojen miljoonien vuosien rapautuminen madalsi sen lähes tasangoksi ja lopulta toistuvat jääkaudet hioivat, loivensivat ja paikoin louhivat maiseman nykyiseen muotoonsa.

Nykyisin tuntureita muokkaavat enää routiminen ja rapautuminen. Suomen tunturit ovat siis matalia, sillä ne ovat erittäin vanhoja, pitkään rapautuneita ja useiden jääkausien hiomia.

Norjan vuoret ja tunturit, Alpit ja vaikkapa Andien vuorijonot ovat korkeita ja terävähuippuisia, sillä ne ovat geologisesti nuoria, edelleen kohoavia ja voimakkaan jokieroosion muokkaamia – sellaisia kuin Suomenkin tunturit olivat geologisessa nuoruudessaan.

Petri Peltonen on geologi ja valokuvaaja, jonka mieluisimmat retkikohteet sijaitsevat Inarin Lapissa ja Itäisen Suomenlahden kansallispuistossa, peltonenphotography.com.

Tiesitkö?
Maamme korkeimmat tunturit sijaitsevat Enontekiöllä:
1. Halti, 1328 metriä.
2. Ridnitsohkka, 1317 metriä.
3. Kieddi-tsohkka, 1285 metriä.