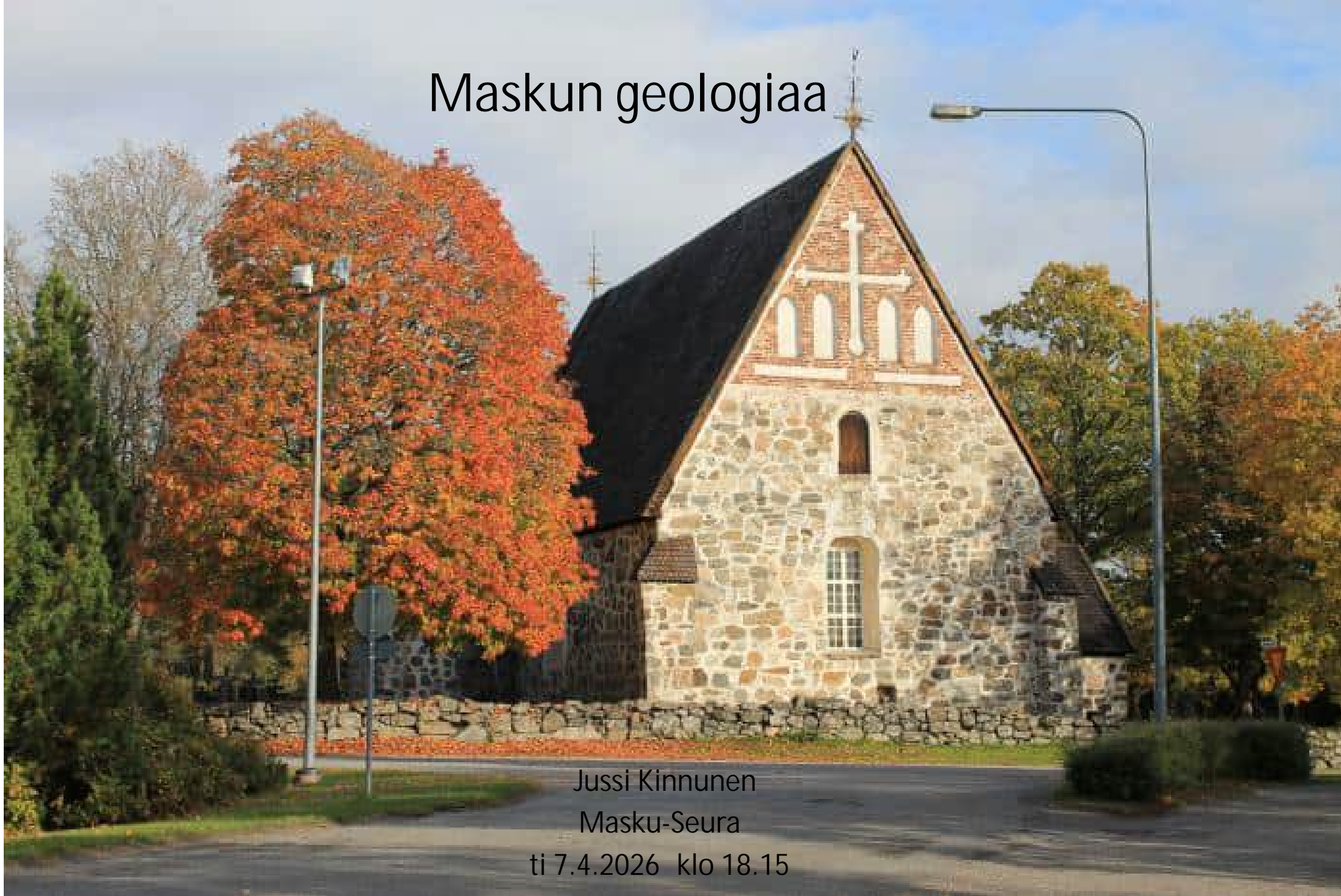


Maskun geologiaa



Jussi Kinnunen
Masku-Seura
ti 7.4.2026 klo 18.15

Hyvää iltaa ja tervetuloa!

- Jussi Kinnunen
- FM geologi, FM arkeologi ja arkeologian tohtorikoulutettava Turun yliopistossa - Turun varhainen kaupungistuminen (urbanisaatio) ja keskiaikainen topografia.
- Tutkimusintressejä mm. Suomen ja Pohjolan myöhäisrautakausi ja keskiaika, rakennusarkeologia, kirkkoarkeologia, hautaukset ja luonnontieteellinen arkeologia.
- Tutkijana Aalto-yliopiston akatemiahankkeessa "Uponnut katedraali. Turun tuomiokirkon keskiaikainen arkkitehtuuri, rakennushistoria ja taideteokset uusien tutkimusmenetelmien ristiinvalotuksessa 2025-2028"
- ...ja tutkijafreelancer. Teen tilaustöinä karttoja julkaisuihin ja kirjoihin, maastomittausta ja -kartoitusta takymetrillä, droneilmakuvausta ja fotogrammetrista 3D-mallinnusta, geofysikaalisia tutkimuksia, maaperän 3D-mallinnusta, sekä arkeologisia kaivauksia omalla kalustolla.
- Meneillään olevia omia tutkimusprojekteja: Kodjalan keskiaikainen kirkonpaikka, Forsbyn Linnaluoto, Hiittisten tutkimus ja Tukholman kaupungin keskiajan kartat, Medeltidsmuseet.

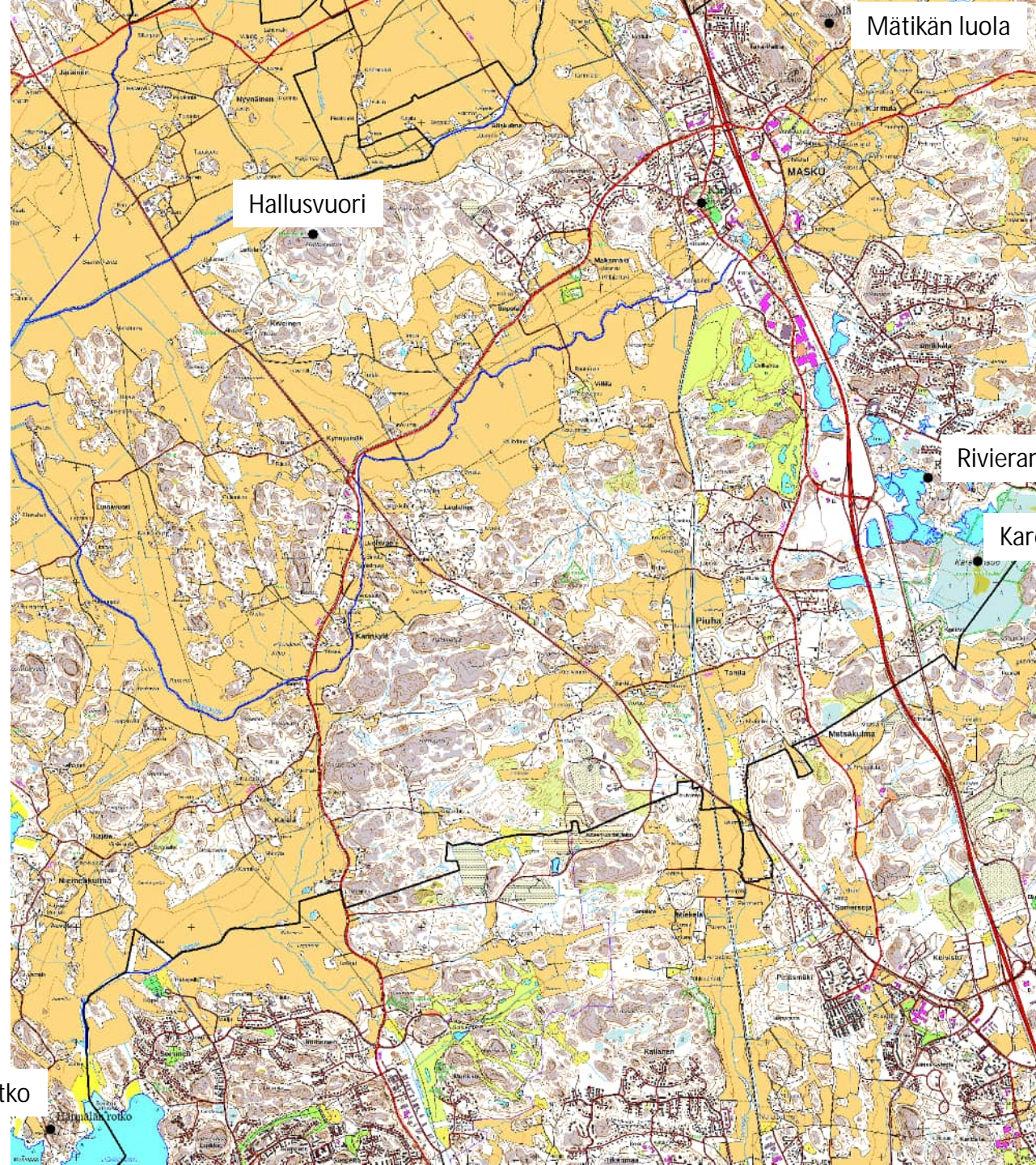
1. Johdanto

- Maamme luonto on geologisen ja biologisen kehityksen, sekä vallitsevan ilmaston yhteistulos.
- Geologinen luonto käsittää kallioperän ja sitä osittain peittävän ohuen maaperän.
- Geologia on perustava osa koko luontoa myös sen suojelun kannalta ja geologiset arvot tulee ottaa huomioon luontomme monimuotoisuuden suojelemiseksi.
- Varsinais-Suomessa on paljon maisemallisesti ja tieteellisesti arvokkaita luontokohteita.
- Suomen geologia jakautuu hyvin vanhaan kallioperägeologiaan ja toisaalta hyvin nuoreen, jääkauden jälkeiseen maaperägeologiaan, johon kuuluvat mm. Itämeren vaiheet, rannansiirtyminen ja soiden muodostuminen.

1. Johdanto, jatkoa

Maskulaisia geologisia kohteita esityksessä.

Härmälän rotko



Mätikän luola

Kurjenrahka

Hallusvuori

Rivieran migmatiitit

Karevansuo

Härmälän rotko

2. Kallioperägeologia

- Suomen kallioperä on osa Pohjois- ja Itä-Euroopan (Fennosarmatia) prekambrista peruskallioloikkaa.
- Sen pohjoisosa, Fennoskandian kilpialue on Euroopan mantereen vanhin geologinen osa.
- Maamme kallioperä koostuu pääosin kiteisistä kivilajeista:
 1. tulivuoren tuotteista syntyneistä vulkaanisista kivilajeista ja niiden muuttuneista muunnoksista, kuten liuskeista ja gneisseistä
 2. syväkivistä, kuten graniiteista sekä
 3. sedimenttikivistä, kuten hiekkakivi.



Fenno-Sarmatia eoseenikaudella 56–33,9 miljoonaa vuotta sitten

3. Kivilajityypit kertovat syntyperästään

1. Magmakivet

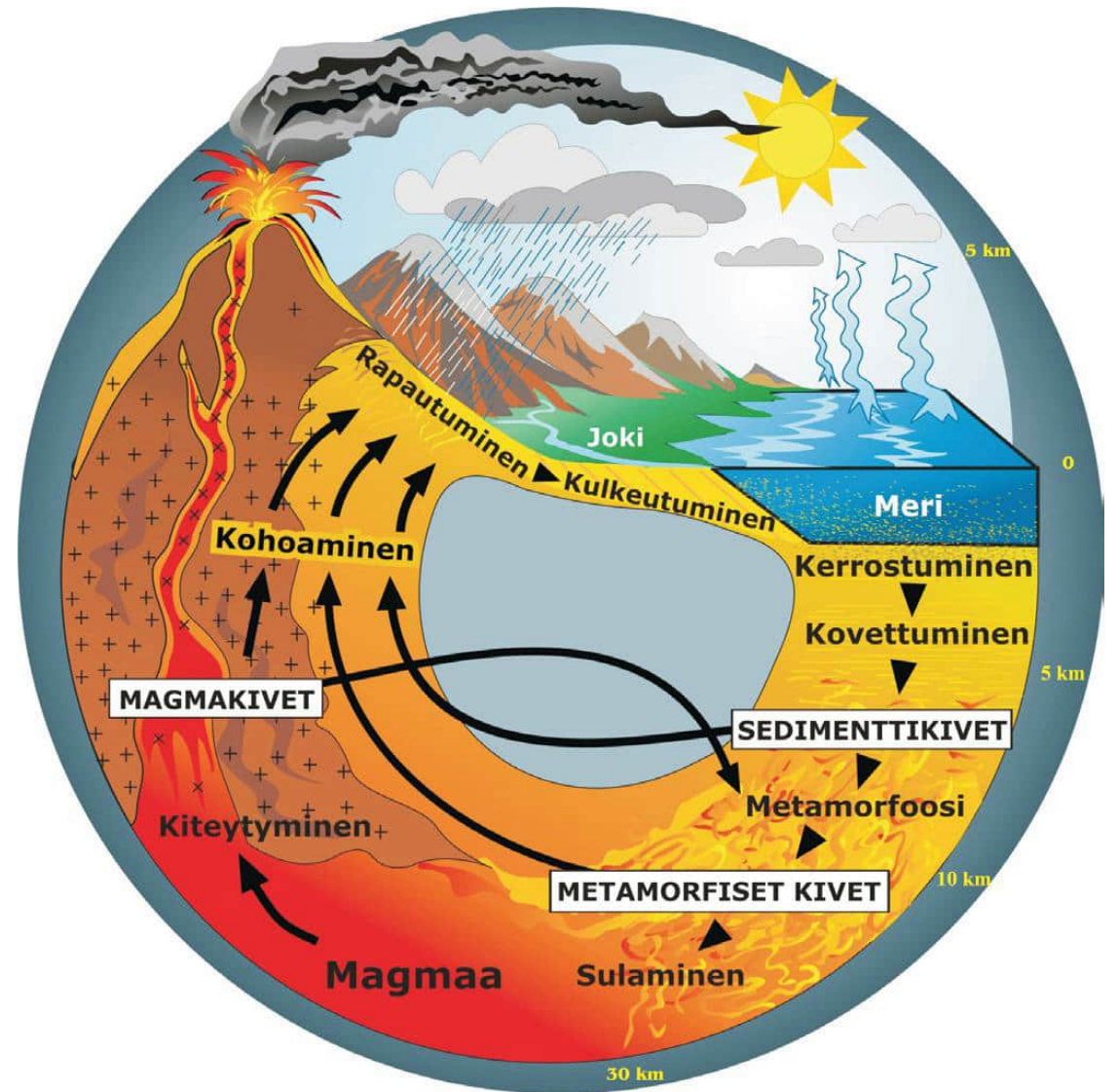
- syntyvät vaipasta tunkeutuneen sulan kiven (magman) tunkeutuessa maan kuoreen
- syväkivet eli plutoniset kivet
- pintakivet eli vulkaniitit
- puolipinnalliset juonikivet, hypabyssiset kivet

2. Sedimenttikivet

- syntyvät rapautuneista aineksista (esim. hiekka, savi) kerrostamalla ja kovettamalla

3. Metamorfiset kivet

- syntyvät kaikista kivilajityypeistä muuttamalla
- lopputulokseen vaikuttaa lähtökiven kemiallinen koostumus, sekä paine ja lämpötila



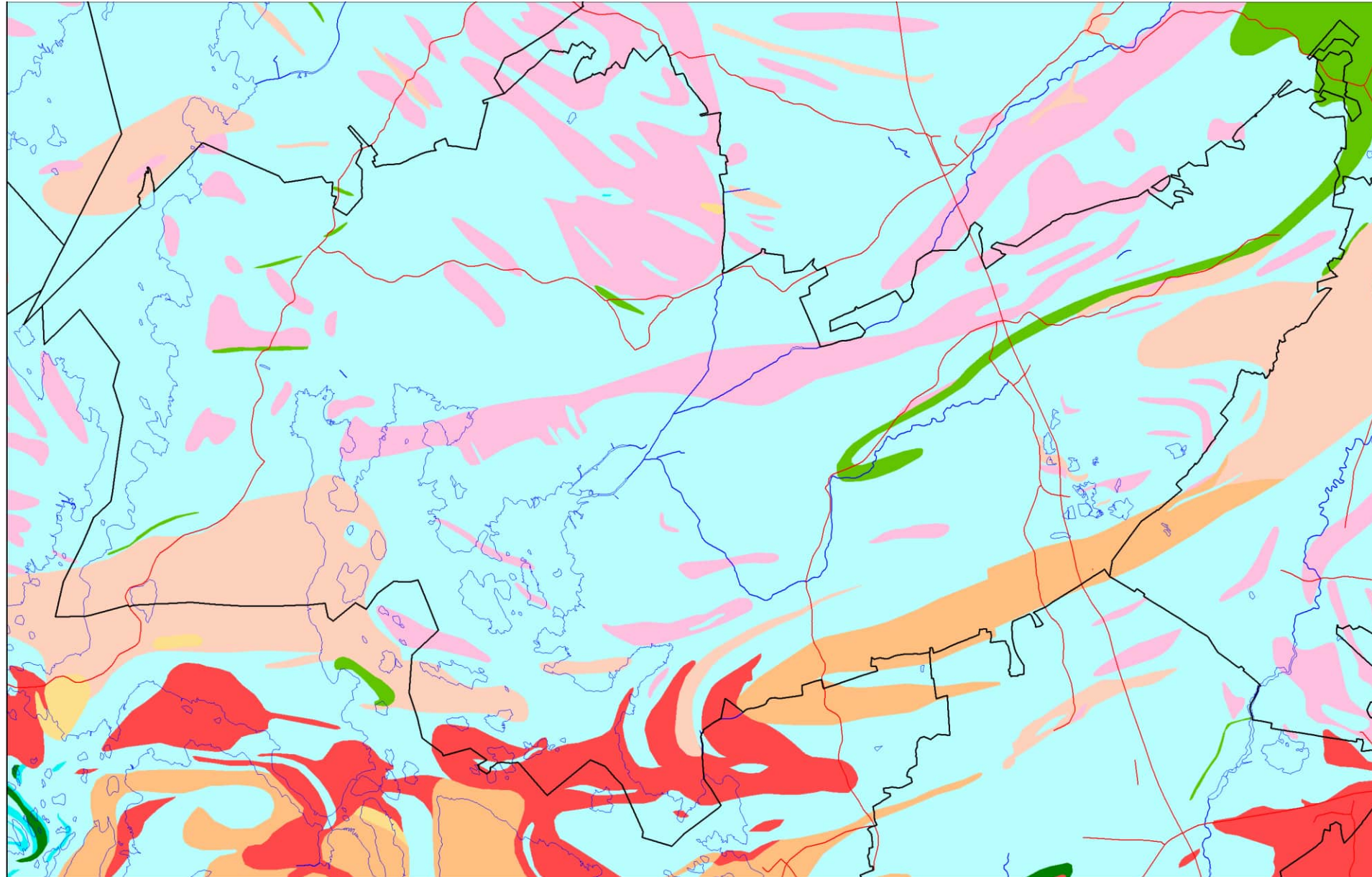
4. Varsinais-Suomen kallioperä

- Varsinais-Suomen kallioperä kuuluu Svekofenniseen provinssiin ja se koostuu pääasiassa sedimentti- ja vulkaanissyntyisistä liuskeista (ikä n. 1900 miljoonaa vuotta) ja erilaisista nuoremmista (n. 1800 Ma) syväkivistä, kuten graniitista, granodioriitista, tonaliitista ja gabrosta.
- Nuorimpia puolipinnallisia syväkiviä ovat rapakivet (1650 Ma) ja diabaasijuonet (n. 1570 Ma), joita tavataan Vehmaan ja Laitilan seuduilla sekä Turun saaristossa.



Vehmaan punainen, tasarakeinen rapakivigraniitti on valittu Varsinais-Suomen maakuntakiveksi. Rapakivi on saanut nimensä sen taipumuksesta rapautua muita kivilajeja nopeammin.

5. Maskun kallioperäkartta



n. 1900 Ma

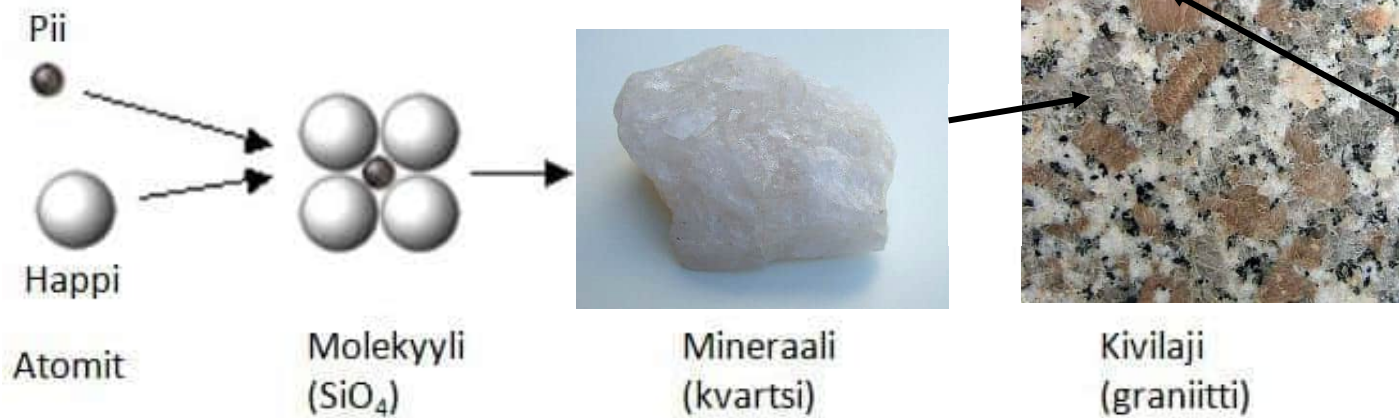
- Amfiboliitti
- Mafinen metavulkaniitti
- Kiillegneissi
- Kvartsi-maasälpagneissi

n. 1800 Ma

- Dioriitti
- Graniitti
- Granodioriitti
- Kvartsidioriitti
- Tonaliitti
- Mikrokliinigraniitti

6. Kivilajit muodostuvat mineraaleista

Esimerkiksi graniitti muodostuu kolmesta päämineraalista: kvartsi, plagioklaasi ja kalimaasälpä, sekä yleensä mustasta (biotiiitti) ja vaaleasta (muskoviitti) kiilteestä.



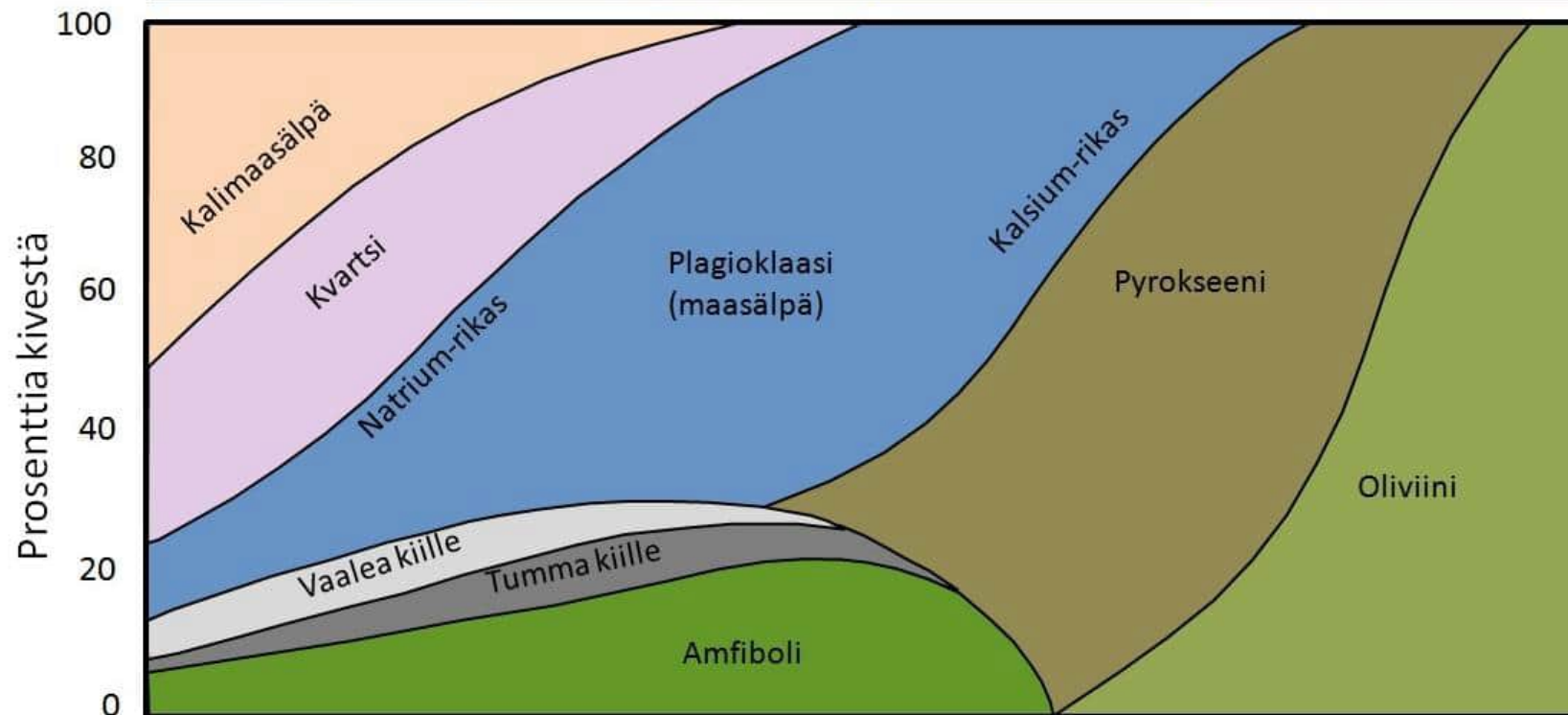
plagioklaasi



kalimaasälpä

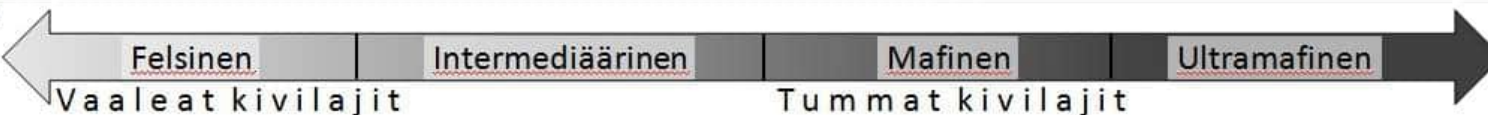
7. Magmakivien luokittelu

Vulkaaninen kivi	Ryoliitti	Andesiitti	Basalti	Komatiitti
Syväkivi	Graniitti	Dioriitti	Gabro	Peridotiitti



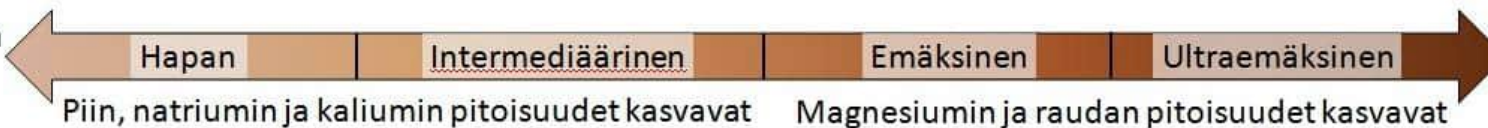
Mineraaleihin

Perustuva
luokittelu



Felsinen < feldspar + Si (pii)
Mafinen < magnesium + Fe (rauta)

Kemialliseen
koostumukseen
perustuva
luokittelu



8. Muuttuneet eli metamorfiset kivet

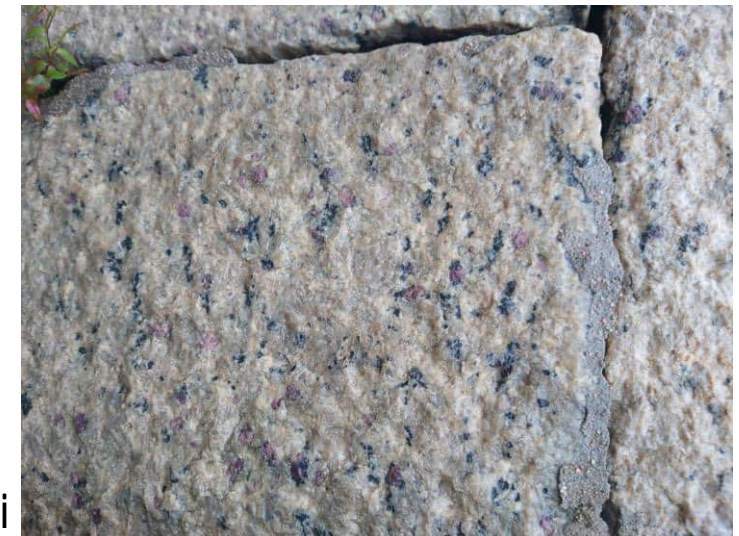
- Kallioperän vanhat liuskeet ovat pääasiassa kiillegneissejä, alkuaan merien pohjiin kerrostuneita hiekka- ja savisedimenttejä.
- Nämä ovat muinaisissa mannerlaattojen liikunnoissa kulkeutuneet syväälle maan sisälle ja kiteytyneet (metamorfoituneet) siellä korkeassa paineessa ja lämpötilassa raitaisiksi gneisseiksi, jotka sisältävät metamorfisina mineraaleina granaattia ja kordieriittia.
- Turun alueella granaatin ja kordieriitin täplittämä ns. Kakolan graniitti on sekin syntynyt vanhoista sedimenteistä niiden osittaisen sulamisen seurauksena lämpötilan kohotessa riittävän korkeaksi.



kiillegneissi



raitainen gneissi



kakoliittigraniitti

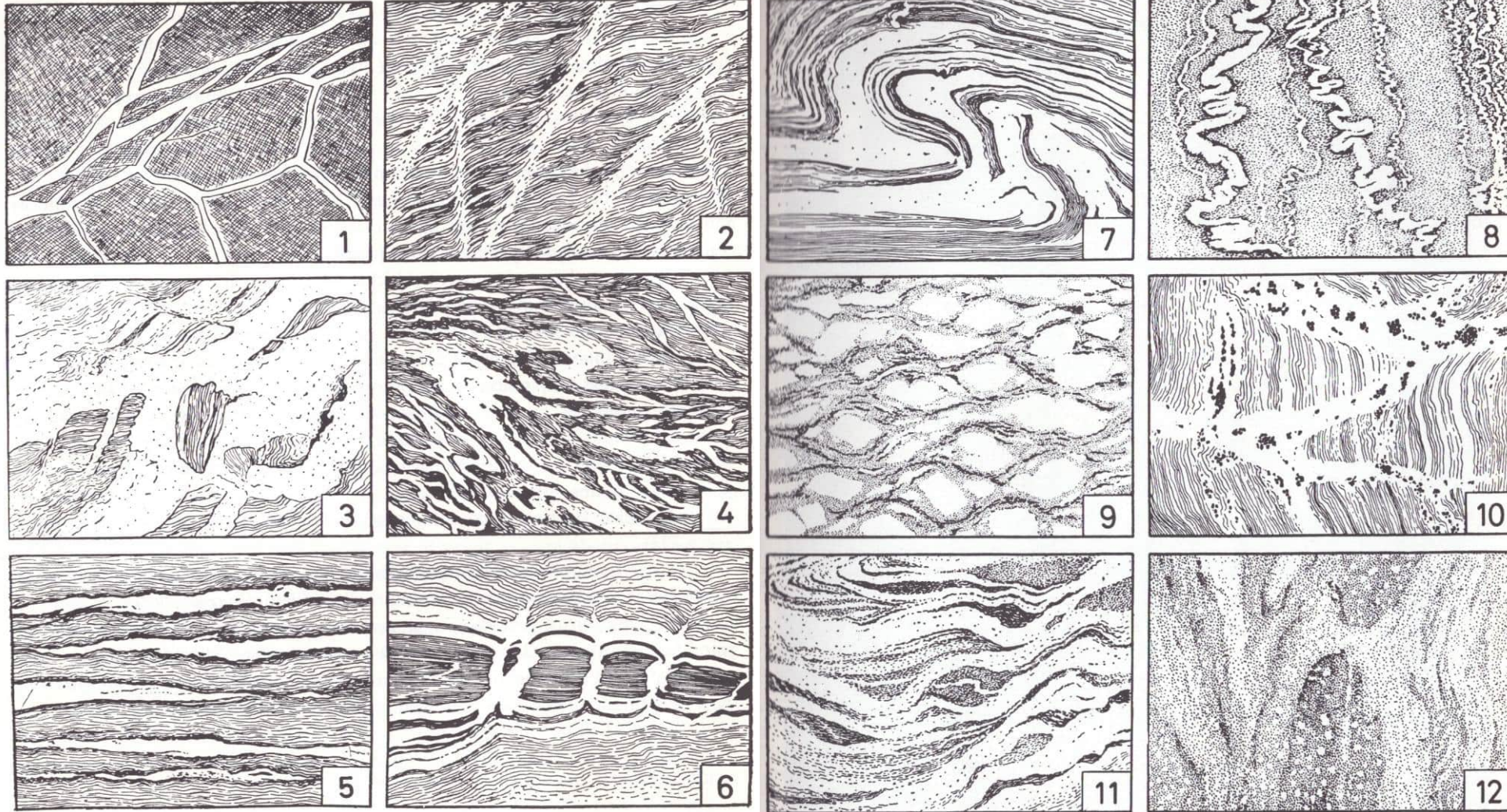
9. Migmatiitit eli seoskivet 1/2

- Migmatiitit ovat seoskivilajeja, joissa näkyy sekä vanha sedimentti että niistä ja niihin sulanut graniitti. ovat "geologisia hybridejä", joissa kaksi eri kivilajia on sekoittunut keskenään suuressa kuumuudessa ja paineessa.
- Varsinais-Suomessa migmatiitit kertovat tarinaa muinaisesta Svekofennisestä vuorijononmuodostuksesta noin 1 800–1 900 miljoonaa vuotta sitten.
- Migmatiitti syntyy, kun jo olemassa oleva kivi (kuten harmaa gneissi) alkaa osittain sulaa. Se koostuu kahdesta osasta:

Paleosomi: Tumma, sulamatta jäänyt kanta-aine (usein biotiittipitoista gneissiä).

Neosomi: Vaalea, uudelleen kiteytynyt osa, joka on ollut sulassa tilassa (graniittista ainesta).

9. Migmatitit eli seoskivet 2/2



1. Agmatic (breccia) structure.
2. Diktyonitic structure.
3. Schollen (raft) structure.
4. Phlebitic (vein) structure.
5. Stromatic (layered) structure.
6. Surreitic (dilatation) structure.

7. Folded structure.
8. Ptygmatic structure.
9. Ophthalmitic (augen) structure.
10. Stictolithic (fleck) structure.
11. Schlieren structure.
12. Nebulitic structure.

10. Humikkala, Ruskonharju, Maskun Riviera

- Noin 1,8 mrd vuotta sitten tapahtui mannerten törmäyksessä Svekofenninen orogenia eli vuorenmuodostus, jolloin nykyisen Etelä-Suomen ja Keski-Ruotsin alueelle kohosi poimuvuoristo.
- Vulkaniitit ja sedimentit painuivat 20 km syvyyteen kuoren sisälle.
- Kasvavien paine- ja lämpötilaolosuhteiden vallitessa kivet alkoivat sulaa ja alkoi muodostua uusia mineraaleja ja kivilajeja.
- Maskun Rivieralla on upeasti paljastuneena tällaisia osin sulasta ja osin tummasta sulamattomasta jäännöksestä muodostuneita migmatiitteja. Tämän lisäksi Maskun migmatiitit ovat vuoriston sisällä kauniisti poimuttuneet ja hiertyneet.



11. Hallusvuori

- Hallusvuori on Maskun Kiveisten kylässä sijaitseva n. 20-hehtaarinen graniittikallioalue, joka kohoaa jyrkkänä Hirvijokilaakson etelälaidalla. Alueella kasvaa monimuotoista metsää, jossa metsätyypit vaihtelevat kuivahkon kankaan männiköistä lehtokorpiin. Lahopuuta on runsaasti, mikä tarjoaa elinympäristön useille uhanalaisille lajeille. Tunnetuin harvinaisuus on lakkakääpä.
- Hallusvuori on myös kulttuurihistoriallisesti merkittävä: sen laella sijaitsee kaksi pronssikautista hautaröykkiötä, ja kallioseinämässä piilee lähde, jota on perimätiedon mukaan käytetty parantavana paikkana.
- Hallusvuori on osa Maskun arvokkaiden luontokohteiden verkostoa ja Natura 2000 -suojelualueita. Se tarjoaa sekä luonnon rauhaa että kiehtovan kurkistuksen menneisyyteen.



12. Mätikän luola

Kohde sijaitsee Maskunjoesta noin 500 metriä luoteeseen sijaitsevalla Mätikkä-nimisellä kallioisella mäellä. Mäki kohoaa 63 metrin korkeuteen merenpinnasta. Sen korkeimman kohdan länsi-lounaispuolella olevalta tasanteelta kohoaa kallio pystysuorana ylös.

Mätikän luolasta tunnetaan suullista perimätietoa, jonka mukaan Mätikän luola on isonvihan aikana palvelut pakolaisten piilopaikkana. Kammiossa olevaan sileään kiveen on kaiverrettu nimimerkkejä ja 1800-luvun lopulle ajoittuvia vuosilukuja (mm. 1877 ja 1895).

Kohteen kalliomaalaustulkinta on epävarma. Isonvihaan liittyvän pakopaikka -tarinan ja kallioon hakattujen kaiverrusten vuoksi paikka voidaan kuitenkin luokitella kiinteäksi muinaisjäännekseksi.



13. Härmälän rotko

Härmälän rotko on tunnettu luonnonmuistomerkki ja näköalapaikka Varsinais-Suomessa Maskun Niemenkulmalla. Jyrkkäseinäinen kallionhalkeama muodostaa Pakattulan Myllyvuoren läpi kulkevan käytävän. Pystyseinäisen rotkon seinämät nousevat parhaimmillaan parinkymmenen metrin korkeuteen. Rotkon lisäksi luonnonmuodostelmaan kuuluu rako- ja lippaluolia rotkon suuaukolla, rotkossa sekä rotkon jälkeisellä jyrkän teellä.

Härmälän rotkon muodostumisesta on kaksi teoriaa. Se on syntynyt mahdollisesti maanjäristyksen seurauksena tai meriveden laajentaessa kallion luontaisia halkeamia, kun merenpinta oli nykyistä korkeammalla. Jääkauden jälkeen syntynyt rotko on geologisesti nuori. Sen arvioidaan syntyneen noin tuhat vuotta sitten.

Härmälän rotko on Varsinais-Suomen suurin rotko. Kallion laelta avautuu laaja näköala lähialueille, merelle sekä merenlahden toiselle puolelle Naantalin kirkolle ja Kultarantaan.

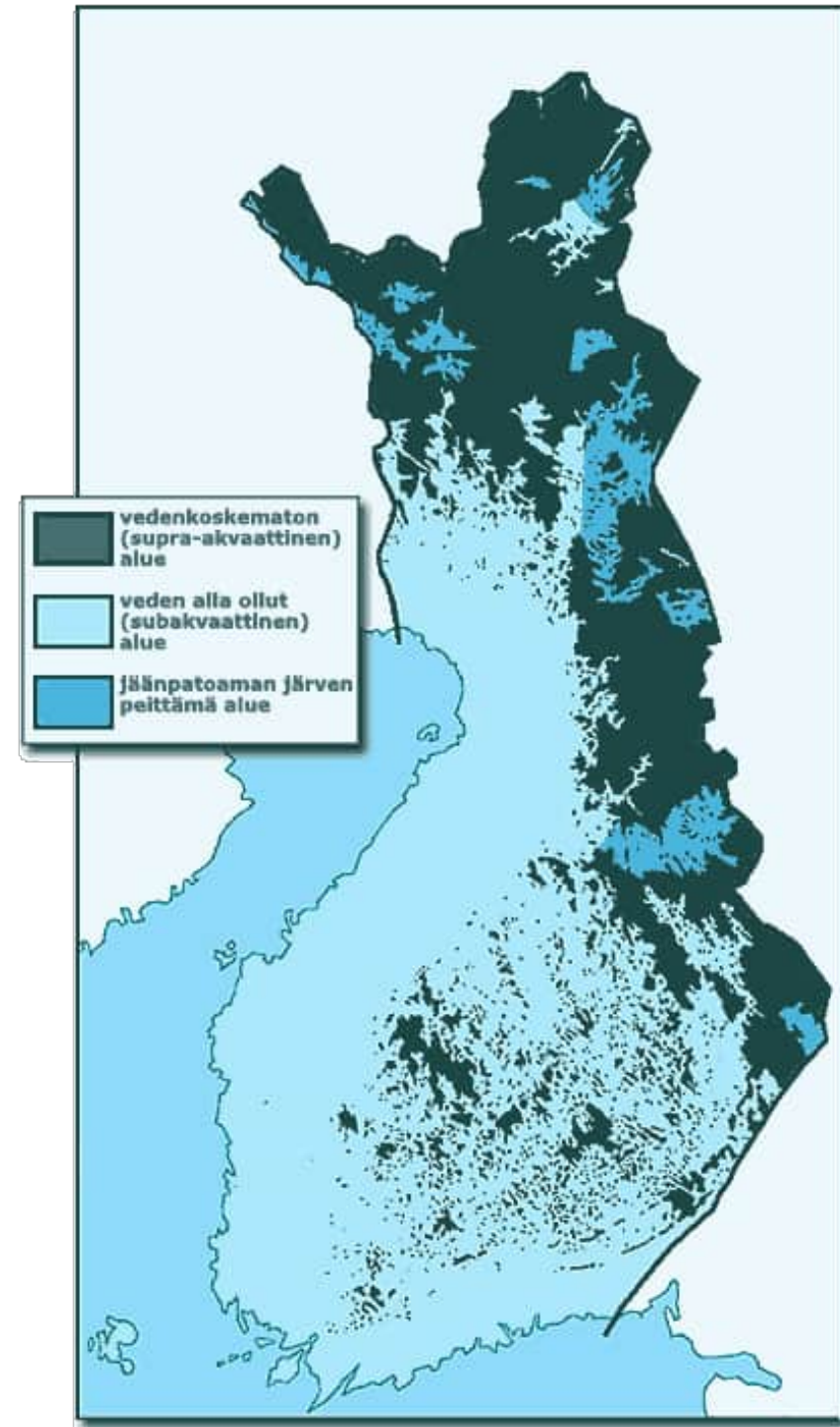


14. Maaperägeologia

Varsinais-Suomen maaperägeologiaa hallitsevat jääkauden ja sen jälkeisen Itämeren eri vaiheiden muodostamat maalajit. Alueelle on tyypillistä voimakas kallioperän ja pehmeiden savikkoalueiden vaihtelu.

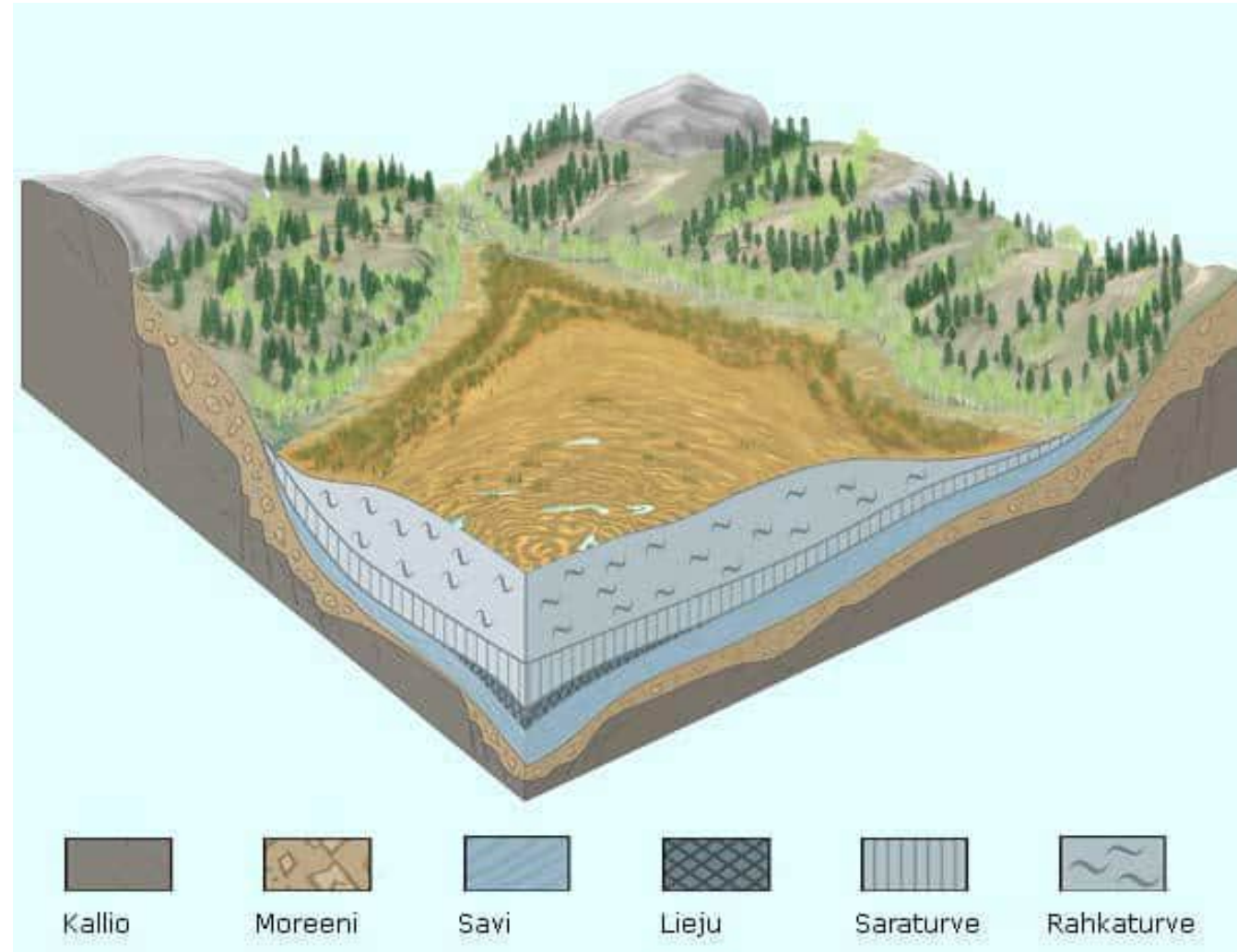
Kallioperän vaikutus: Ohut maapeite tarkoittaa, että kallioperä on monin paikoin lähellä pintaa tai näkyvissä paljain kalliokumpareina, jotka rytmittävät maisemaa.

- Subakvaattinen alue: Koko Varsinais-Suomen alue oli jääkauden päättyessä veden peitossa, mikä on vaikuttanut ratkaisevasti maalajien kerrostumiseen.
- Savi- ja silttivaltaiset laaksot: Maakunta tunnetaan laajoista tasaisista savikoistaan, jotka ovat syntyneet hienojakoisen aineksen kerrostuessa entisille merenpohjille. Nämä alueet ovat nykyään merkittäviä maatalousalueita.
- Harjut: Jäätikköjokien synnyttämät hiekka- ja soramuodostumat, kuten merkittävä Turun-Säkylän harjujakso, ovat tärkeitä pohjavesialueita ja luonnonarvokohteita.
- Moreeni: Suomen yleisin maalaji peittää tyypillisesti korkeampia maastonkohtia, joissa se on usein huuhtoutunut Itämeren muinaisvaiheiden aallokon seurauksena.



15. Suot

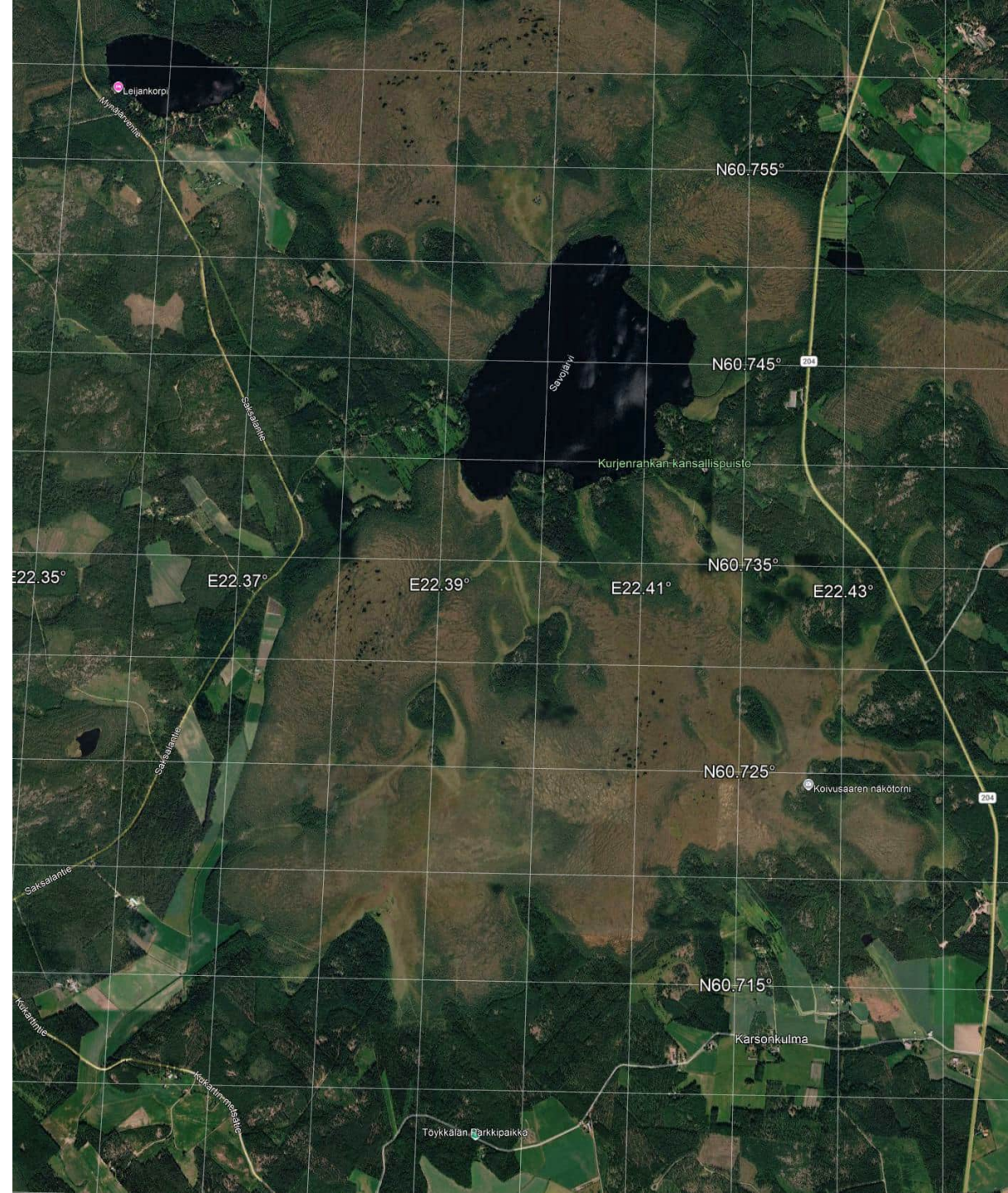
- Varsinais-Suomen suot ovat tyypillisesti rannikon ja sisämaan välisiä keidassoita eli kohosoita, joille on ominaista suon keskiosan nouseminen reunoja korkeammalle.
- Keidassoilla suon keskiosa saa vetensä ja ravinteensa pelkästään sateesta, mikä tekee niistä karuja ja happamia.
- Tyypillisiä lajeja ovat rahkasammalet, tupasvilla, kanerva, suopursu ja karpalo. Rämmeet (mäntyä kasvavat suot) ja nevat (avosuot) ovat yleisimpiä päätyyppejä.
- Alueen suoluonto on kärsinyt voimakkaasta ojituksesta maatalouden ja metsätalouden tarpeisiin, minkä vuoksi luonnontilaiset suot ovat maakunnassa suhteellisen harvinaisia ja keskittyvät suojelealueille.



Keidas- eli kohosuon rakenne

16. Kurjenrahka

- Kurjenrahkan alue ulottuu Maskun pohjoisosaan ja on osa laajaa Kurjenrahkan kansallispuistoa.
- Puisto on perustettu 1998 ja sen pinta-ala on 31 km². Alueella on laajoja keidassoita, vanhoja metsiä ja monipuolinen lajisto.
- Se tarjoaa erinomaiset mahdollisuudet luonnon tarkkailuun ja virkistykseen, ja alueen suoluonto on valtakunnallisesti arvokas.
- Kurjenrahka on kurjen eteläisimpiä suuria pesimäsoita Suomessa ja siellä pesii lukuisia kurkipareja vuosittain.



17. Karevansuo

- Karevansuo, eli Karevanrahka, on Maskun ja Ruskon rajalla sijaitseva lounaissuomalainen keidassuo, joka kuuluu valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan.
- Turvepatjan alimmat kerrokset ovat noin 3500 vuotta vanhoja ja turvepatjan paksuus on yli 2,5 metriä.
- Karevansuo sijaitsee Maskun Rivieran kaakkoiskulmassa pohjavesialueella. Vieressä oleva Karevanlampi ja ympäröivä hiekkainen harjujäänne muodostavat maisemallisesti erottuvan kokonaisuuden Maskun muusta luonnosta.
- Alue on lähes kokonaan suojeltu Metsähallituksen luonnonsuojelualueena, ja siellä sijaitsee myös kaksi pienempää yksityistä suojelualuetta.



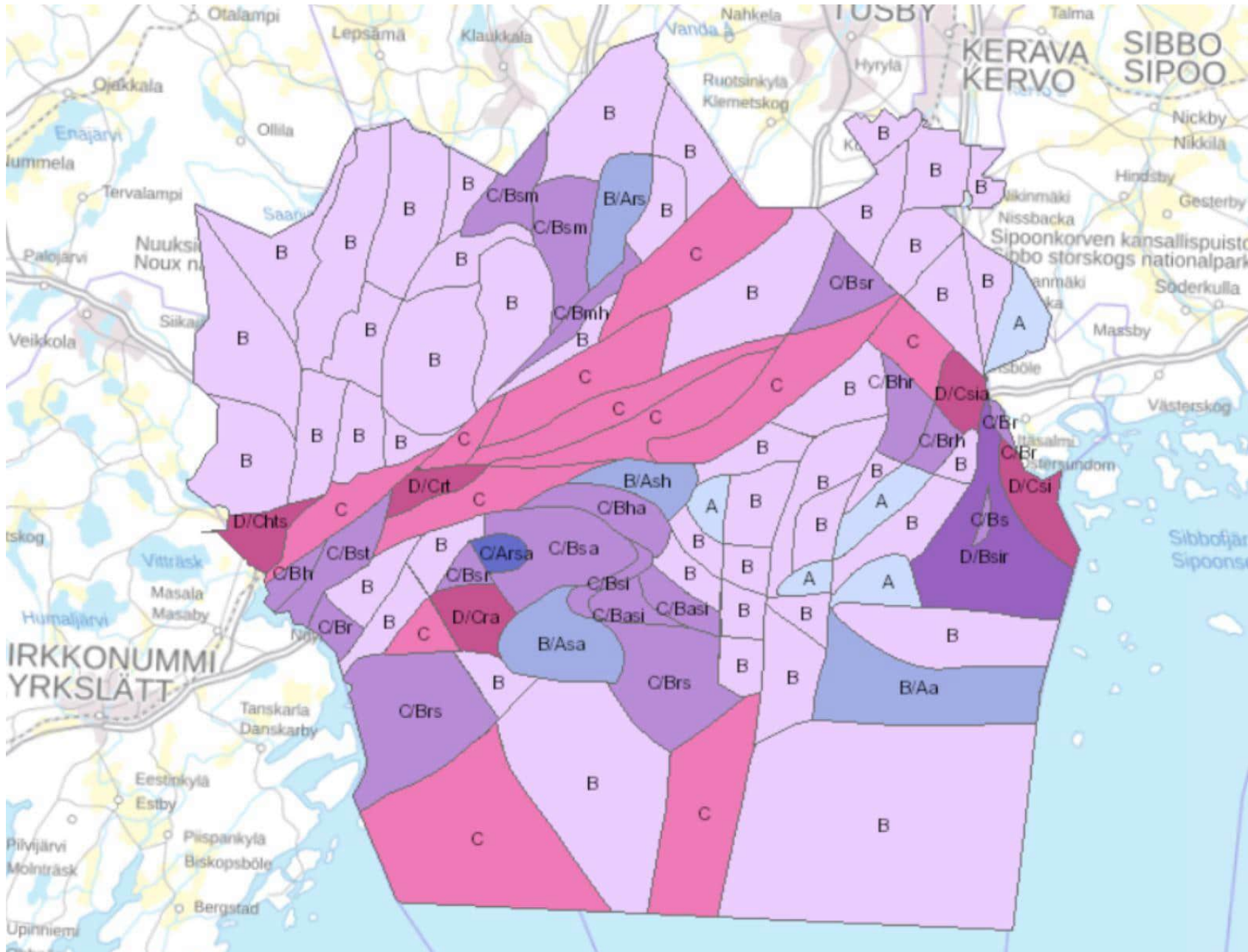
18. Maankohoaminen ja rannansiirtyminen

- Maankohoaminen tarkoittaa kallioperän hyvin hidasta kohoamista.
- Ilmiö esiintyy mannerjäätiköiden peittämällä alueilla, mm. Pohjois-Euroopassa ja Kanadassa.
- Kun jäätikkö on sulanut, lommo pyrkii hitaasti oikenemaan.
- Jäätikön aiheuttama maankuoren painuminen on havaittavissa nykyään Etelämantereen ja Grönlannin jäätiköistä.
- Nopeinta maankohoaminen on Kanadassa Hudsoninlahden alueella, missä se on 13,1 mm vuodessa.
- Maankohoaminen on selvimmän havaittavissa rannansiirtymisenä rannikoilla, joissa ranta vetäytyy merelle päin (*regressio*), saaret laajenevat ja merestä ilmestyy uusia saaria.
- Rantaviiva voi myös nousta, jolloin puhutaan *transgressiosta*.

19. Maankohoaminen Suomessa

- Rantojen mataloituminen on Suomessa pitkään tunnistettu ilmiö.
- Suomessa maan kohoaminen näkyy selvimmin muun muassa Vaasan seuduilla Merenkurkun rannoilla. Merenkurkun saariston maapinta-ala kasvaa vuosittain noin neliökilometrillä.
- Koko Suomen pinta-ala kasvaa vuosittain noin seitsemällä neliökilometrillä. Paljastunut maa kuuluu valtiolle.
- Ensimmäinen Suomen rannansiirtymistä koskeva kirjallinen lähde on vuodelta 1621, jolloin Turun piispa Eerik Sorolainen käsittelee saarnassaan rannikkoalueiden kuivumista.

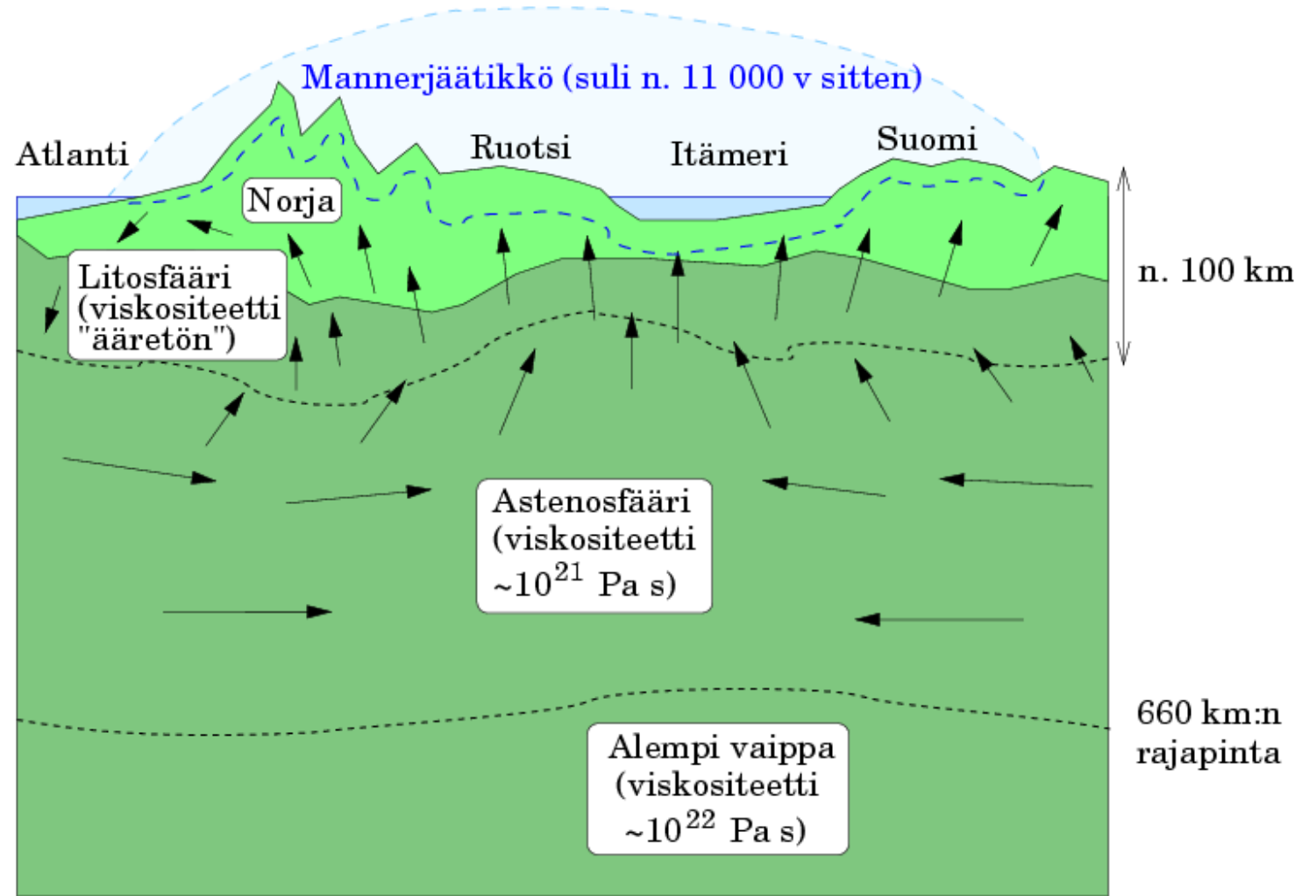
20. Kallioperän lohkot



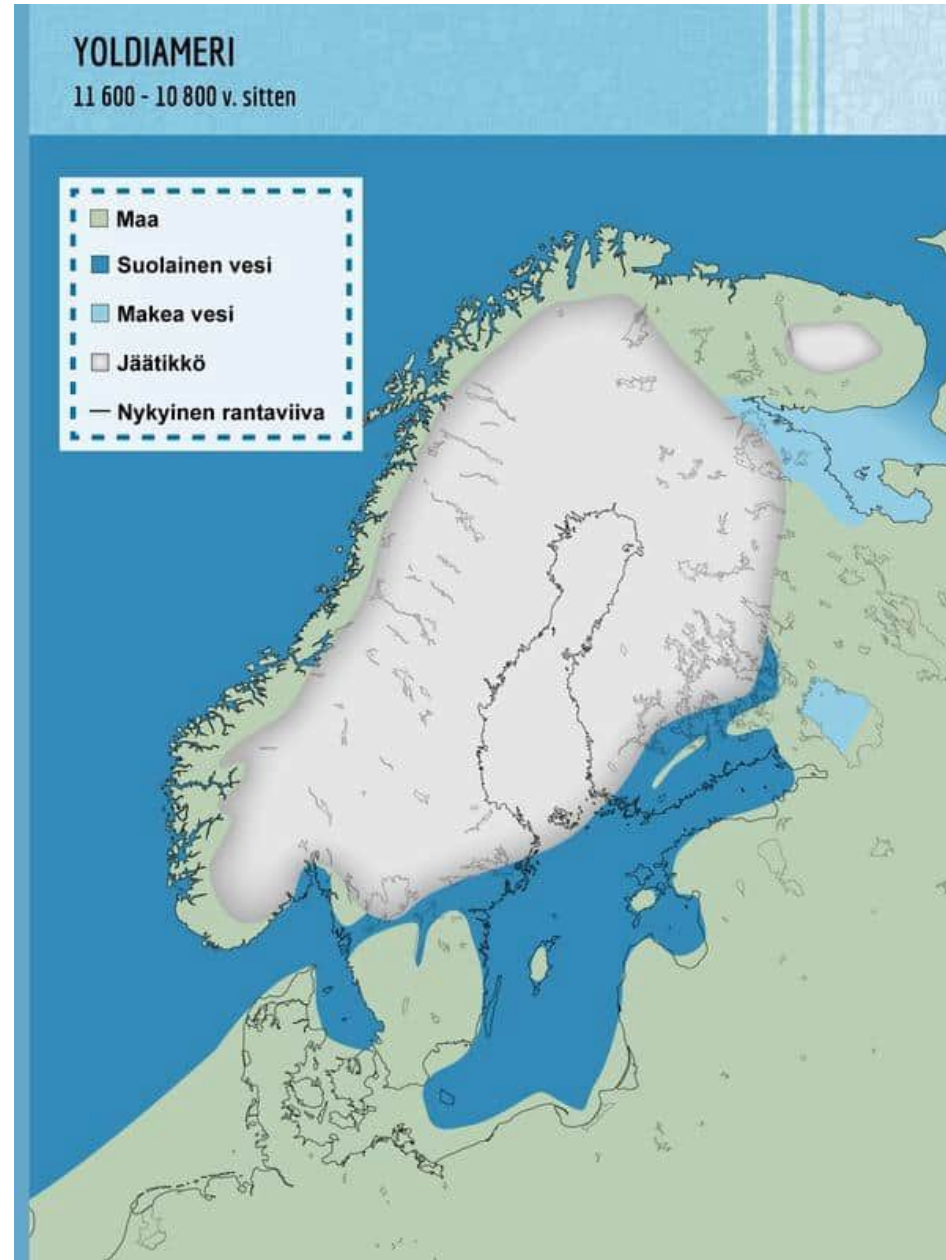
- Kallioperä ei ole yhtenäistä massaa, vaan se koostuu erikokoisista lohkoista, joita erottaa siirros- ja lohkopinnat.
- Kuvassa kallioperän lohkot pääkaupunkiseudulla.
- Kallioperän kiinteät lohkot liikkuvat lohkopintoja pitkin.
- Kallioperä ei ole taipuisaa "muovailumassaa"!

21. Kallioperälohkojen vajoaminen ja nousu

- Rannansiirtyminen johtuu siitä, että jääkauden aikana kilometrien paksuinen mannerjäätikkö painoi maan kuoren kallioperälohkot pehmeämpään maan vaippaan.
- Jäätikön sulettua maan kuoren lohkot alkoivat palautua (nousta) alkuperäiseen, ns. isostaattiseen, tasapainotilaansa, mikä jatkuu edelleen nykypäivänä.



22. Itämeren vaiheet 1



23. Itämeren vaiheet 2

ANCYLUSJÄRVI

10 800 - 9 000 v. sitten

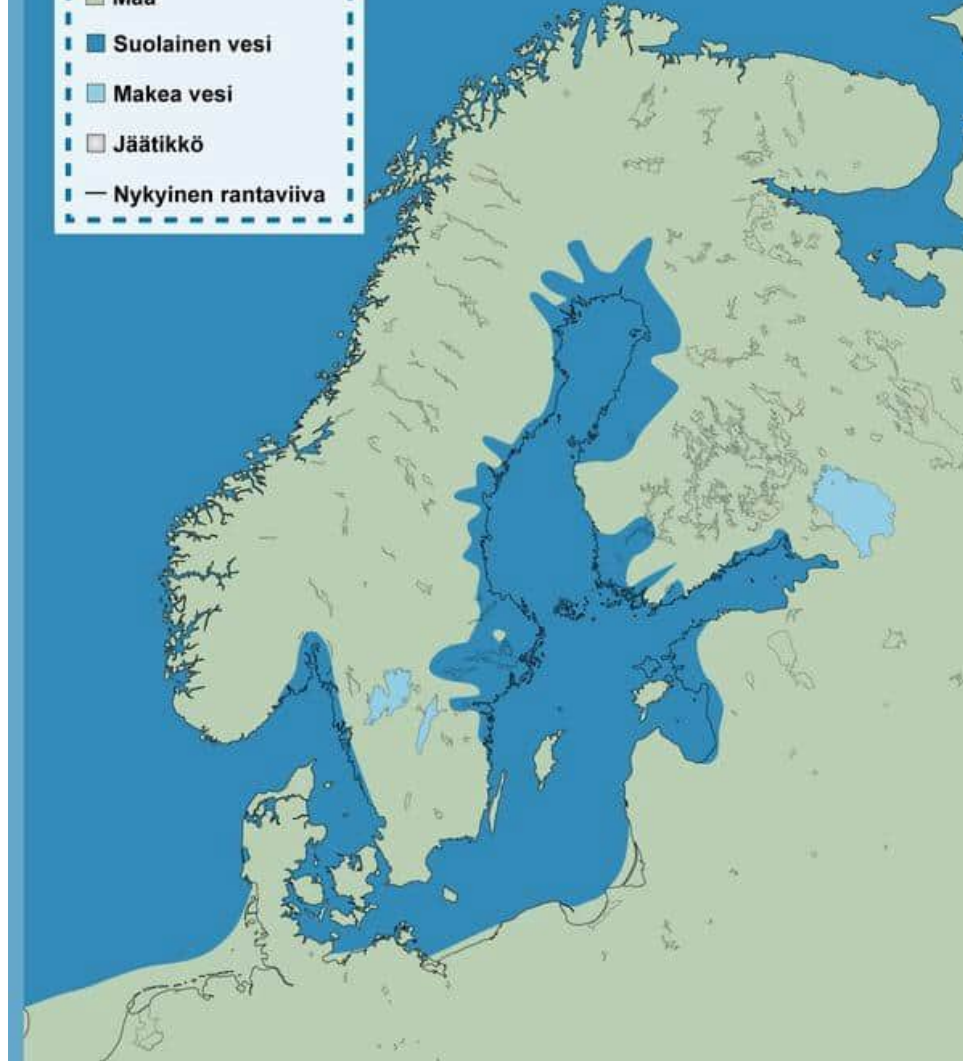
- Maa
- Suolainen vesi
- Makea vesi
- Jäätikkö
- Nykyinen rantaviiva



LITORINAMERI

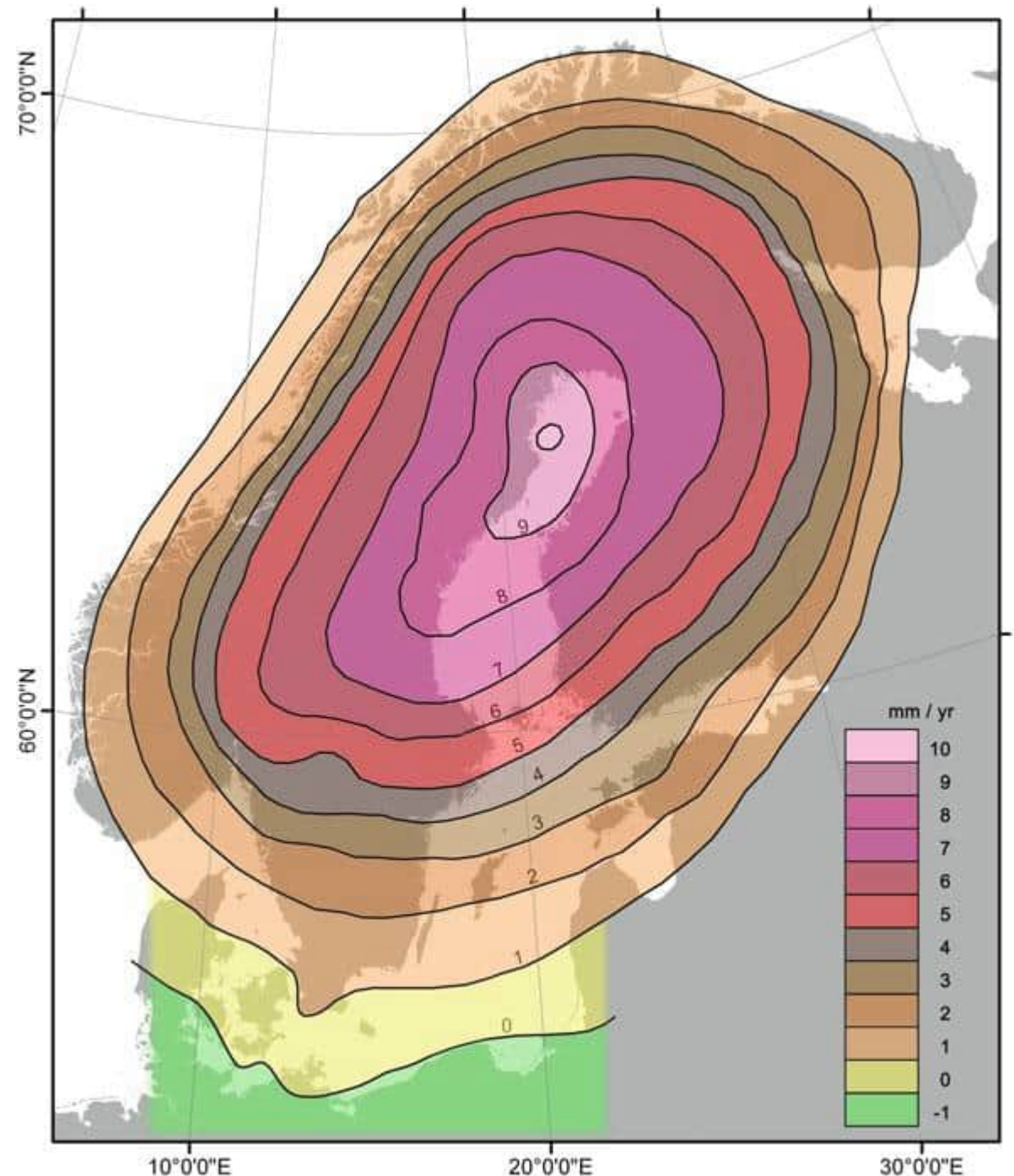
9 000 - 3 000 v. sitten

- Maa
- Suolainen vesi
- Makea vesi
- Jäätikkö
- Nykyinen rantaviiva



24. Maankohoaminen Fennoskandiassa

- Oheisessa kartassa on esitetty nykyiset maankohoamisen isobaasit eli samanarvokäyrät.
- Suurimmillaan maankohoaminen on pienellä alueella Pohjanlahdella 10 mm/vuosi.
- Maankohoaminen oli nopeinta heti jääkauden jälkeen ja se on hidastunut siitä lähtien jatkuvasti.



25. Rannansiirtyminen Suomessa

- Rannansiirtymisen voi helpoimmin havaita maa-alueen lisääntymisenä ja vanhojen rantavallien jäänteistä.
- Maankohoamisen nopeus vaihtelee eri osissa maata.
- Fennoskandiassa jääkauden jälkeinen (postglasiaalinen) maannousu on suurimmillaan Vaasan–Oulun–Kemin alueella, nykyisin n. 8 – 9 mm vuodessa.
- Nykyisen Perämeren pohjukassa mannerjätikkö oli enimmillään n. 4 km paksu ja siellä myös maan kuori painui kaikkein syvimmälle.
- Alueella sijaitsevat myös korkeimmat muinaisrannat, joista ylin, 220 m mpy., on Tervolan Vammavaarassa.
- Suomenlahden pohjukassa nousua ei enää tapahdu. Pohjanmaan muuta Suomea nopeammasta maannoususta johtuen esimerkiksi Vuoksen vesistön laskusuunta on kääntynyt Pohjanlahdesta Suomenlahteen.

26. Rannansiirtyminen Etelä-Suomessa

- Eteläisessä Suomessa, Turun seudulla, maankohoaminen on nykyisin n. 4 mm/vuosi.
- Kolmen viimeisen vuosikymmen ajan tapahtunut voimakas ilmaston lämpeneminen ja siitä johtuva meriveden nousu hidastaa rannansiirtymistä tällä hetkellä n. 1,5 mm/vuosi.
- On ennustettavissa, että meren pinnan nousu voittaa maan nousun ja ranta alkaa taas siirtyä maalle päin.

27. Rannansiirtymiskäyrä

- Rannansiirtymiskäyrä kuvaa merenrannan korkeutta eri aikoina.
- Olennaista on, että rannansiirtyminen on ollut jatkuvasti jääkauden jälkeen verkkaisen tasaisesti hidastuvaa (1-1,5 %/100 vuotta).
- Nk. "pieni jääkausi" (n. 1300-1850) ei vaikuttanut rannansiirtymiseen.
- Nykyisin rannansiirtyminen on kohtuullisen luotettava ajoitusmenetelmä, jolla voidaan päästä 20–50 vuoden ja 10 cm korkeustarkkuuteen viimeisen 2000 vuoden aikana.

28. Rannansiirtymiskäyrä

- Ensimmäiset tieteelliset rannansiirtymistutkimukset Varsinais-Suomessa teki 1970-luvulla maaperägeologi Gunnar Glückert (väitöskirja 1975).
- Tuorein ja luotettavin tutkimus Suomen rannikkoalueiden rannansiirtymisestä on vuodelta 2009.
- Tämä Posiva Oy:n tekemä tutkimusraportti liittyy Olkiluodon ydinjätteen loppusijoituspaikan geologisiin selvityksiin.
- Tutkimuksessa esitetään mm. eri Suomen rannikkoalueiden rannansiirtymiskäyrät Oulusta Porvooseen.
- Vuorela, Penttinen & Lahdenperä 2009. *Review of Bothnian Sea Shore-Level Displacement Data and Use of a GIS Tool to Estimate Isostatic Uplift*. Posivan raportti 2009-17.
- Raportti on ladattavissa Posivan kotisivuilta: <https://www.posiva.fi/media/raportitjajulkaisut.html>



Working Report 2009-17

Review of Bothnian Sea Shore-Level Displacement Data and Use of a GIS Tool to Estimate Isostatic Uplift

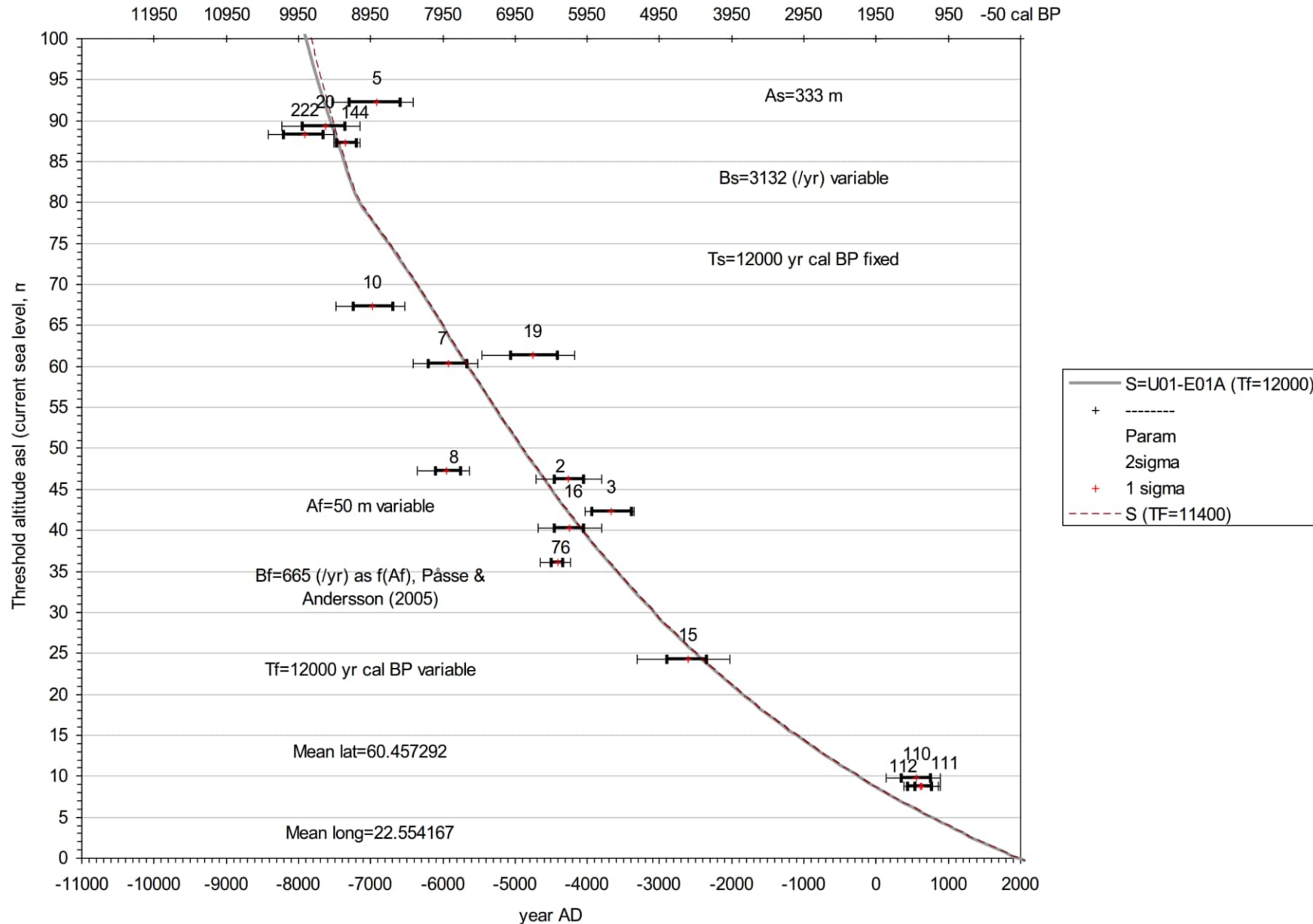
Arto Vuorela
Teea Penttinen
Anne-Maj Lahdenperä

February 2009

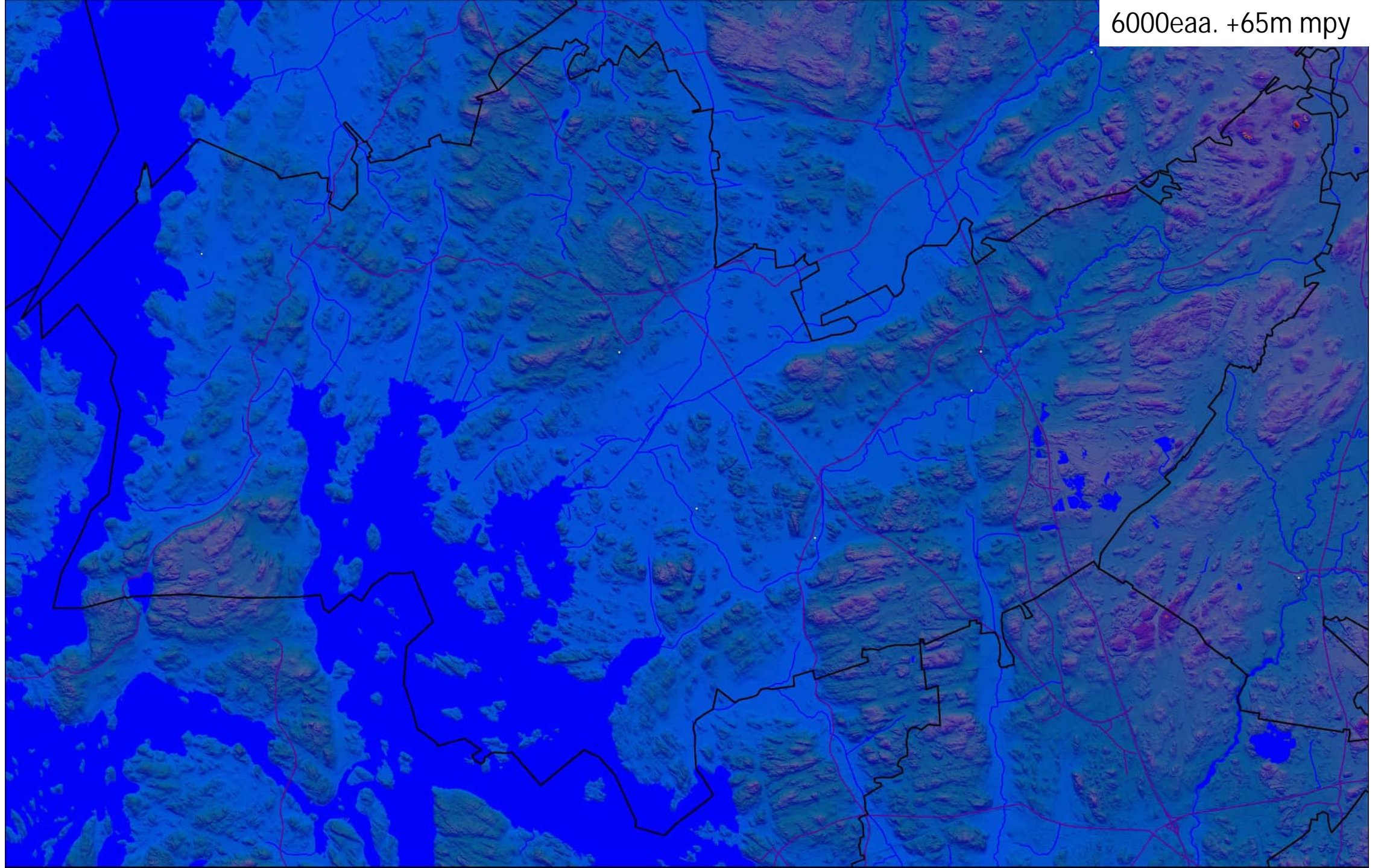
POSIVA OY
Olkiluoto
FI-27160 EURAJOKI, FINLAND
Tel +358-2-8372 31
Fax +358-2-8372 3709

29. Turun seudun rannansiirtymiskäyrä (Vuorela et al. 2009 mukaan)

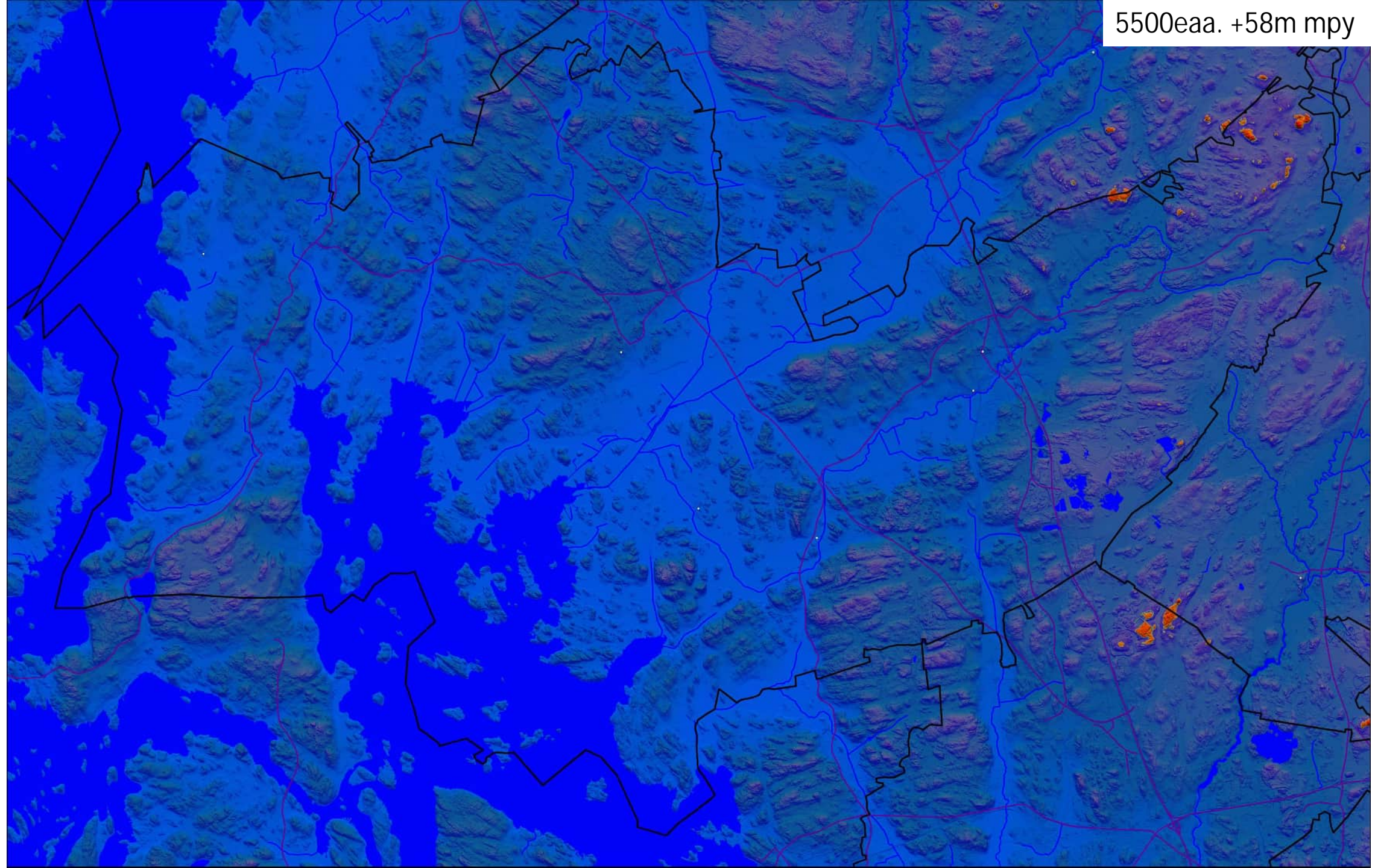
Shoreline displacement curve, Turku T_f fit



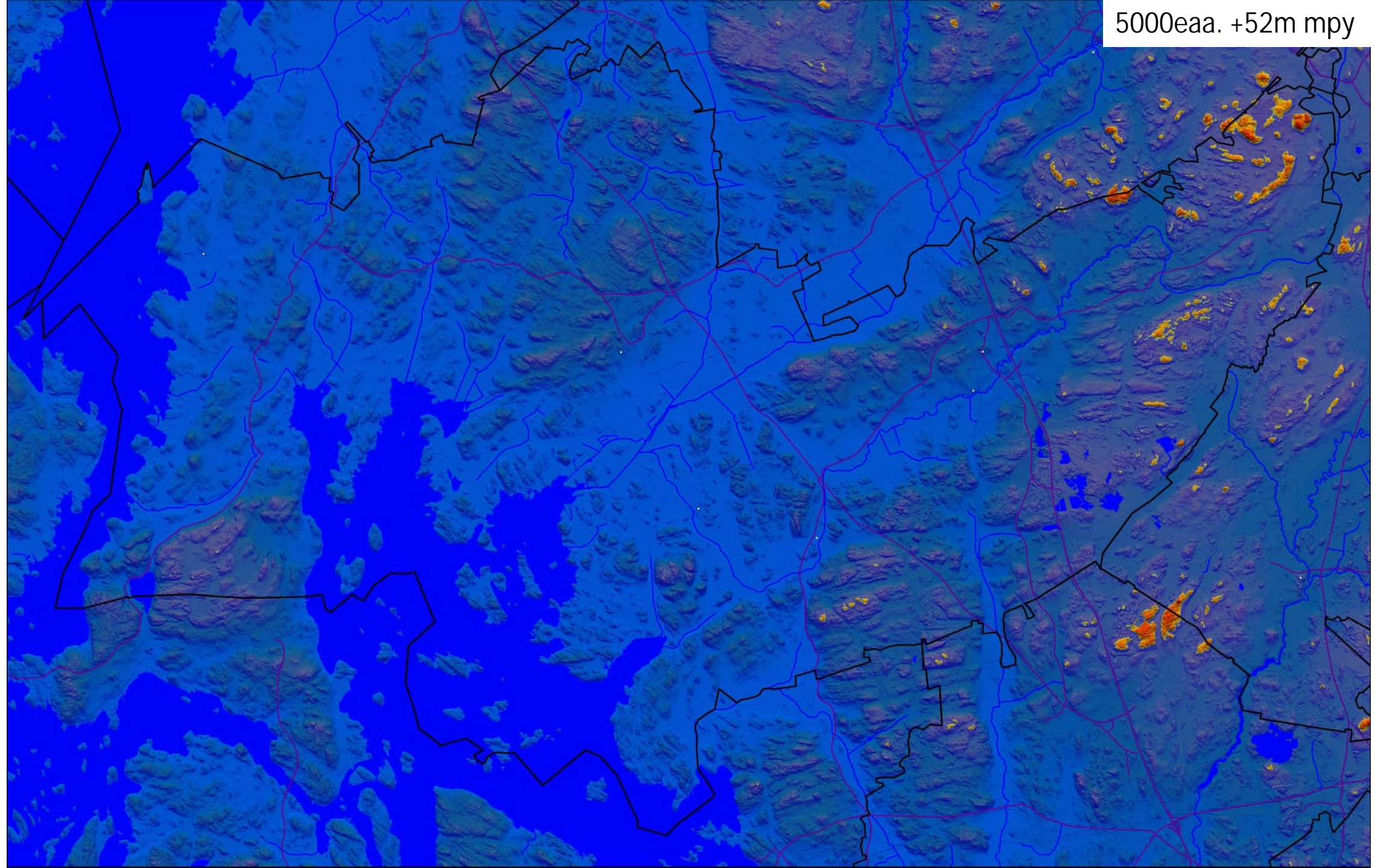
6000eaa. +65m mpy



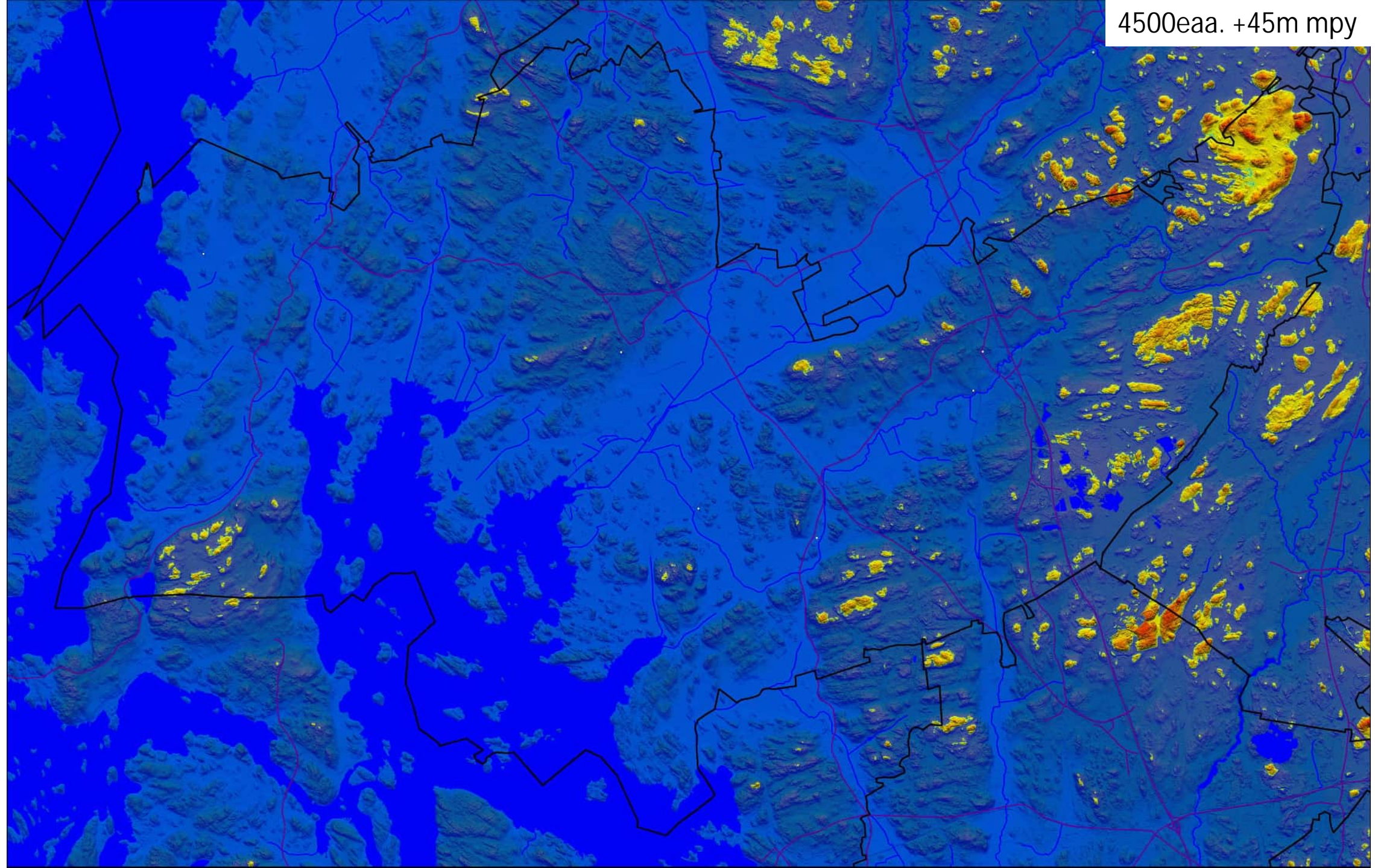
5500eaa. +58m mpy



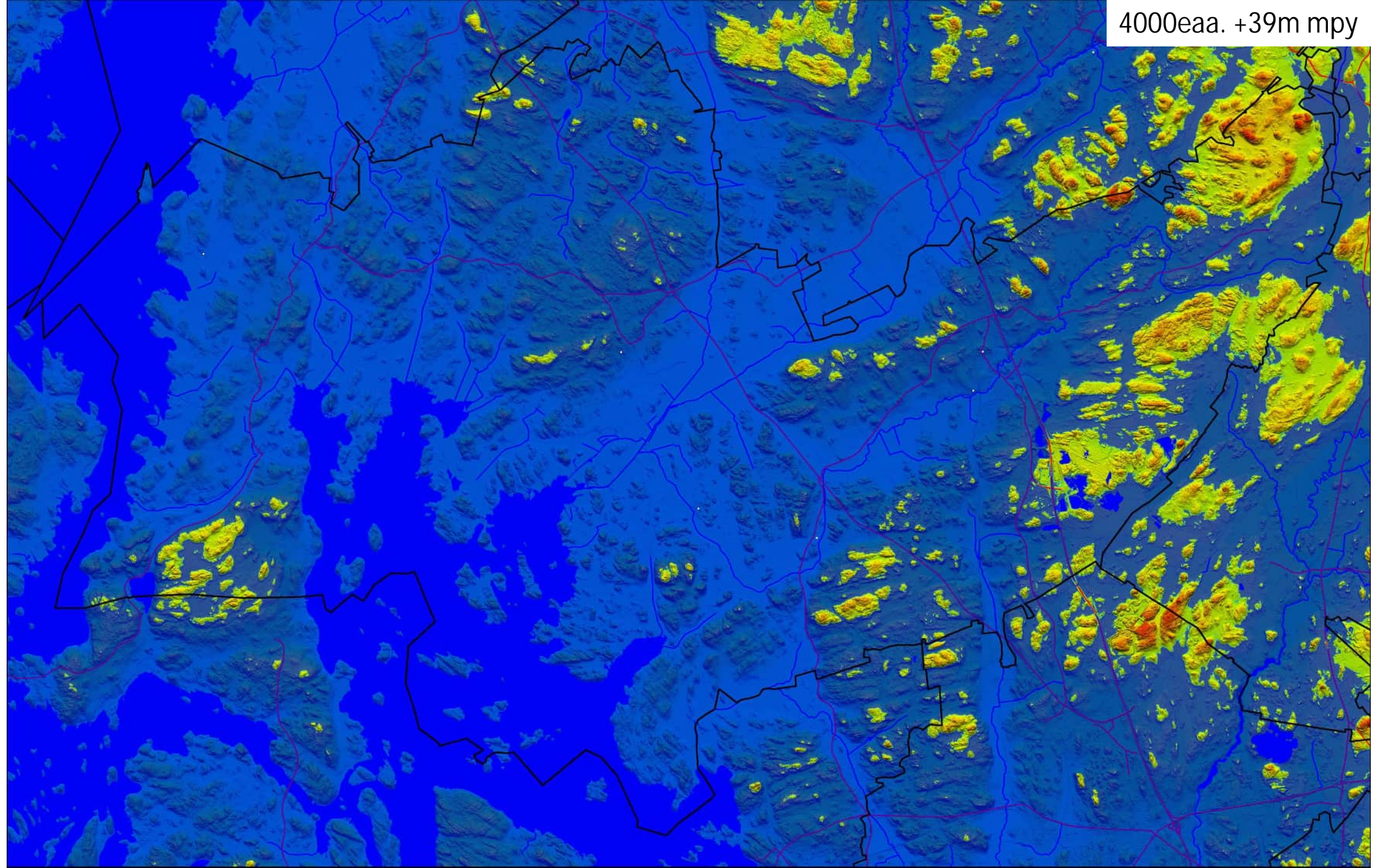
5000eaa. +52m mpy



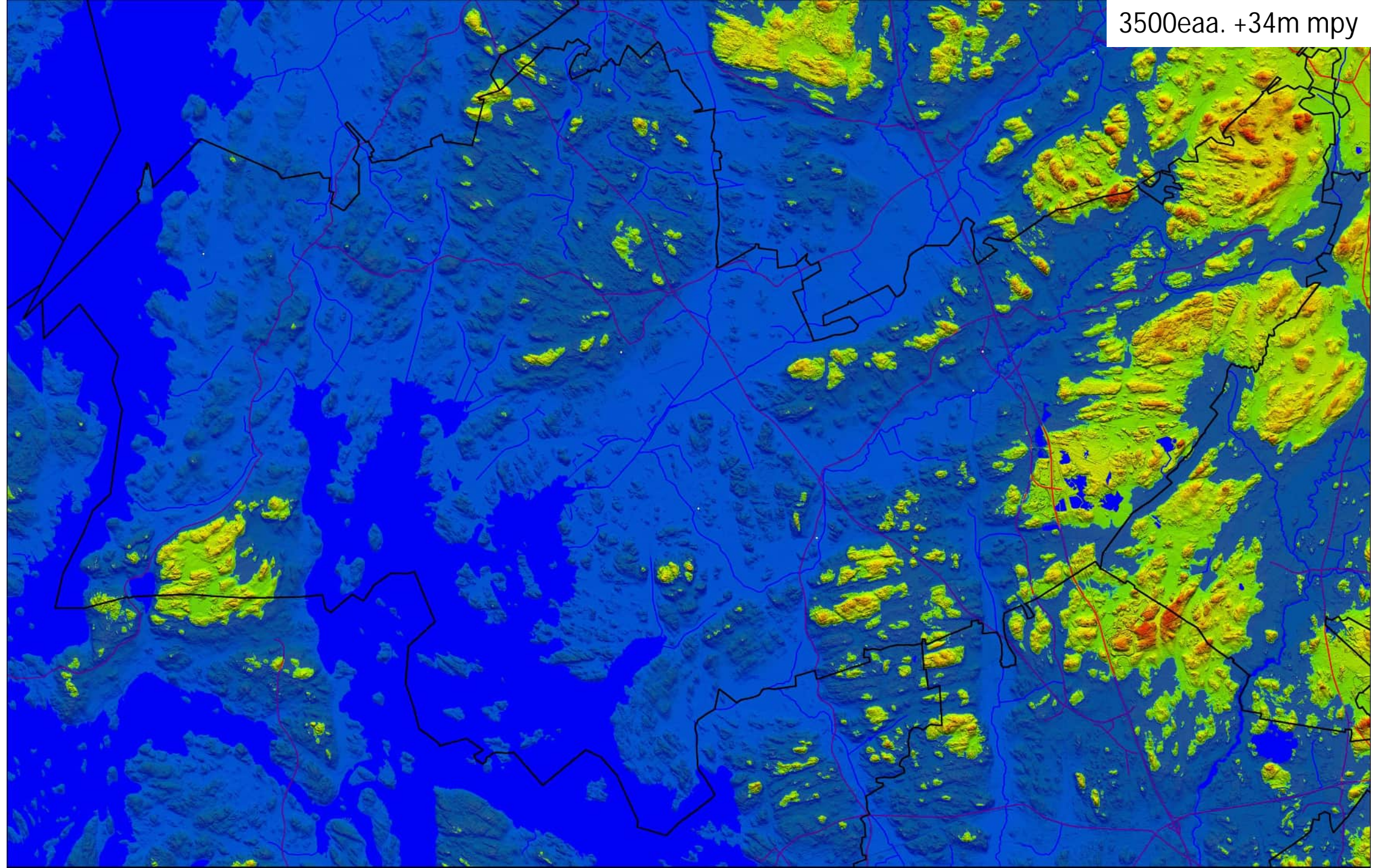
4500eaa. +45m mpy



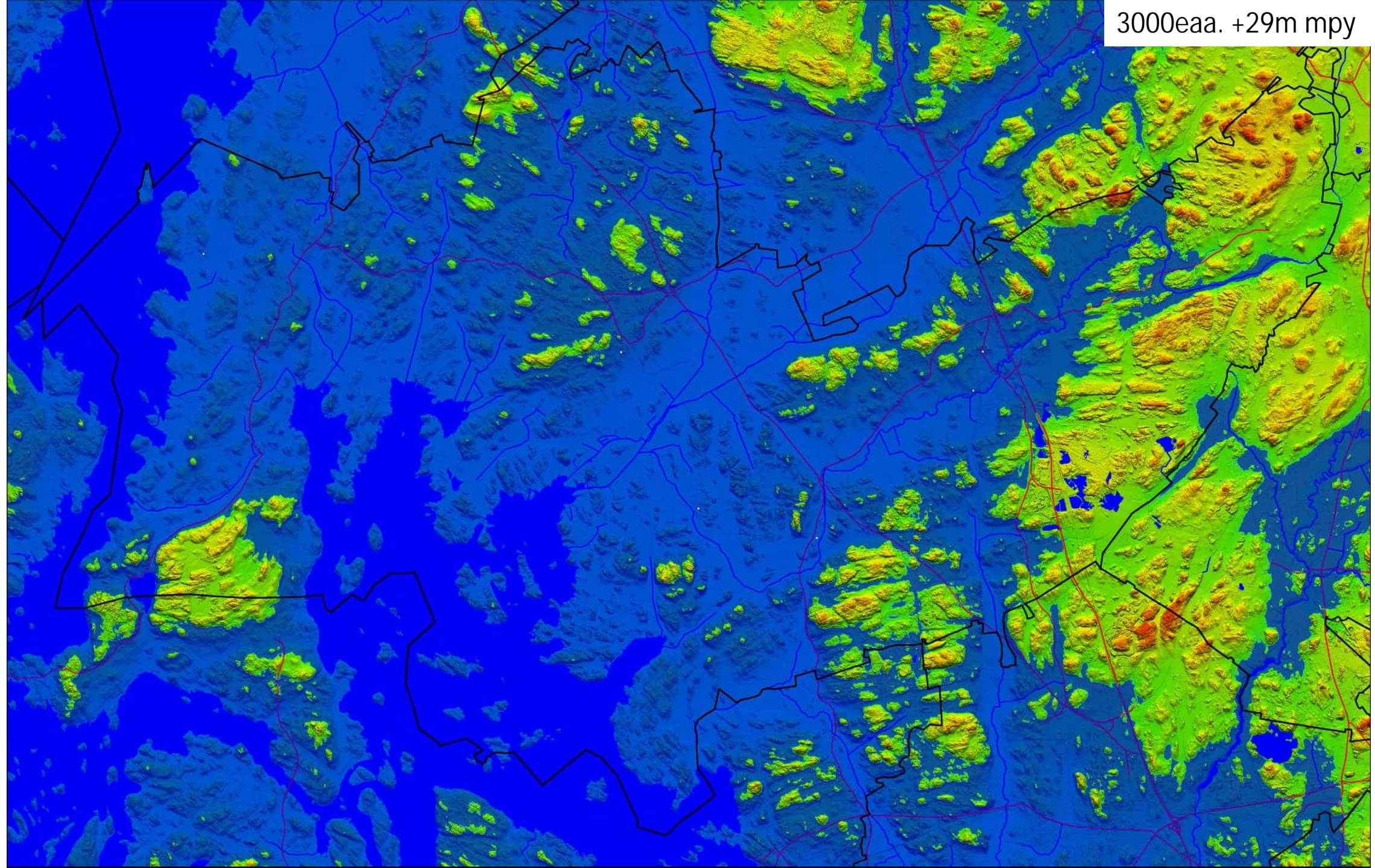
4000eaa. +39m mpy



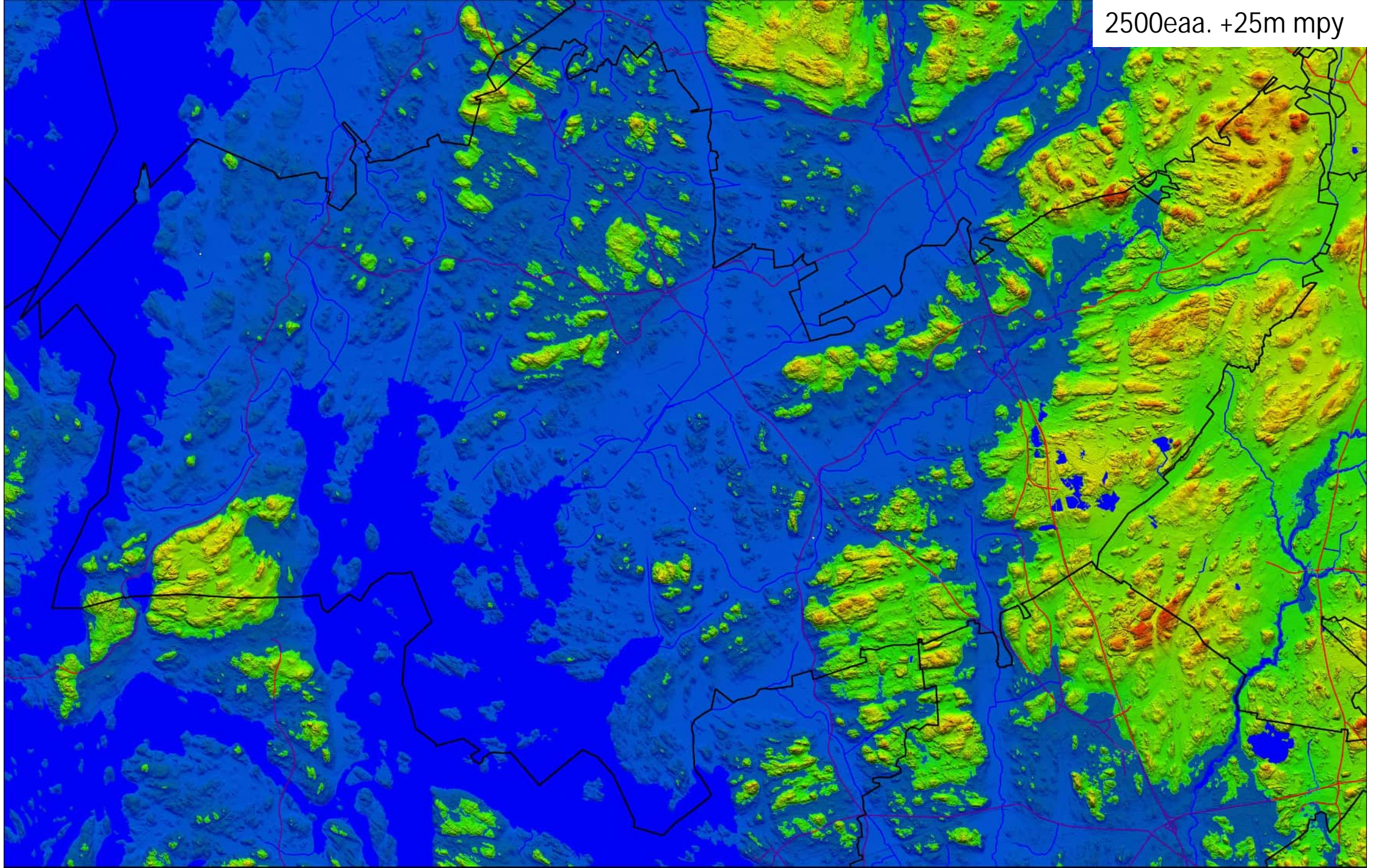
3500eaa. +34m mpy



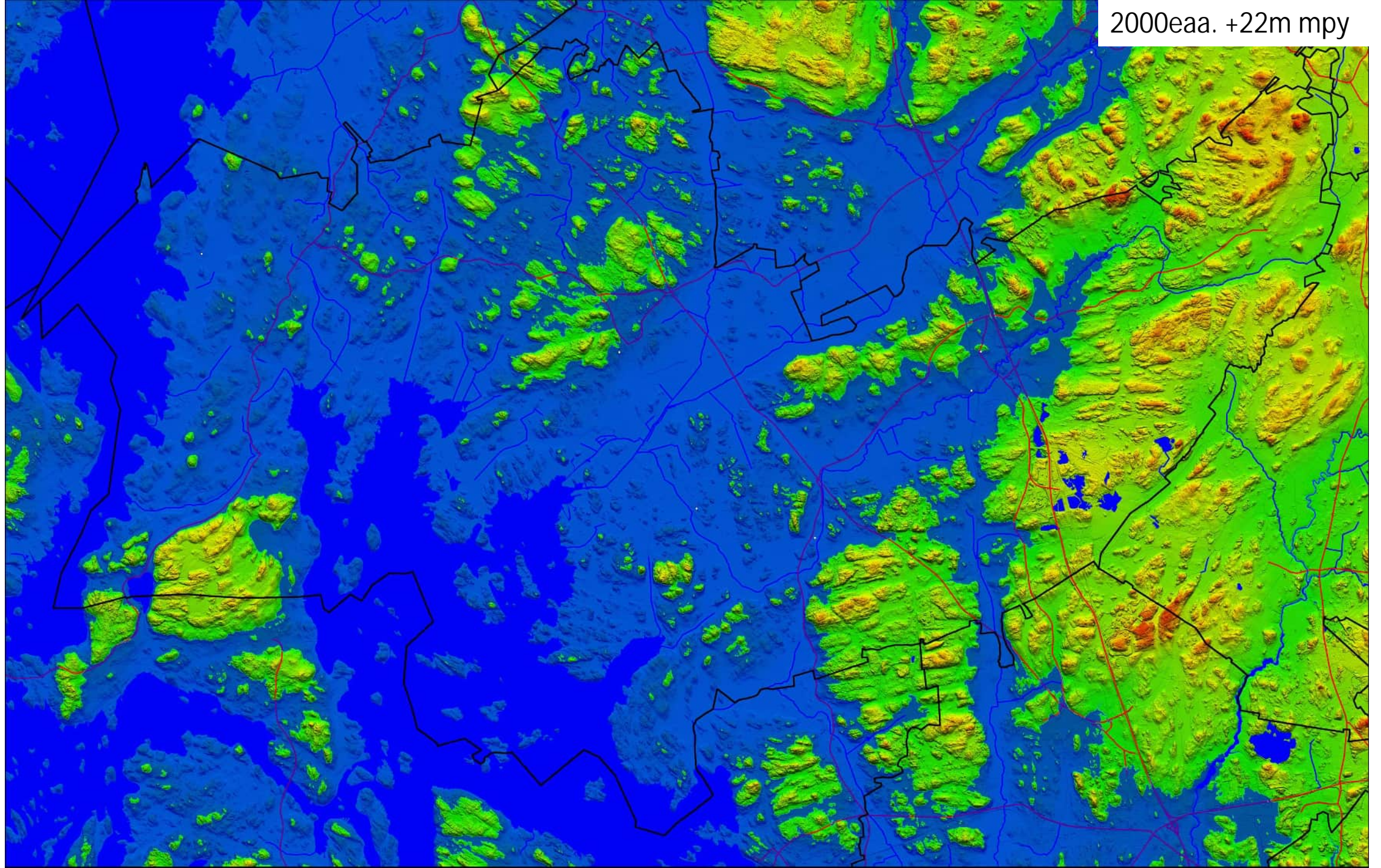
3000eaa. +29m mpy



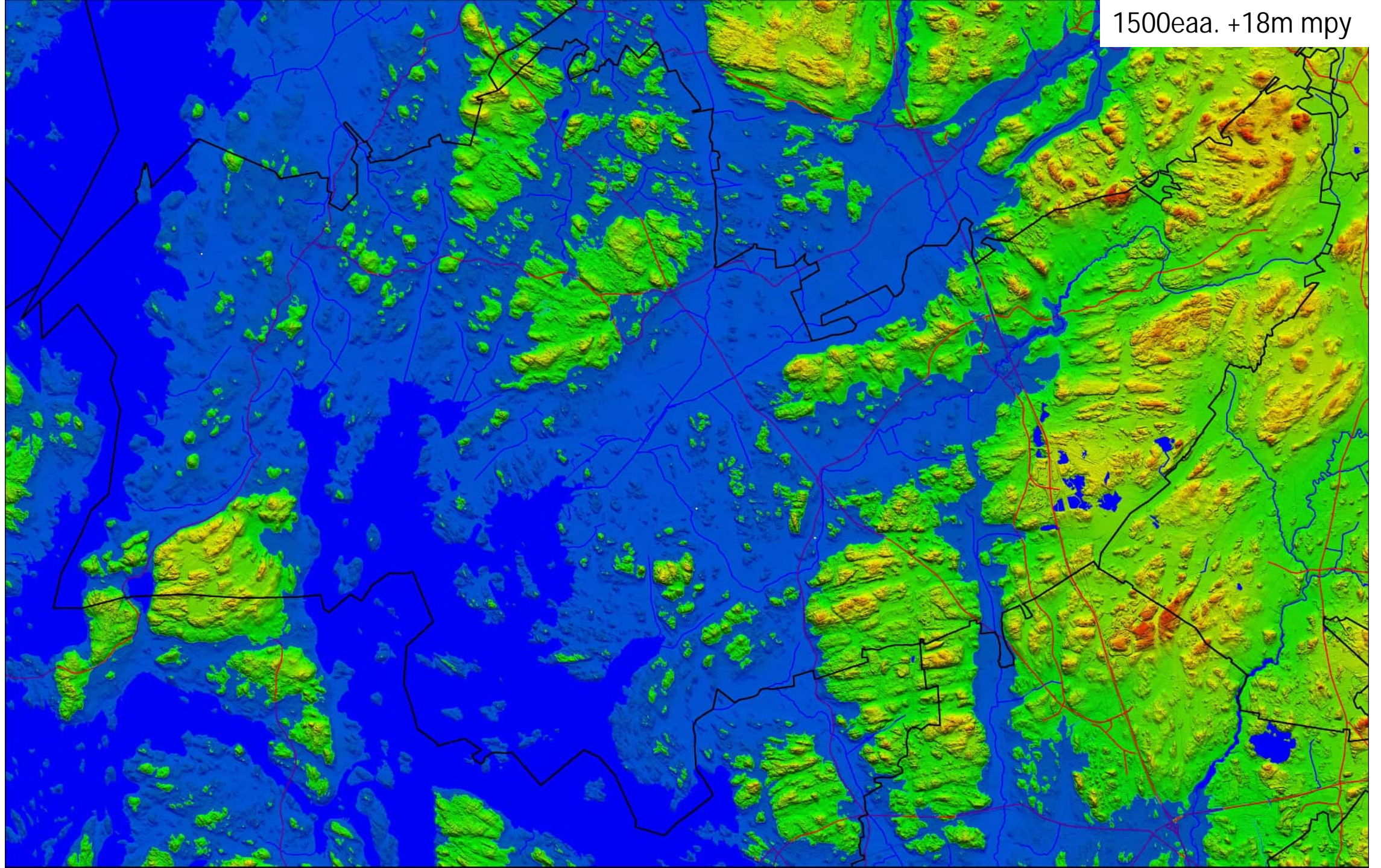
2500eaa. +25m mpy



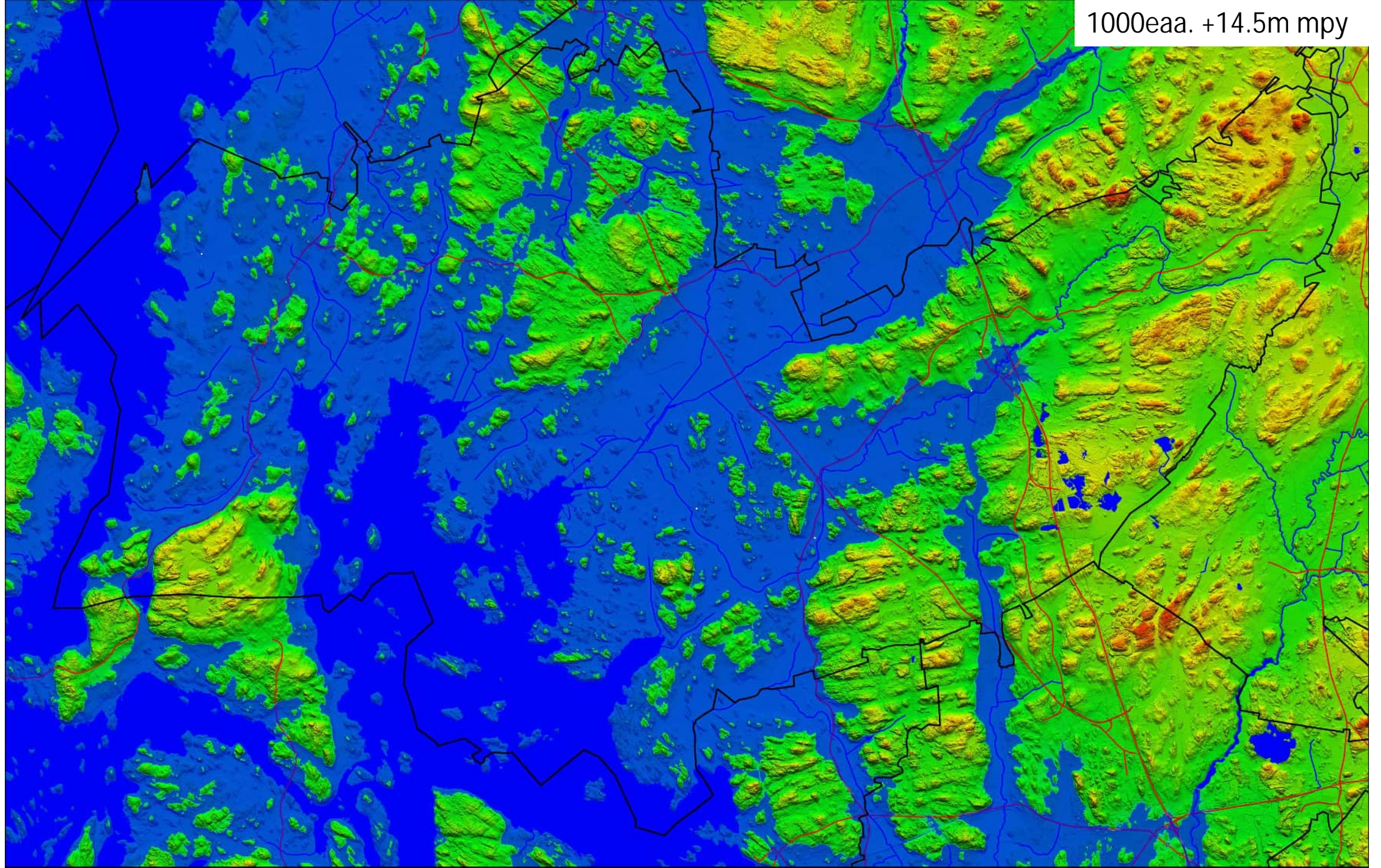
2000eaa. +22m mpy



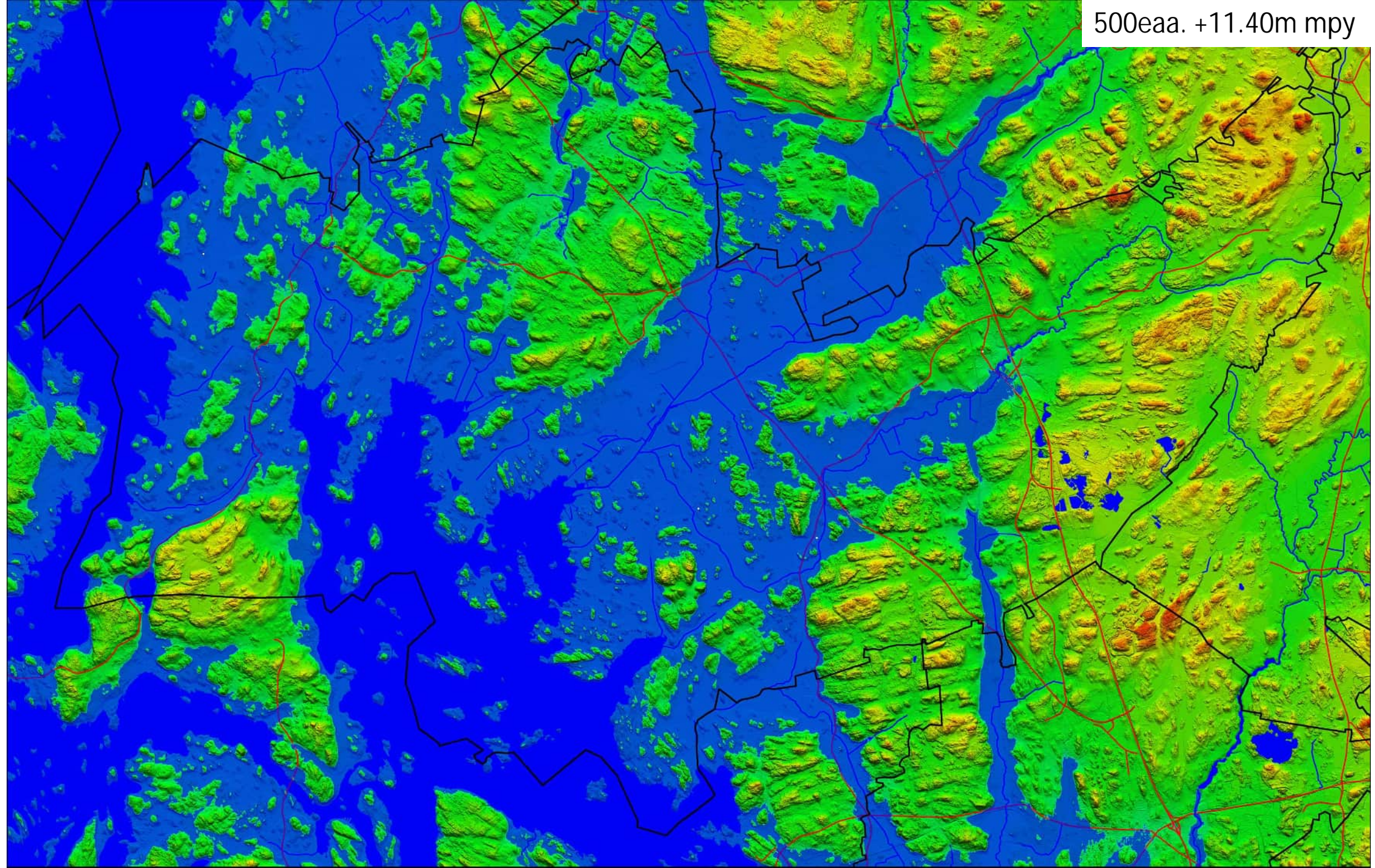
1500eaa. +18m mpy



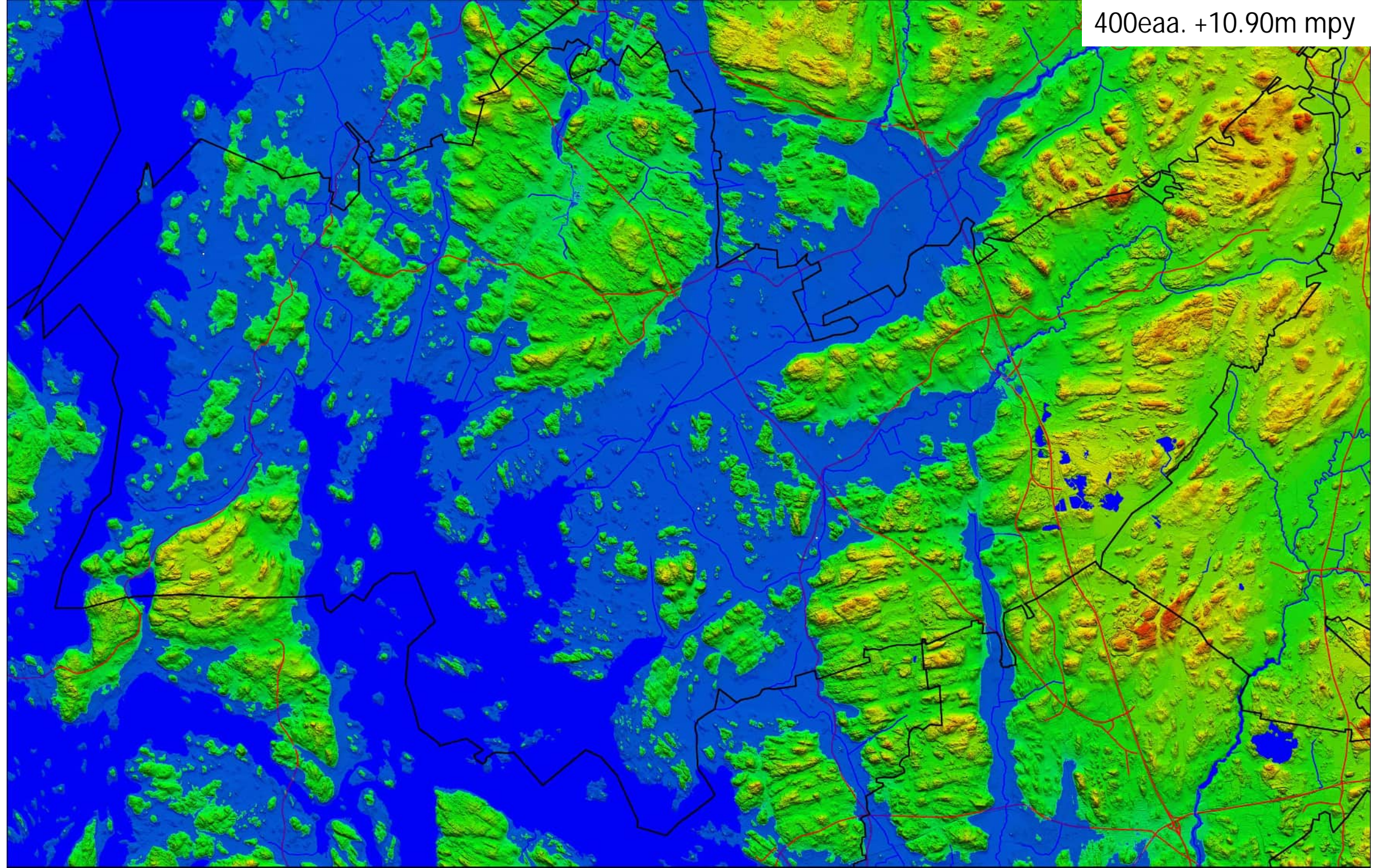
1000eaa. +14.5m mpy



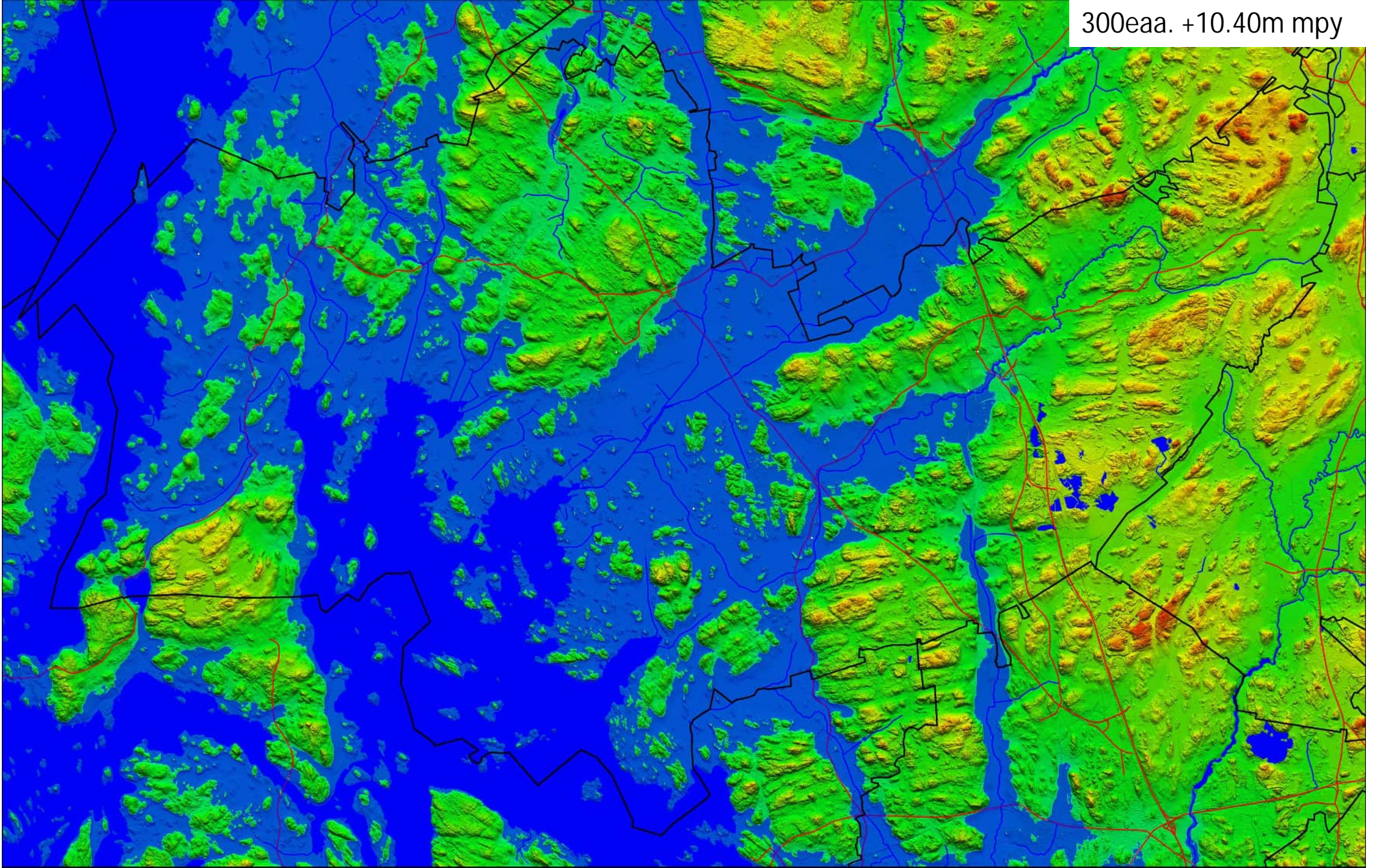
500eaa. +11.40m mpy



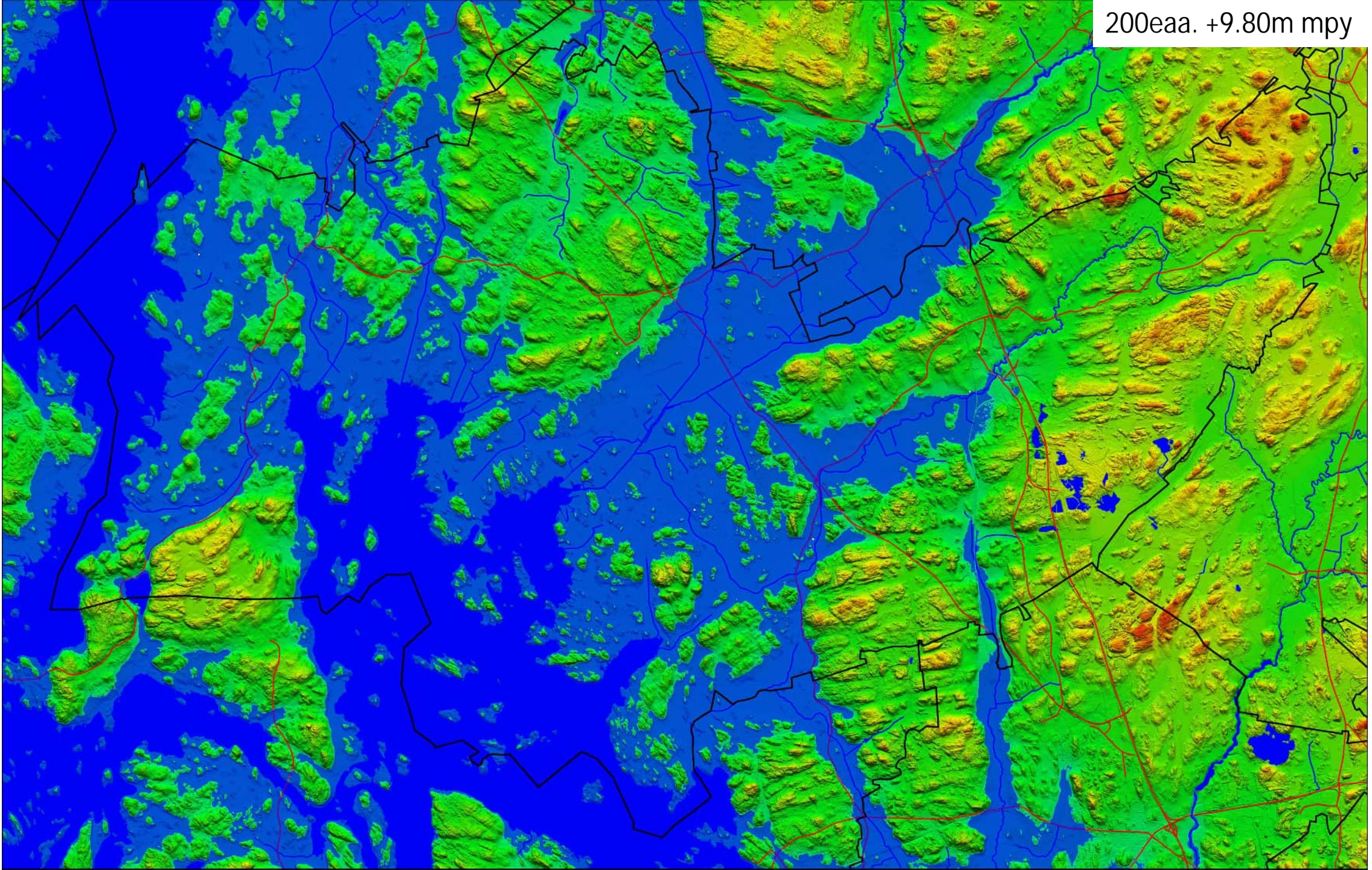
400eaa. +10.90m mpy



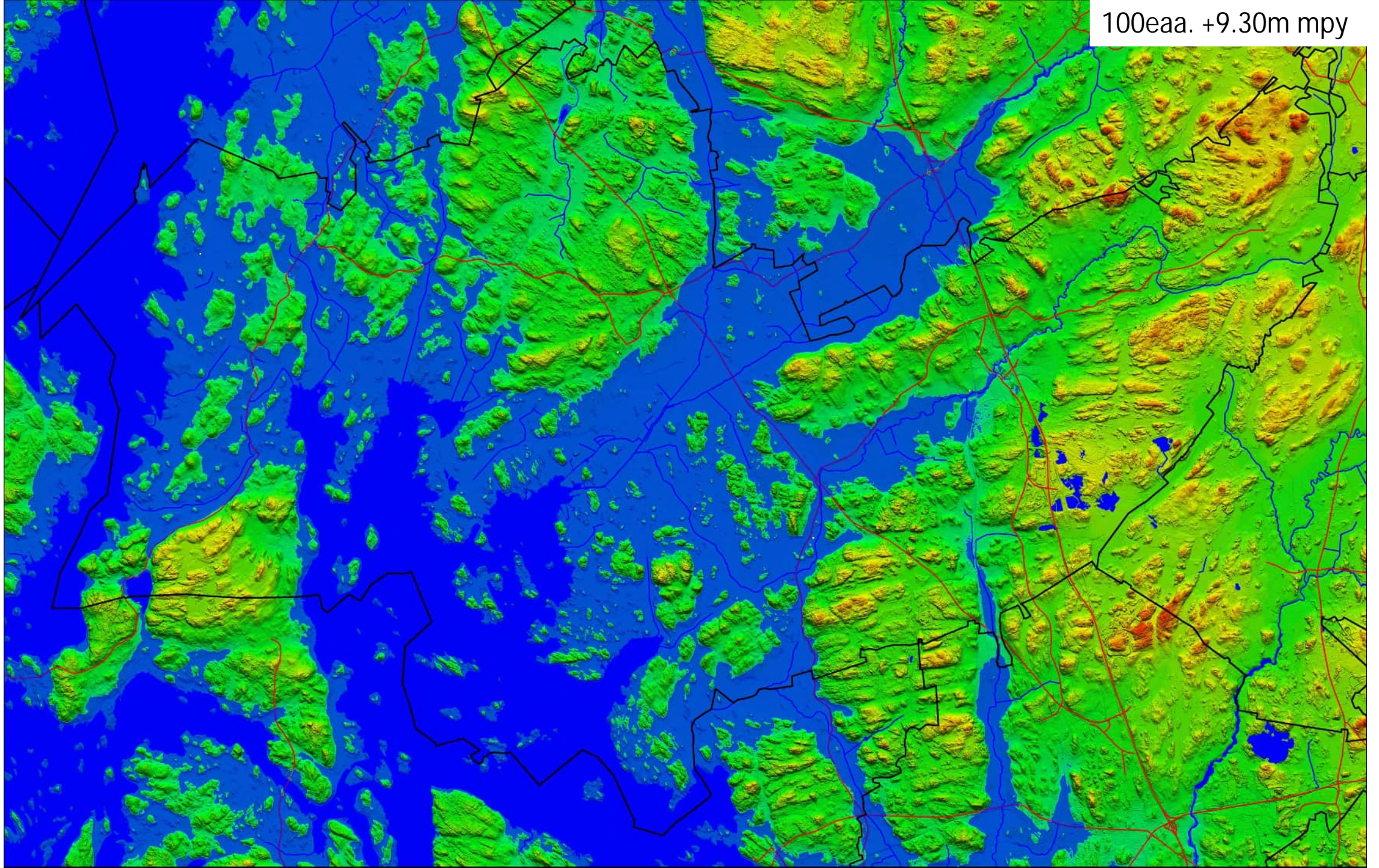
300eaa. +10.40m mpy



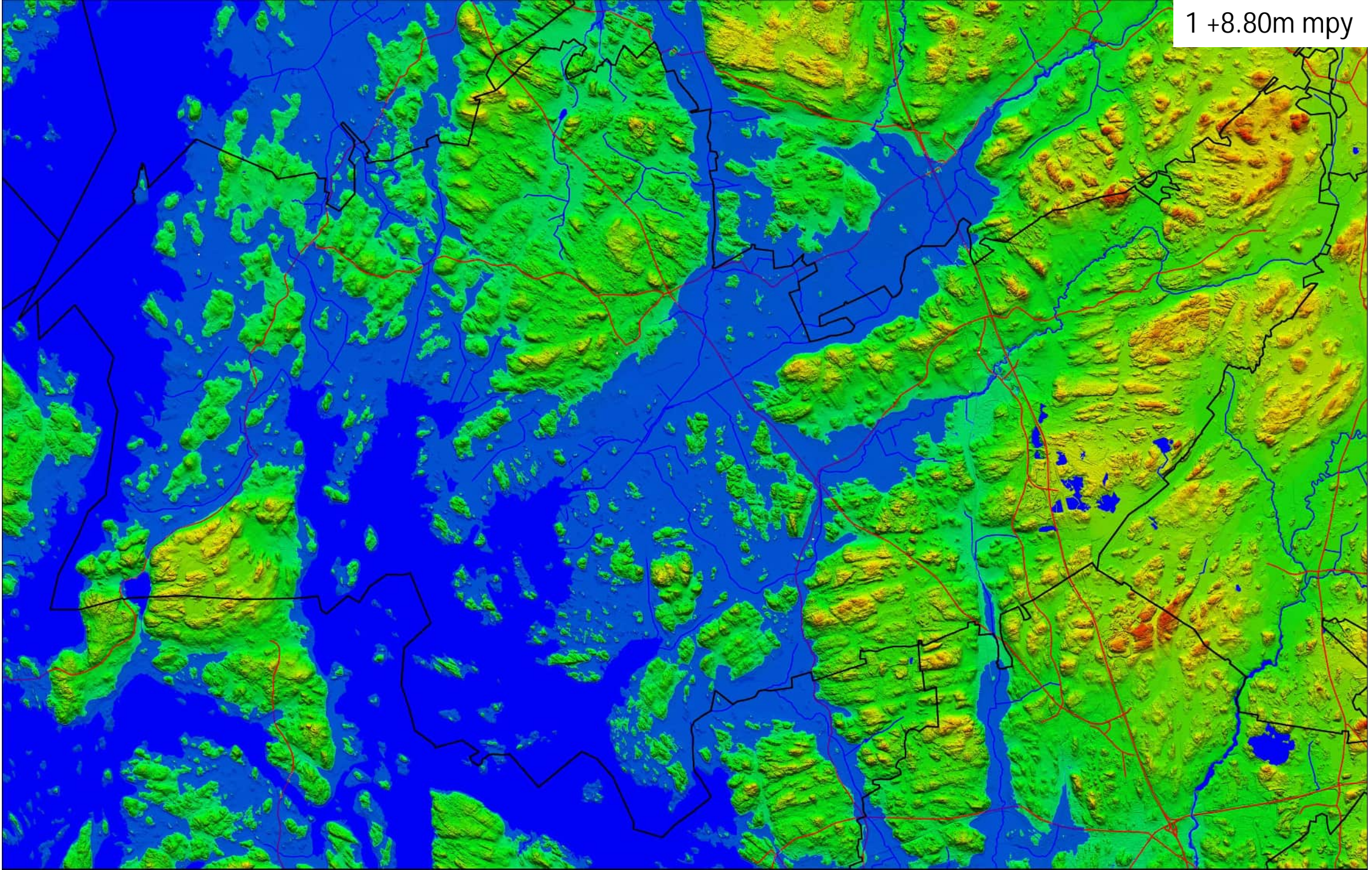
200eaa. +9.80m mpy



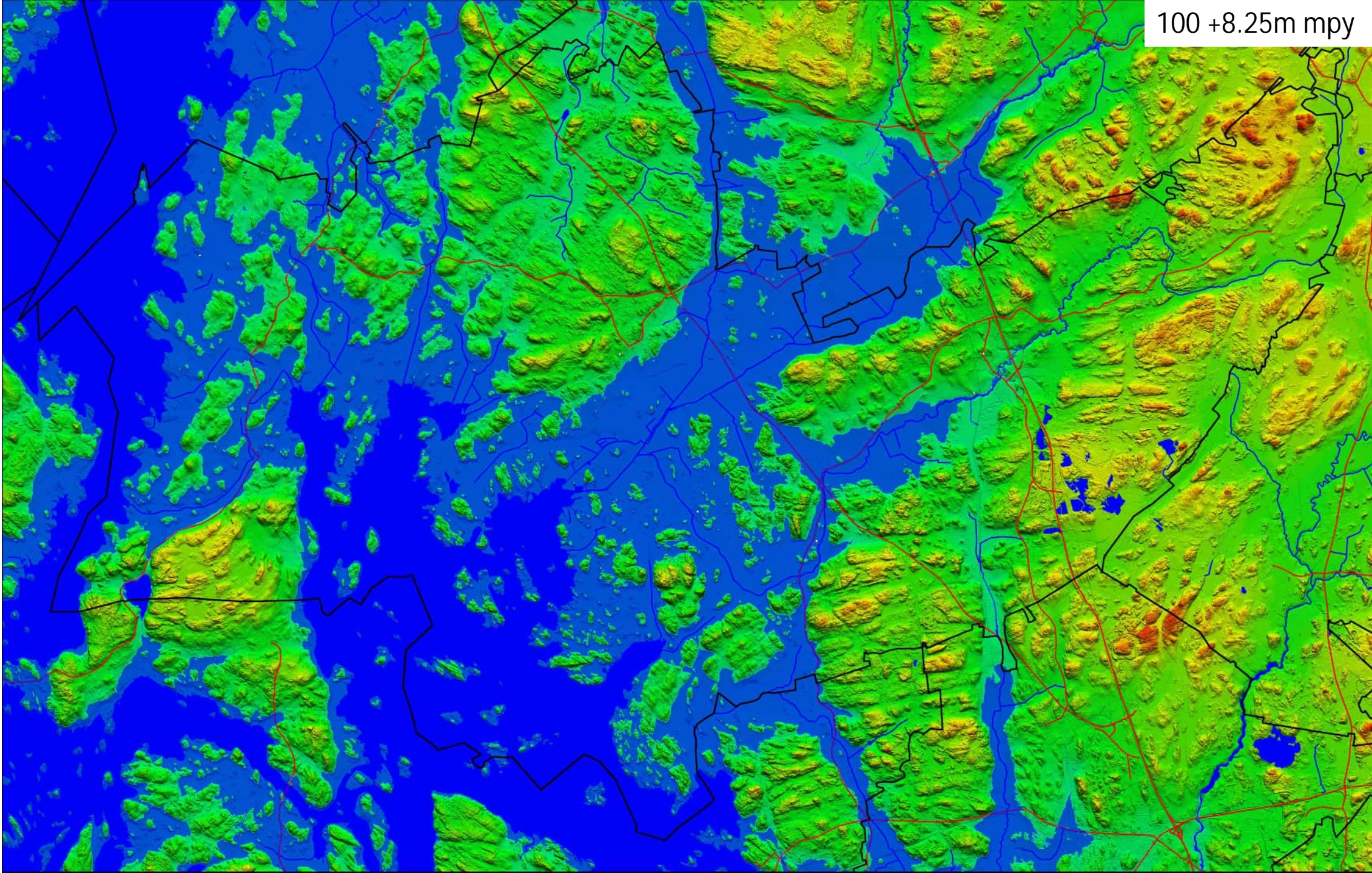
100eaa. +9.30m mpy



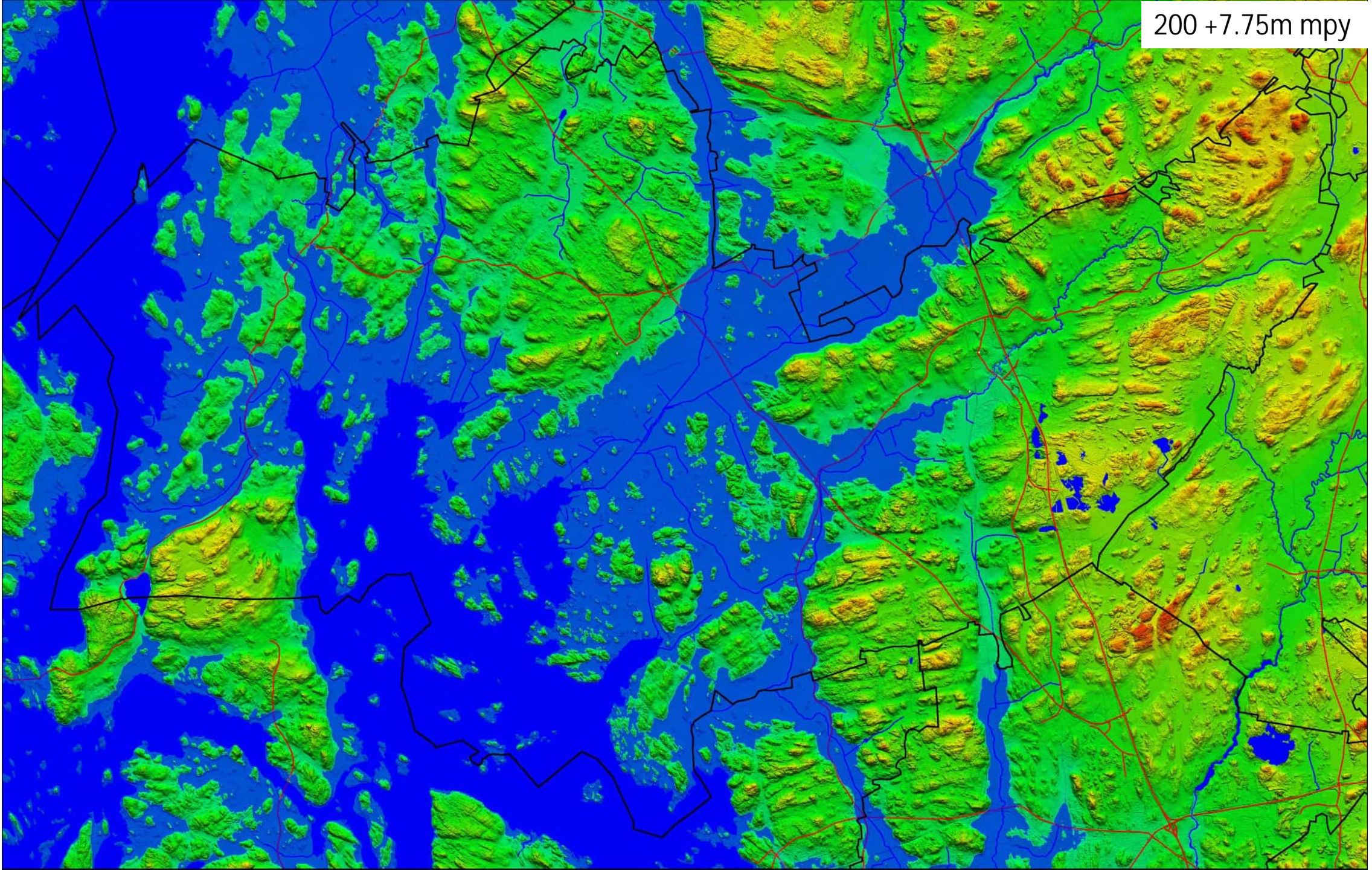
1 +8.80m mpy



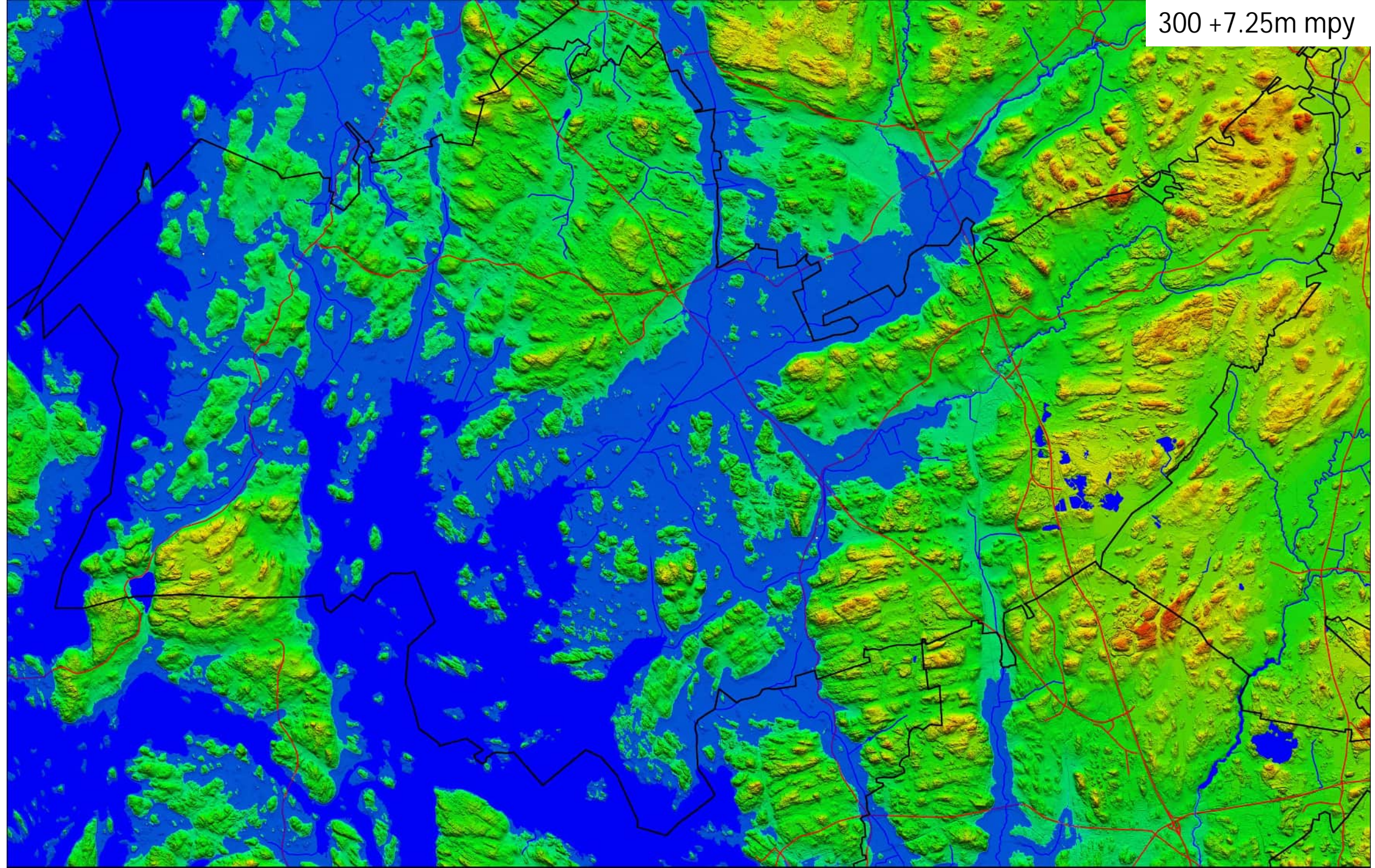
100 +8.25m mpy



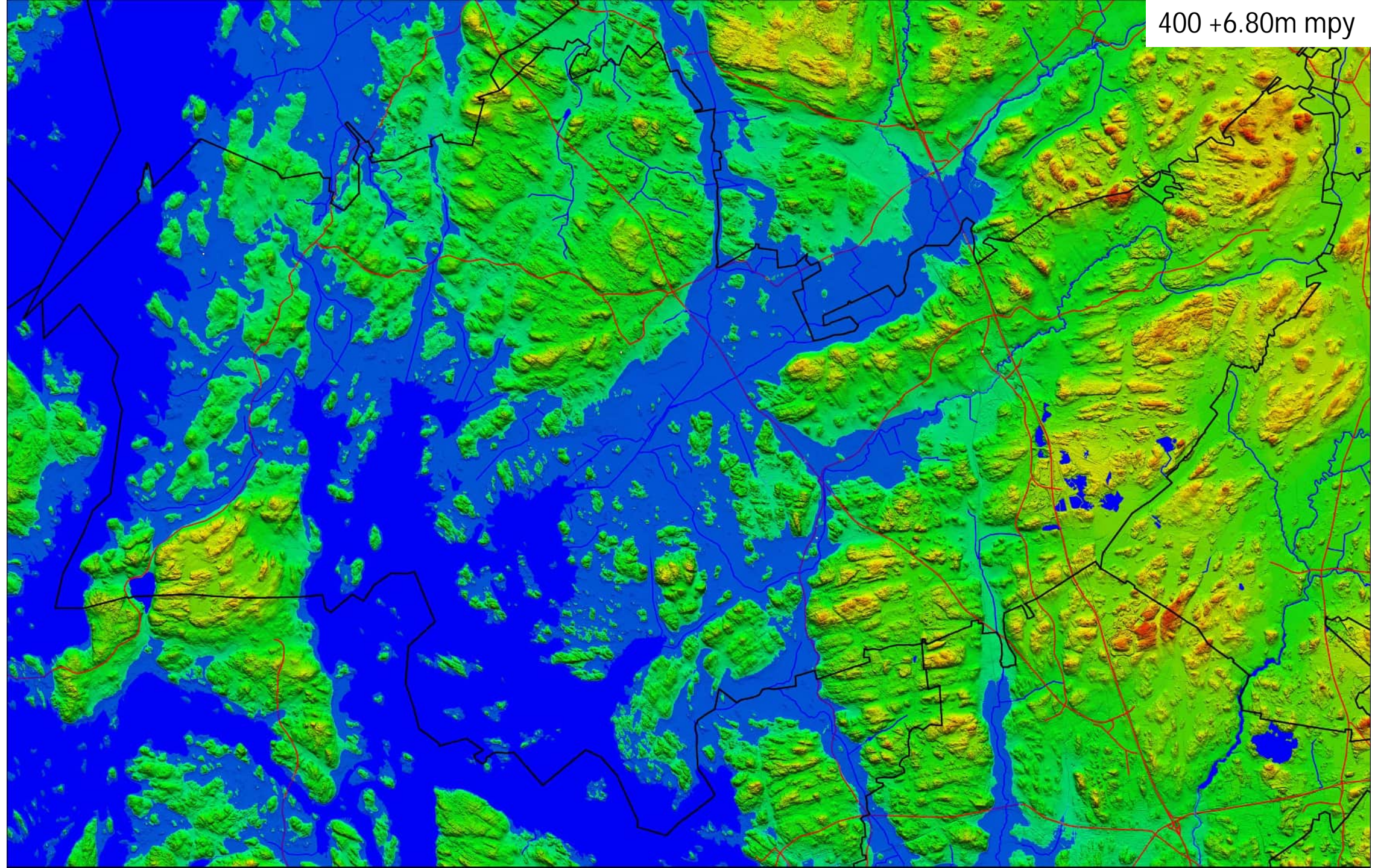
200 +7.75m mpy



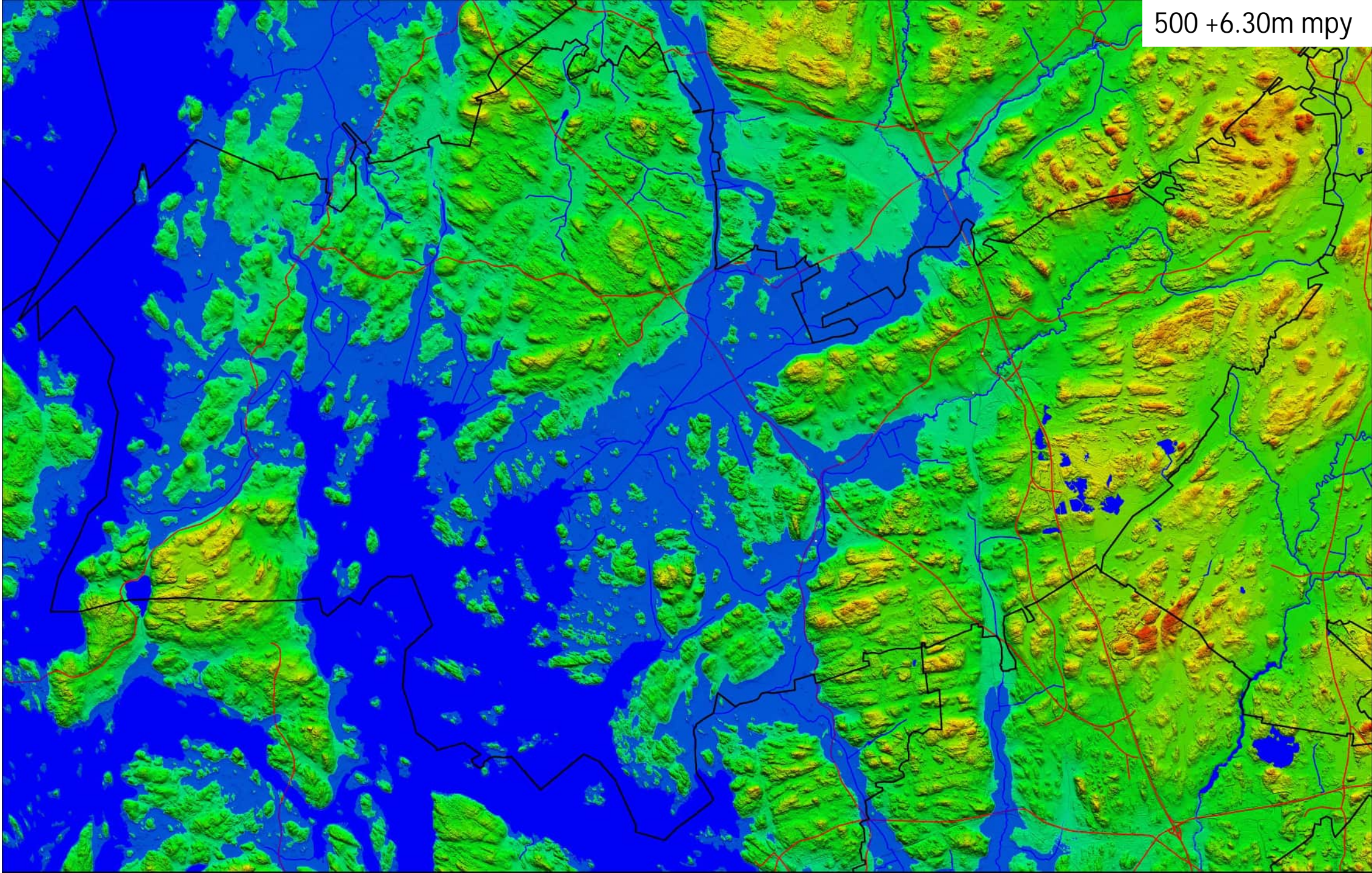
300 +7.25m mpy



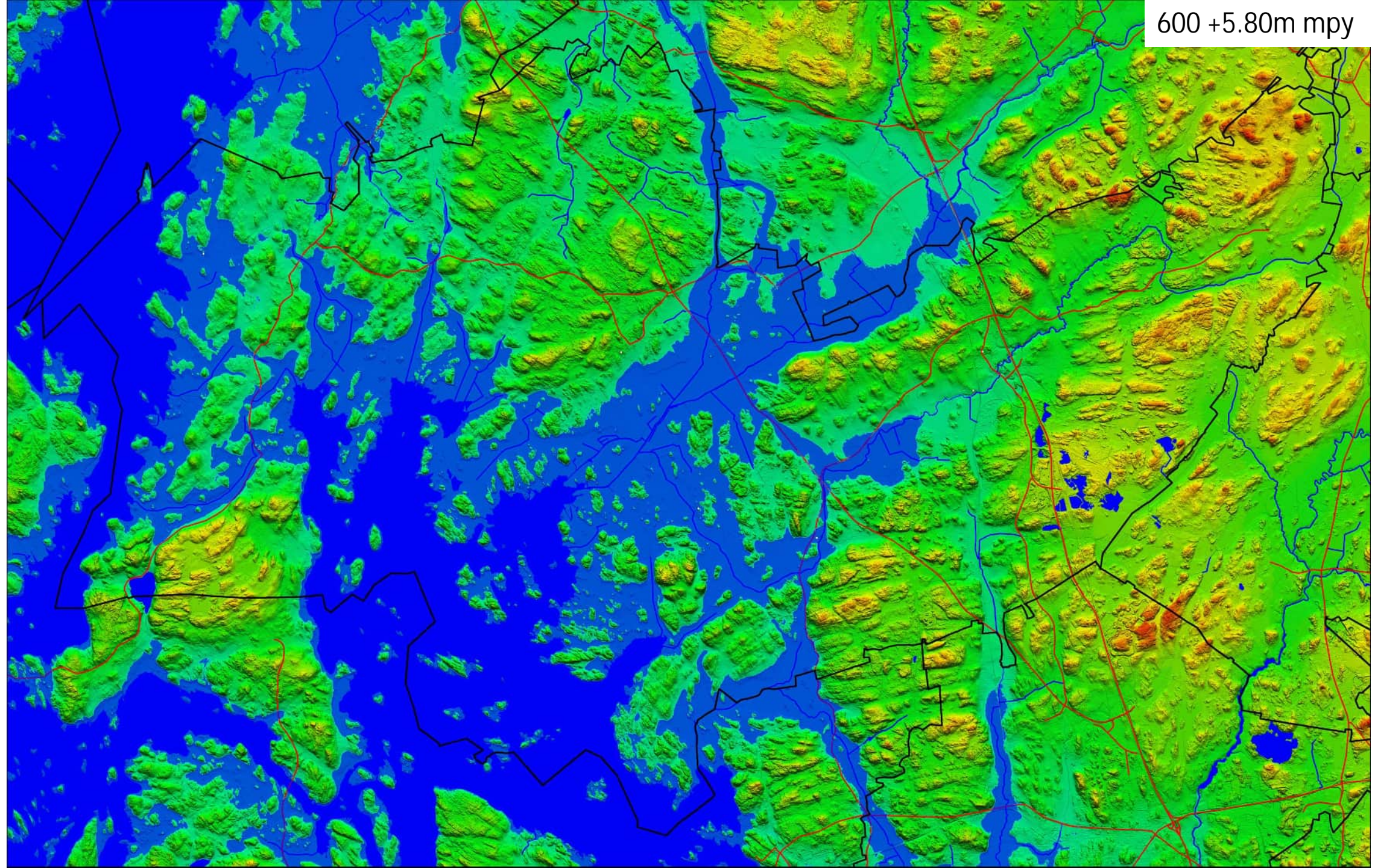
400 +6.80m mpy



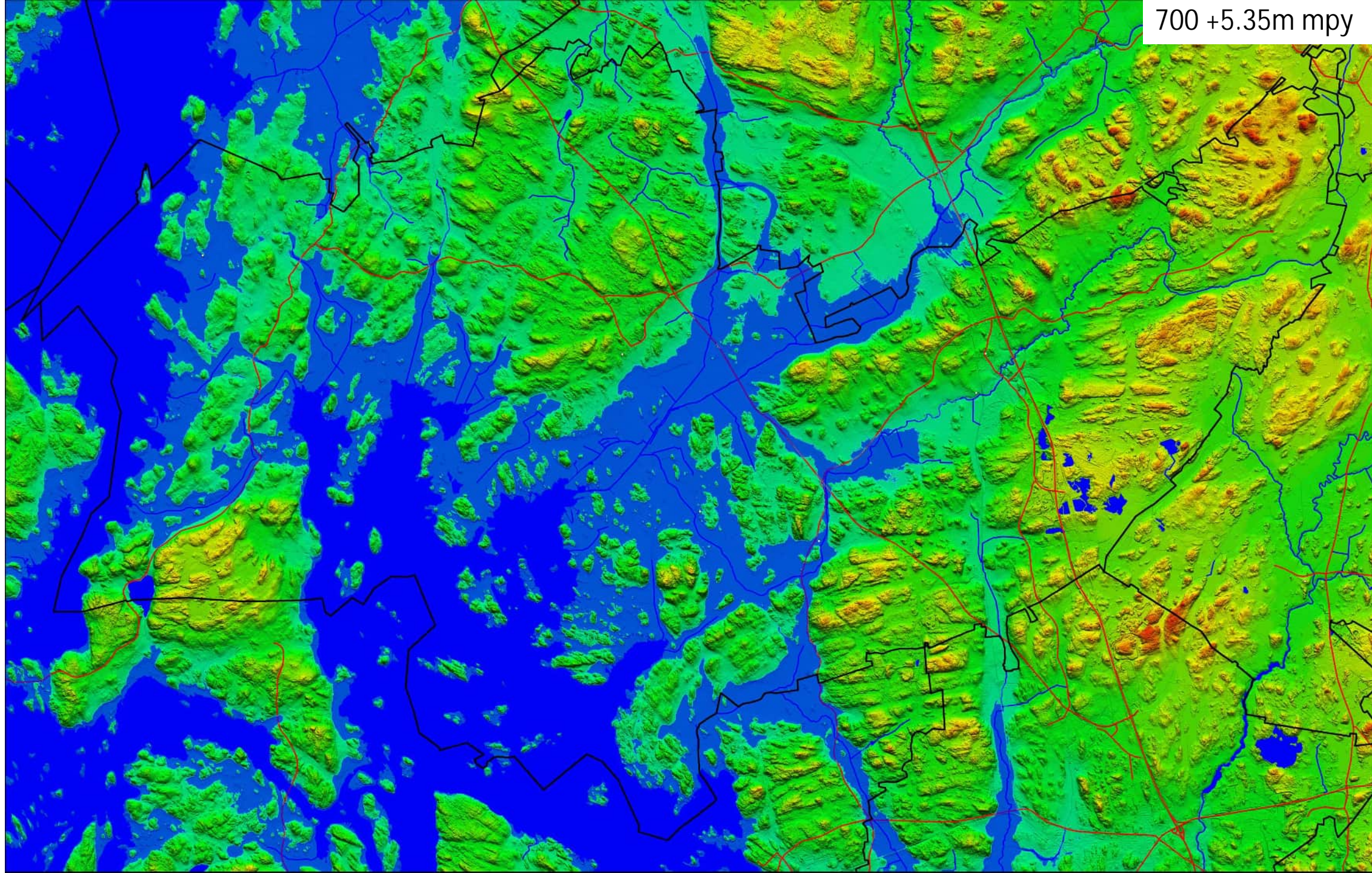
500 +6.30m mpy



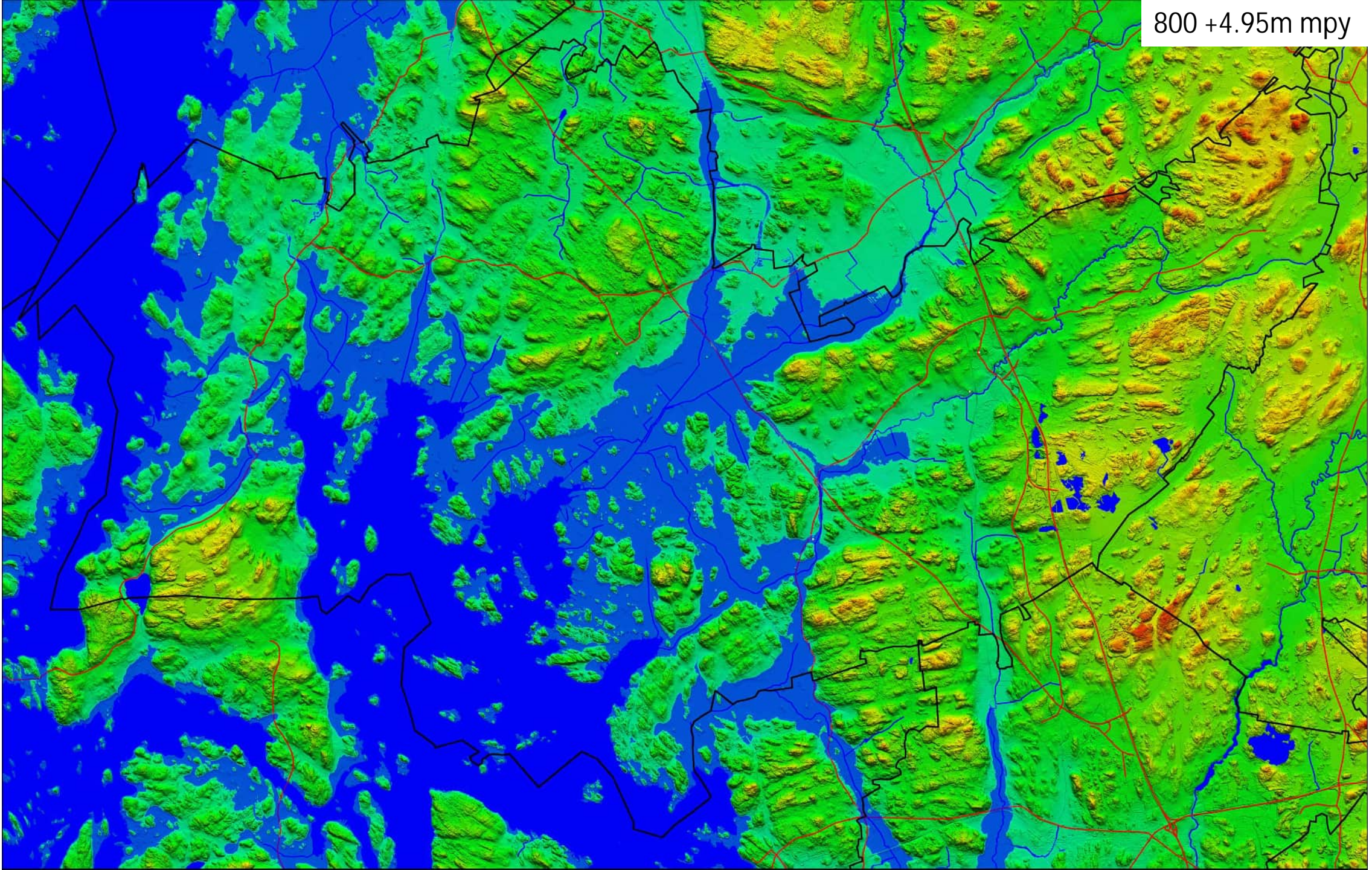
600 +5.80m mpy



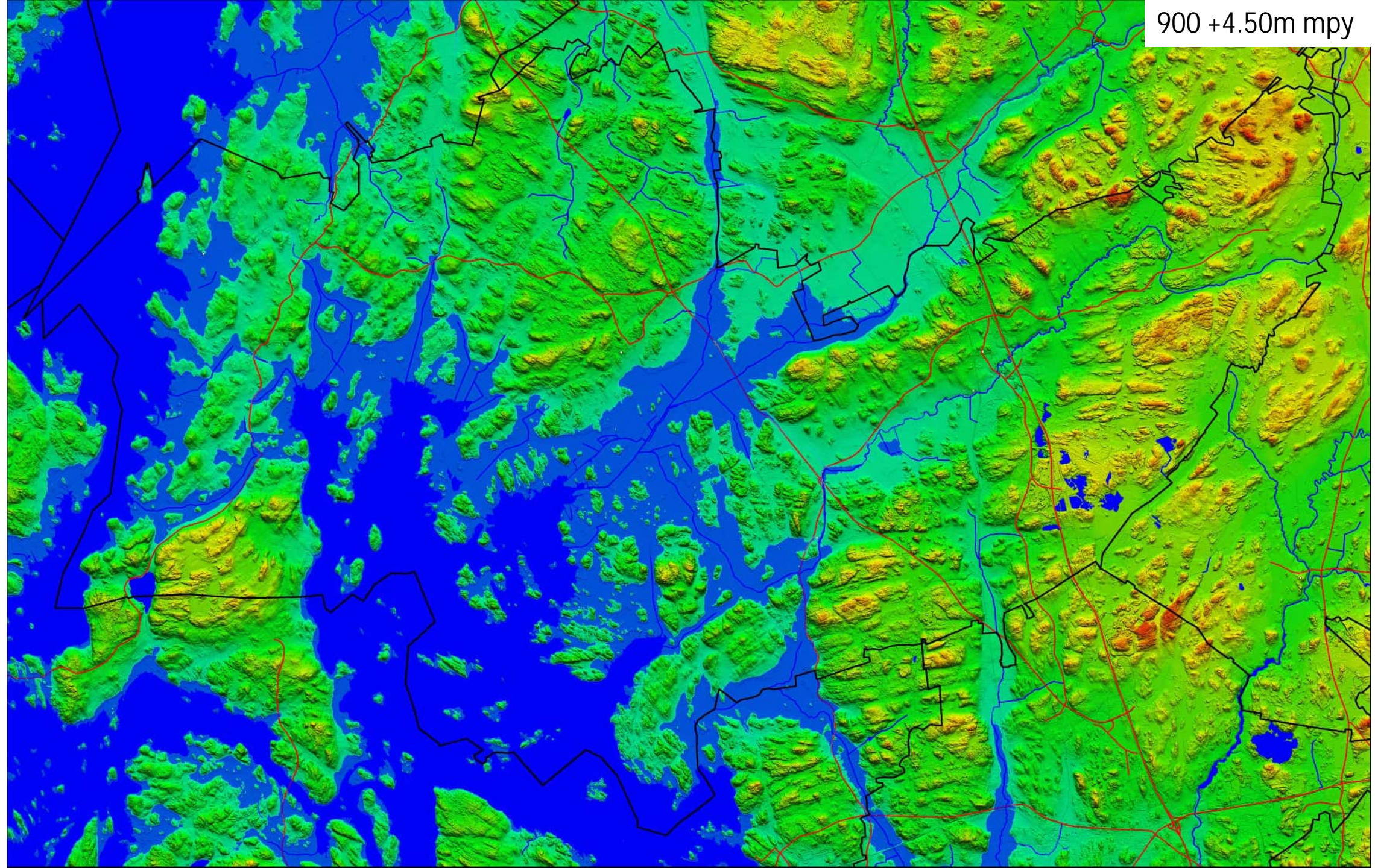
700 +5.35m mpy



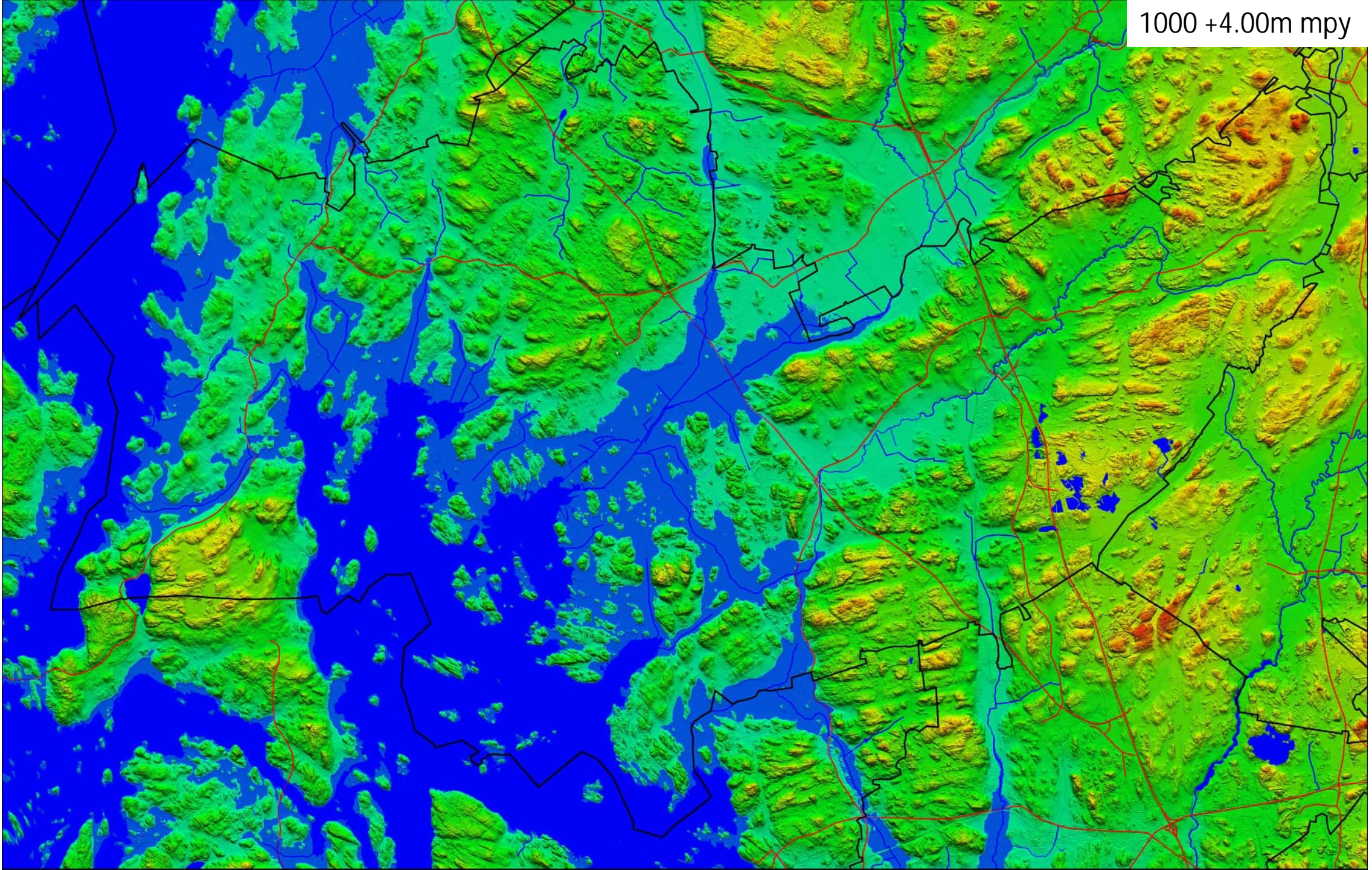
800 +4.95m mpy



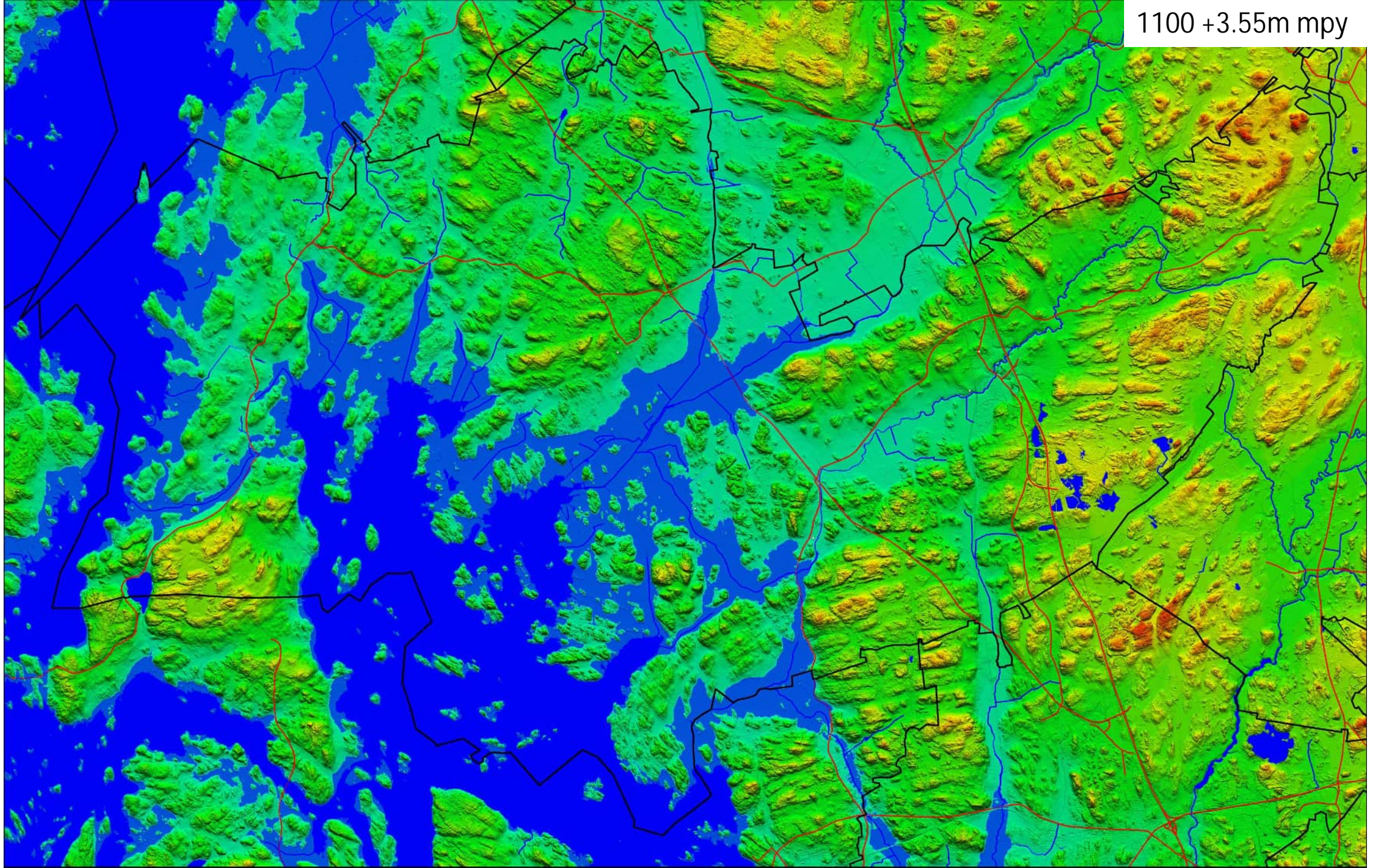
900 +4.50m mpy



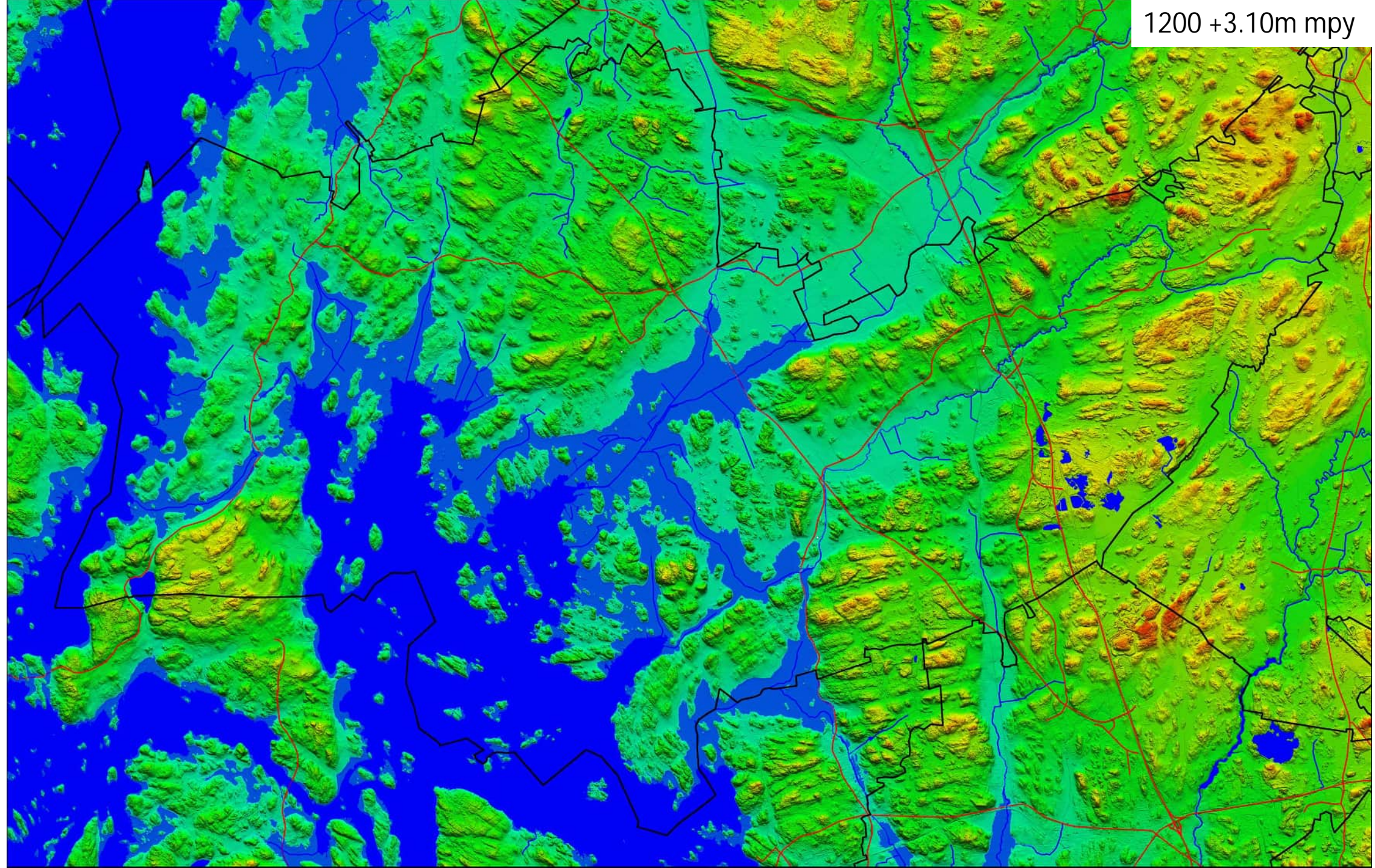
1000 +4.00m mpy



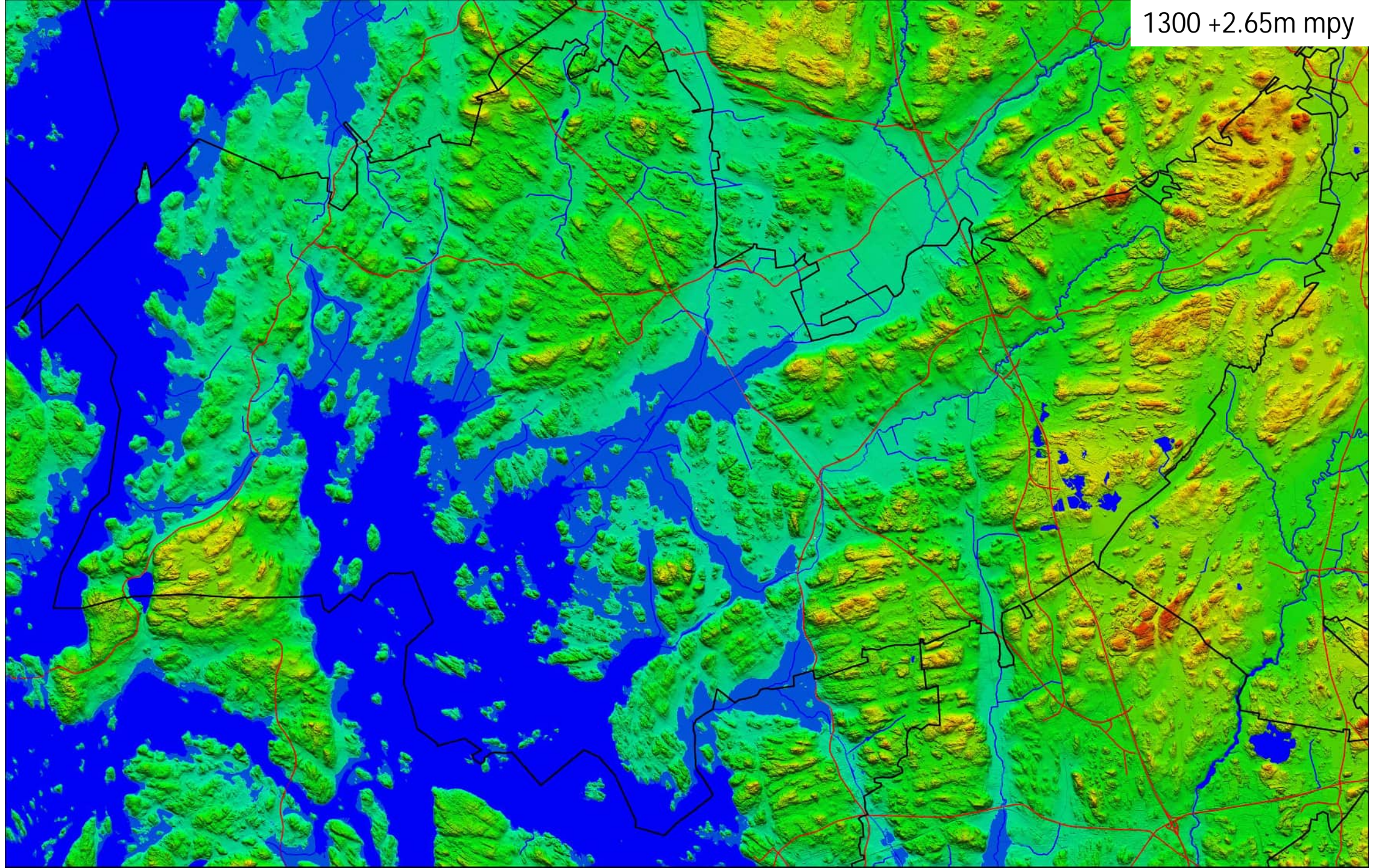
1100 +3.55m mpy



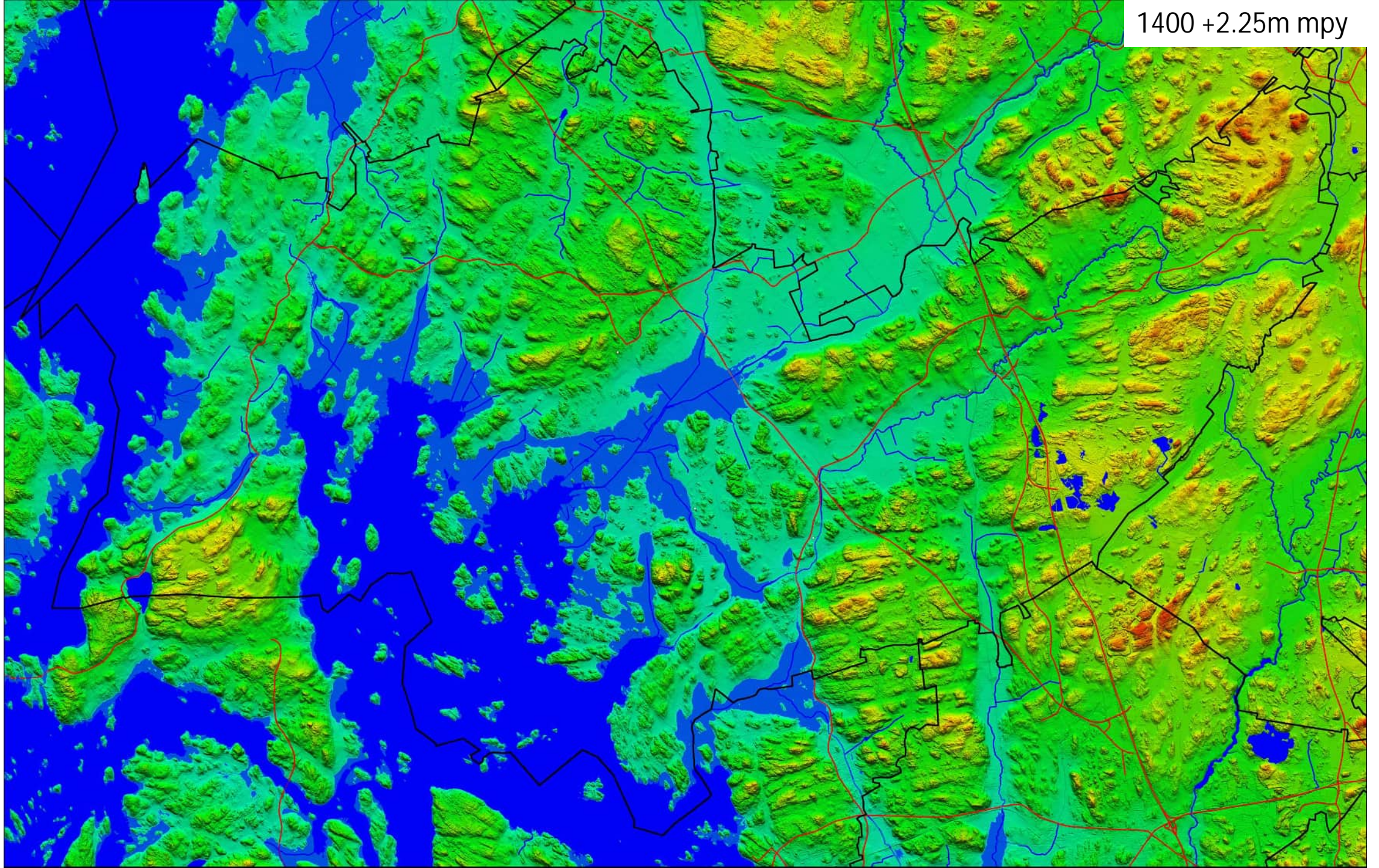
1200 +3.10m mpy



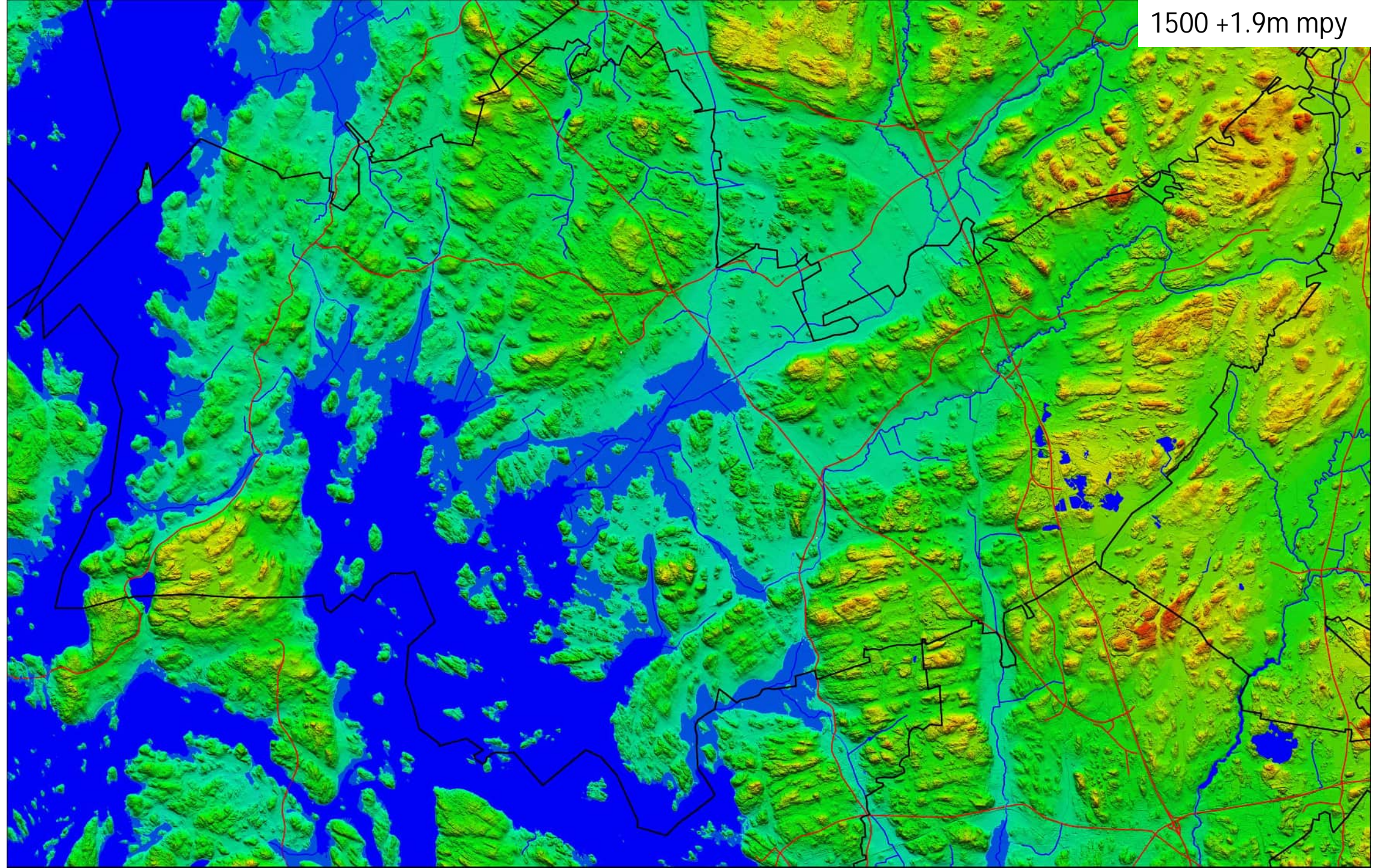
1300 +2.65m mpy



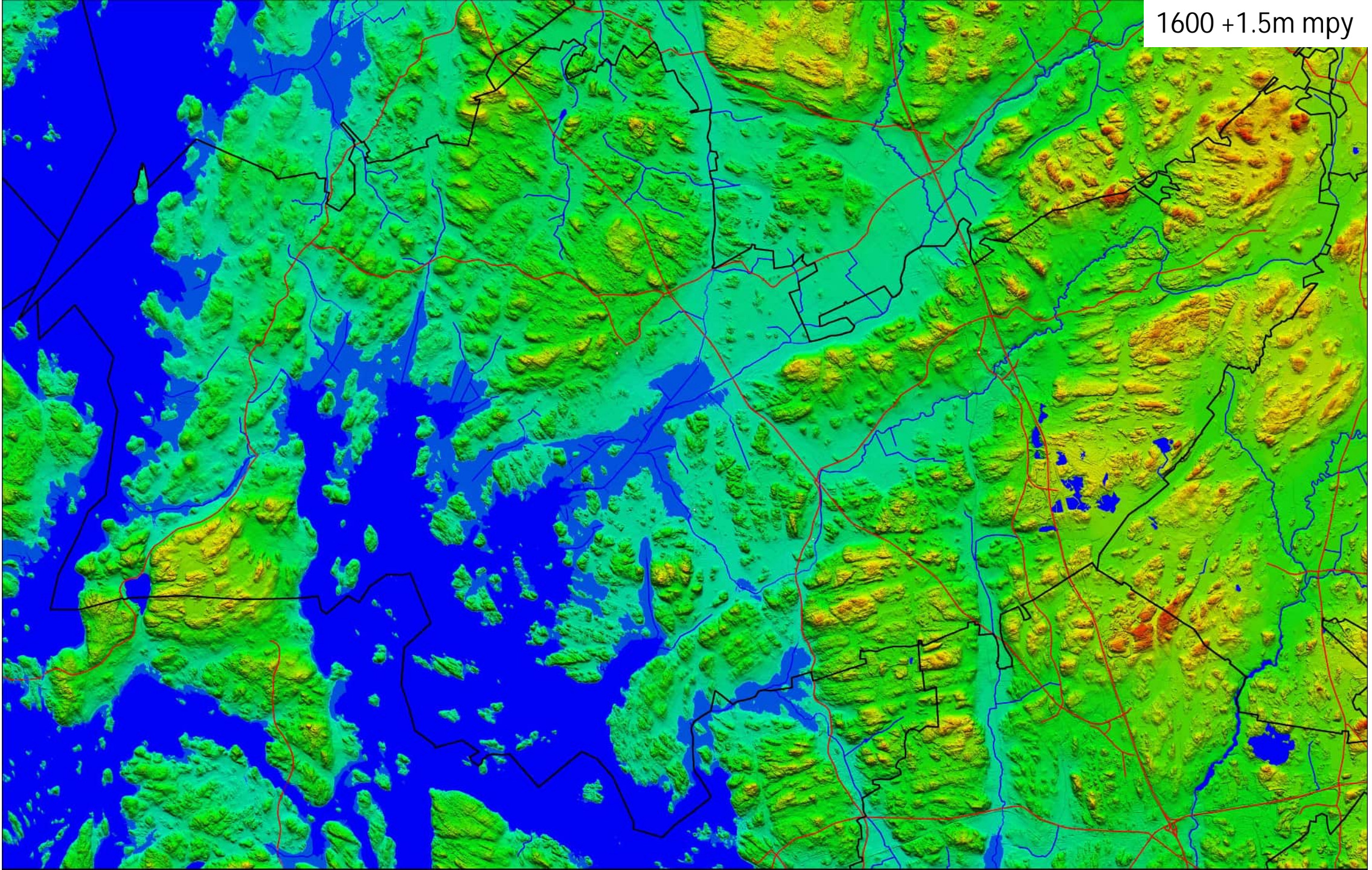
1400 +2.25m mpy



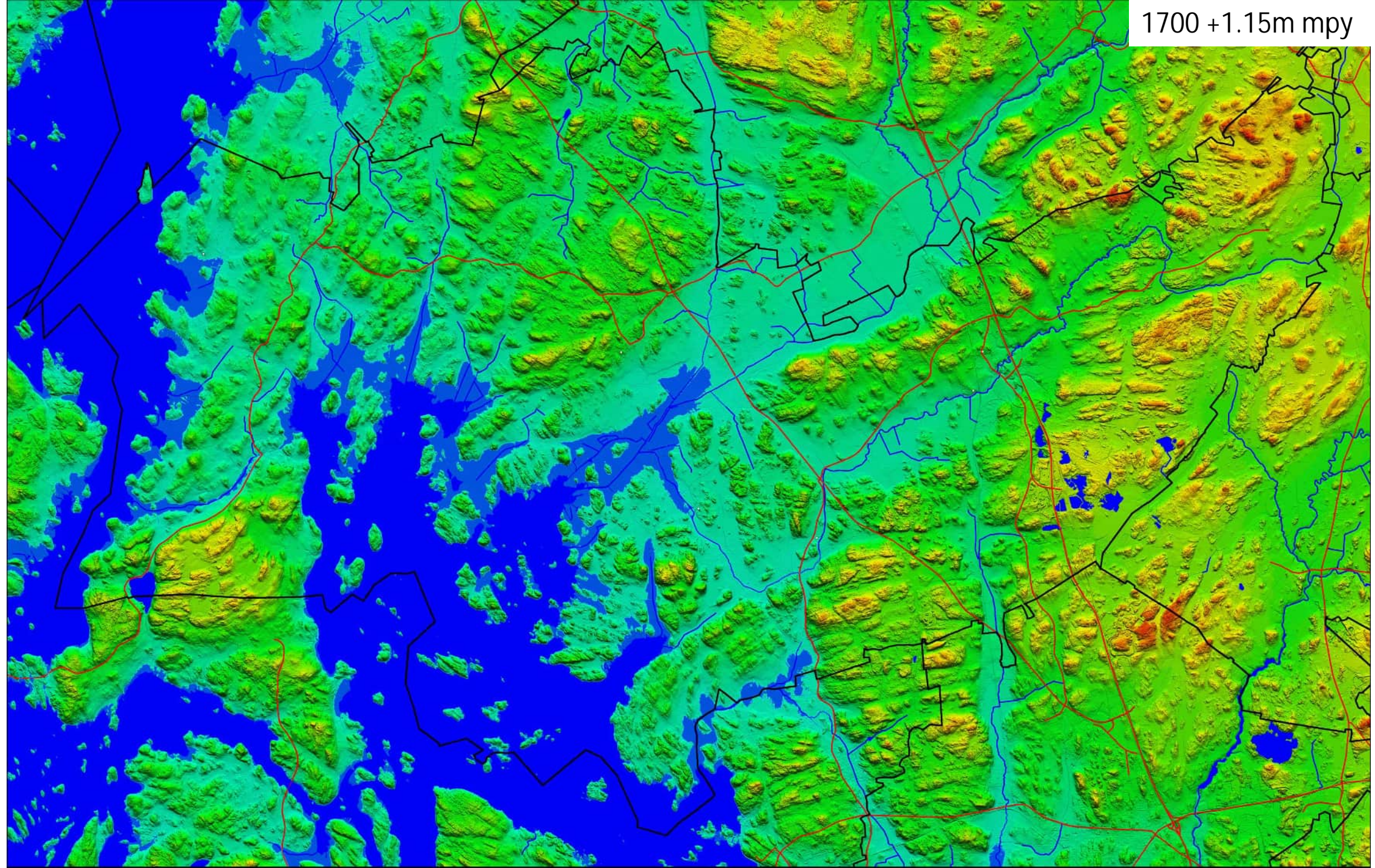
1500 +1.9m mpy



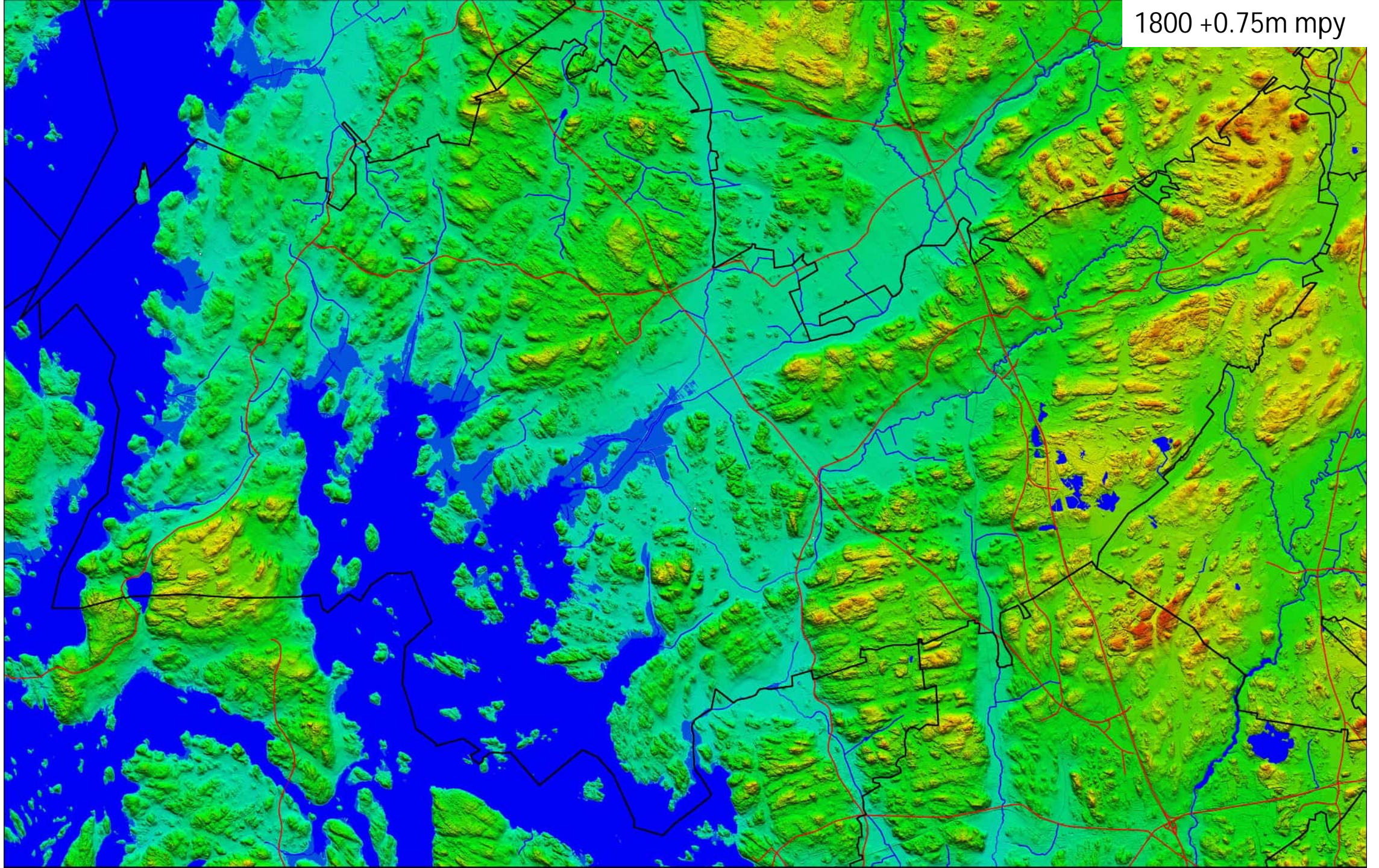
1600 +1.5m mpy



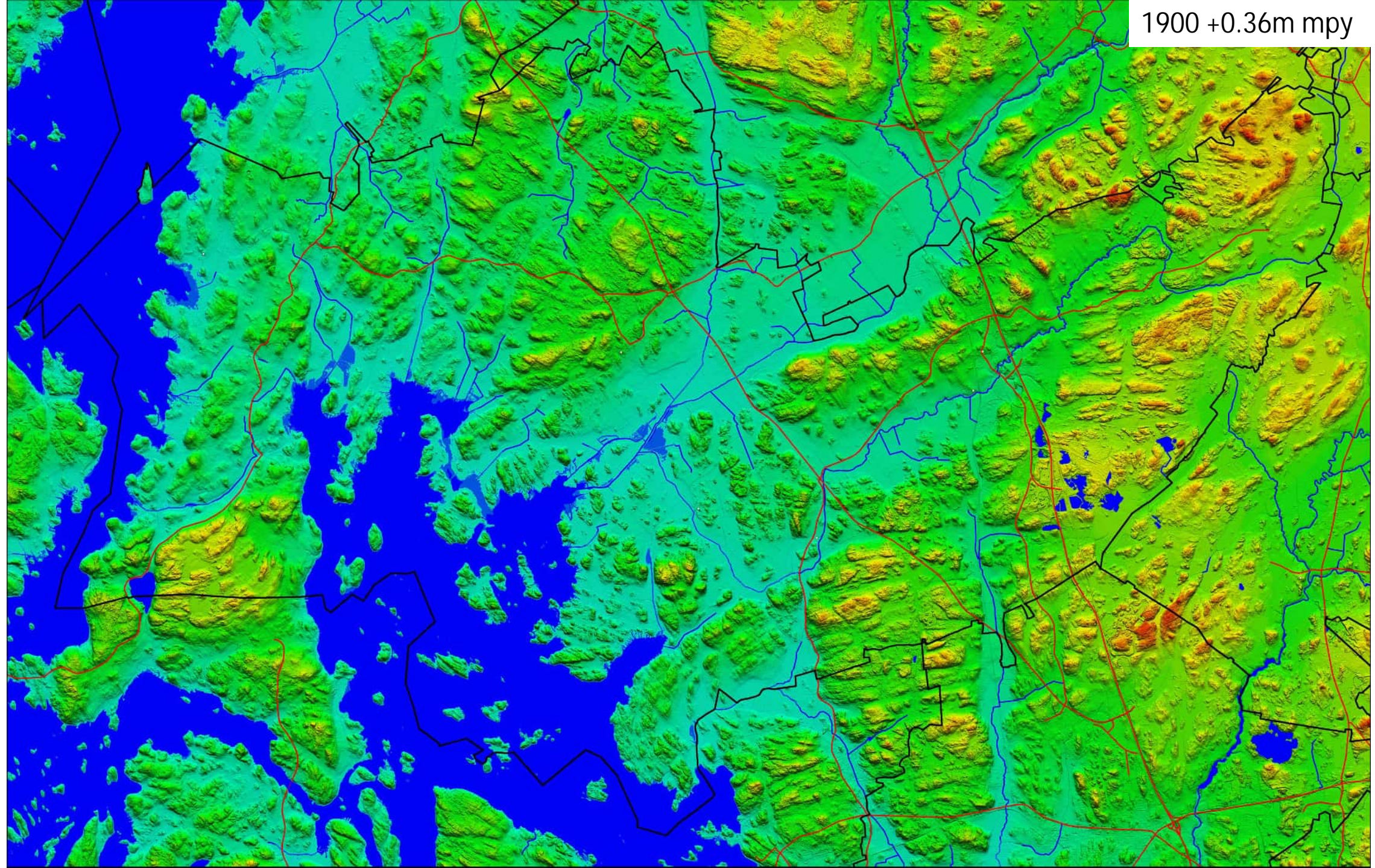
1700 +1.15m mpy



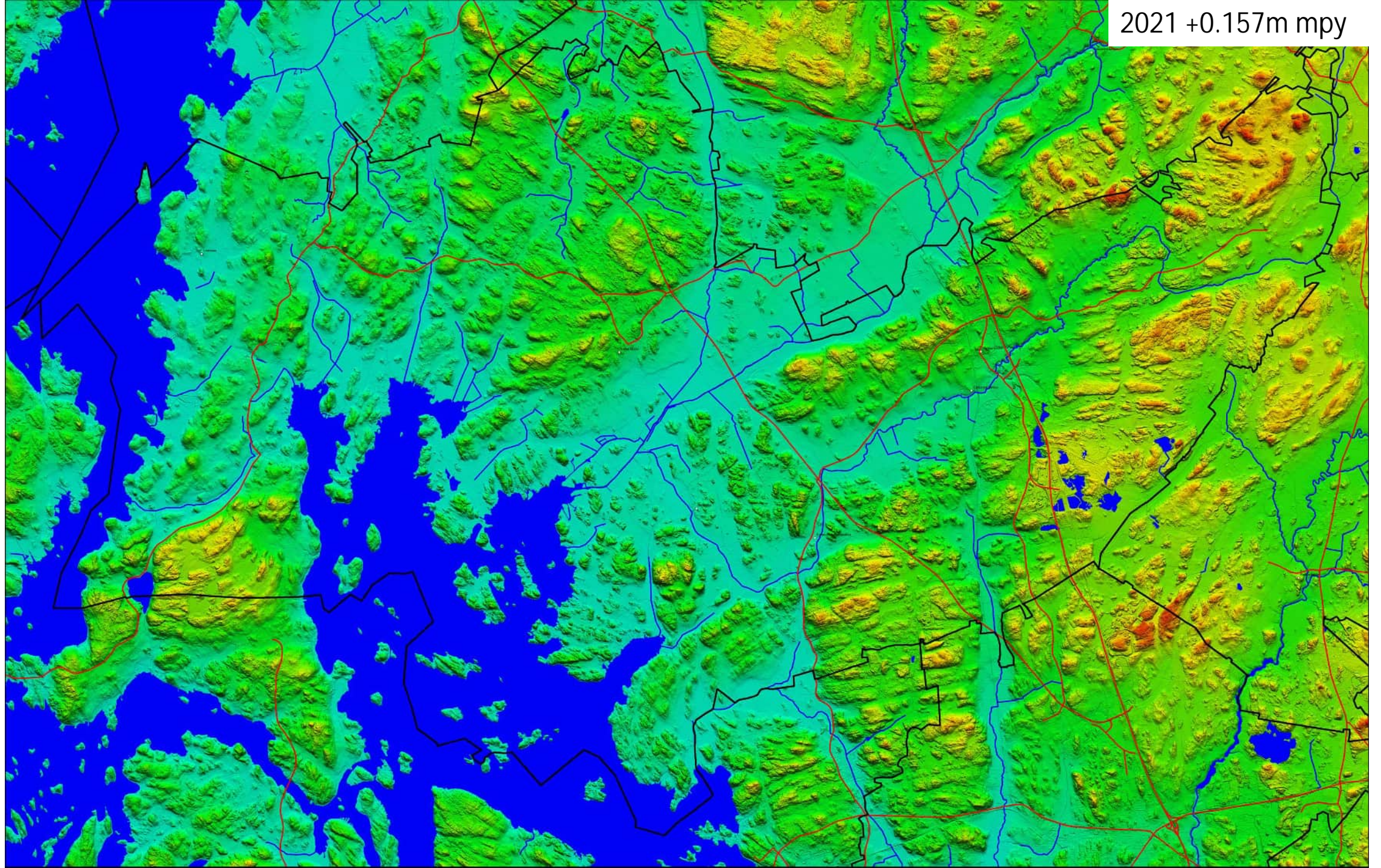
1800 +0.75m mpy



1900 +0.36m mpy



2021 +0.157m mpy



Kiitokset kuulijoille!

Jussi Kinnunen



jpkinn@utu.fi

Kirjallisuutta

- Glückert, G. & Tittonen, J. (1999). *Graniittikalliolta rahkasuolle, Geologisesti merkittävät kallio- ja maaperäkohteet Varsinais-Suomessa*. Varsinais-Suomen liitto.
- Kaitanen et al. (1990). *Raukkaan reitti, Kulttuurimaisemareitti*. Varsinais-Suomen maakuntaliitto.
- Kesäläinen, T. (2011). *Seikkailijan retkiopas Varsinais-Suomen luoliin*. Mäntykustannus.
- Lehtinen, M., Nurmi, P. & Rämö, T. (1998). *3000 vuosimiljoonaa, Suomen kallioperä*. Suomen geologinen seura.
- Oja, J. & Oja, S. (2006). *Maskun kunnan arvokkaat luontokohteet – Päivitys vuoden 1998 raporttiin*. Maskun kunta.
- S (). K. *Suomen*.

PLUTONIC ROCKS

M < 90%

- Q** - Quartz
- A** - Kfeldspar
- P** - Plagioclase (Ab-An)
- F** - Foid (Feldspathoid)

