

Tulva =

veden nousu normaalia korkeammalle

*Mikä aiheuttaa tulvia?*

- rankkasateet - erityisesti kuivan kauden jälkeen
- monsuunisateet
- lumen sulaminen
- jääpadot joen alajuoksulla

5

Myrskyt ja tulvat ovat yleisimpiä luonnonriskejä



- padon sortuminen (esim. maanjäristys)
- myrskyt → hyökyaallot
- tsunamit
- ihminen tulvan aiheuttajana:

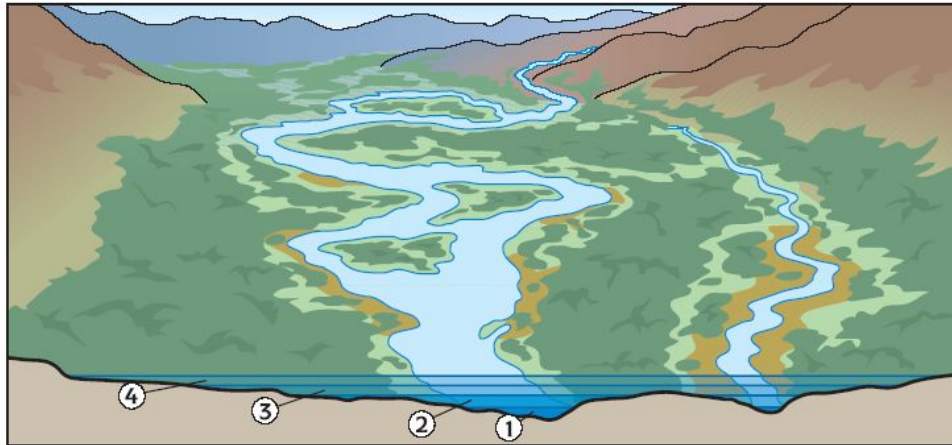
jokien tulvavallit esim. Keltainenjoki,

Mississippi



- jokiuoman kaventaminen

esim. Rein

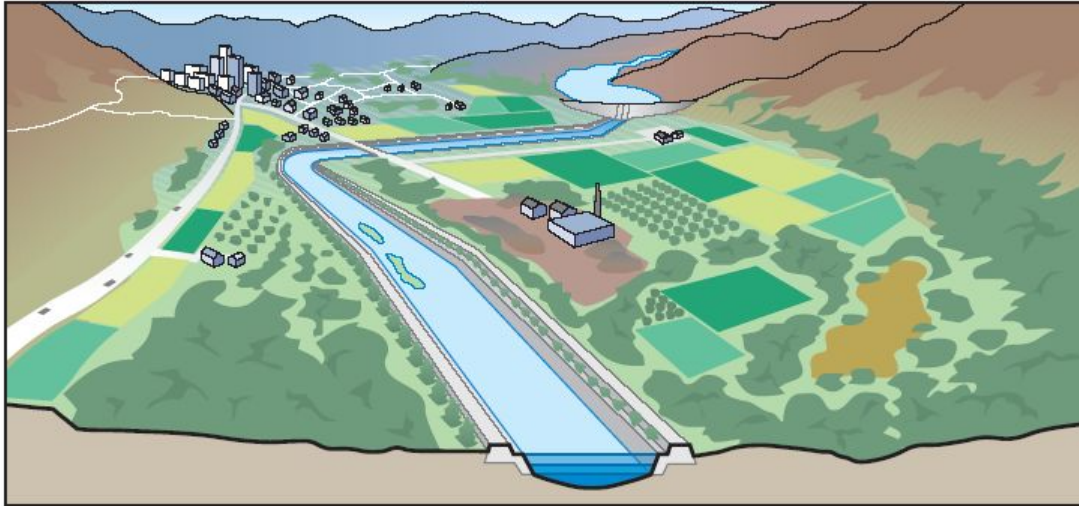


- ① Veden pinta kuivimpana aikana
- ② Normaali kesätilanne
- ③ Jokavuotinen tulvakorkeus
- ④ Harvoin sattuva korkeus

41A Jokilaakso luonnonvaraisena.

5

Myrskyt ja tulvat ovat yleisimpiä luonnonriskejä



5

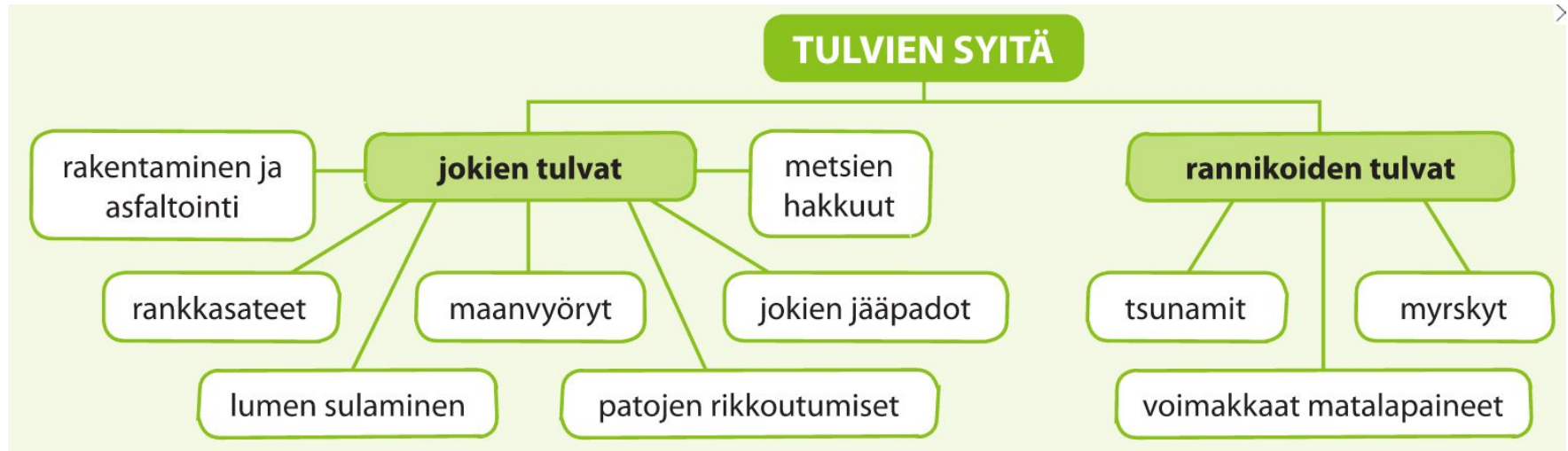
Myrskyt ja tulvat ovat yleisimpiä luonnonriskejä

- ympäristön rakentaminen -

hulevesi- eli kaupunkitulva: päällystetyt kadut ja viemäröinti

- metsien hakkuut
- metsien ja soiden ojitus





## Tulvat Suomessa

- Pohjanmaalla kevät- ja syystulvat
- pinnanmuotojen tasaisuus
- tiivis maalaji - savi
- järvettömyys
- maankohoaminen
- lumen sulaminen ja jääpadot
- routa

## Seurauksia tulvista

- + tulvaveden mukana ravinteita pelloille
- + tulvaveden varastointi kasteluvedeksi
- taloudellisia menetyksiä: rakennukset, tiet, sadot
- ihmisuhreja



## Tulvasuojelu

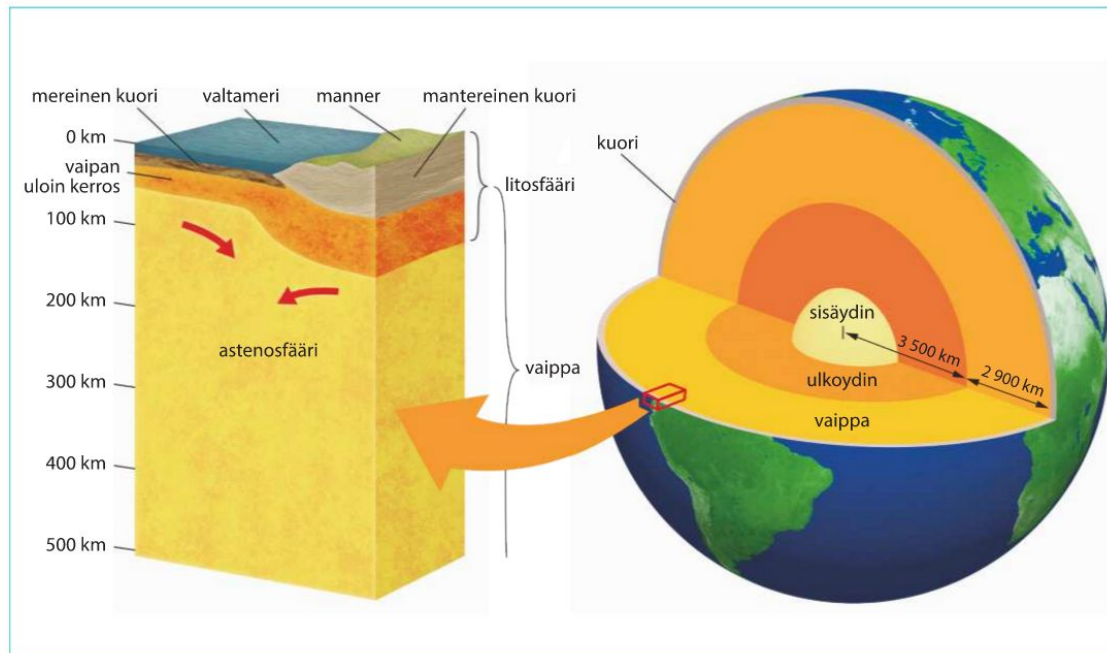
- tulvavallit, tekoaltaat
- joen ruoppaus
- metsien suojelu ja istutus
- varoitusjärjestelmät
- evakuointisuunnitelmat
- rakennuskiellot
- vakuutukset



*GE kertaus*  
*Endo- ja eksogeeniset ilmiöt*

## Maapallon rakenne

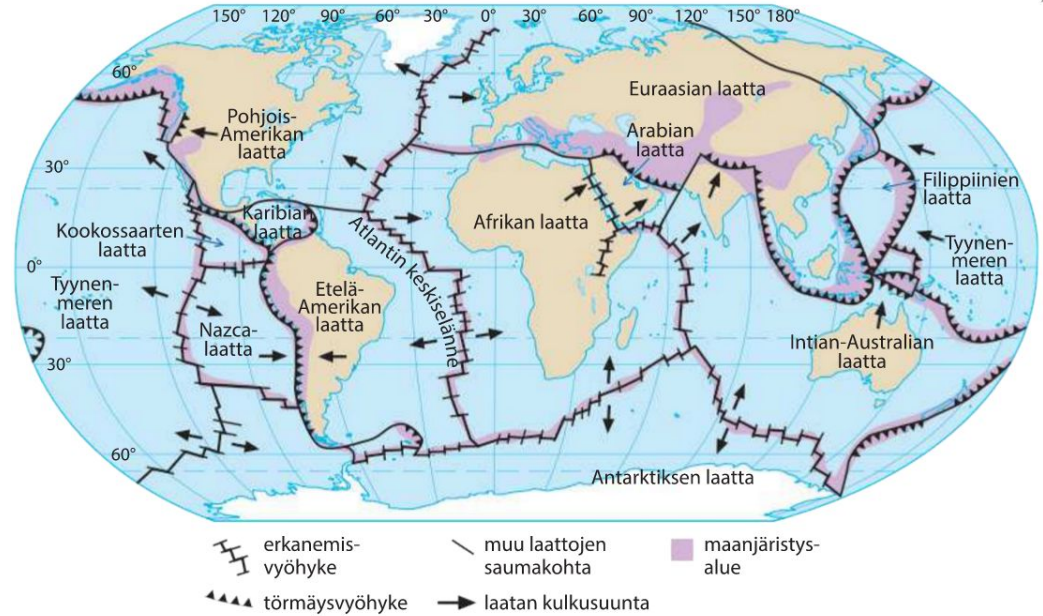
Maapallon rakenne



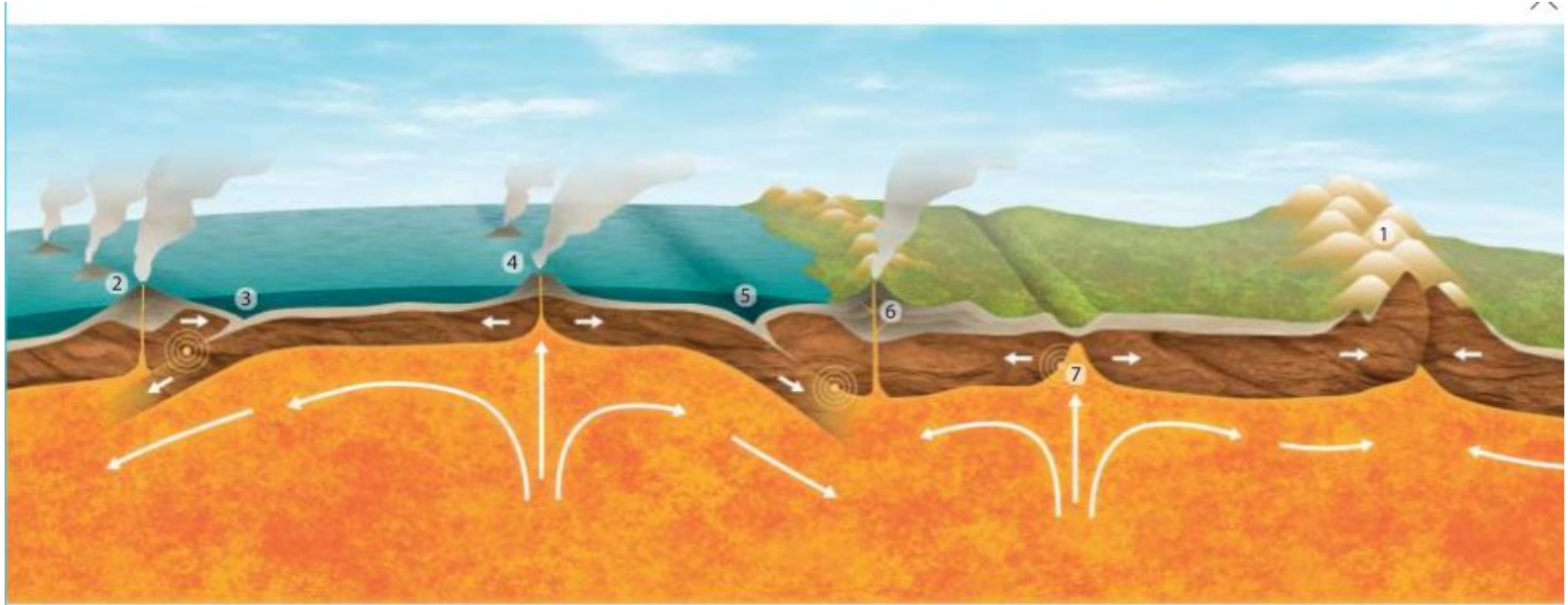
## Endogeeniset ilmiöt

- mikä
- missä
- miksi
- seurauksia
- ennaltaehkäisykeinoja,

varautuminen

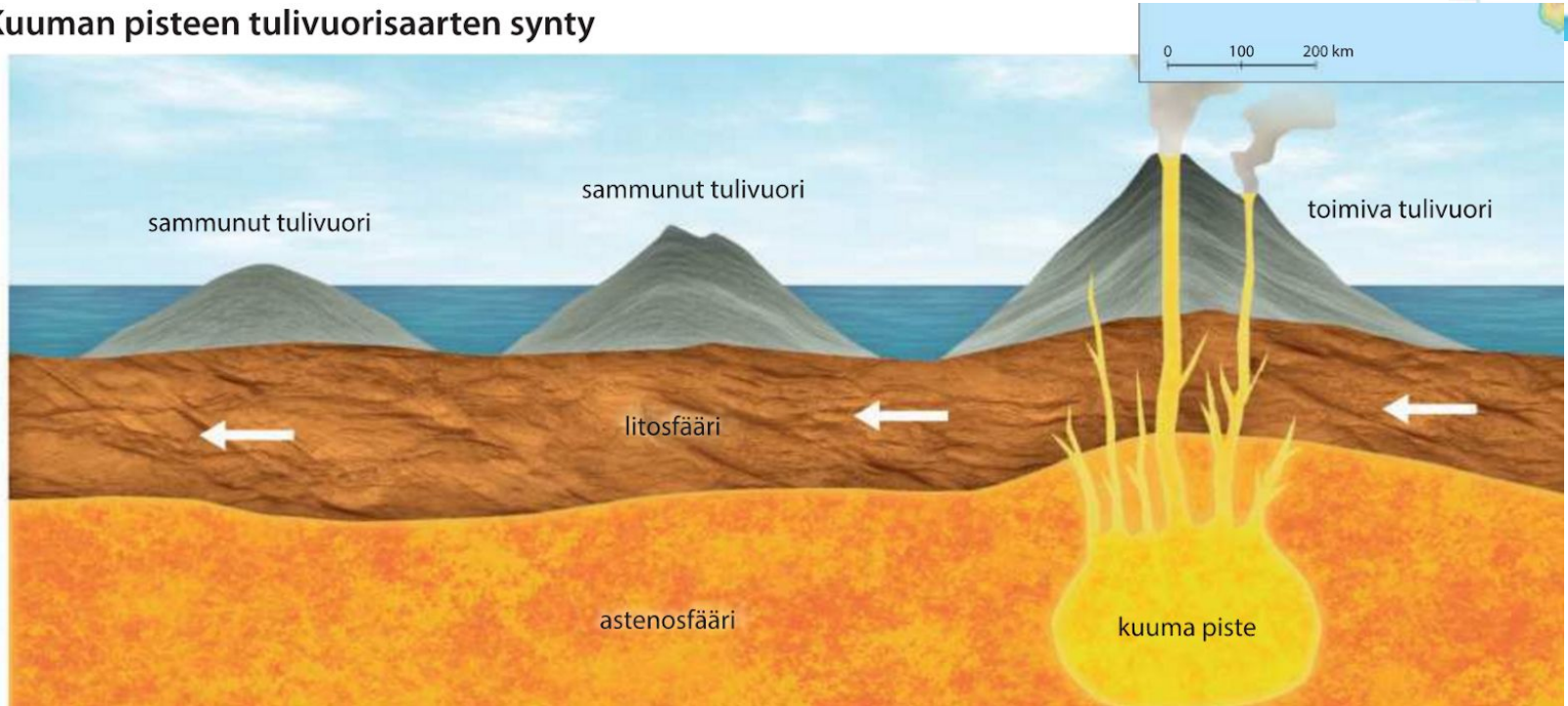


## Seurauksia litosfäärilaattojen liikkeistä



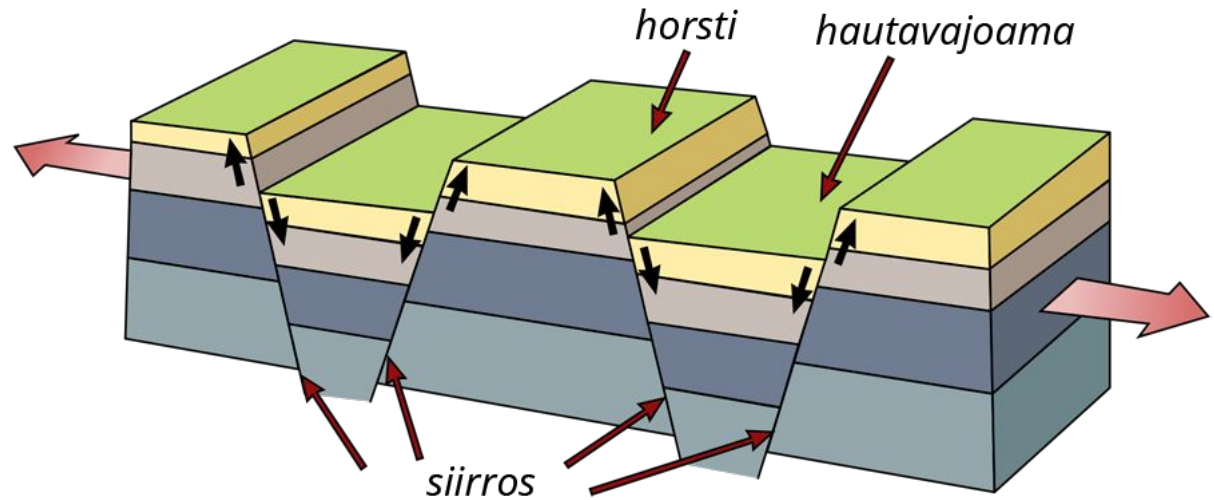
# Kuumat pisteet

## Kuuman pisteen tulivuorisaarten synty



## Maapallon vuoret ja vuoristot

- tulivuoret
- poimuvuoret
- lohkovuoret

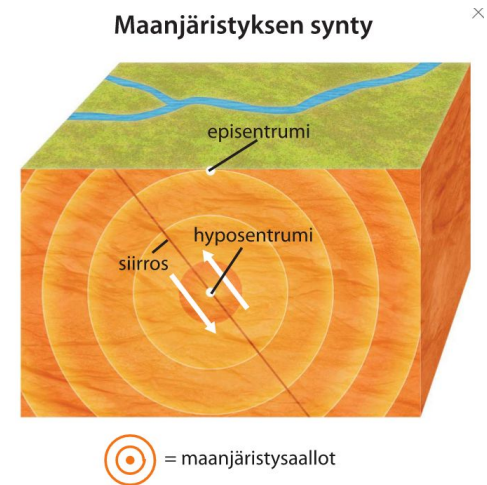






# Maanjäristykset

- maanjäristykset rekisteröidään *seismometrillä*
- maanjäristyksen voimakkuutta mitataan *magnitudiasteikolla*
- vaurioita yli 5,0 magnitudin järistyksissä
- *jälkijärityksiä*



## *Maanjäristysten seurauksia*

- taloudellisia menetyksiä:

rakennukset ja infrastruktuuri

- tulipaloja
- ihmisuhreja
- maanvyöryjä
- tulvia (padot sortuvat)



## *Maanjäristyksen tuhoihin vaikuttavia tekijöitä*

- järistyksen voimakkuus ja kesto
- järistyskeskuksen sijainti
- asukastiheys
- rakennustekniikka (tiilitalot)



## *Maanjäritykseen varautuminen*

- rakennustekniikka - joustavat rakennukset
- hälytysjärjestelmät - sähkön katkeaminen





## Tsunami

= hyökyaalto, jossa koko vesimassa liikkuu

pohjasta pintaan asti

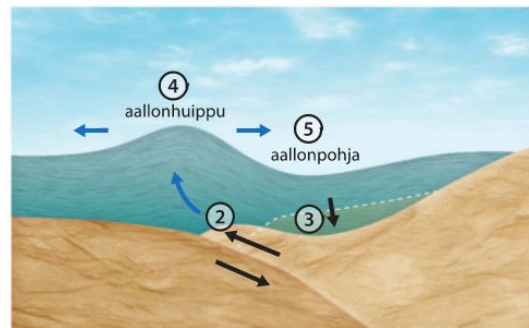
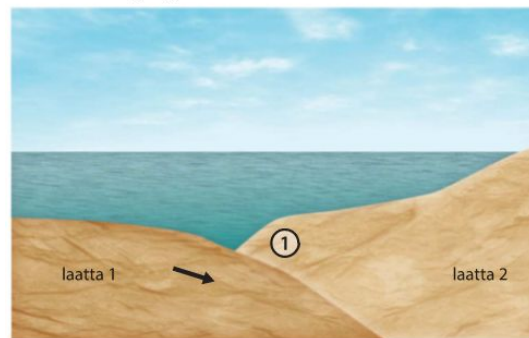
- aiheutuu merenalaisesta maanjäristyksestä,

tulivuoren purkauksesta, maanvyörystä tai

asteroidin törmäyksestä

- tyypillisiä Tyynellä valtamerellä

Tsunamin synty merellä



- aallon korkeus merellä muutamia metrejä
- rannikolla aallon korkeus jopa parikymmentä metriä
- aalto vyöryy jopa kilometrien päähän sisämaahan
- pääaaltoa seuraa useita jälkiaaltoja

## *Tsunamin aiheuttamat tuhot*

- aiheuttaa täydellistä tuhoa





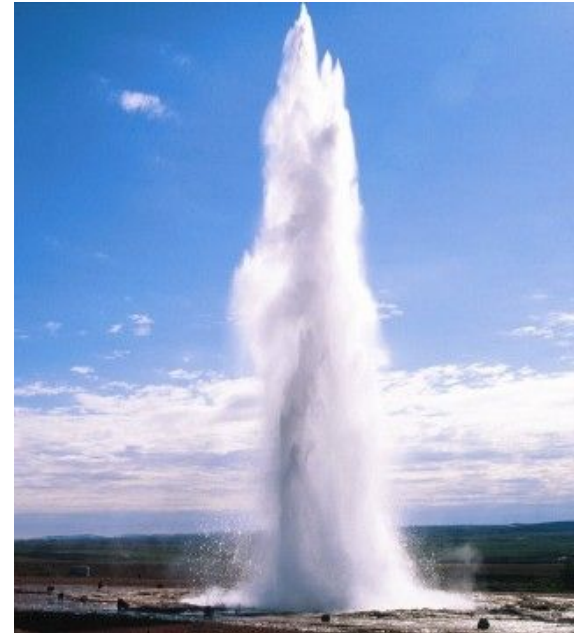
## *Varautuminen*

- tsunamivaroitusjärjestelmä
- pakoreittejä
- tsunamimuuri

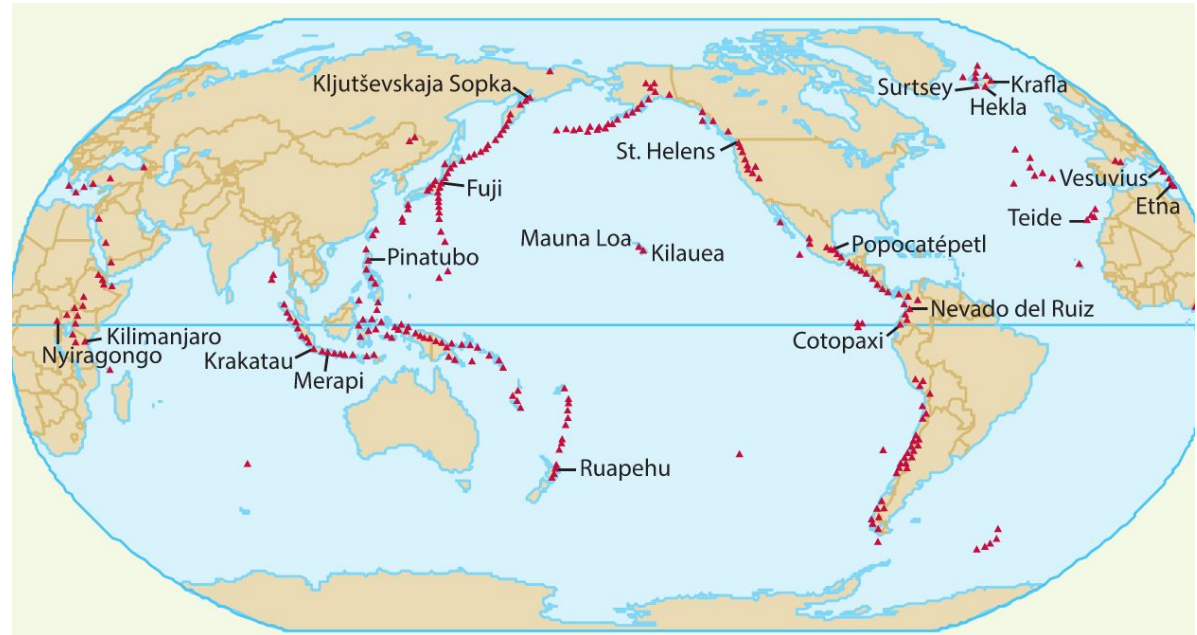


*Vulkanismi =*

tulivuoret, kuumat lähteet, [geysirit](#) ja kaasupurkaukset



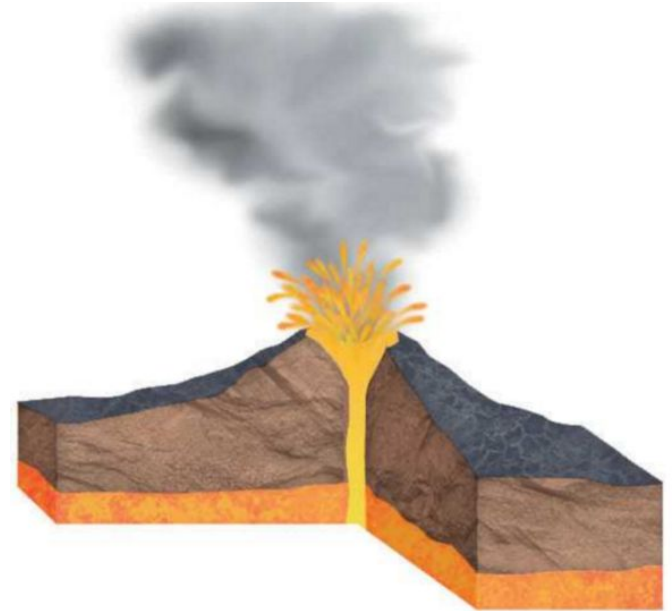
- *vulkaaniset eli tuliperäiset alueet*
- aktiivisin Tyynenmeren tulirengas



## *Tulivuorityypit*

### Stromboli-tyyppinen

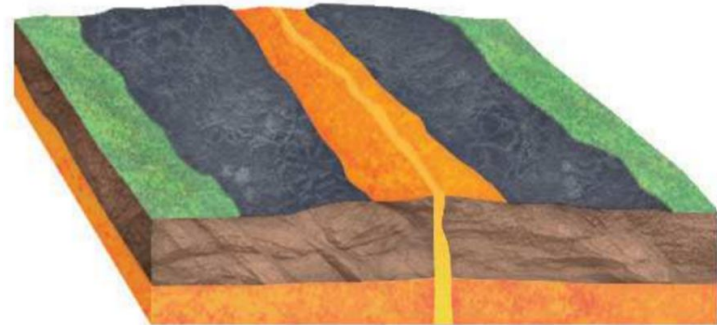
- laattojen törmäyskohdat, alityöntövyöhykkeet
- vaarallinen tulivuori



Stromboli-tyyppinen  
– kaasuja ja laavaa sykäyksittäin

## *Islanti-tyyppinen*

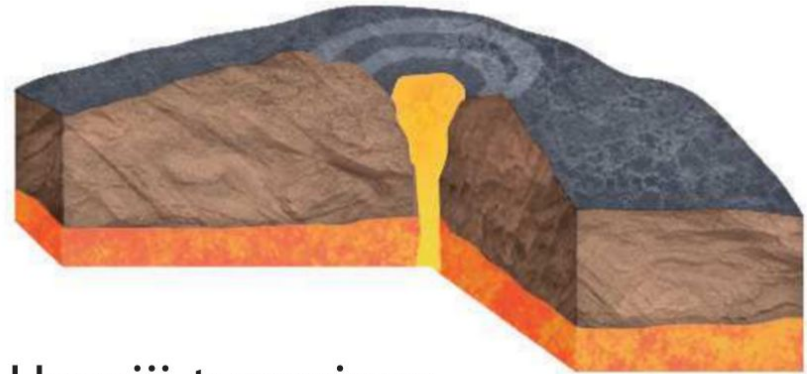
- laattojen erkanemiskohdissa
- rauhallinen laavapurkaus



Islanti-tyyppinen  
– rakopurkaus

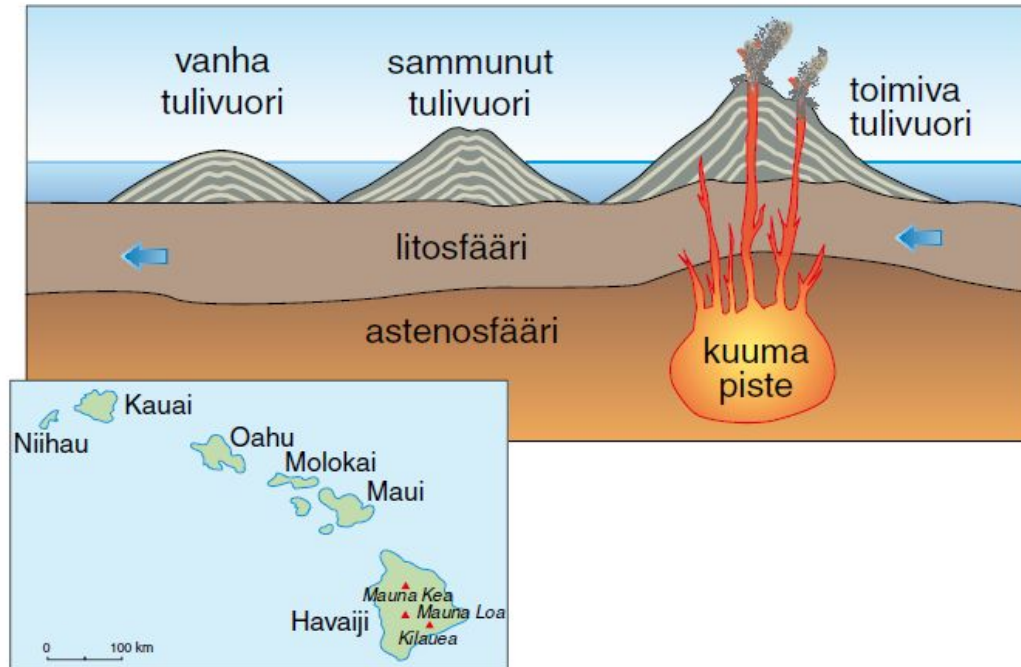
## Havaiji-tyyppinen

- kuumien pisteiden kohdalla:  
Havaiji, Galapagossaaret
- tulivuorista saariketju



Havaiji-tyyppinen  
– laavaa tulvii avoimesta  
kraatterista

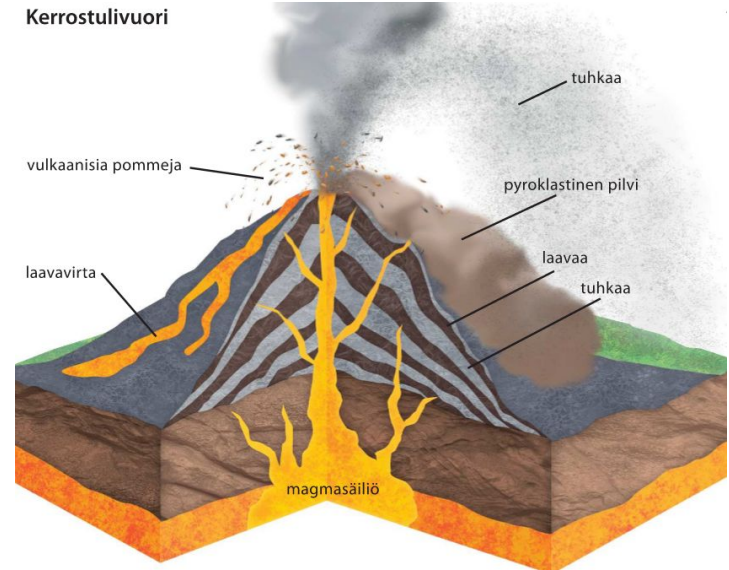
### Kuuman pisteen tulivuorisaarten synty



## Tulivuoret

- *purkaustuotteet:*

laavaa, vulkaanisia pommeja,  
tuhkaa, kaasuja (vesihöyryä)





- pyroklastinen pilvi:

vulkaanista tuhkaa, laavaa

ja kaasuja

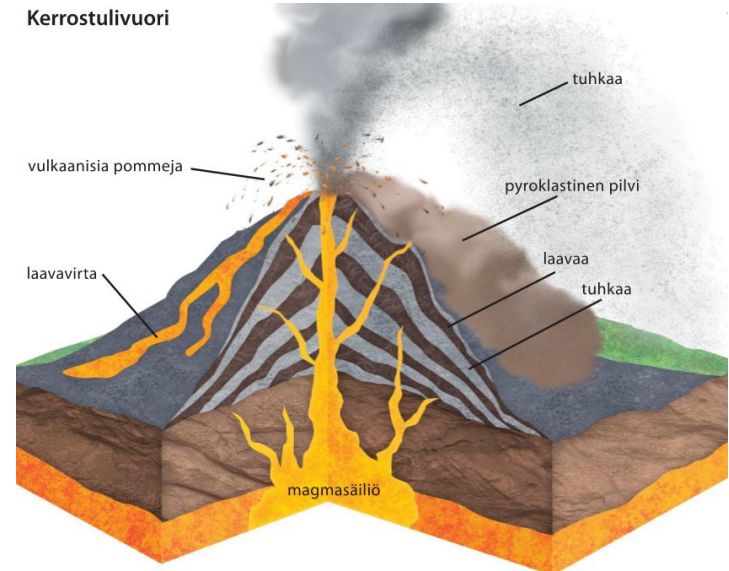


- *lahari - muraa*  
(vettä, vulkaanista  
tuhkaa ja maata)



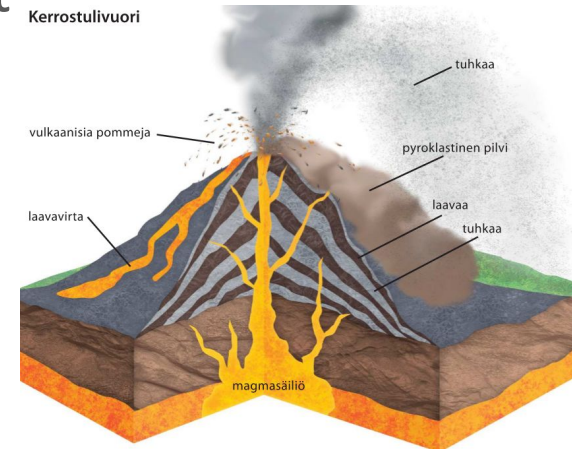
## *Seurauksia tulivuorenpurkauksista*

- ihmisuhreja
- taloudellisia menetyksiä
- ilmastonmuutos - keskilämpötilan lasku (tuhka)
- ongelmia maataloudelle
- ongelmia lentoliikenteelle



## *Purkausten ennustaminen ja varautuminen*

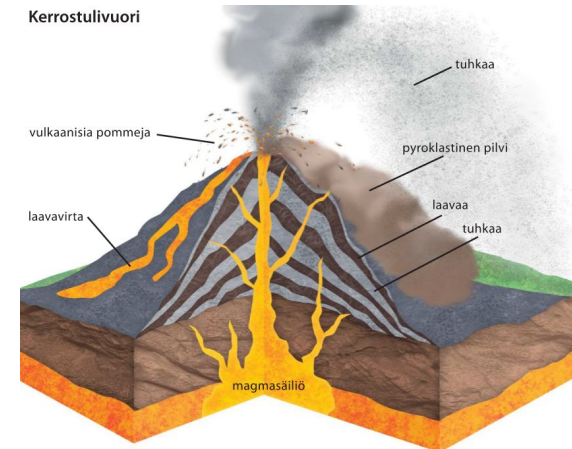
- tulivuorten seuranta- ja varoitusjärjestelmät
- kaasupurkaukset
- magmasäiliön täyttyminen
- maanpinnan kohoaminen ja lämpeneminen
- pohjaveden pH laskee
- maanjäristykset



## *Vulkanismin hyödyntäminen*

- matkailu
- geoterminen energia
- laavasta rakennusmateriaalia - tiiliä
- hedelmällinen maaperä

## Tulivuoret

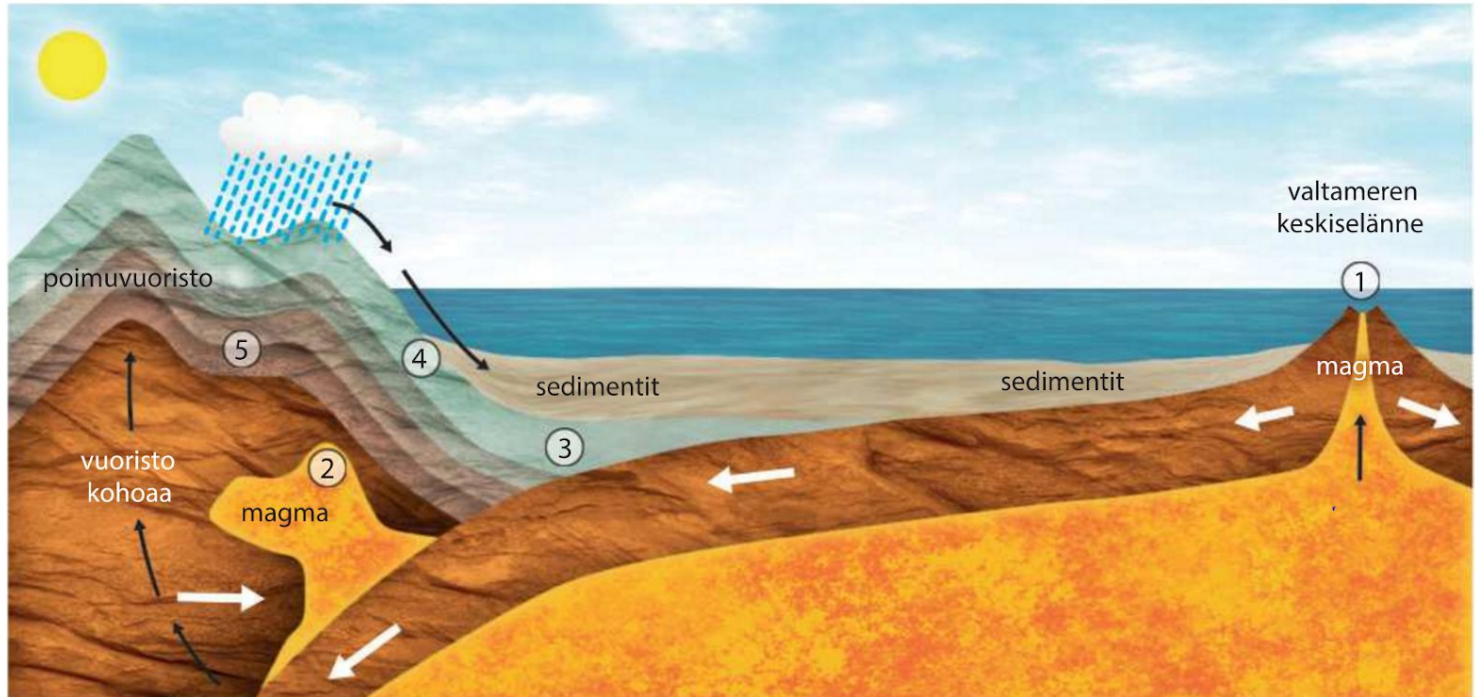




Tulivuorenpurkausten aiheuttamat riskit

- a) Millaisia paikallisia ja globaaleja riskejä tulivuorenpurkaukset aiheuttavat?
- b) Millaisilla alueilla tulivuorenpurkaukset saattavat aiheuttaa paljon ihmisuhreja ja miksi siellä?
- c) Miten tulivuorenpurkauksiin voidaan varautua?

## Kiviaineksen kiertokulku

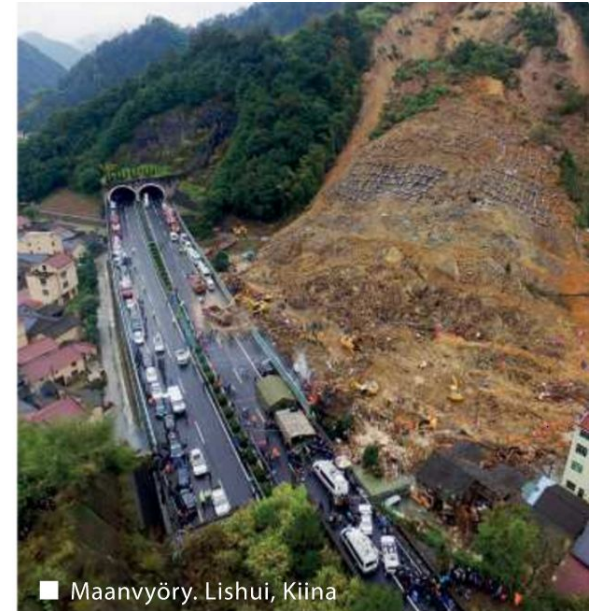




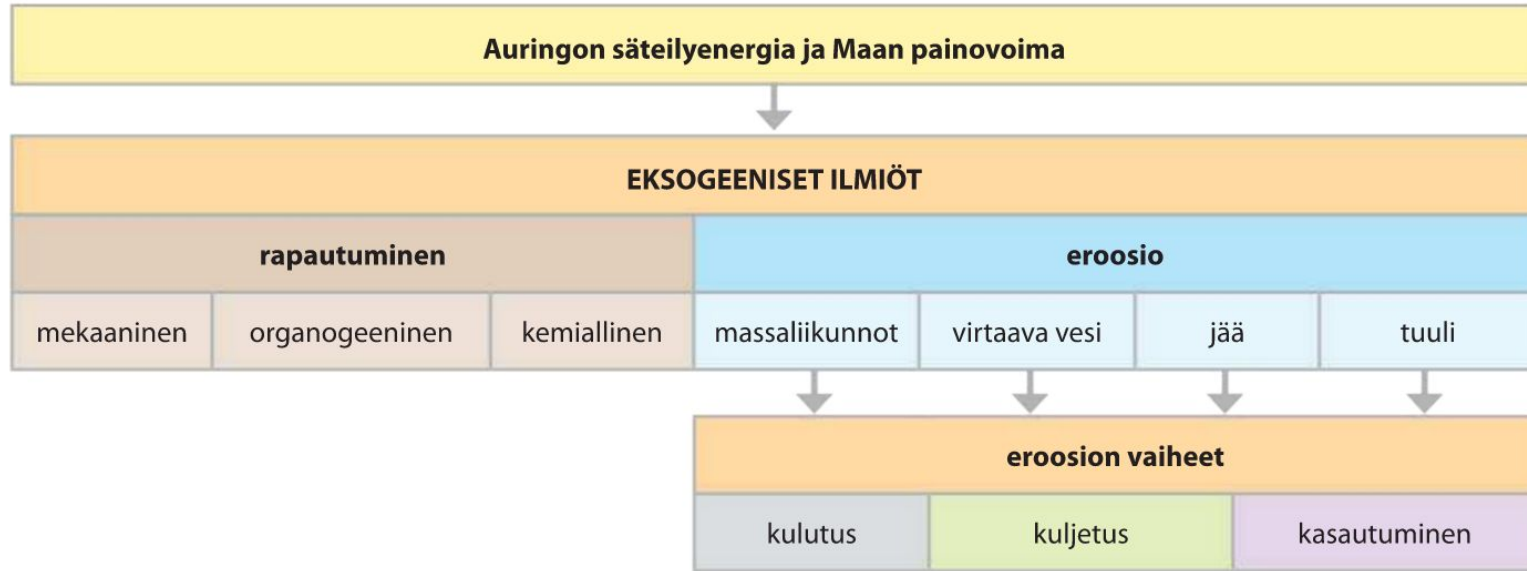


## *Eksogeeniset eli ulkosyntyiset tapahtumat*

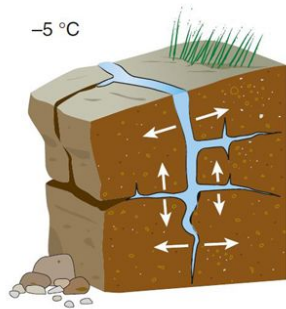
- aiheuttaa Auringon energia ja painovoima



## Eksogeeniset tapahtumat



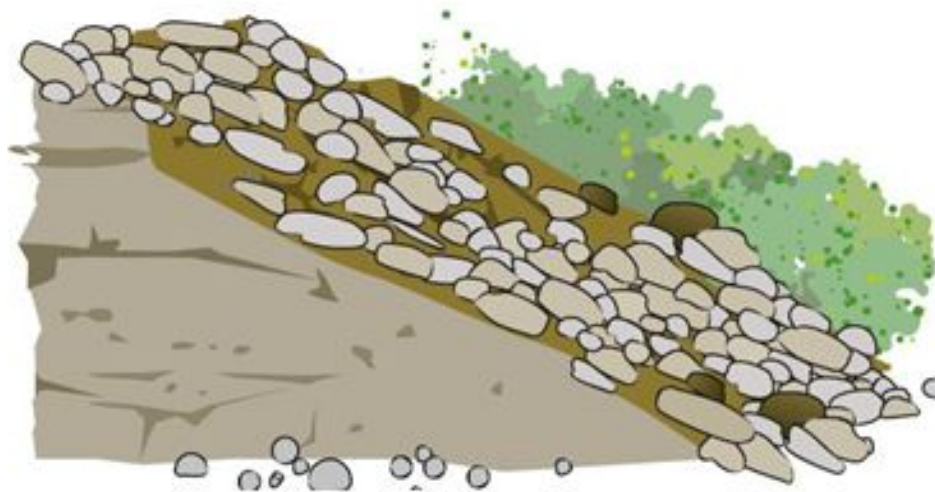
# Rapautuminen





päivä +40 °C

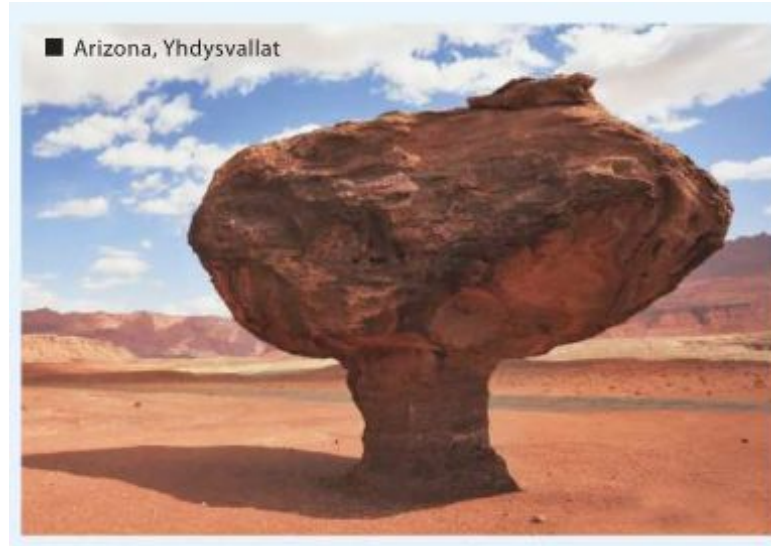
yö -10 °C







# *Eroosio*





GEOS2

Sininen planeetta







# *Rantatörmä*

- *aallokko*



## *Massaliikunnot*





# *Virtaava vesi*









*Eksogeeniset ilmiöt*

*Rapautuminen*

*Eroosio*



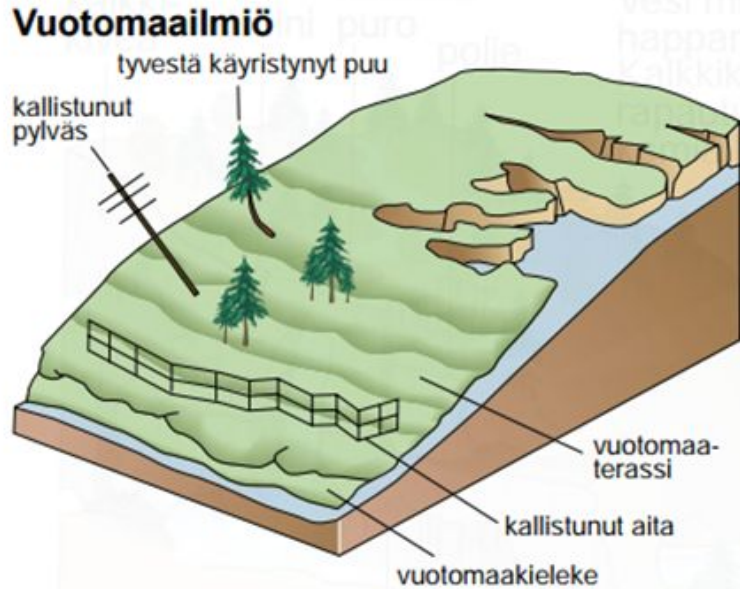


# *Virtaava vesi*





# Vuotomaa



# Jääkausi

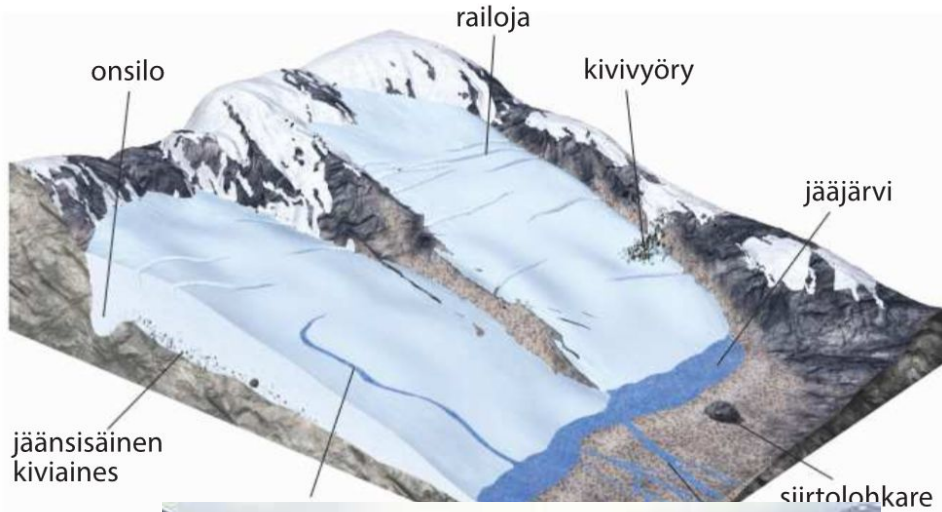


## *Jääkauden merkit*







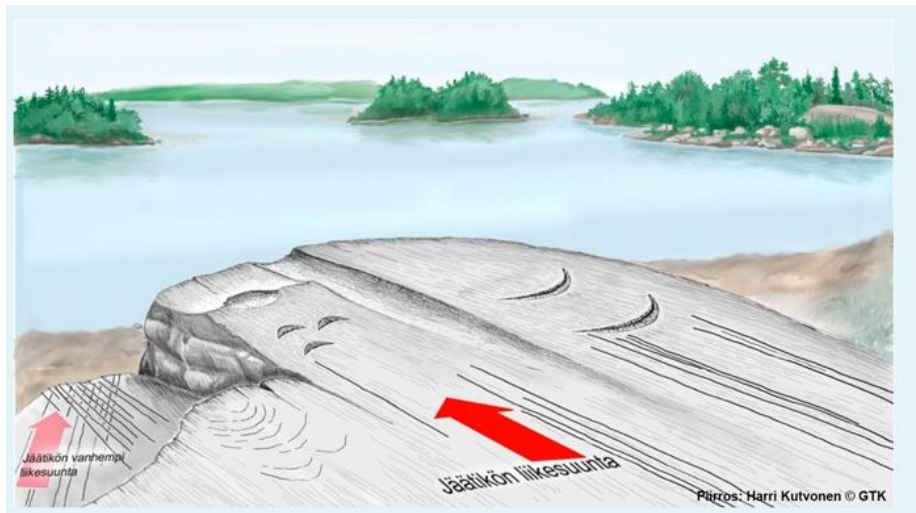


### Laaksojäätikkö

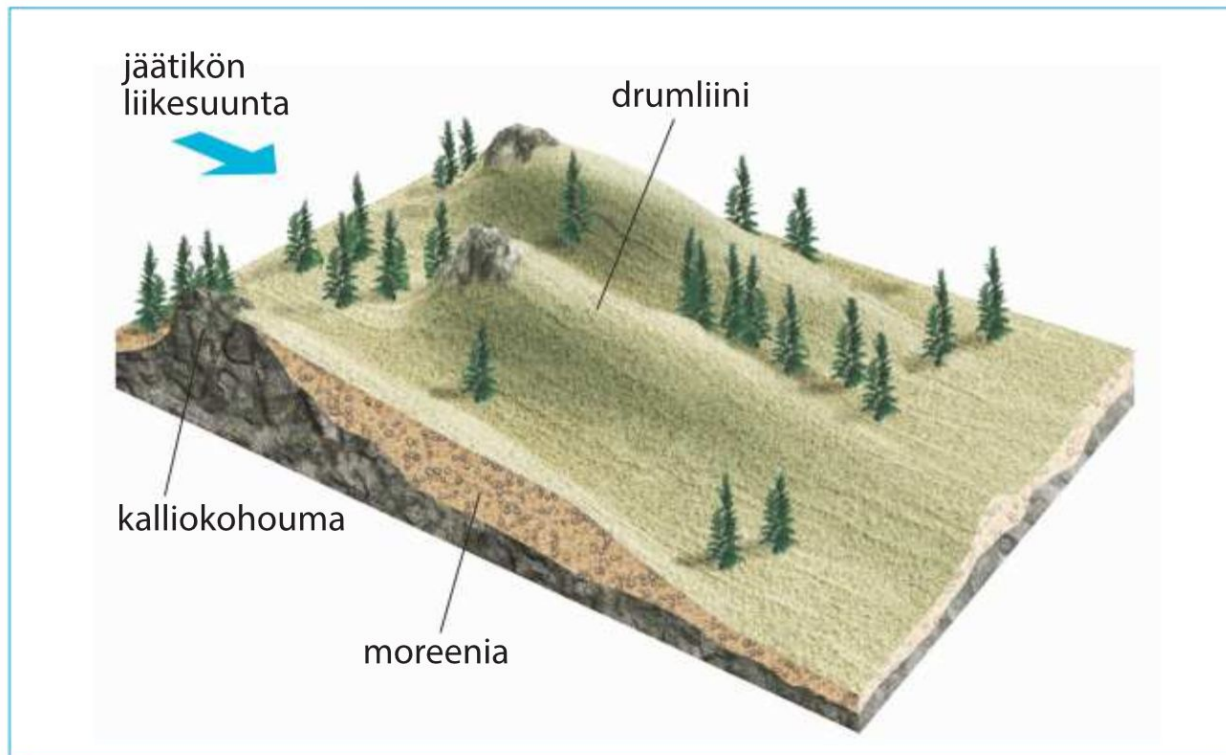


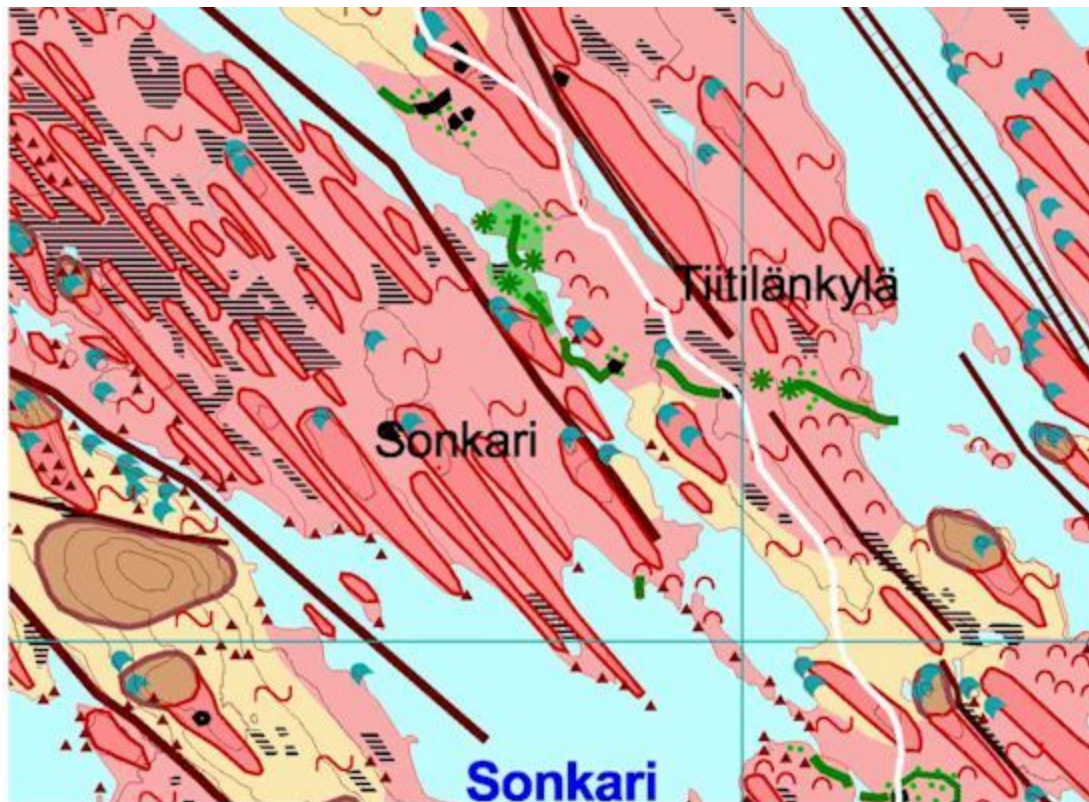
### U-laakso





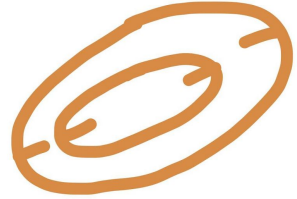
## Drumliinin rakenne

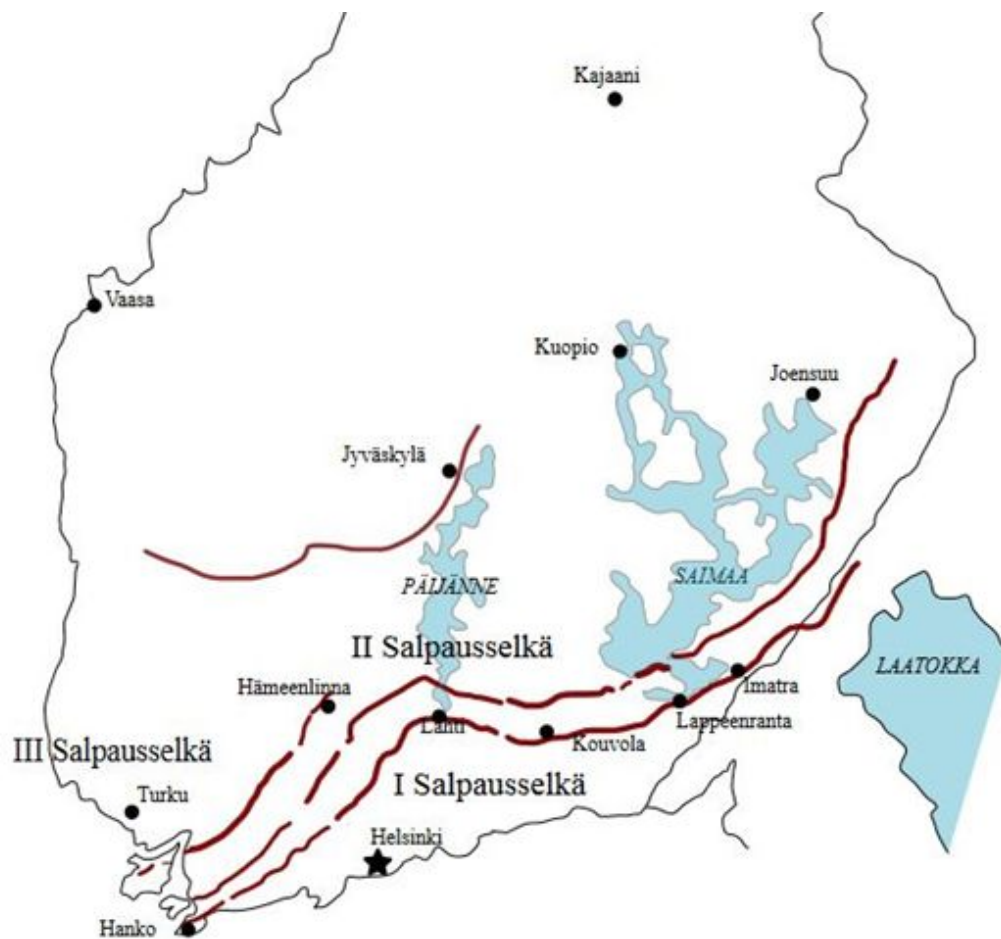






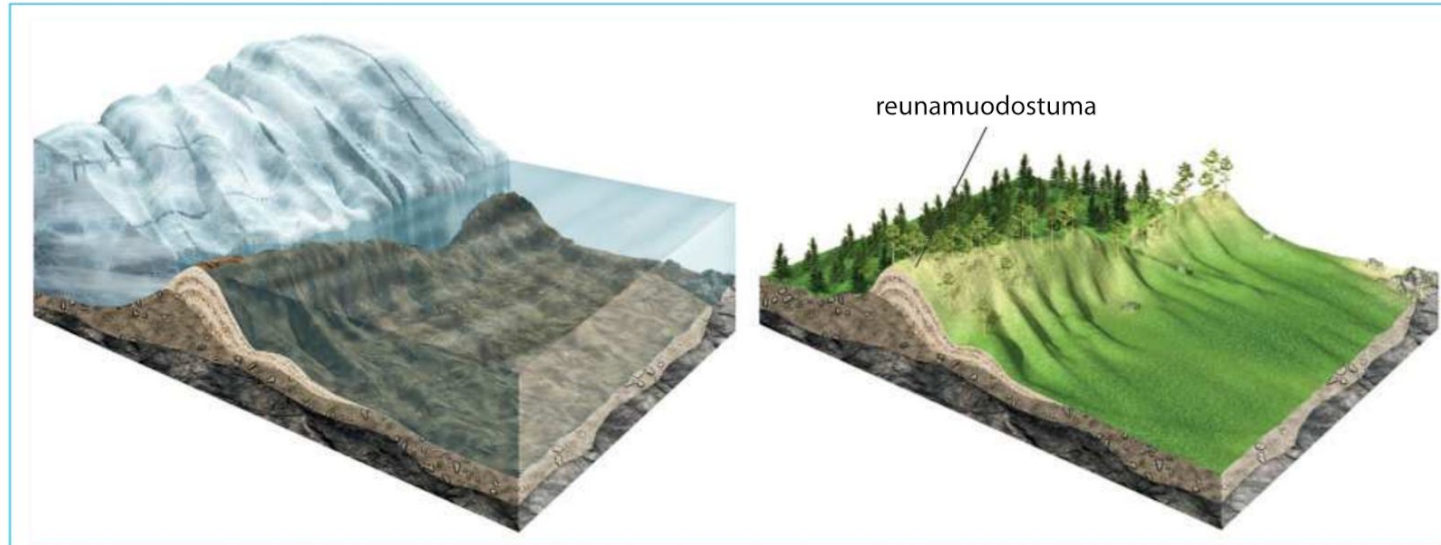






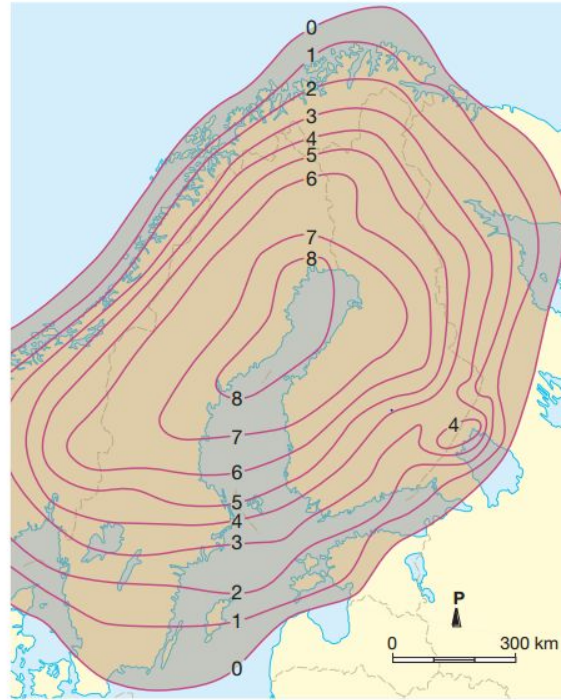


## Reunamuodostuman synty

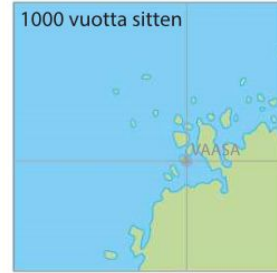




# Maankohoaminen



## Maankohoaminen Vaasan rannikolla



Pirunpelto. Matilda, Suomi





