



Vulkanizmus južného Talianska (Kampánia, Sicília a Liparské ostrovy)



Mgr. Imrich Sládek, PhD.

Ústav geografie, PF UPJŠ v Košiciach

Klub učiteľov geografie, Košice 2019

Vulkanologická exkurzia – október 2015

- Geologický klub Bratislava + Klub učiteľov geovied (odborná skupina Slovenskej geologickej spoločnosti)
- **Kampánia** (Solfatara, Vezuv, Neapol, Pompeje, Herculaneum, Capri)
- **Sicília** (Etna, Catania, Alcantara, Taormina)
- **Liparské ostrovy**



Vulkanizmus

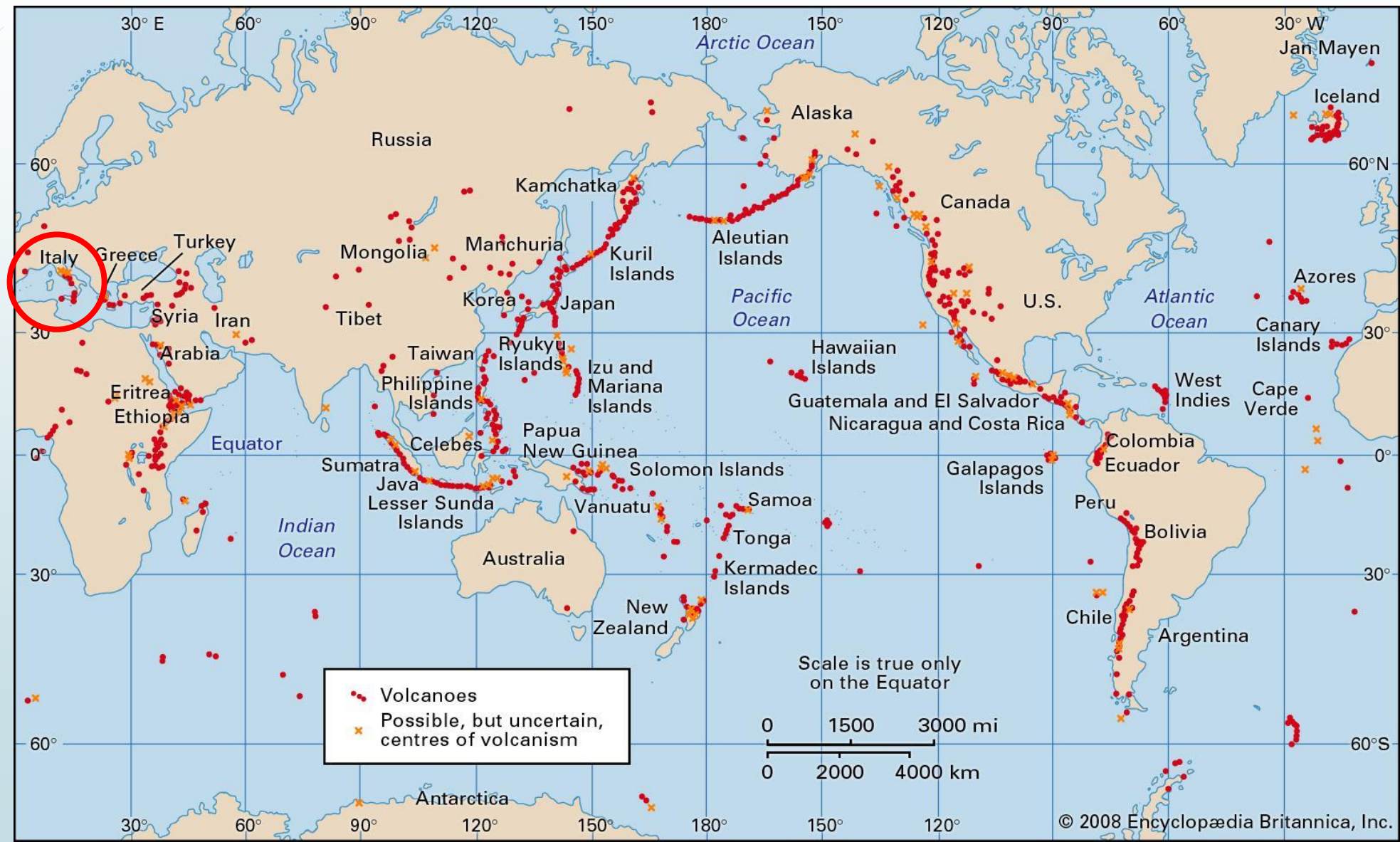
- „javy, ktoré súvisia s vystupovaním magmy z hlbších častí Zeme (astenosféry, prípadne až z hranice spodného plášťa) do vrchnej časti zemskej kôry (litosféry) alebo až na povrch, a so vznikom ostatných vulkanických fenoménov (povrchový prejav magmatickej aktivity)“
- Patrí tu:
- vznik sopiek (vulkánov),
- sopečných erupcií,
- vyvretých telies,
- činnosť gejzírov a horúcich prameňov
- emisie horúcich plynov a pár z fumarol

Pôvod slova vulkán

- Názov vulkán je odvodený od **názvu sopky Vulcano** v Tyrrhénskom mori, prenesene od rímskeho boha Vulkána (boh ohňa)
- Veda, skúmajúca sopečnú činnosť sa nazýva **vulkanológia**

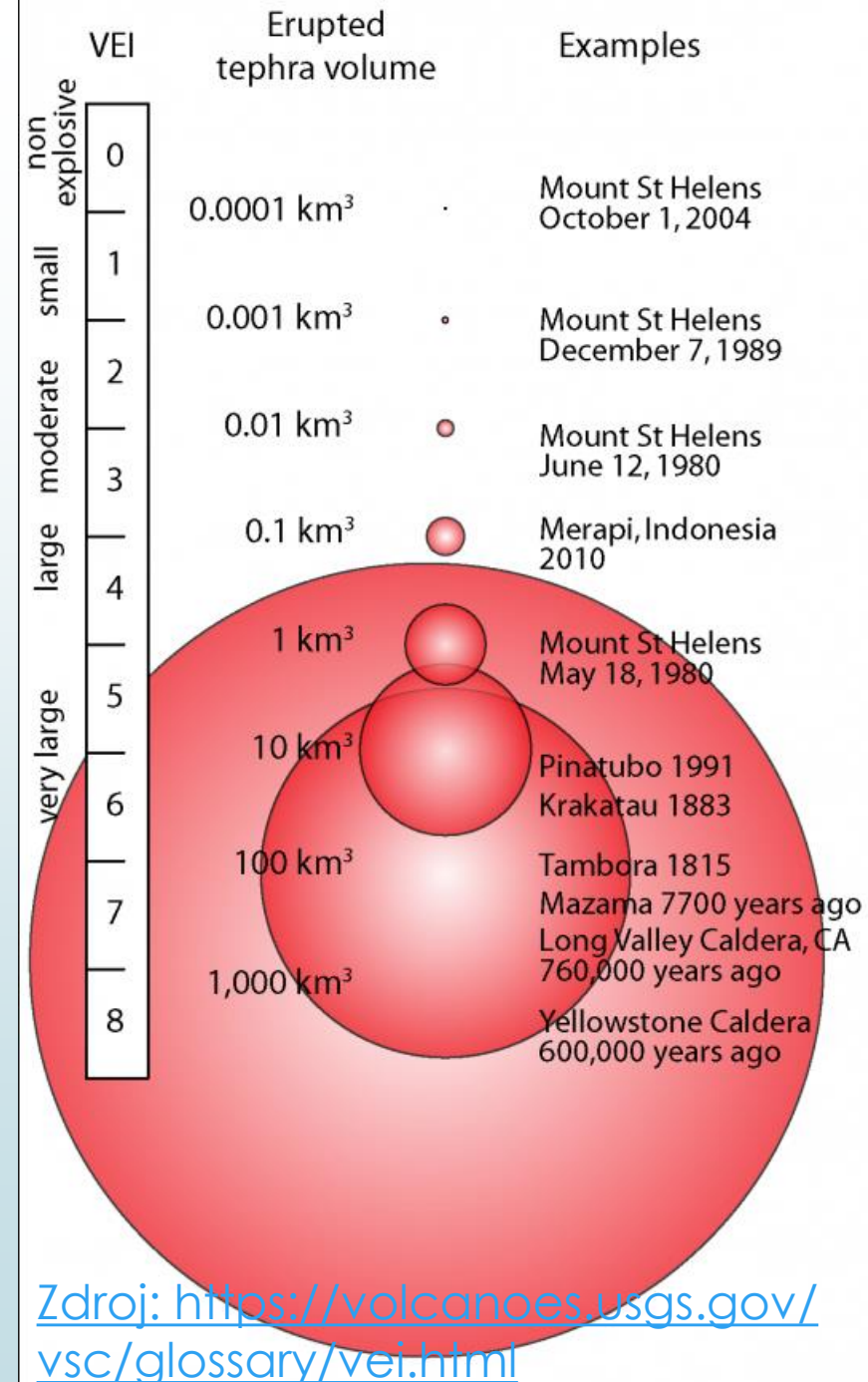


Lokalizácia vulkánov vo svete



Volcano explosivity index - VEI

- je **relatívna miera výbušnosti sopečných erupcií**
- Navrhli ho Chris Newhall z Geologického prieskumu Spojených štátov a Stephen Self na Havajskej univerzite v roku 1982
- Na stanovenie hodnoty výbušnosti sa používa **objem produktov, výška oblakov erupcie** a kvalitatívne pozorovania
- Stupnica je logaritmická**, pričom každý interval na stupnici predstavuje desaťnásobné zvýšenie pozorovaných kritérií vyhadzovania, s výnimkou medzi VEI-0, VEI-1 a VEI-2

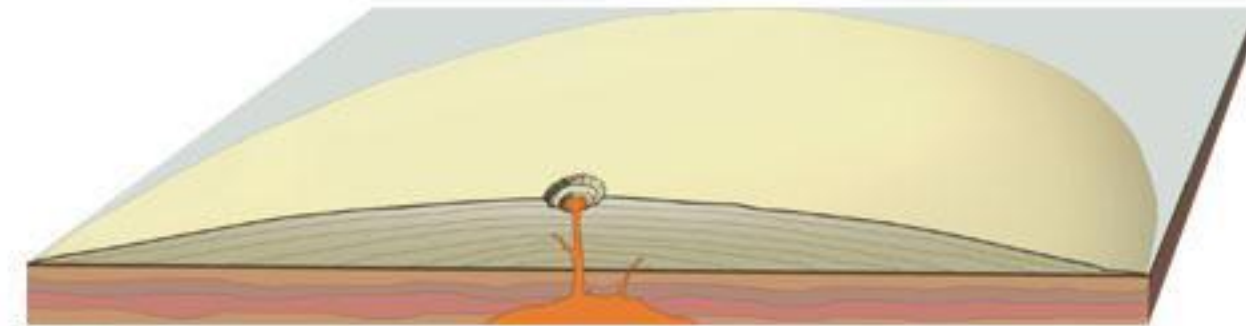


Volcano explosivity index - VEI

VEI	Ejecta volume (bulk)	Classification	Description	Plume	Frequency	Tropospheric injection	Stratospheric injection ^[2]
		Examples					
0	< 10 ⁴ m ³	Hawaiian	Effusive	< 100 m	continuous	negligible	none
		Hoodoo Mountain (c. 7050 BC), ^[3] Erebus (1963), Kīlauea (1977), Socorro Island (1993), Mawson Peak (2006), Dallol (2011), Piton de la Fournaise (2017)					
1	> 10 ⁴ m ³	Hawaiian / Strombolian	Gentle	100 m – 1 km	daily	minor	none
		Stromboli (since Roman times), Nyiragongo (2002), Raoul Island (2006)					
2	> 10 ⁶ m ³	Strombolian / Vulcanian	Explosive	1–5 km	every two weeks	moderate	none
		Unzen (1792), Cumbre Vieja (1949), Galeras (1993), Sinabung (2010)					
3	> 10 ⁷ m ³	Vulcanian / Peléan/Sub-Plinian	Catastrophic	3–15 km	3 months	substantial	possible
		Lassen Peak (1915), Nevado del Ruiz (1985), Soufrière Hills (1995), Ontake (2014)					
4	> 0.1 km ³	Peléan / Plinian/Sub-Plinian	Cataclysmic	> 10 km (Plinian or sub-Plinian)	18 months	substantial	definite
		Laki (1783), Kīlauea (1790), Mayon (1814), Pelée (1902), Colima (1913), Sakurajima (1914), Katla (1918), Galunggung (1982), Eyjafjallajökull (2010), Nabro (2011), Calbuco (2015)					
5	> 1 km ³	Peléan/Plinian	Paroxysmic	> 10 km (Plinian)	12 years	substantial	significant
		Vesuvius (79), Fuji (1707), Tarawera (1886), Agung (1963), St. Helens (1980), El Chichón (1982), Hudson (1991), Puyehue (2011)					
6	> 10 km ³	Plinian / Ultra-Plinian	Colossal	> 20 km	50–100 yrs	substantial	substantial
		Lake Laach Volcano (c. 10,950 BC), Nevado de Toluca (8,550 BC), Veniaminof (c. 1750 BC), Lake Ilopango (450), Ceboruco (930), Huaynaputina (1600), Krakatoa (1883), Santa Maria (1902), Novarupta (1912), Pinatubo (1991)					
7	> 100 km ³	Ultra-Plinian	Super-colossal	> 20 km	500–1,000 yrs	substantial	substantial
		Valles Caldera (1,264,000 BC), Phlegraean Fields (37,000 BC), Aira Caldera (22,000 BC), Mount Mazama (c. 5,700 BC), Kikai Caldera (4,300 BC), Cerro Blanco (c. 2300 BC), Thera (c. 1620 BC), Taupo (180), Baekdu (946), Samalas (1257), Tambora (1815)					
8	> 1000 km ³	Ultra-Plinian	Mega-colossal	> 20 km	> 50,000 yrs ^{[4][5]}	vast	vast
		La Garita (26,300,000 BC), Cerro Galán (2,200,000 BC), Huckleberry Ridge Tuff (2,100,000 BC), Yellowstone (630,000 BC), Whakamaru (in TVZ) (254,000 BC), ^[6] Toba (74,000 BC), Taupo (25,360 BC)					

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic_Explosivity_Index

Povrchové tvary vulkánov



Štítový vulkán



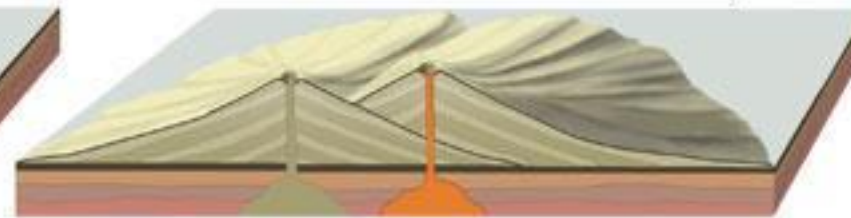
Kaldera



Stratovulkán



Explozívna kaldera

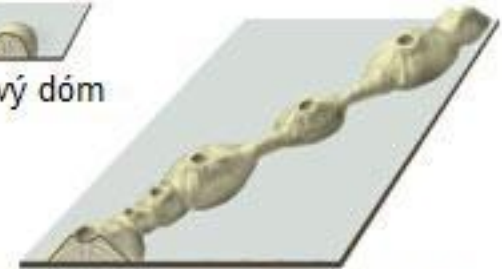


Sopečný komplex

km 0 1 2 3 4 5 6 7 8



Lávový dóm



Kráterový rad, štrbinové prieduchy



Pyroklastický kužeľ



Lávový kužeľ



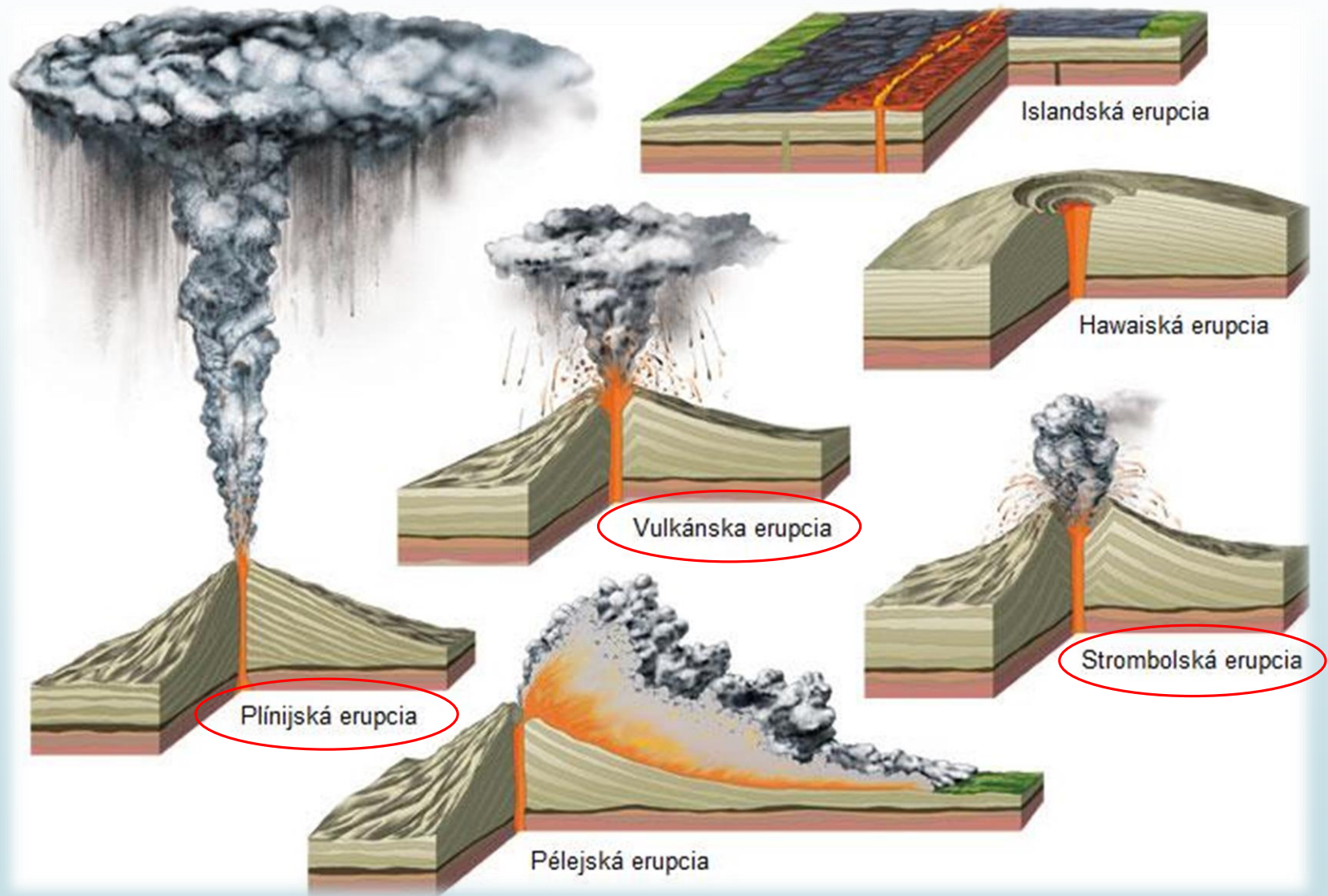
Lávový prestanec



Maar

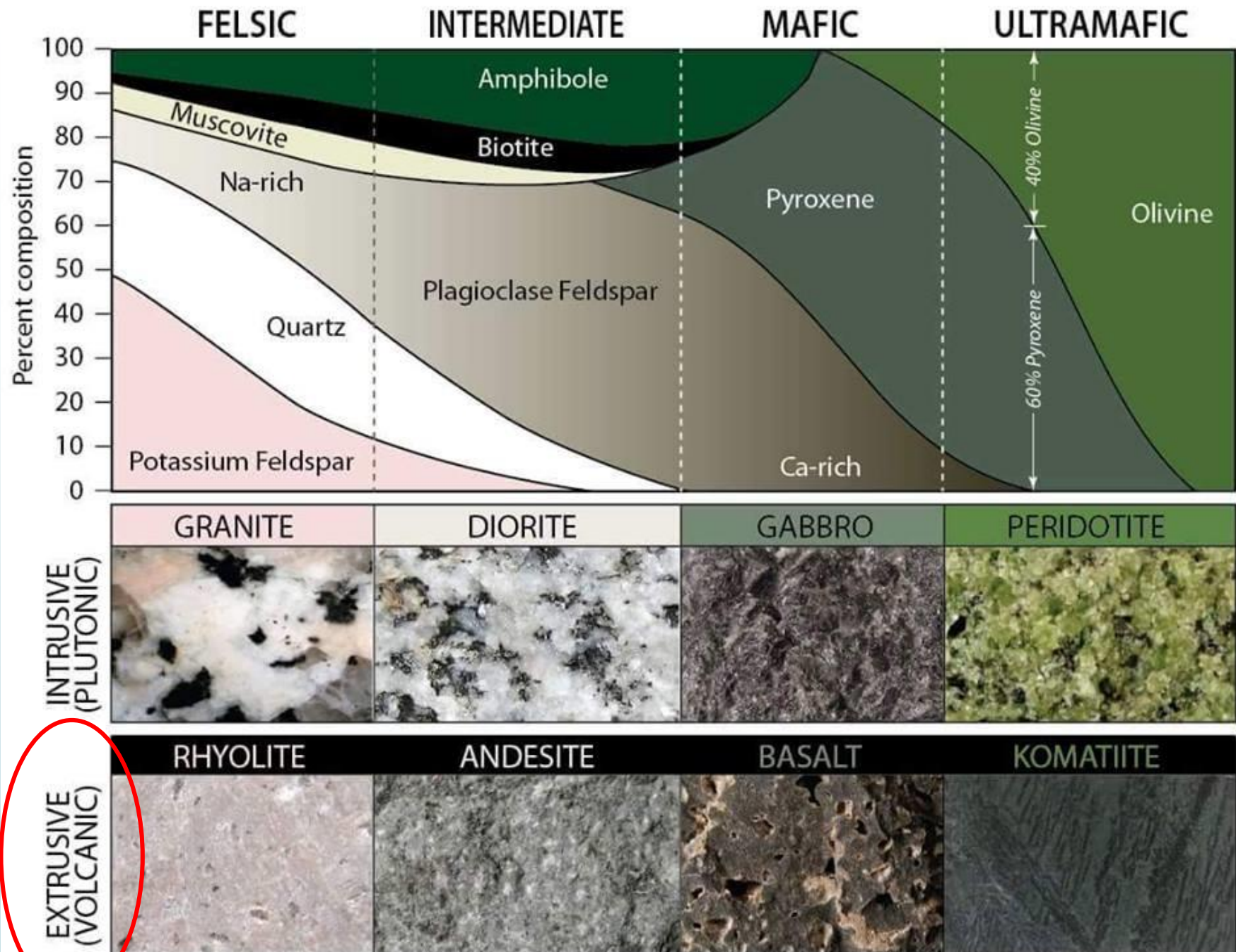
km 0 0.5 1 1.5 2 2.5

Morfologické typy sopečných erupcií



Vulkanické horniny

Magmatické
(vyvreté)
horniny



Photos: R. Weller/ Cochise College except komatiite by K. Panchuk

Kampánia

- región v južnom Taliansku, ktorého stredom je **Neapol**
- má veľký historický význam, bohatú a pestrú minulosť, vzácné umelecké pamiatky
- Vezuv
- Flegrejské polia
- Pompeje, Herculaneum
- Neapolský záliv s ostrovom Capri



Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Campania#/media/File:Campania_in_Italy.svg

Solfatara

- Flegrejské polia pri Neapole (19 vulkánov)
- lávu produkoval naposledy v roku 1198
- plynné výrony tvorené vodnou parou, H_2S , CO_2 , SO_2
- teplota 100 – 400 °C



Solfatara



Solfatara

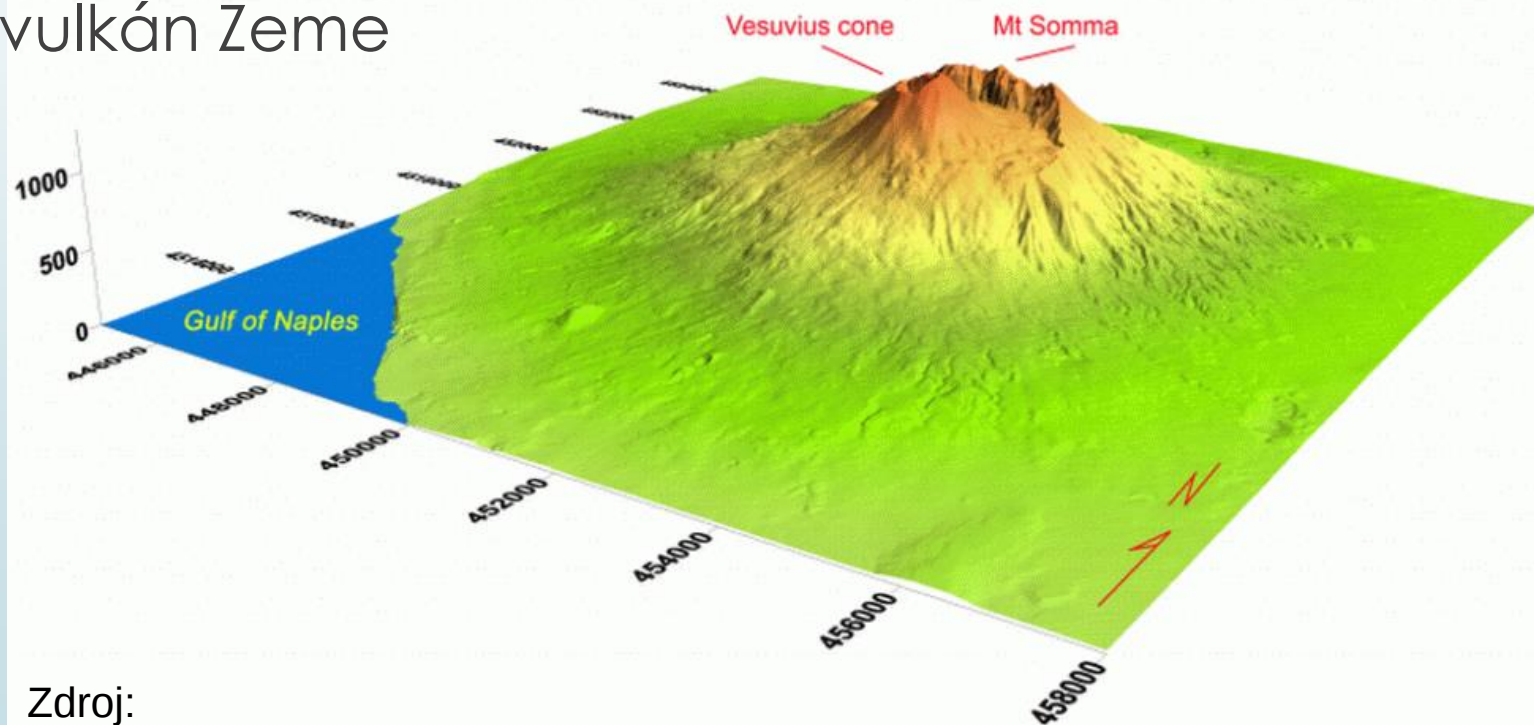


Solfatara



Vezuv

- Kuželová sopka týčiaca sa v kaldere vytvorenej kolapsom staršej sopky nazvanej *Monte Somma*
- Patrí medzi stratovulkány
- Najštudovanejší vulkán Zeme
(niekoľko tisíc publikácií)



Zdroj:

http://ipf.ov.ingv.it/MorphoVesuvio_web/gallery/MorphoVesuvio_file/Gallery/Ves_Gallery.htm

Vezuv



Zdroj: <https://geology.com/volcanoes/vesuvius/>

- Hlbinný zlom spôsobil pokles Tyrhenského mora a zdvih Apenín a umožnil prívod magmy

Vezuv – etapy vývoja

- **1) predhistorická doba** (pevninské zaľadnenie Európy, pred 10 000 rokmi) – podvodný vulkán, postupné hromadenie láv – ostrovné štádium
- **2) od r. 1000 p.n.l. po rok 1036** – produkcia extruzívneho materiálu, ktorý tvorí starú Monte Sommu a kužeľ Vezuvu. Od r. 79 sa datuje vývoj samotného kužeľa Vezuvu
- **3) finálne štádium Vezuvu** – „rozbitie“ vulkanického kužeľa a vyvrhovanie úlomkovitého materiálu. Príčina – zvyšovanie kyslosti magiem (stúpanie ich viskozity)

Vezuv – spiaca sopka

- prvá známa erupcia 62 n. l.
- katastrofálna 79 n. l.
- 1639 – jedna z najväčších erupcií
- 1845 – vulkanologické laboratórium
- posledná erupcia 1944



Vezuvský (plínijský) typ erupcií:

- extrémne silné výrony plynov
- výbuchy nasledujú po obdobiach pokoja
- vyprázdnenie krátera od lávy
- oblak má tvar karfiolu s úzkou spodnou časťou a dosahuje veľké výšky
- silné zemetrasenia

Vezuv

Rozšírenie vulkanického popola
po erupcii Vezuvu roku 79



Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Eruption_of_Mount_Vesuvius_in_79



Pohľad z Vezuvu na Neapolský záliv

Vezuv

Rozšíření vulkanického popola
po erupci Vezuvu roku 79





Pompeje

- zničené roku 79 výbuchom Vezuvu
- v čase výbuchu 20 000 obyv.
- prikryté 5 – 8 m hrubou vrstvou trosky a popola
- spodná 2,5 – 3 m hrubá poloha tvorili lapilli svetlej farby, nad ňou vrstva jemnozrnného popola



Herculaneum

- nenachádzalo sa v oblasti hlavného spadu vulkanického popola
- väčšina obyvateľov ušla
- pochované pod 20 m vrstvou usadenín lahary
- menej odkryté ako Pompeje



Petrifikované lidské postavy z Herculaneum a Pompejí





- leží v Neapolskom zálive
- **nemá sopečný pôvod**
- tvorený vápencami a dolomitmi
- Modrá jaskyňa

Ostrov Capri





Ostrov Capri Modrá jaskyňa

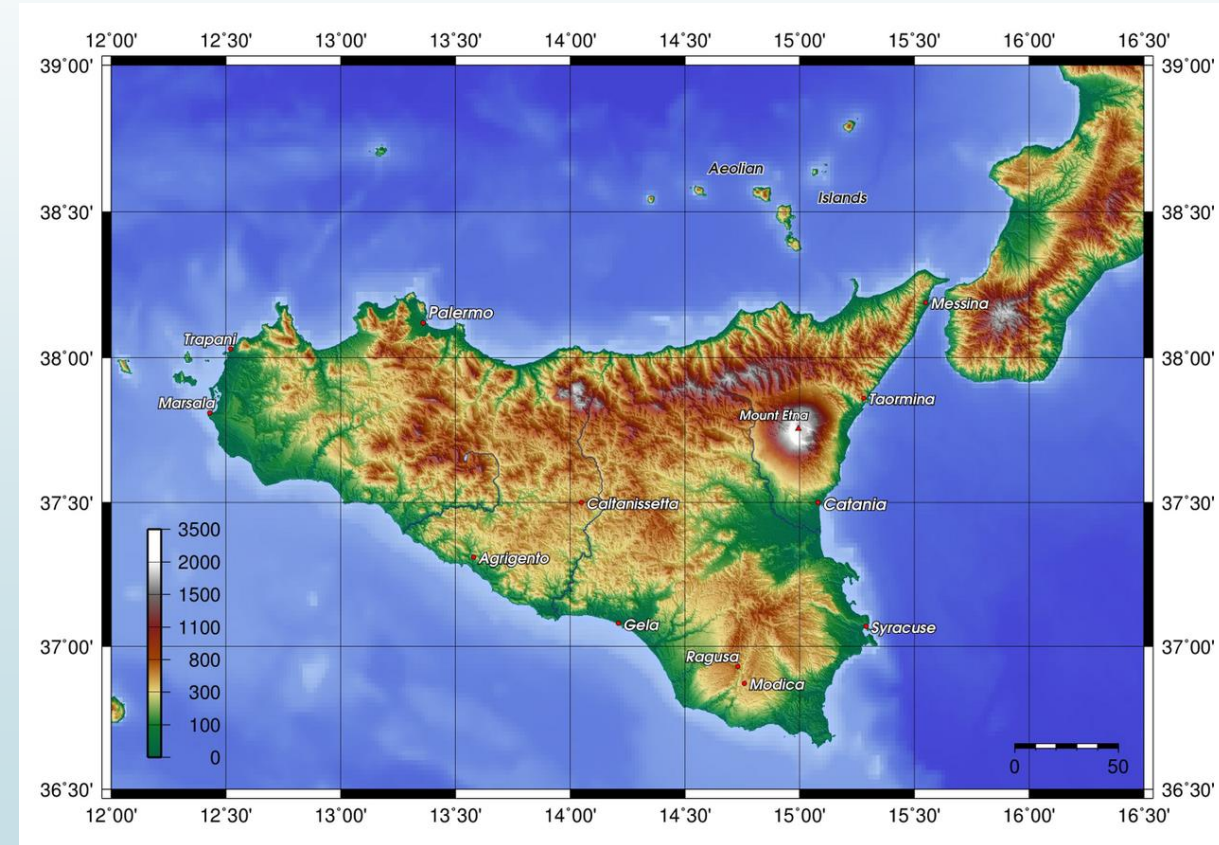


Sicília

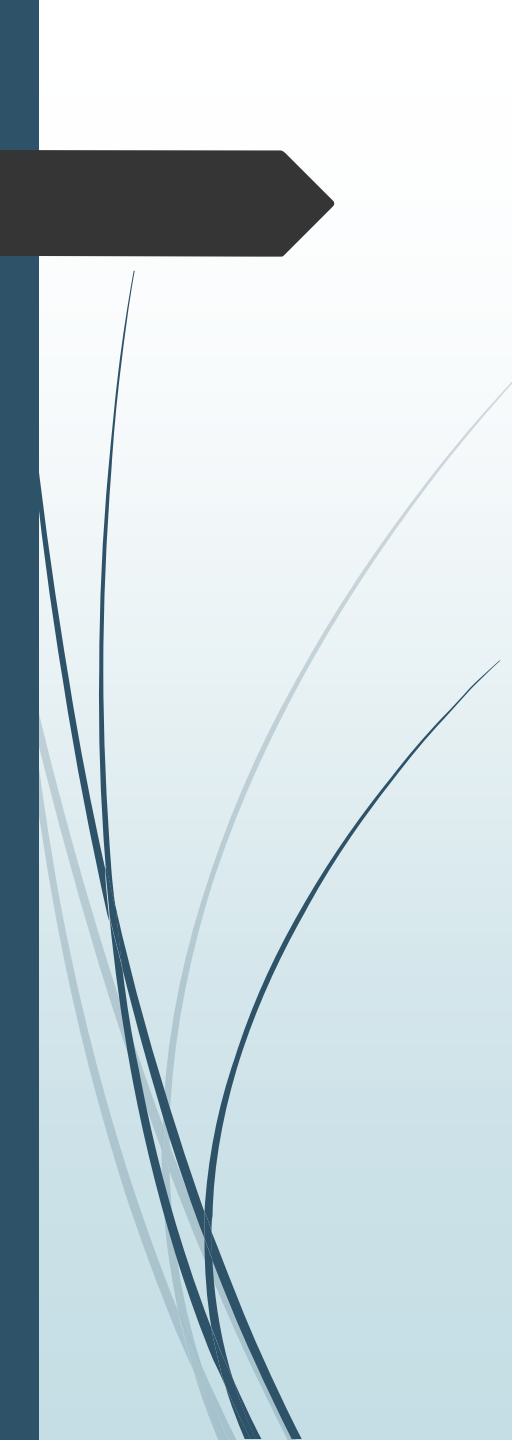
- Taliansky ostrov; od pevniny oddelený Messinskou úžinou
- Centrom je mesto Palermo
- Etna



Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Sicily#/media/File:Sicilian_Flag.svg



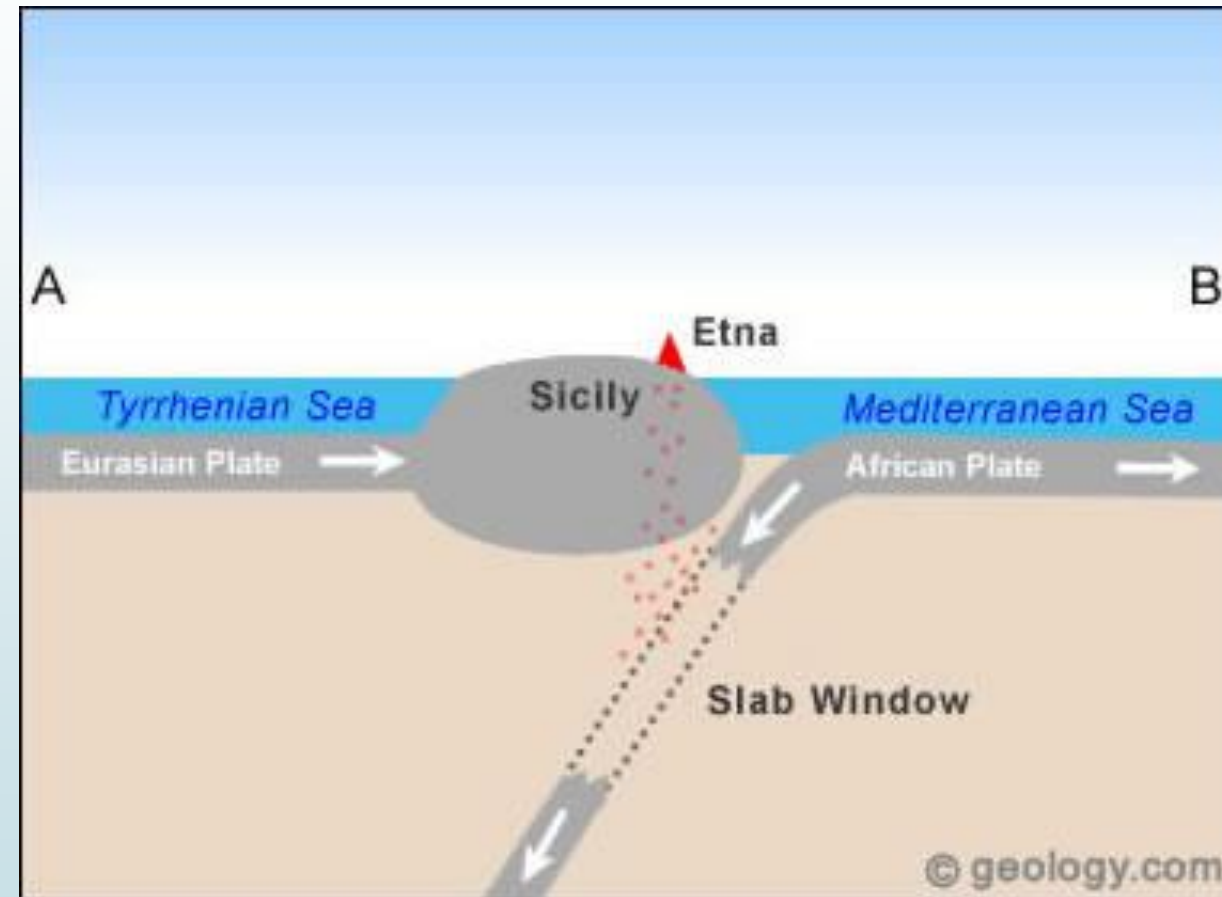
Zdroj: [https://sk.wikipedia.org/wiki/Sic%C3%ADlia_\(ostrov\)#/media/S%C3%BAbor:Sicily_topo.png](https://sk.wikipedia.org/wiki/Sic%C3%ADlia_(ostrov)#/media/S%C3%BAbor:Sicily_topo.png)



Etna

- Nachádza sa na Sicílii (cca 3350 m n. m.)
- Stratovulkán
- Erupcie sú väčšinou pokojné, efuzívne, ale občas sa vyskytnú aj explozívne erupcie
- V centrálnej časti má **5 vrcholových kráterov**; celé územie sopky je posiate množstvom (**cca 300**) tzv. **parazitických kráterov**
- Lanovka do výšky 2600 m n. m.
- Autobus do výšky 2900 m n. m.

Etna



Zdroj: <https://geology.com/volcanoes/etna/>

Etna





Etna

Etna



Názov pochádza
z gréckeho
aitho = horieť

Arabsky Gibel Utlamat
= hora ohňa

Lokálne sa používa
názov
Mongibello

Sicília - Catania

- druhé největší sicílské město
- leží na úpatí Etny



Sicília – Kaňon Alcantara

- nachádza sa na severnom úbočí Etny



- vytvorený je riekou Alcantara, ktorá sa zarezáva do bazaltového podkladu
- hlboký až 20 metrov je bohatý na kaskády, obrie hrnce a vodopády



Sicília - Taormina

- amfiteáter s výhľadom na Etnu

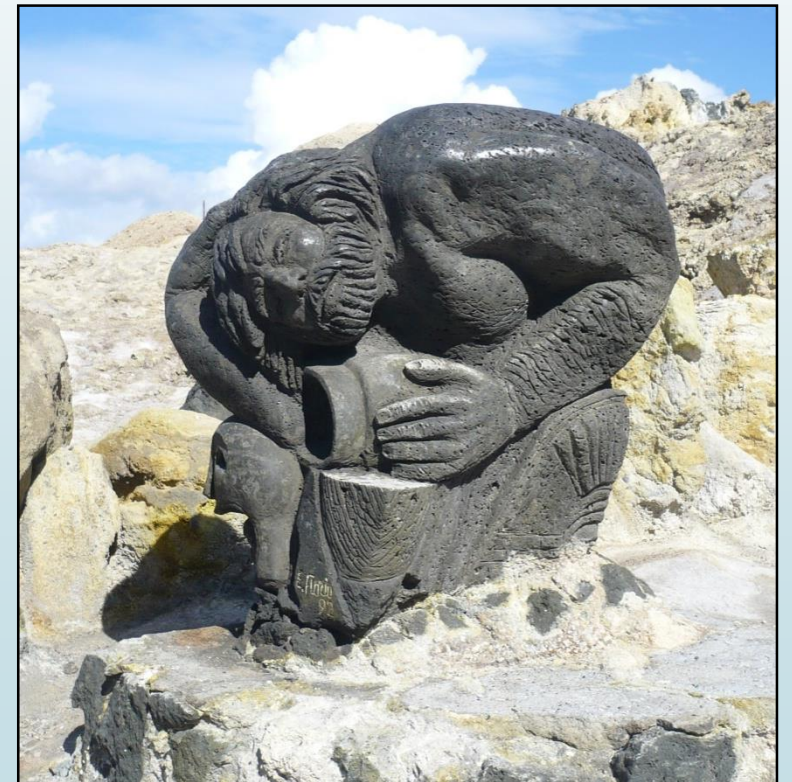


Etna z Taorminy, foto: Ján Madarás

- nachádza sa severne od Catanie
- mesto je postavené na terase svahu hory Monte Tauro

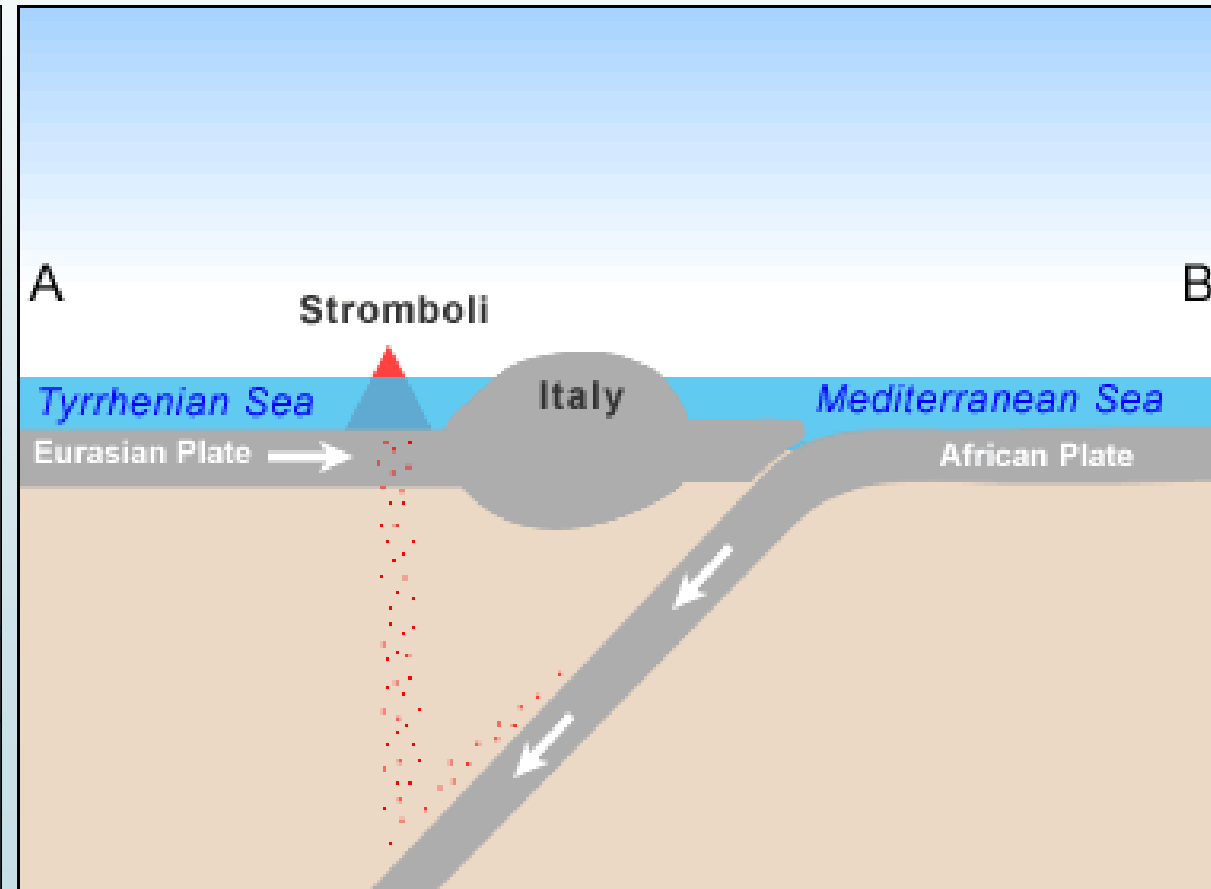
Liparské (Eolské) ostrovy

- ležia v Tyrrhénskom mori severne od Sicílie
- vulkanický pôvod, dnes aktívne Stromboli a Vulcano (postvulkanická aktivita – solfatárové štádium)



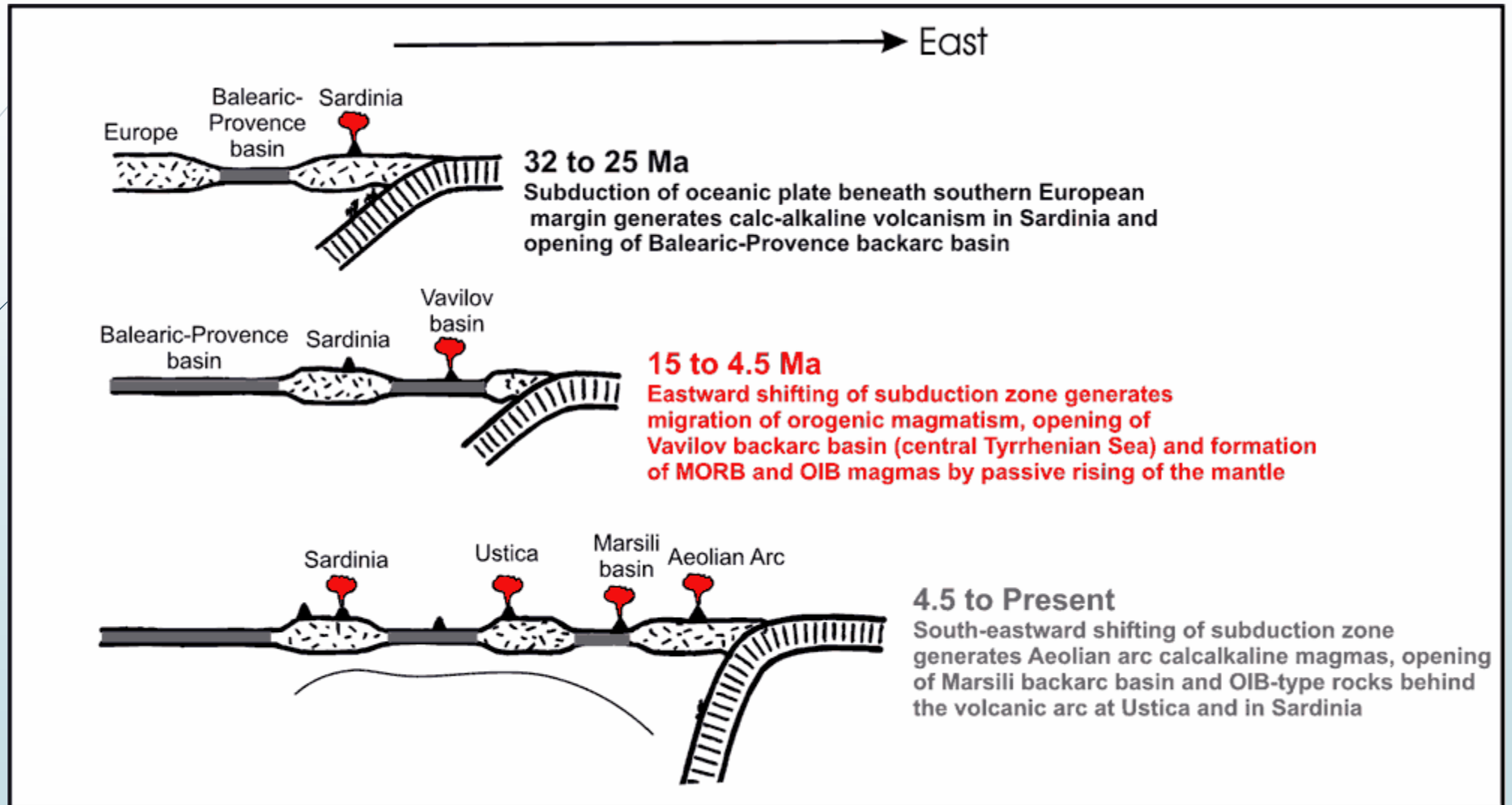
Liparské (Eolské) ostrovy

- ich vulkanizmus súvisí so subdukčnou zónou v Tyrhénskom mori (Africká a Eurázijská platňa)



Zdroj: <http://geology.com/volcanoes/stromboli/>

Liparské (Eolské) ostrovy



Vulcano

- vstupnou bránou na ostrov je prístav Porto di Levante na severnom pobreží. Tu sa sústreďuje väčšina domorodého aj turistického života
- z rímskeho názvu ostrova je odvodený aj synonymný názov sopky – vulkán, taktiež názov jednej z typov sopečných erupcií – **vulkánska erupcia** (vysoko explozívna)



Fossa di Vulcano

- veľký kráter - 391 m n. m.
- posledná erupcia – 19. st. (1888 – 1890)
- Po tomto období – činnosť solfatár





Fossa di Vulcano



Fossa di Vulcano – cesta na vrchol



Obr.: M. Šimurková

Fossa di Vulcano





Foto: Ján Madarás

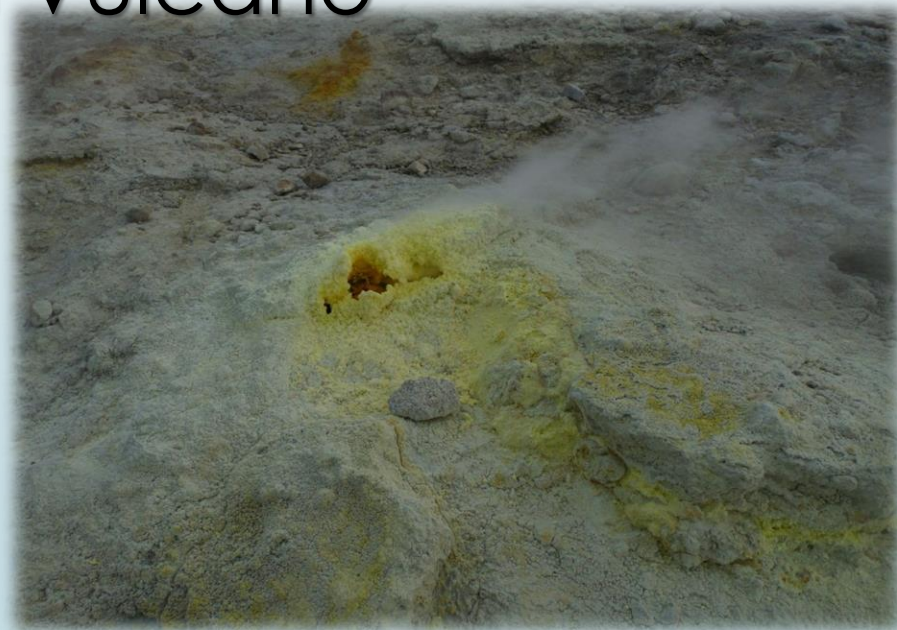
Fossa di Vulcano



Foto: Ján Madarás



Fossa di Vulcano



Vulcanello

- polostrov (pôvodne ostrov)
- v roku 1550 sa spojil s hlavným ostrovom



Lipari

Vulcanello



Fossa di Vulcano



Vulcanello – údolie monštier

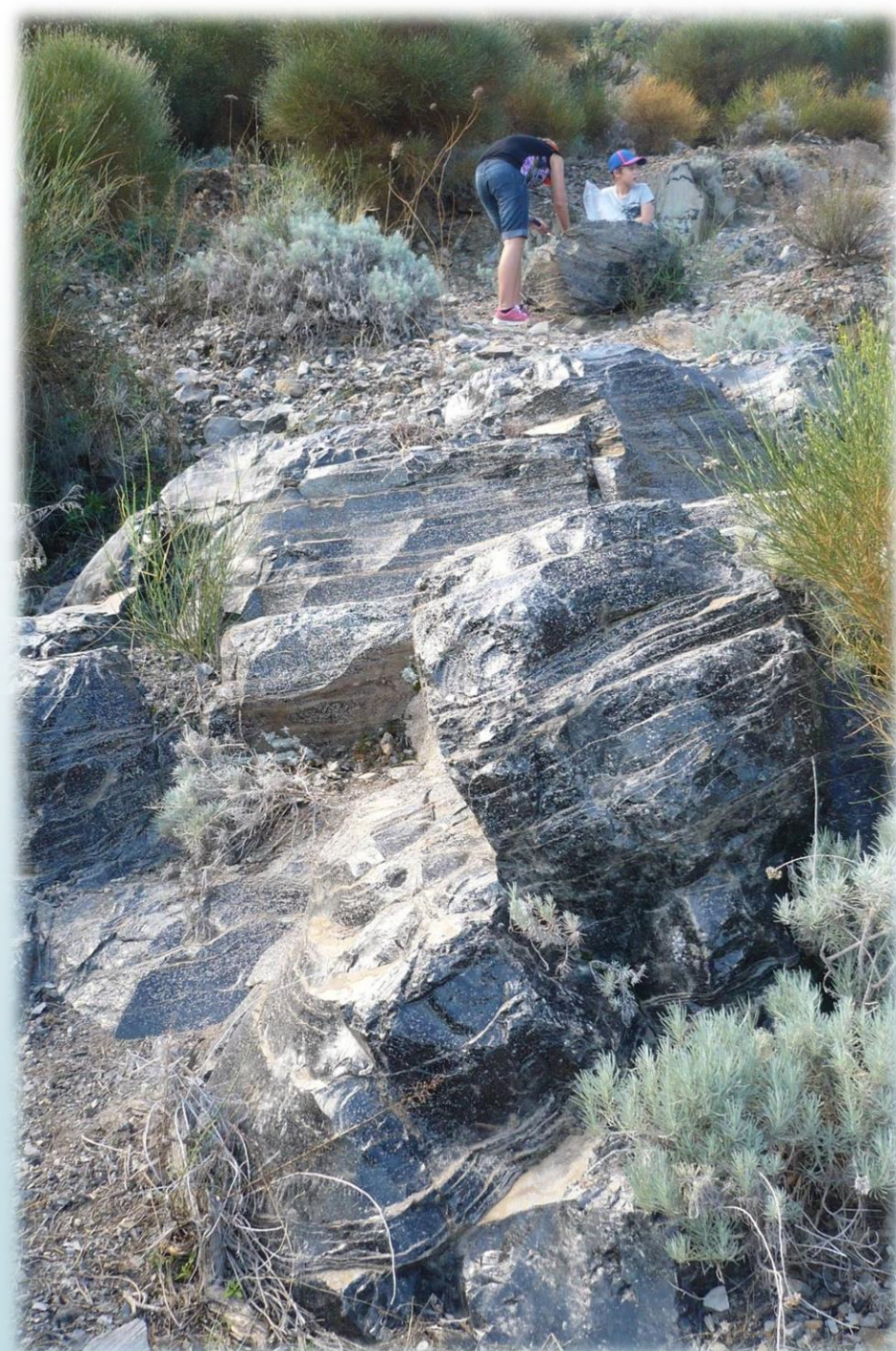


Lipari

- najväčší ostrov celého súostrovia
- na ostrove sa nachádza mestečko rovnakého mena, kde trvalo žije približne 11 000 obyvateľov
- vyskytuje sa tu vulkanologické múzeum, veľa historických pamiatok, obsidiánový a pemzový lom



Lipari – obsidiánový lom



Alicudi

- najzápadnejší z Liparských ostrovov
- viac ako 2 000 metrov vysoká sopka (nad hladinu mora siaha len do výšky 675 m) stará asi 90 000 rokov
- na ostrove nie sú žiadne cesty, len sústava schodísk



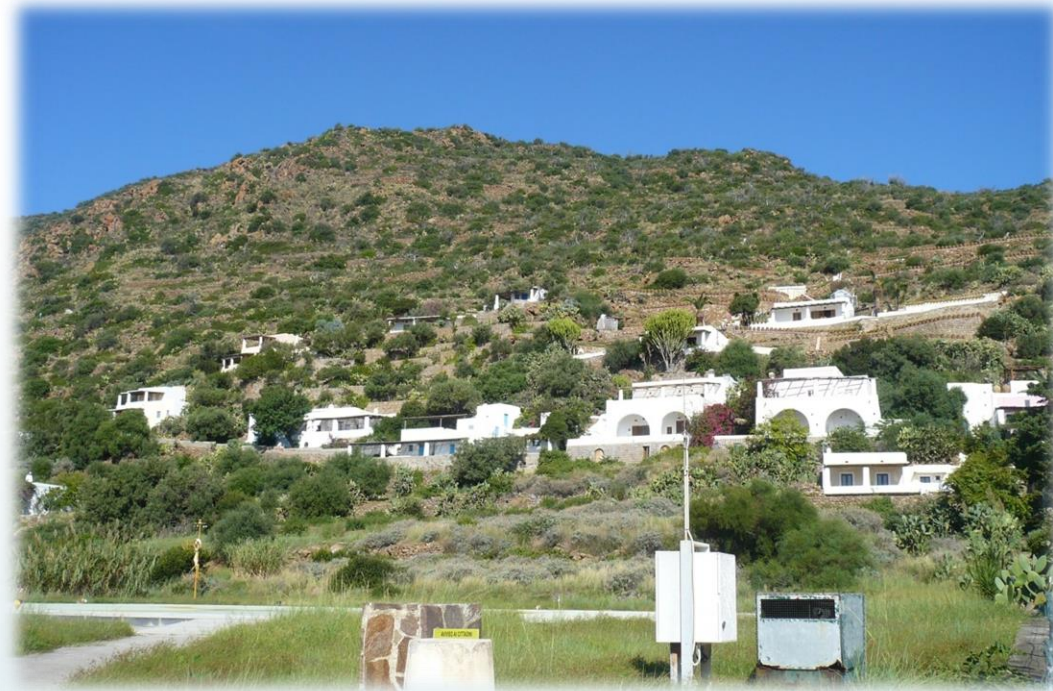
Filicudi

- ostrov sa skladá z troch vyhasnutých kráterov
- archeologické nálezisko



Panarea

- najmenší z obývaných ostrovov a celkovo druhý najmenší ostrov súostrovia



Panarea

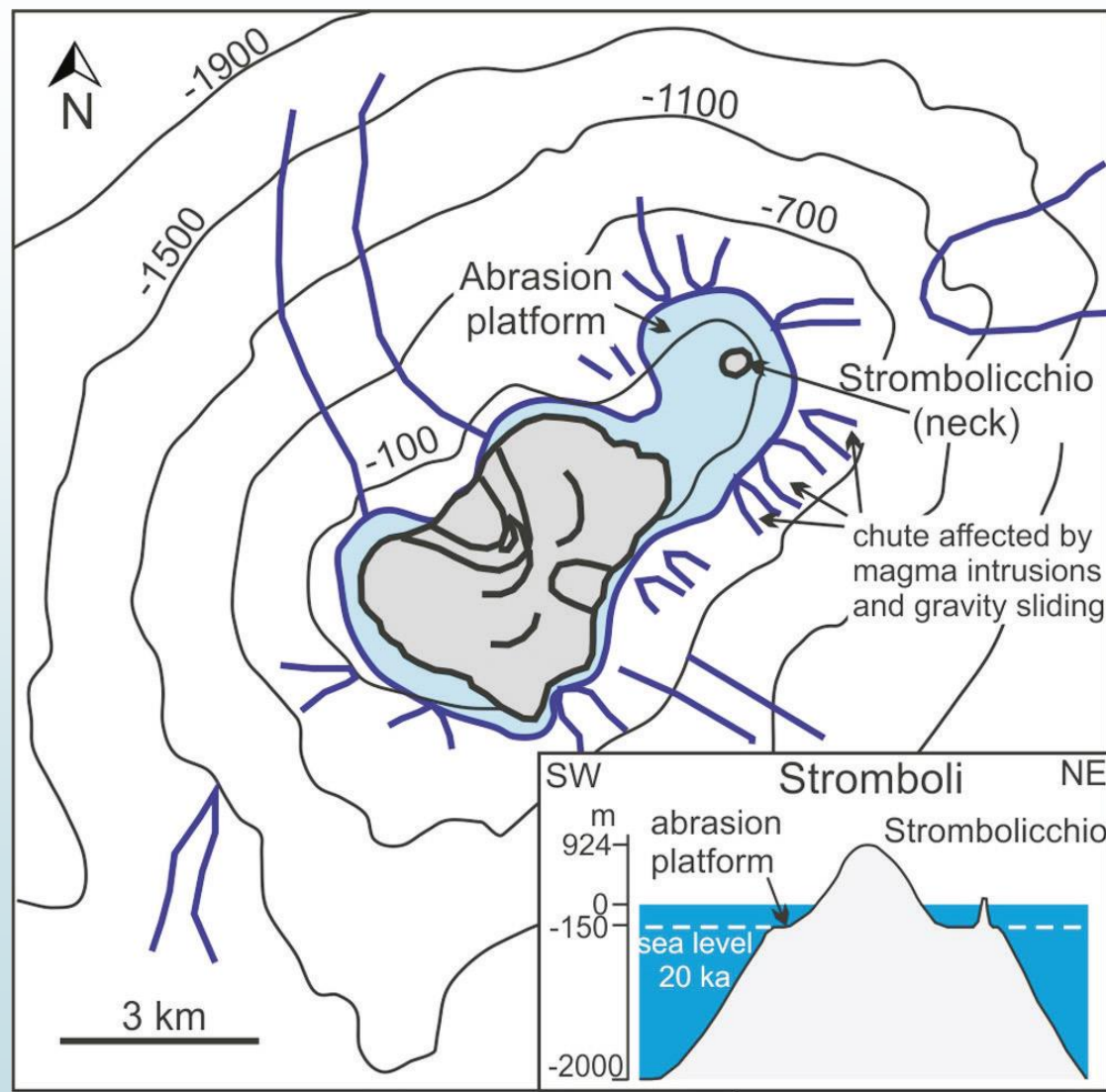


Stromboli

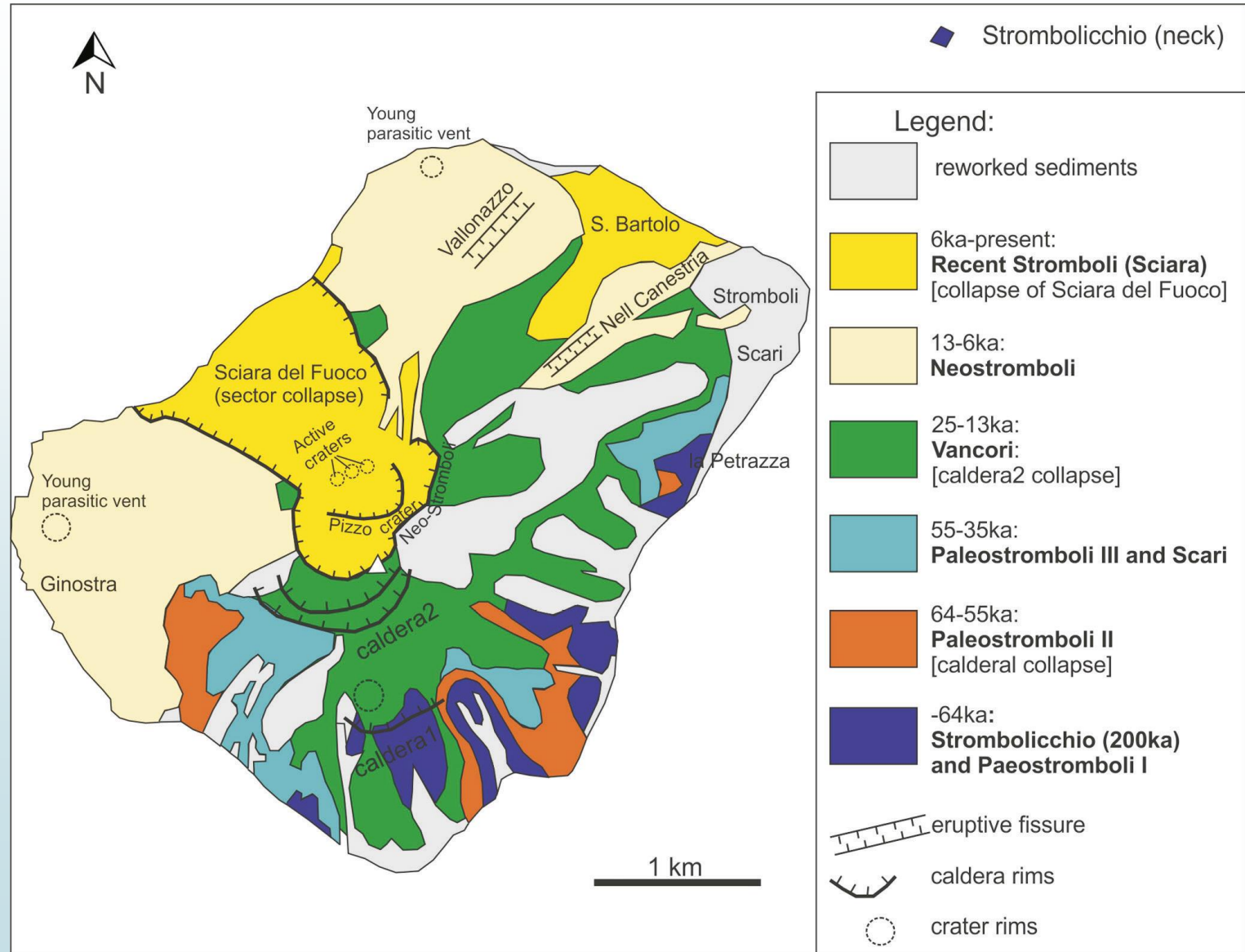
- aktívna sopka označovaná ako **Maják Stredomoria** pre jej neustálu aktivitu
- posledná erupcia prebieha prakticky nepretržite od roku 1934
- dala meno jednej z typov erupcií - *strombolskej*
- vývoj začal približne pred 200 000 rokmi vulkanizmom dnes už neaktívneho ostrovčeka **Strombolicchio**, nachádzajúceho sa SV od hlavného ostrova

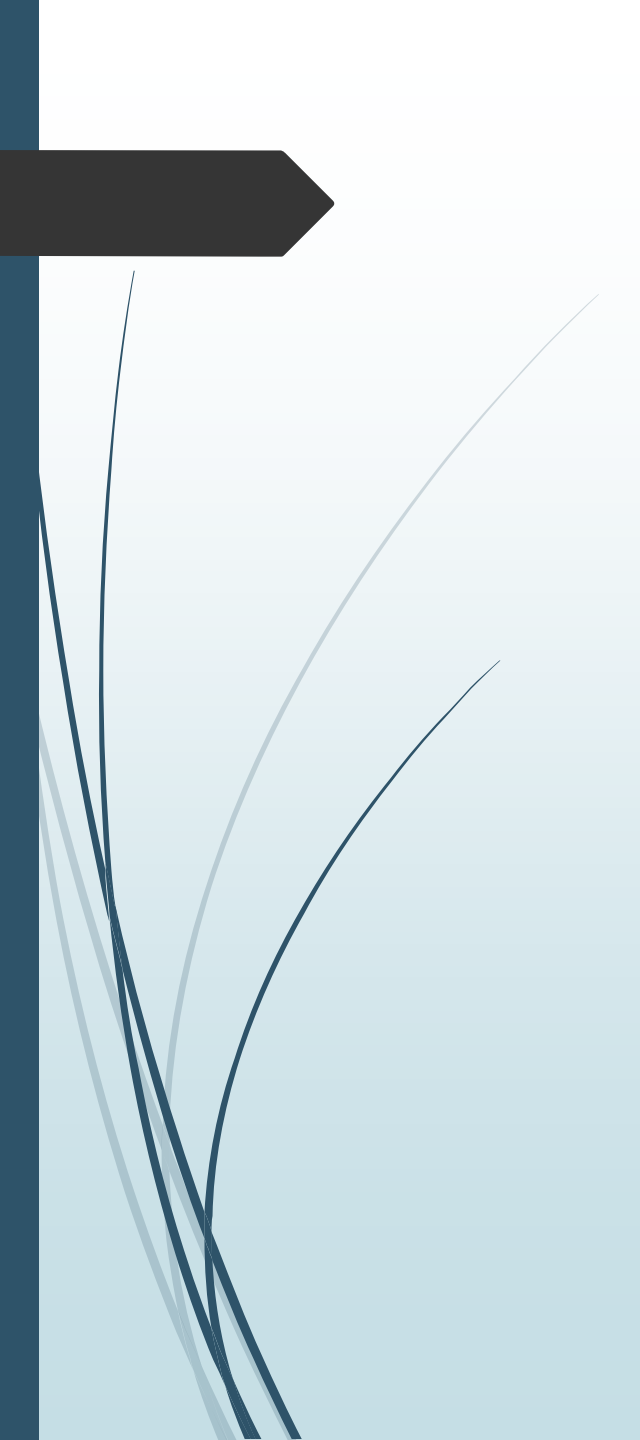


Stromboli – geomorfologická mapa a výškový profil



Stromboli – geologická mapa s rozdělením hlavných sopečných jednotiek





Strombolský typ erupcie

- Mierna, avšak permanentná aktivita
- Produktom sú trachyty a andezity
- Svetlá farba oblakov nad kráterom – tvorené prevažne vodnou parou
- Oblaky vystupujú do miernych výšok

- Stromboli spolu s Vulcanom dokumentujú, že aj **v rámci jednej skupiny vulkánov môžu existovať rôzne formy ich aktivity**
- Stromboli je **najvyšší aktívny vulkán Európy** – nad dnom Tyrhenského mora sa týči do výšky 3500 m (Etna iba do výšky 3350 m)

Stromboli – cesta na vrchol



Stromboli – cesta na vrchol



Obr.: M. Šimurková

Stromboli



Stromboli



Stromboli



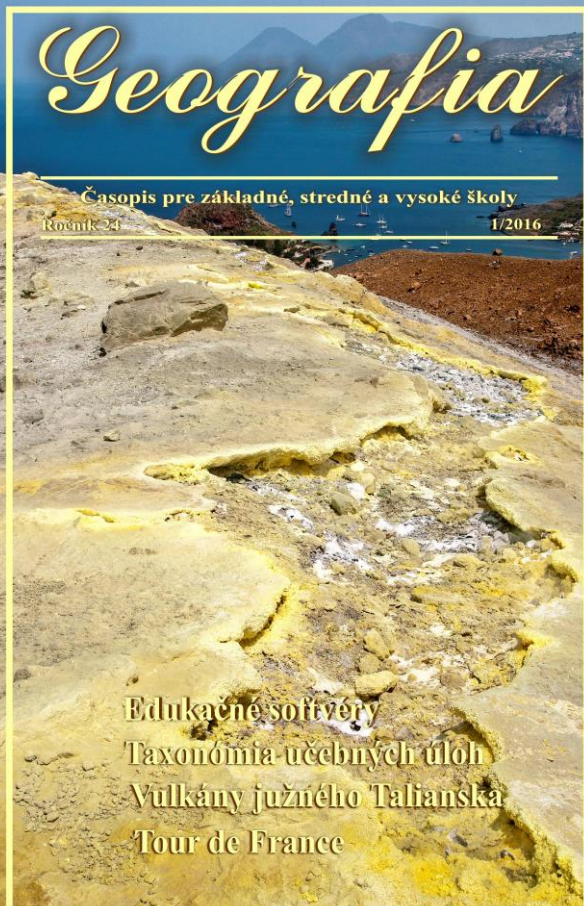
Video: J. Bučová

Stromboli – výbuch sopky



Video: M. Šimurková

Pre viac informácií ...



1/2016 GEOGRAFIA

FYZICKÁ GEOGRAFIA

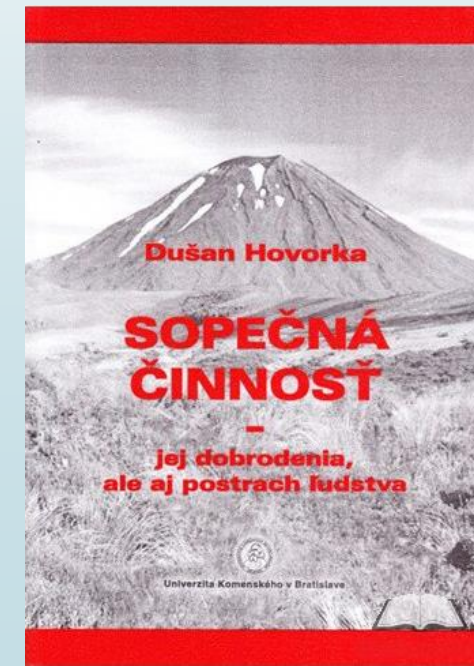
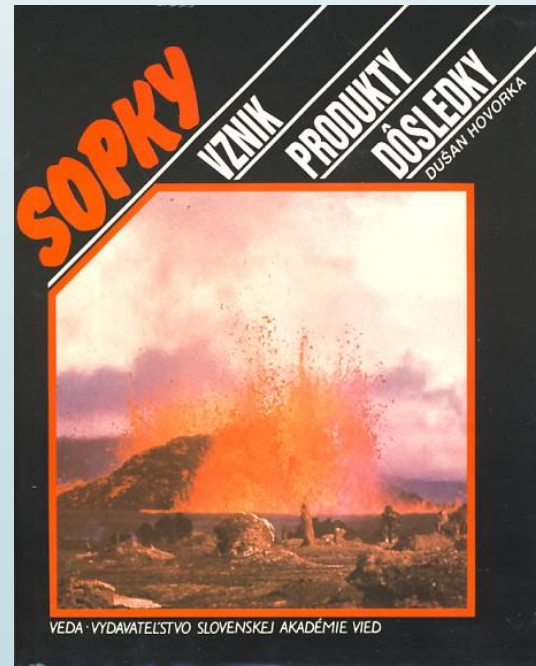
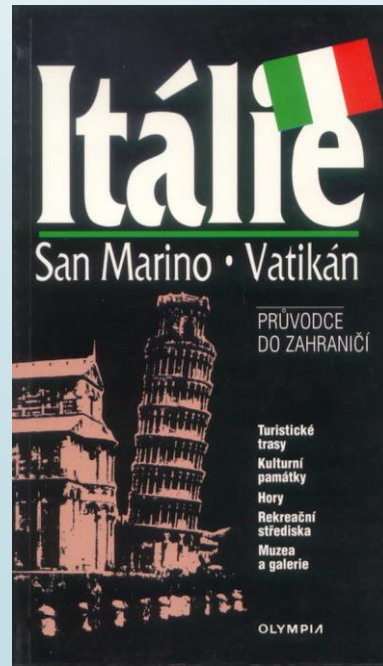
Vulkány južného Talianska, Sicílie a Liparských ostrovov – poznatky z exkurzie

Imrich Sládek

V októbri 2015 uskutočnil Geologický klub pri Katedre geológie a paleontológie Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave v spolupráci s Klubom učiteľov geovied – odbornou skupinou Slovenskej geologickej spoločnosti odbornú exkurziu do oblasti južného Talianska (región Kampánia), na Sicíliu a Liparské ostrovy v trvaní cca 2 týždne. Exkurzia bola zameraná na poznávanie vulkanických fenoménov typického pre túto časť Európy a priniesla množstvo nevšedných zážitkov všetkým účastníkom. V tomto článku by sme chceli prezentovať tieto vulkanické fenomény aj širšej geovednej komunite.

Použitá a odporúčaná literatúra

- BARTONĚK, A. et al. 1990: **Itálie, San Marino, Vatikánský stát**, Olympia, Praha, 157 s.
- HOVORKA, D. 1990: **Sopky – vznik, produkty, dôsledky**, VEDA, vydavateľstvo SAV. Bratislava, 156 s.
- HOVORKA, D. 2013: **Sopečná činnosť – jej dobrodenia, ale aj postrach ľudstva**, Univerzita Komenského, 240 s.





Ďakujem za pozornosť



Mgr. Imrich Sládek, PhD.

Ústav geografie, PF UPJŠ v Košiciach

e-mail: imrich.sladek@upjs.sk