



## **Paleoekologie pohledem geografa**

Oborový seminář z FG II (ZD162)

Martin Kadlec (461260@mail.muni.cz)

2023

# O čem to dnes bude?

1. co je to paleoekologie, základní principy, metody
2. ukázka předchozí teorie v praxi
  - a. Prášilské jezero – plnění jezerní pánve, abiotická proxy sedí na biologická, takže by mohlo jít z abio proxy předpokládat vývoj a trend v biologických datech
  - b. Blatenská slat' – i když je sediment z 95 % organický, nějaká abio data získat jdou, první zkušenosti s rašelinou
  - c. Morské oko – opět jezero, ale ne ledovcové, jak tedy vzniklo? Odpověď nám dal sonar a abiotická proxy
  - d. Velký Máj – typické vrchoviště, tedy ještě méně minerální hmoty než v profilu Blatenská slat', přesto abio data sedí s historickými záznamy
3. v čem má tedy geograf výhodu a jaký je jeho pohled na paleoekologii?

# Paleoekologie

**ekologie** = **studium** a pochopení **vztahů mezi živými organismy a jejich prostředím**

**paleoekologie** = „**ekologie minulosti**“, studium a pochopení vztahů mezi organismy a jejich prostředím v minulosti

**Dokážeme pozorovat či studovat něco v minulosti?**

**Přímo ne**, proto **paleoekologie využívá geologických a biologických záznamů.**

**Jakých a jak?**

**Z biologických** např. absolutní hodnoty dochovaných **zbytků rostli** (semínka, pletiva) či **těl živočichů** (šneci, brouci, pakomáři); či podíly **pylů** konkrétních rostlin (či častěji rodů), **řas** (rozsivky) či jednobuněčných **krytenek**; mezi biologické můžeme řadit také **uhlíky**.

**Mezi** geologické, či možná lépe řečeno **abiotické**, můžeme řadit **chemické složení sedimentu**; podíly **stabilních izotopů**; či (petro-) **fyzikální vlastnosti** (zrnitost, magnetické vlastnosti, „opracovanost“ křemenných zrn).

**Kde se ale něco takového dochová?**

Potřebujeme **prostředí, které zabrání rozkladu/degradaci** a zároveň by mělo tvořit **kontinuální archív za nějaké období...**

**Jezerní** (mořské) **sedimenty**, **rašelina**, **půdy** (na krátké časové škále)

**letokruhy stromů, ledovcová jádra, speleotémy, ...**

**...vlhké, anaerobní prostředí, kyselé či bazické**

**tzv. sedimentární archívy/pasti**

(Birks, 2008 in Encyclopedia of Ecology)

# Paleoekologie

Řekněme, že nějaký záznam máme.

Co ale jeho časové a prostorové rozlišení/distribuce?

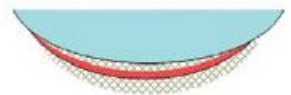
O prostoru se musíme bavit s obezřetností, ovšem chápeme-li souvislosti, pak je možné dělat i prostorové závěry.

Datování pomocí  $^{14}\text{C}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  či  $^{137}\text{Cs}$  (den, měsíc, rok, žádná míra...)

naproti tomu *high resolution paleoclimatology*



(A)  $10^{18}$



(B)  $10^{12}$



(C)  $10^6$

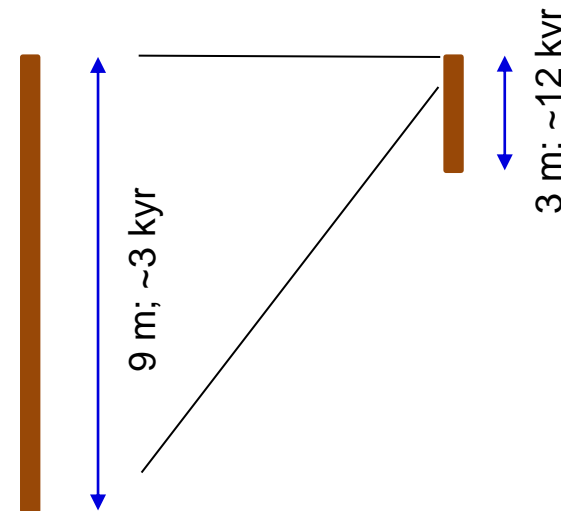


(D)  $10^3$

Elias, 2007

„*Palaeolimnology without chronology is history without dates.*“

BLAAUW, M., HEEGAARD, E. (2012)



# Paleoekologie

Řekněme, že nějaký záznam máme.

**Co ale jeho časové a prostorové rozlišení/distribuce?**

**O prostoru se musíme bavit s obezřetností**, ovšem chápeme-li souvislosti, pak je možné dělat i prostorové závěry.

**Datování pomocí  $^{14}\text{C}$ ,  $^{210}\text{Pb}$  či  $^{137}\text{Cs}$**  (den, měsíc, rok, žádná míra...)

**Dobře, ale jak z „bláta“ poznám, jaké byly vlhkostní podmínky, či jak můžu vědět, že druhy organismů, které jsem identifikoval se tehdy chovali stejně?**

**princip AKTUALISMU**

**A k čemu nám vůbec Paleoekologie je?**

Obečně, stejně jako historie. **K poznání minulosti, pochopení vztahů, které vedly k dnešnímu vzhledu krajiny. Ke tvorbě dlouhých časových řad, ze kterých jde predikovat vývoj budoucí.**

(pochopení aktuální distribuce org, sukcese, pochopení vztahů mezi změnou prostředí (i klima) a možností predikovat tak budoucí změny, ...)

(Birks, 2008 in Encyclopedia of Ecology)

# Paleoekologie a její metody

(výzkumná otázka, cíl)

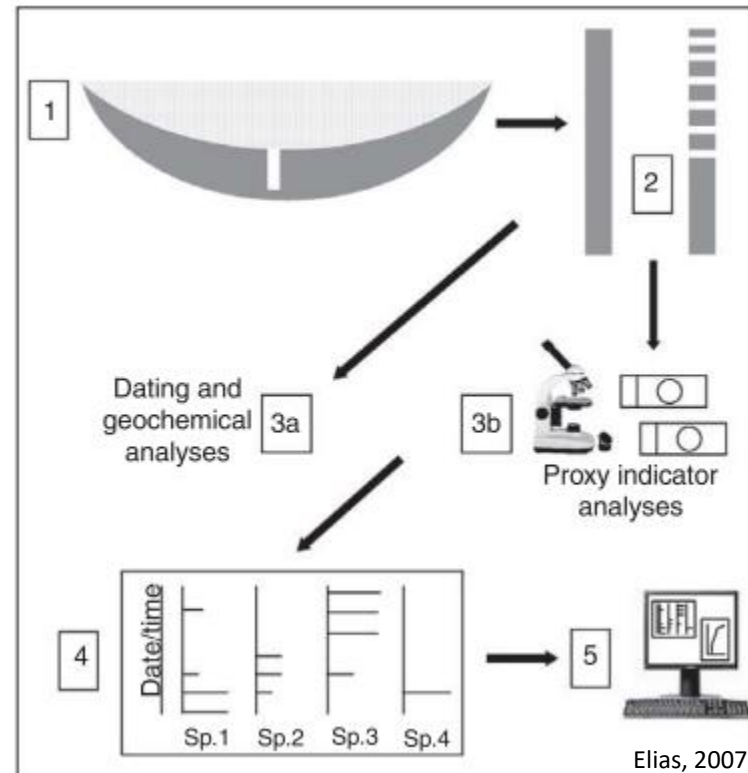
výběr zájmové oblasti + výběr konkrétního místa pro odběr sedimentu (archívu)

odběr sedimentu (jádra/profilu)

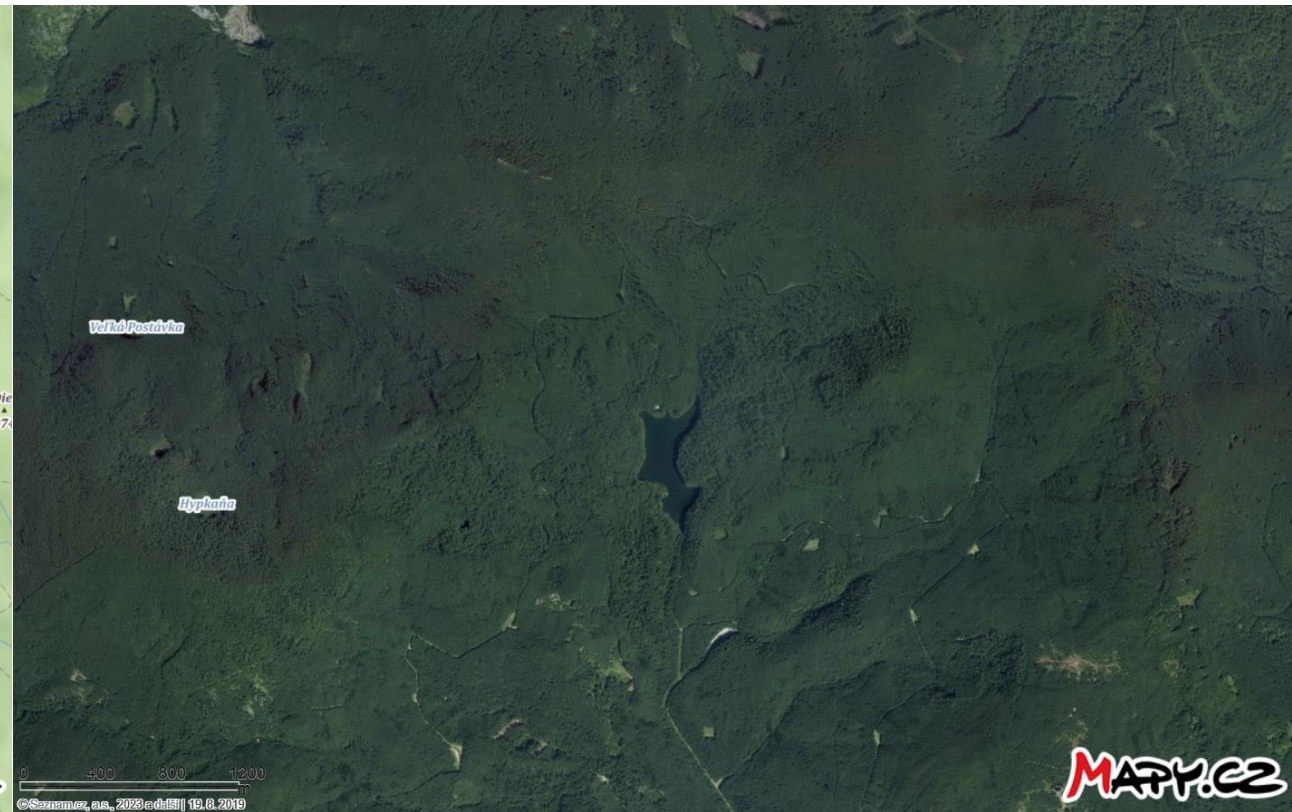
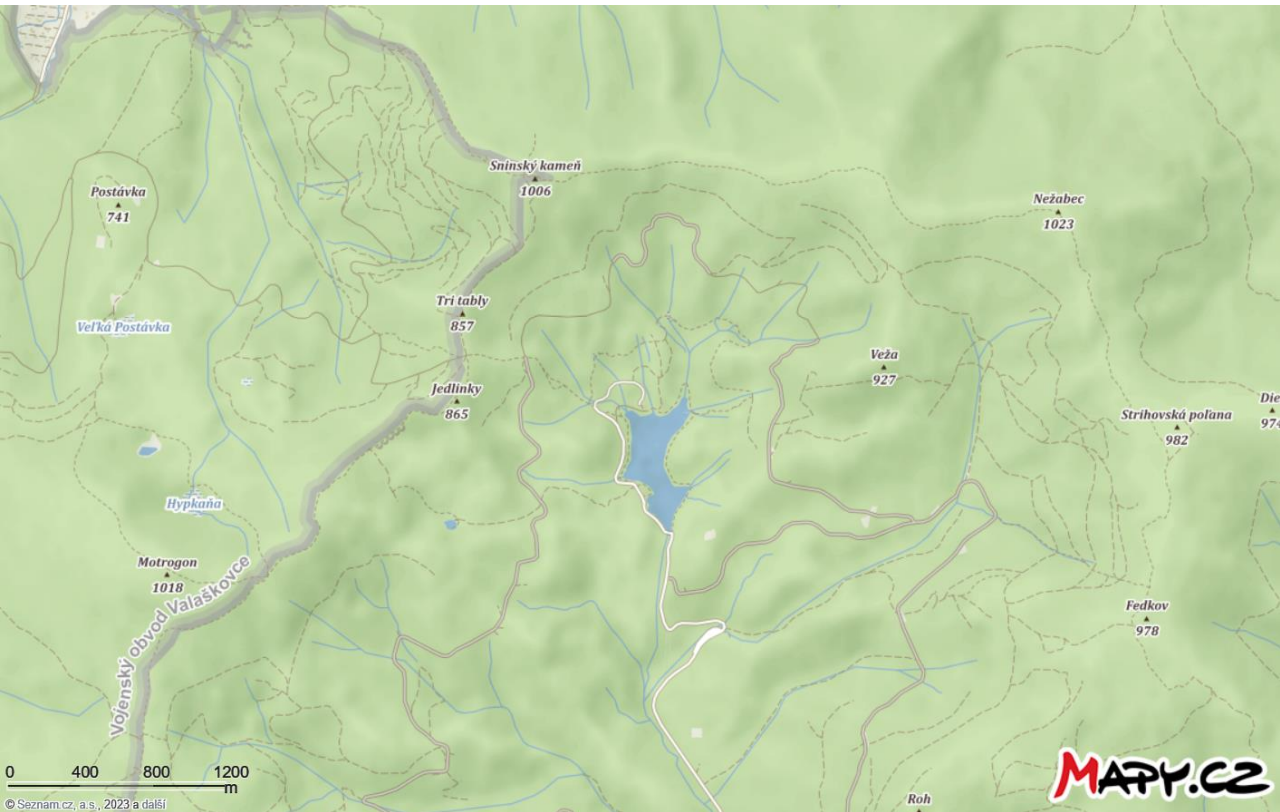
popis, (kontinuální skenování) a vzorkování

datování a jiné analýzy

interpretace

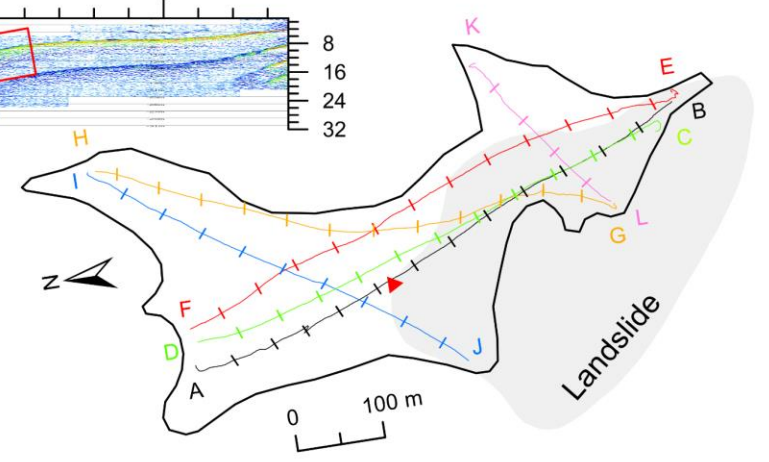
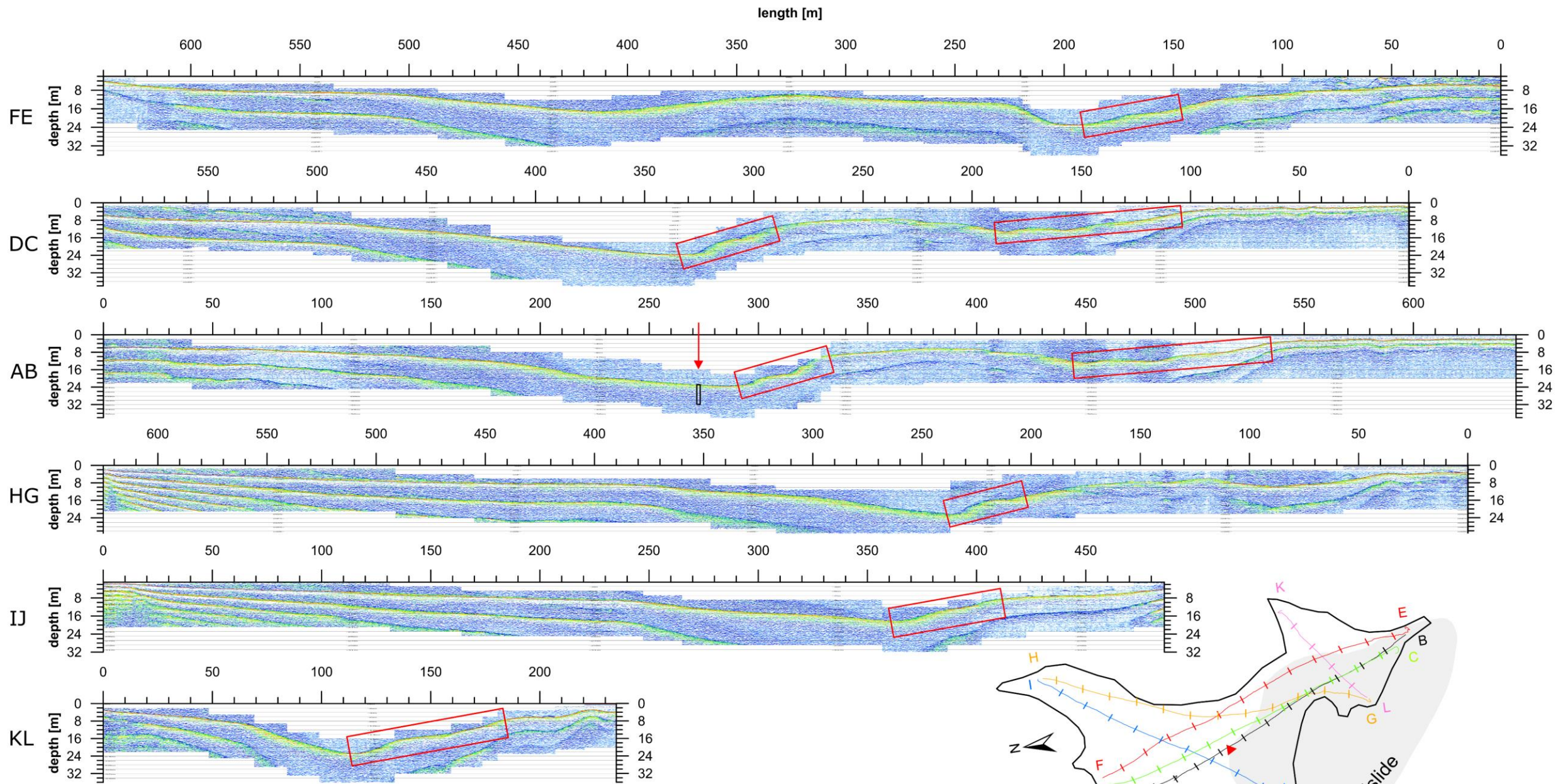


# Paleoekologie a její metody – výběr místa pro odběr sedimentů



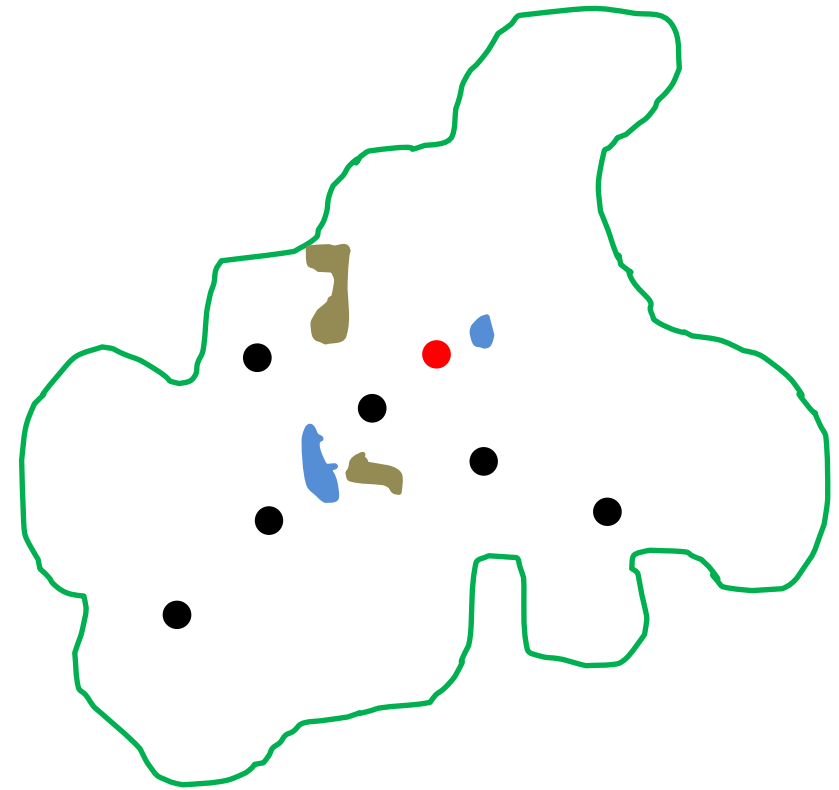
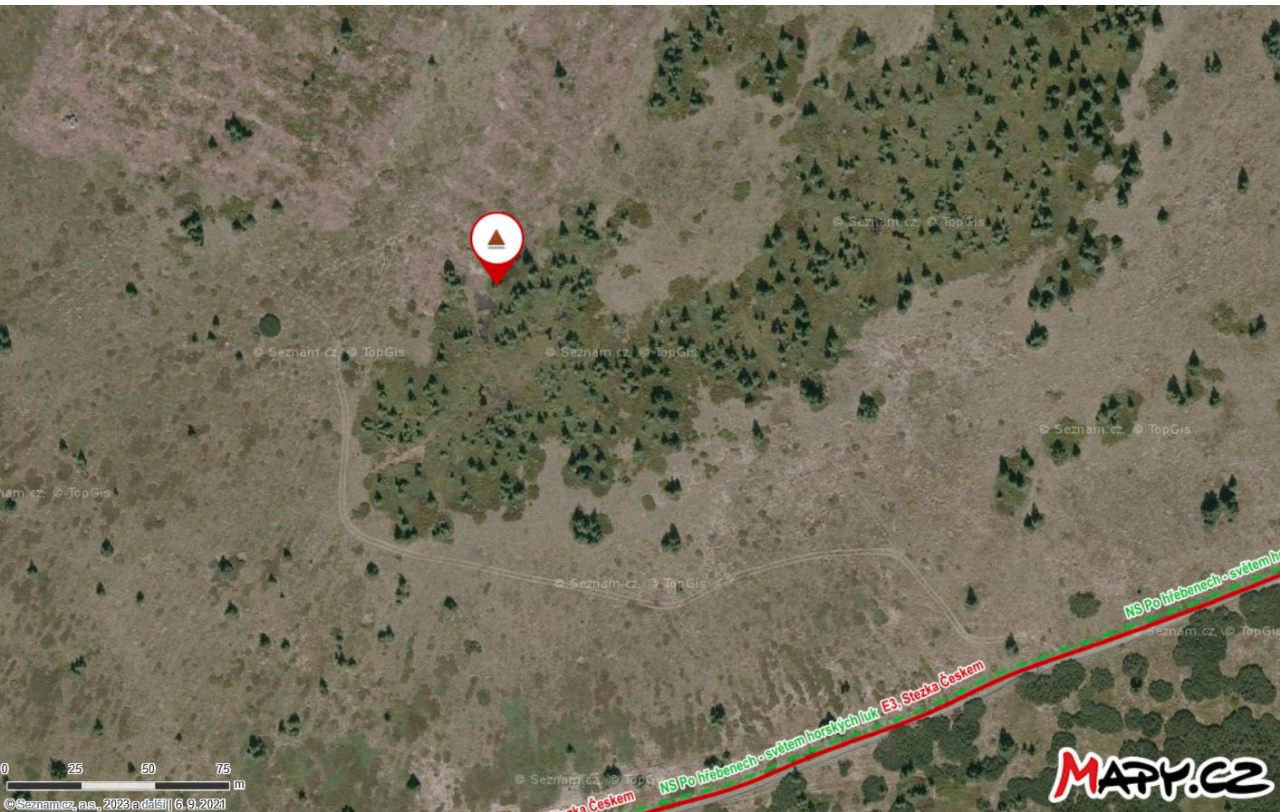
rozloha 13 ha (640 x 450 m)

max hloubka 25 m

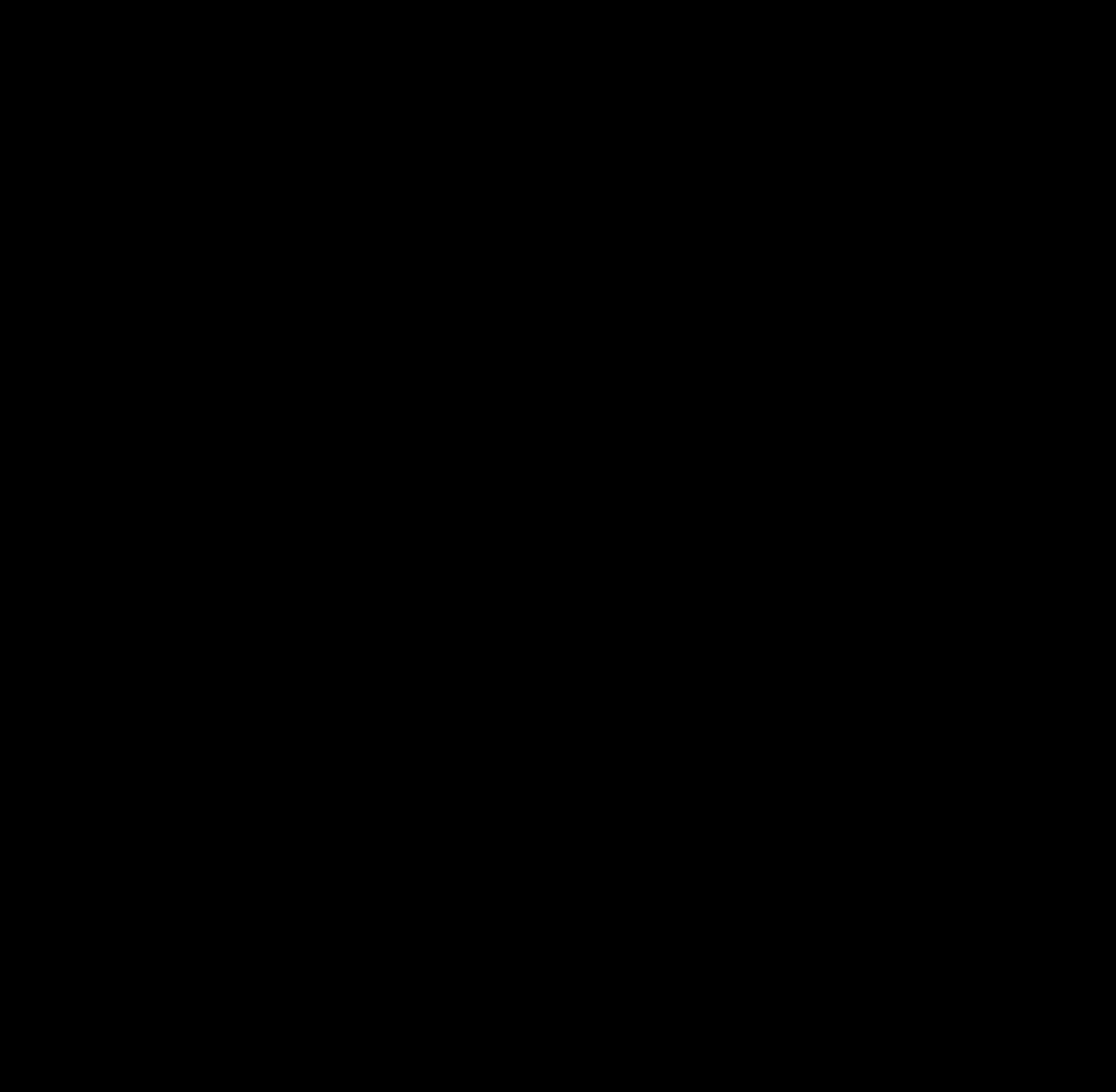




# Paleoekologie a její metody – výběr místa pro odběr sedimentů

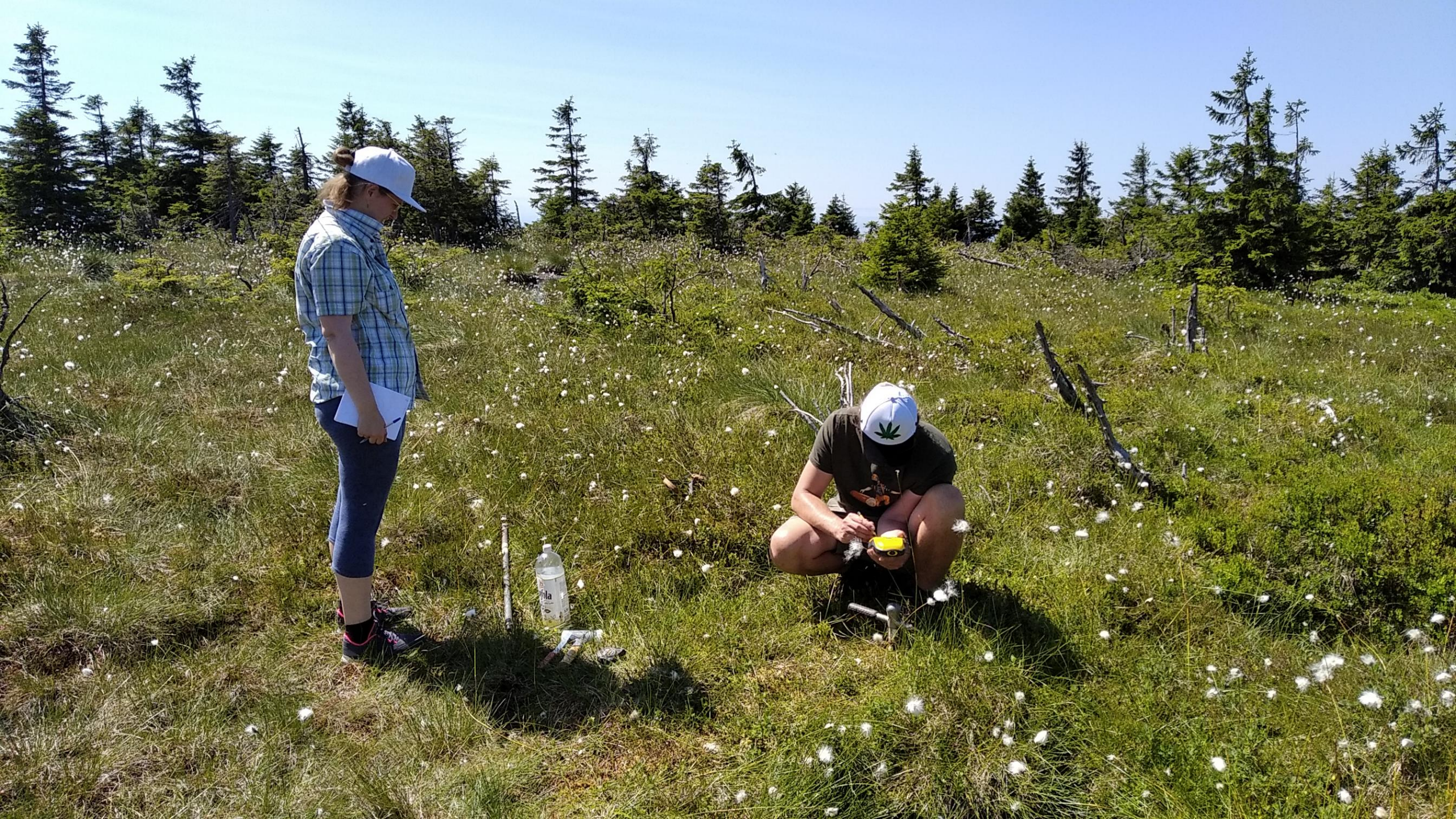


hledáme nejhlubší, ale také „nejideálnější“ profil







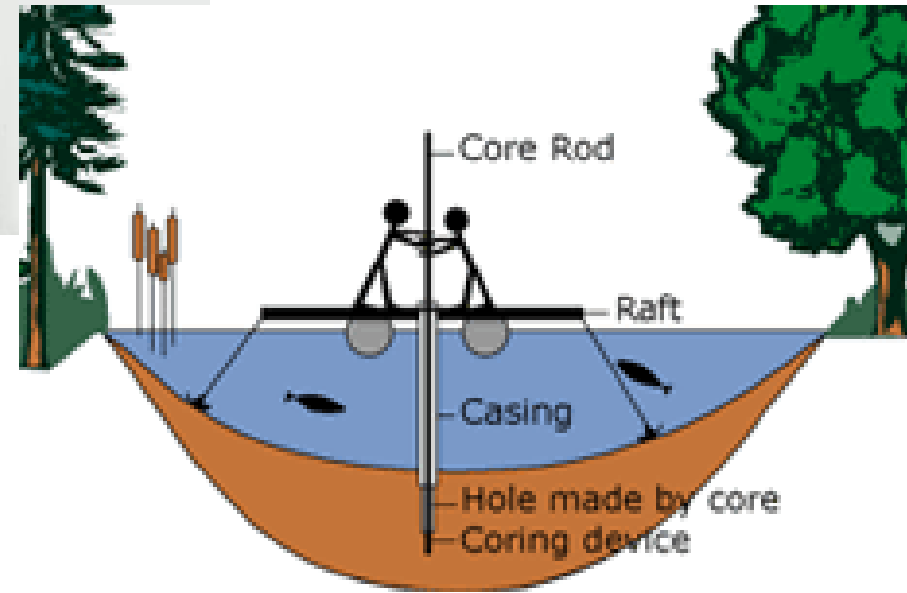
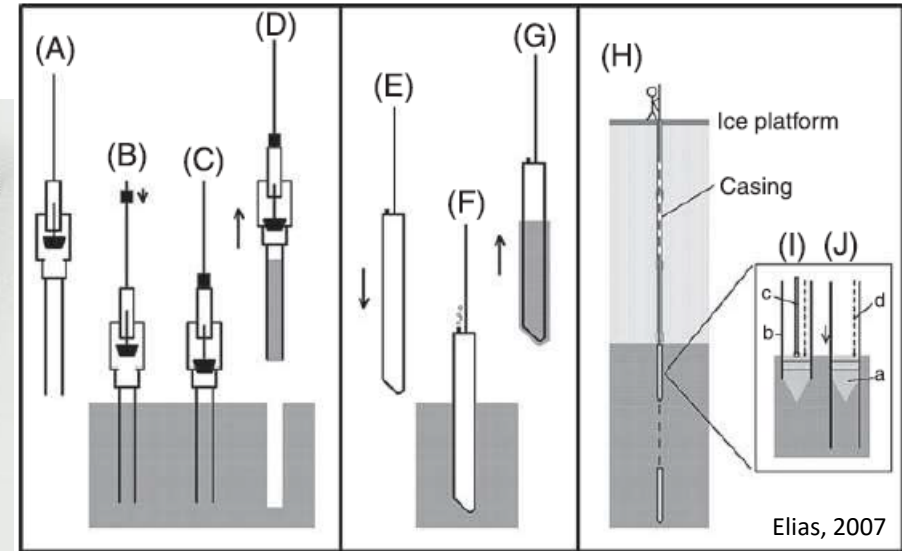
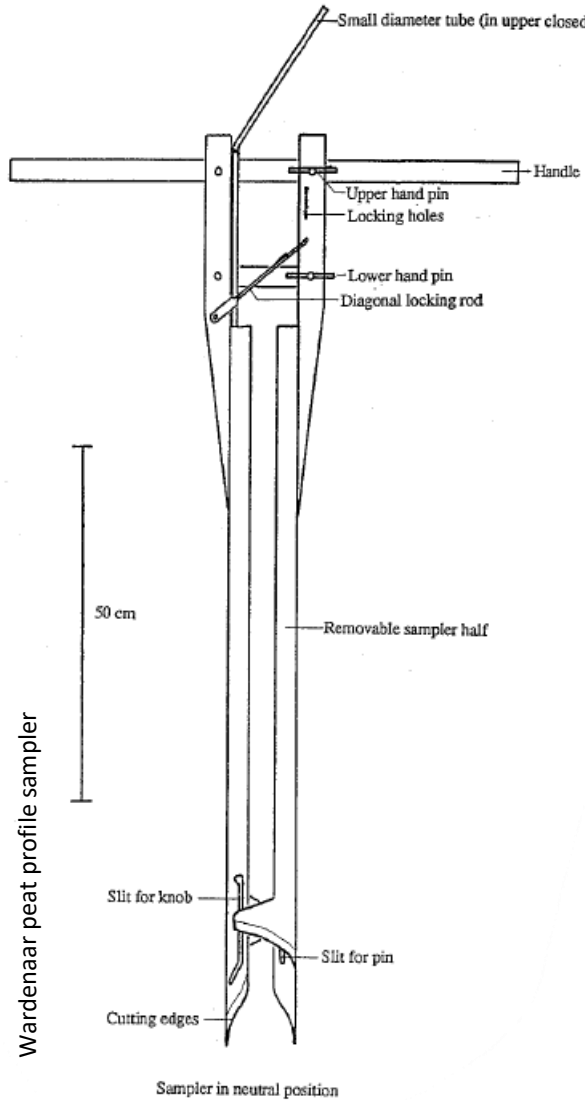






# Paleoekologie a její metody – odběr sedimentů

Ekotechnika.cz



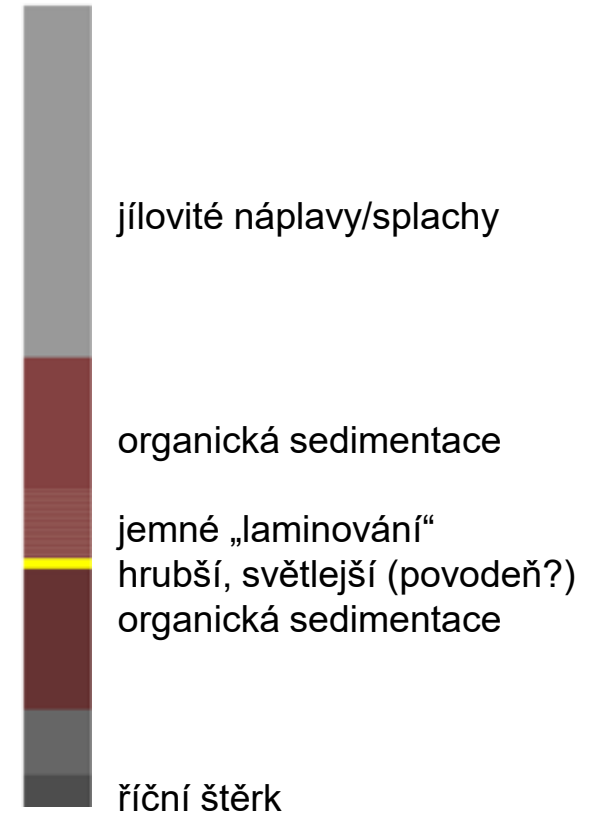
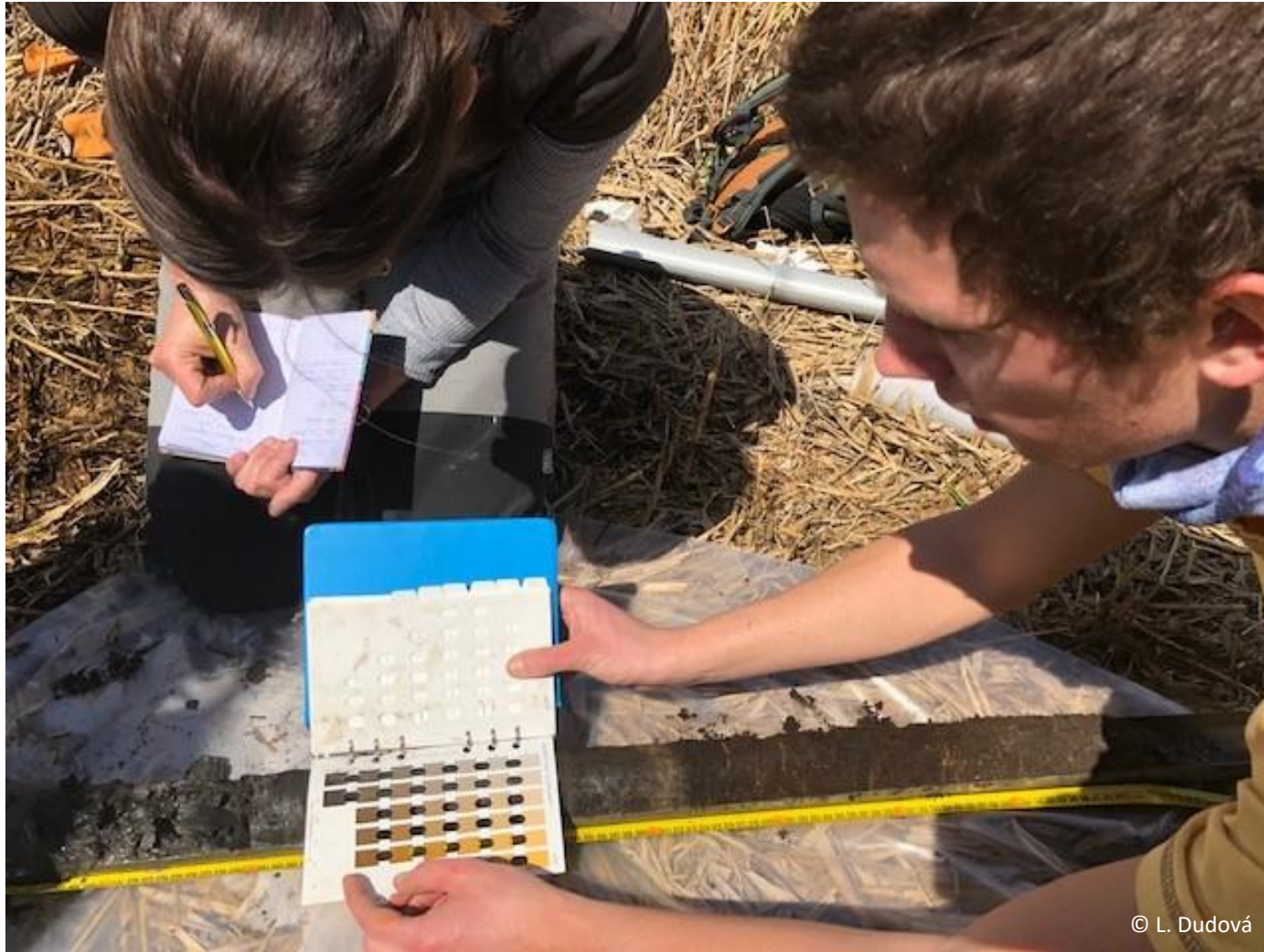
[https://www.museum.state.il.us/muslink/behind/htmls/cr\\_bot\\_pal3.html](https://www.museum.state.il.us/muslink/behind/htmls/cr_bot_pal3.html)





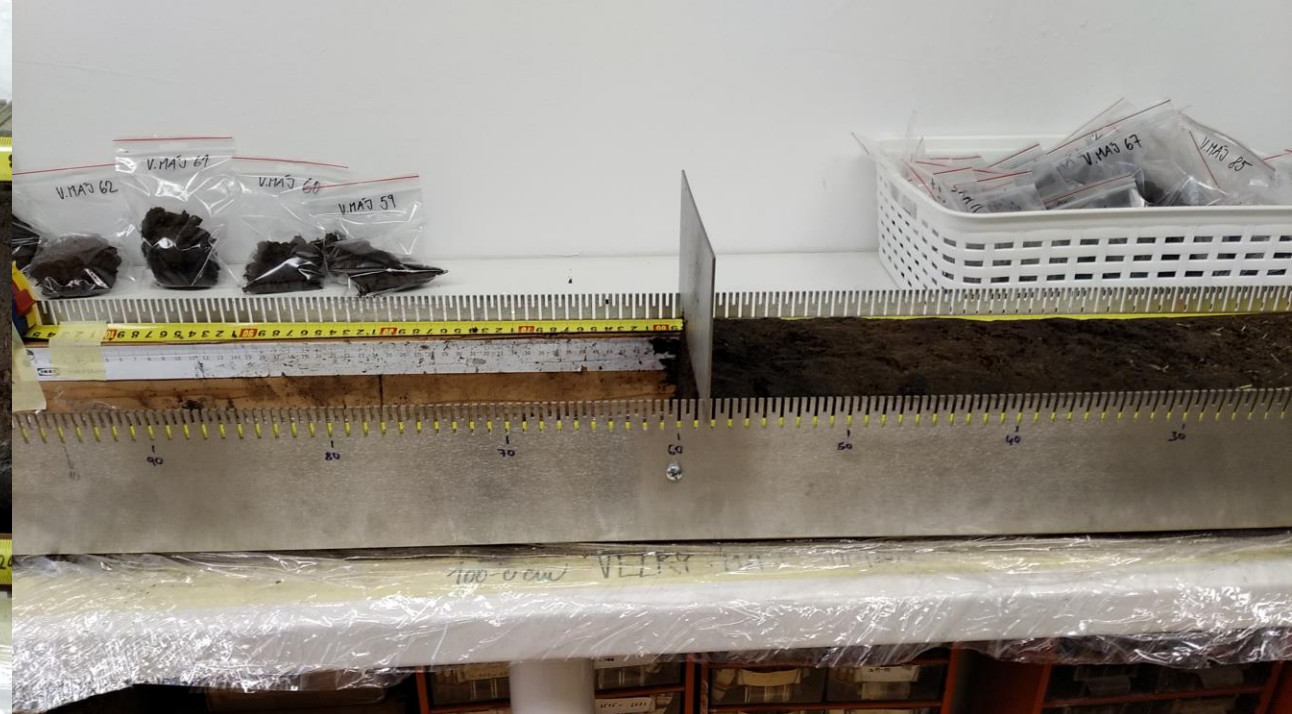


# Paleoekologie a její metody – popis, vzorkování, kontinuální skenování

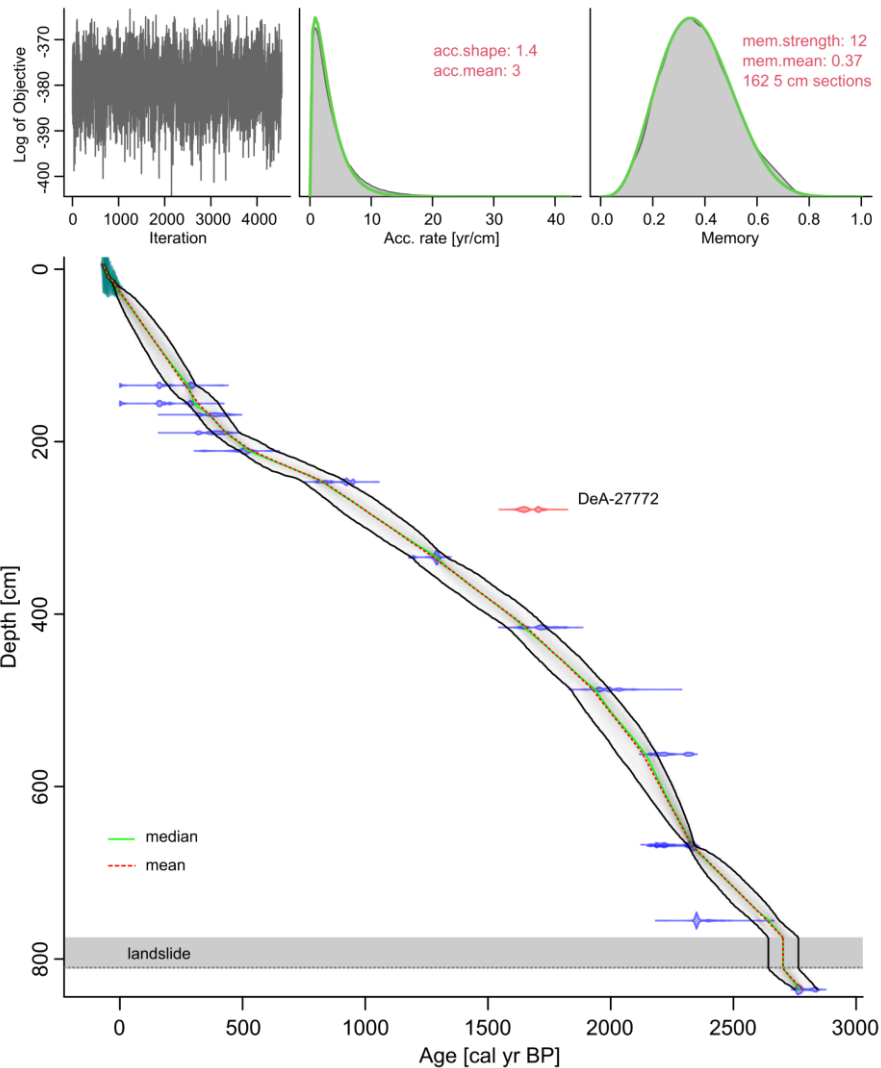


# Paleoekologie a její metody – popis, vzorkování, kontinuální skenování





# Paleoekologie a její metody – datování a jiné analýzy



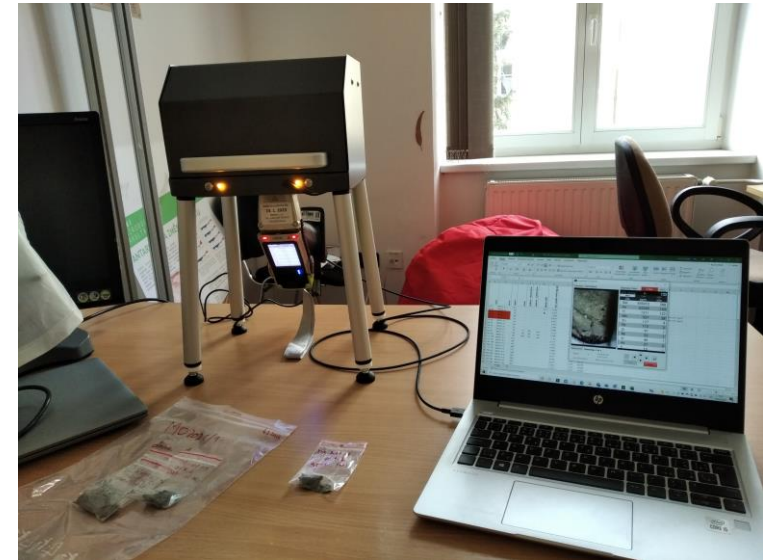
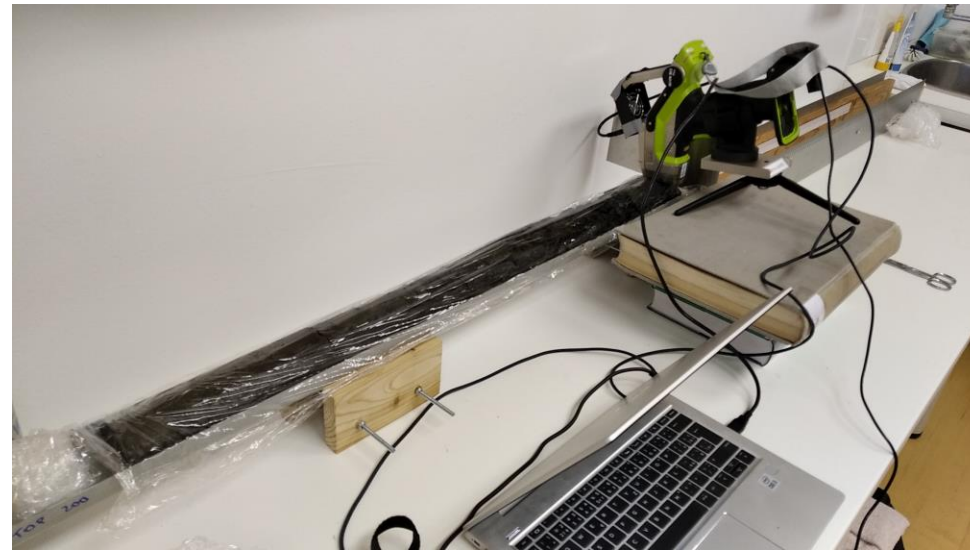
## abiotická proxy

- magnetická susceptibilita ( $\chi$ )
- zrnitost
- podíly chemických prvků (XRF)

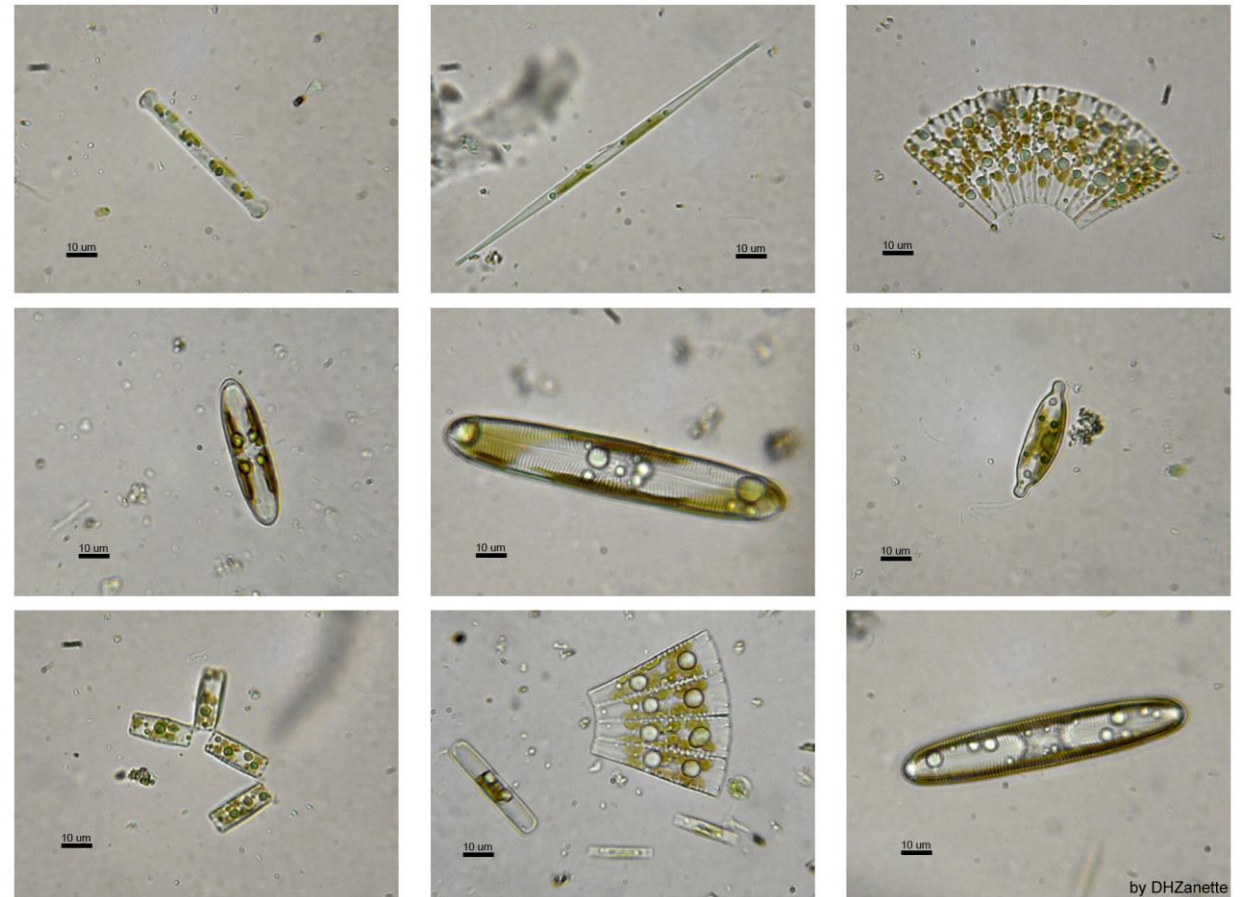
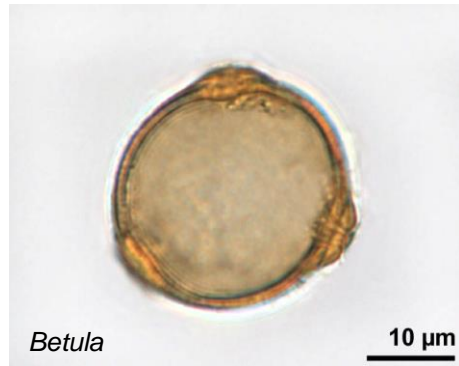
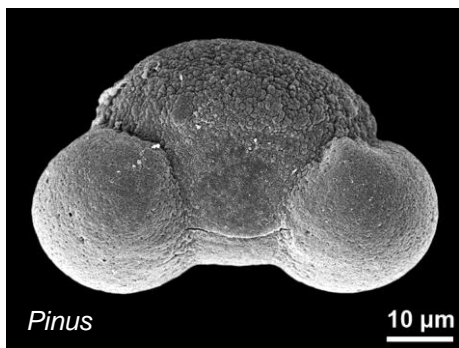
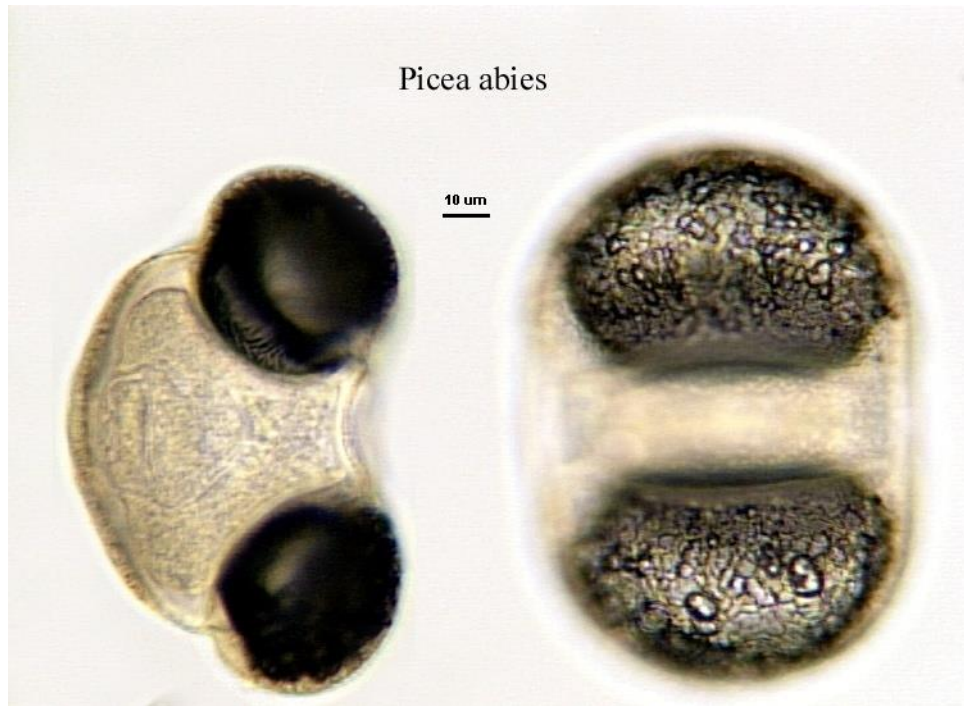
## biologická proxy

- pyl
- makrozbytky rostlin
- makrozbytky živočichů
- rozsivky
- uhlíky

# Paleoekologie a její metody – abiotická proxy



# Paleoekologie a její metody – biologická proxy

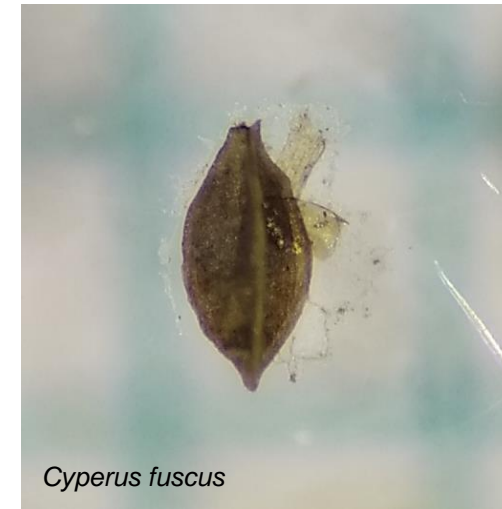
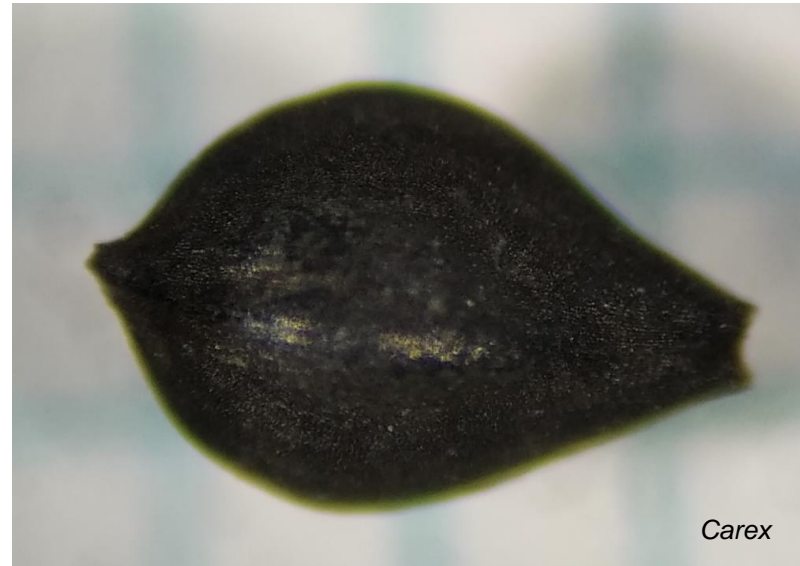
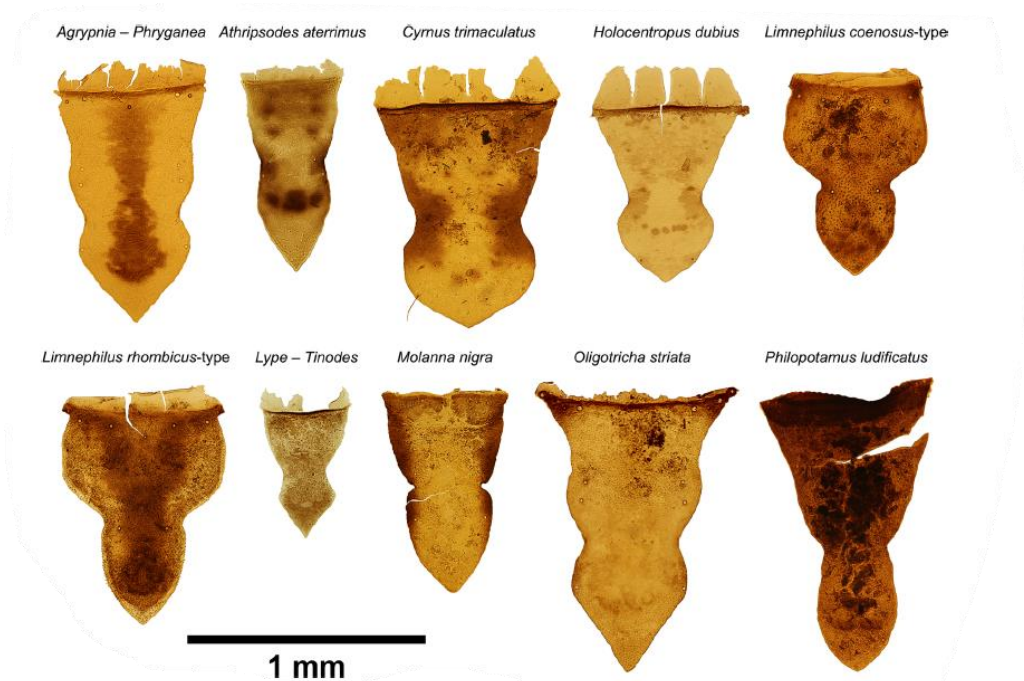


[https://en.wikipedia.org/wiki/Taxonomy\\_of\\_diatoms#/media/File:Diatomeas\\_w.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Taxonomy_of_diatoms#/media/File:Diatomeas_w.jpg)

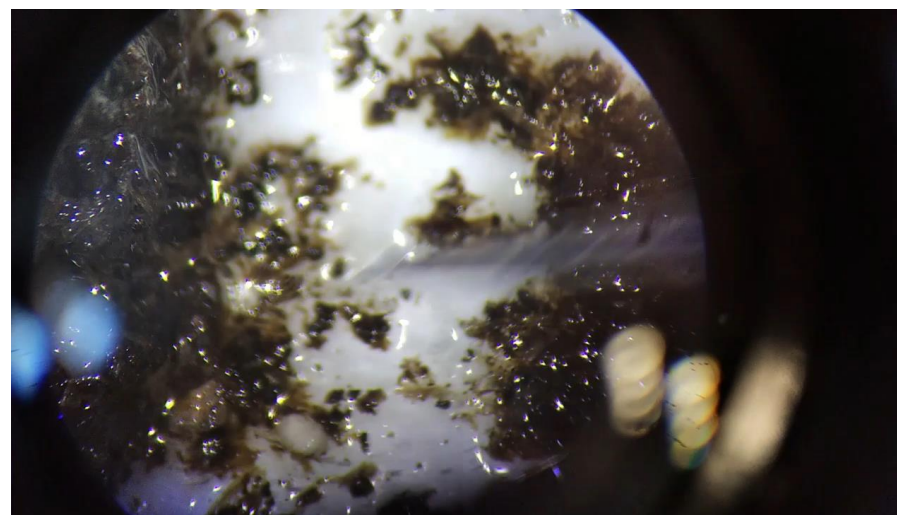
<https://www.palдат.org/>



# Paleoekologie a její metody – biologická proxy

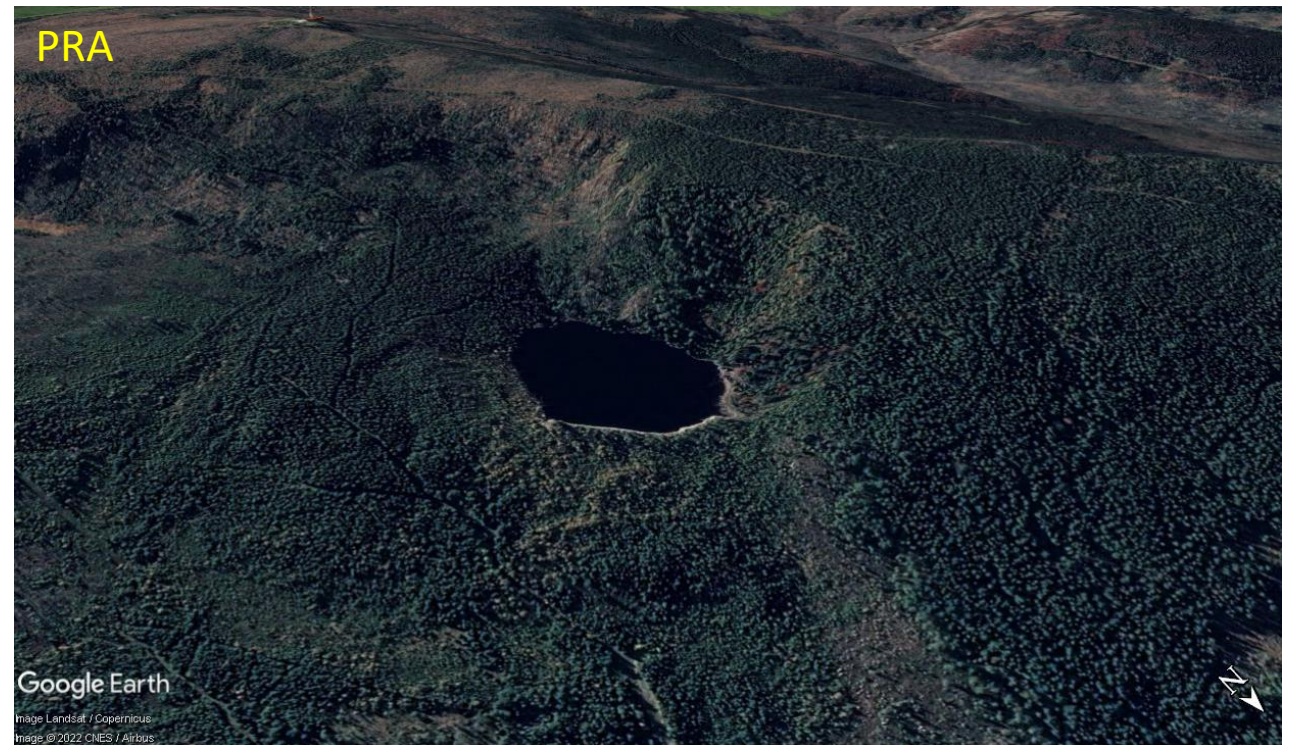


„přední masky“ chrostíků  
Vondrák et al., 2019 (Biologia)



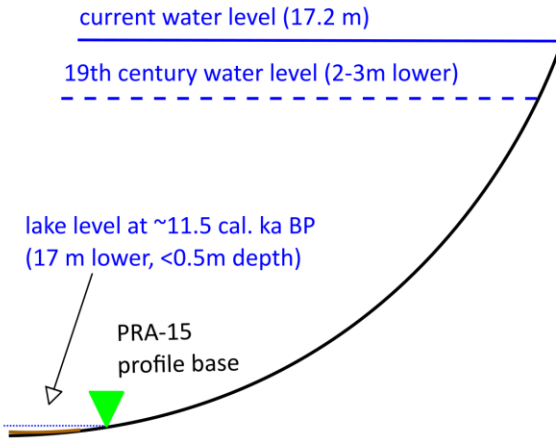
# Prášilské jezero (Šumava, 1079 m n.m.)

- 3 profily tvořící transekt jezerní pánve
- rekonstrukce rychlosti plnění j. pánve
- první pochopení vztahu abio a bio dat

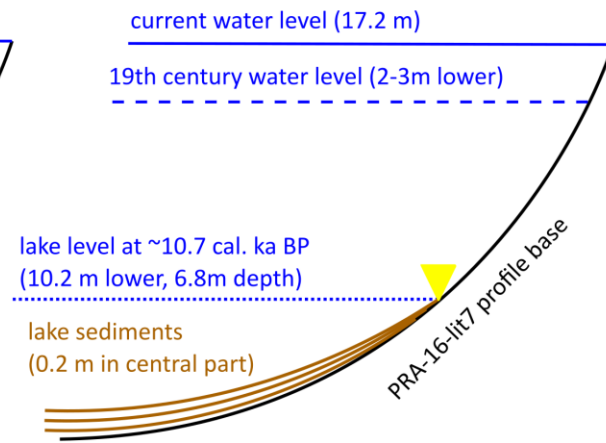


# Prášilské jezero (Šumava, 1079 m n.m.)

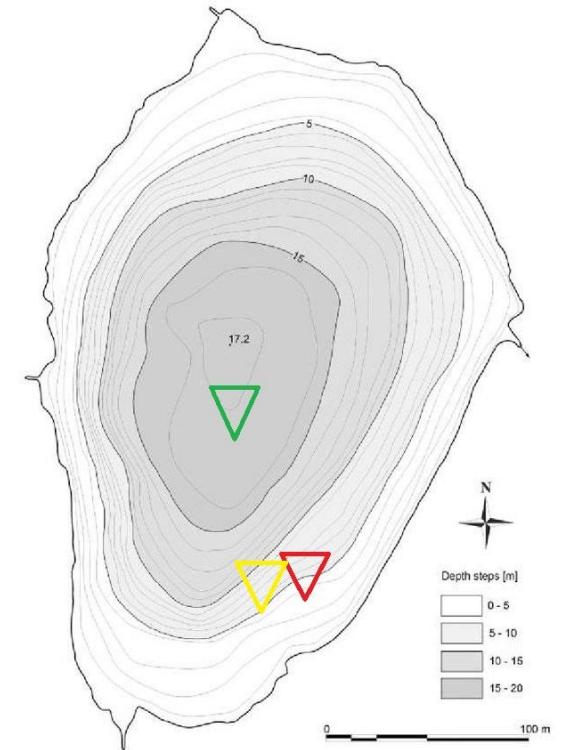
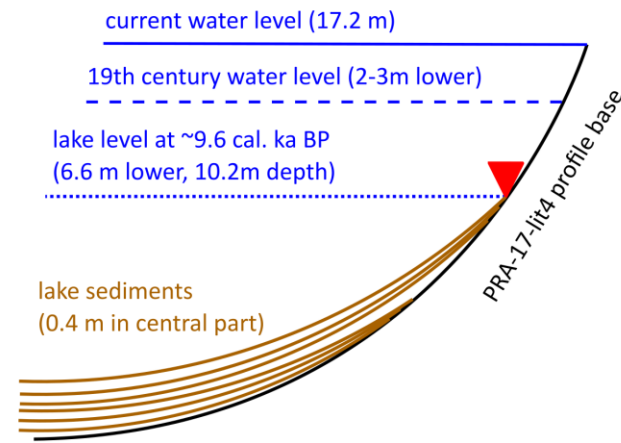
11.5 cal. ka BP



10.7 cal. ka BP



9.6 cal. ka BP



Šobr and Janský, 2016

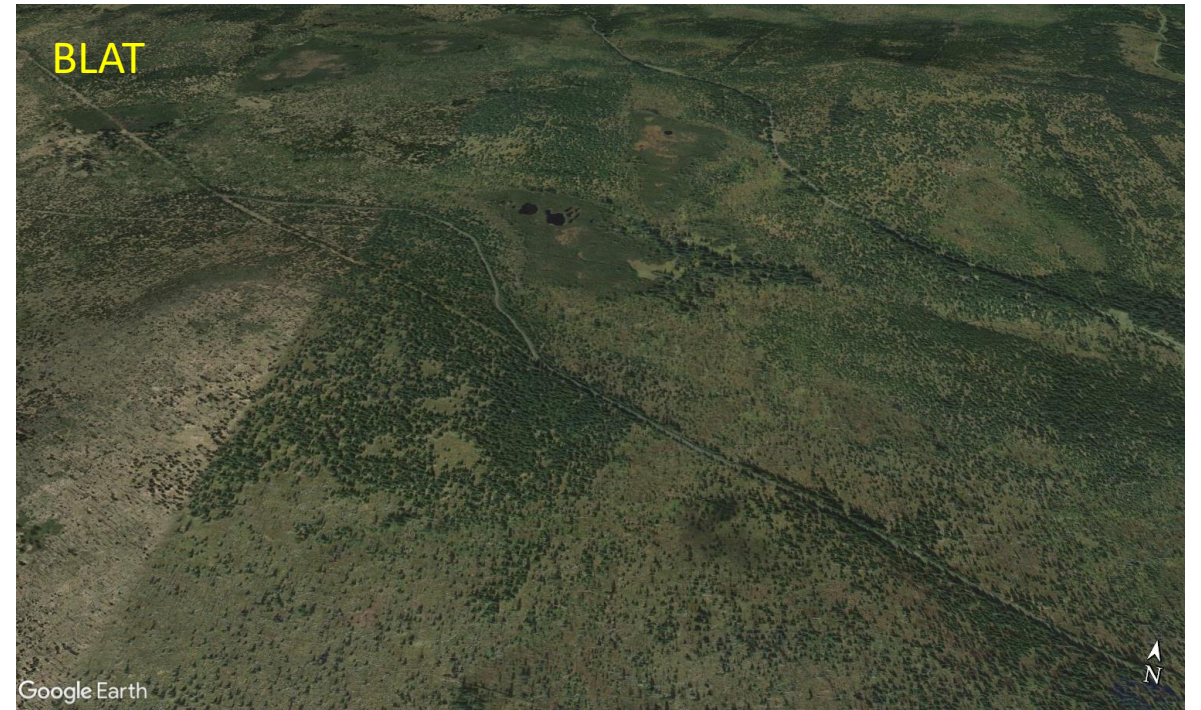
<https://www.npsumava.cz/vylet/k-prasilskemu-jezeru-a-na-polednik/>



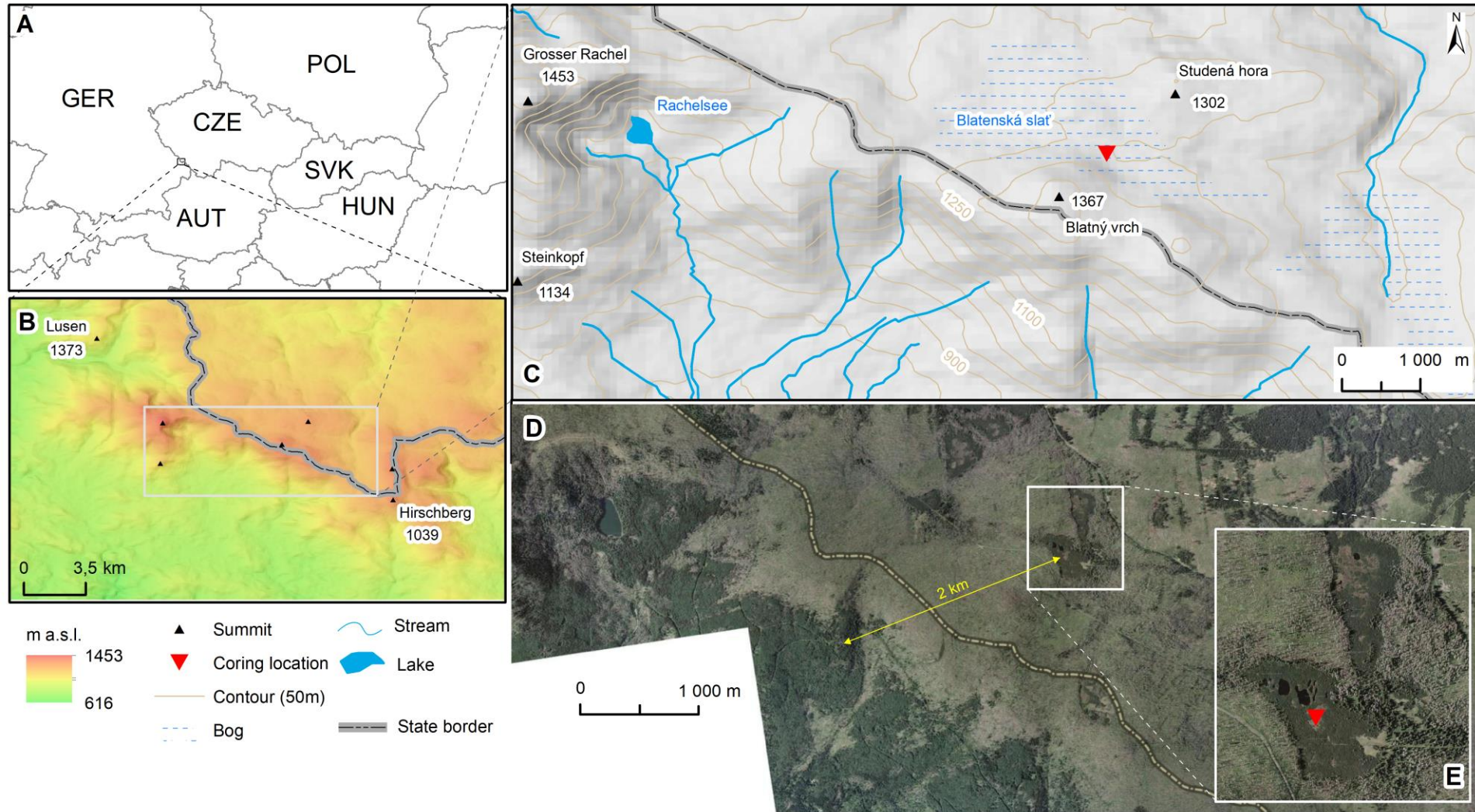


# Blatenská slat' (Šumava, 1250 m n.m.)

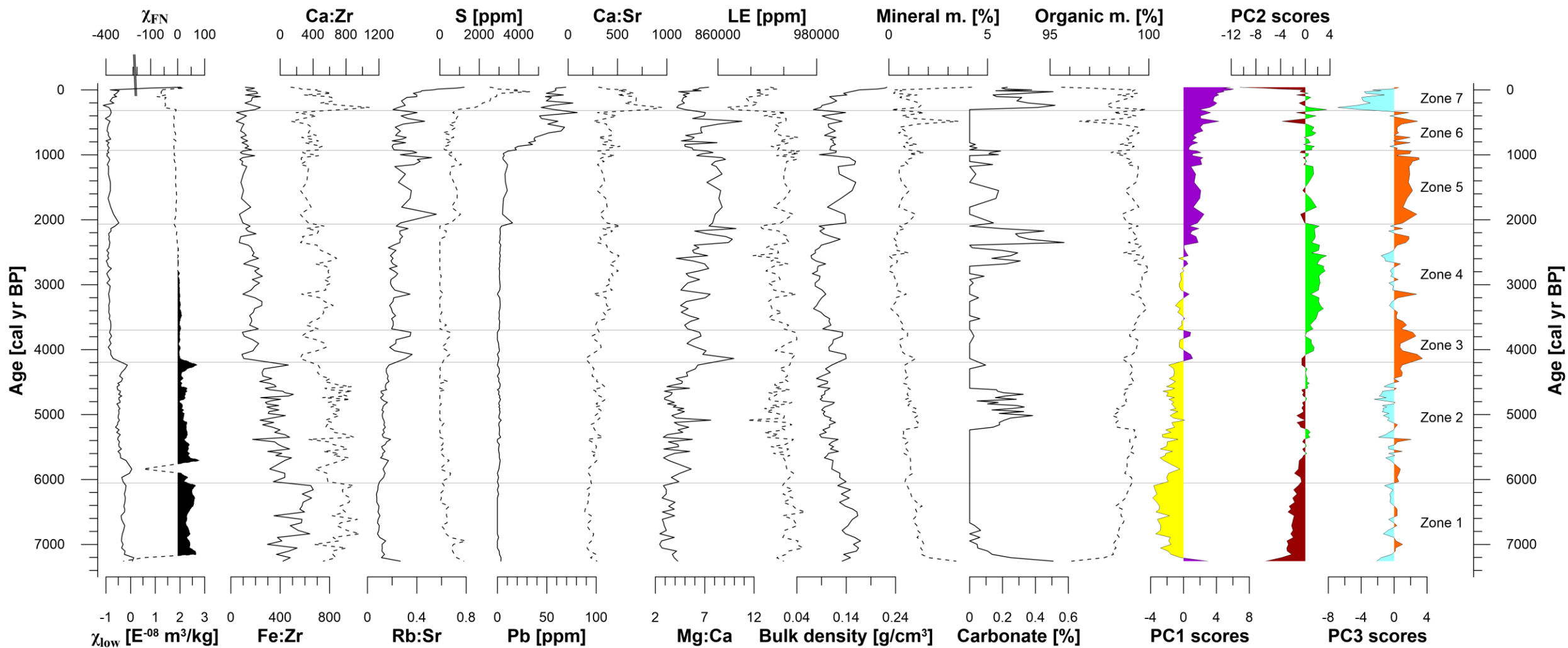
- lokální hydrologický režim rašeliniště
- je zde „zapsáno“ také klima??
- čím více multi-proxy studie je, tím více „jazyků“ pro argumentaci využijete



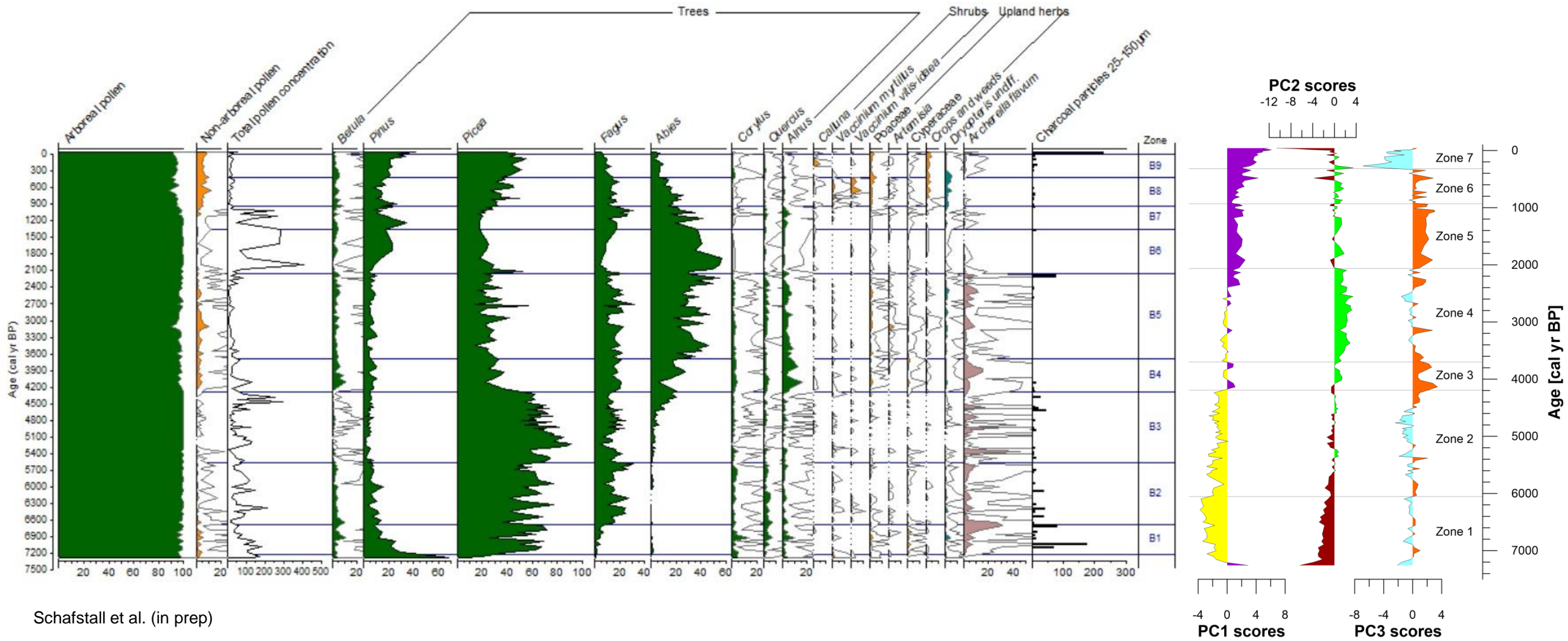
# Blatenská slat' (Šumava, 1250 m n.m.)



# Blatenská slat' (Šumava, 1250 m n.m.)



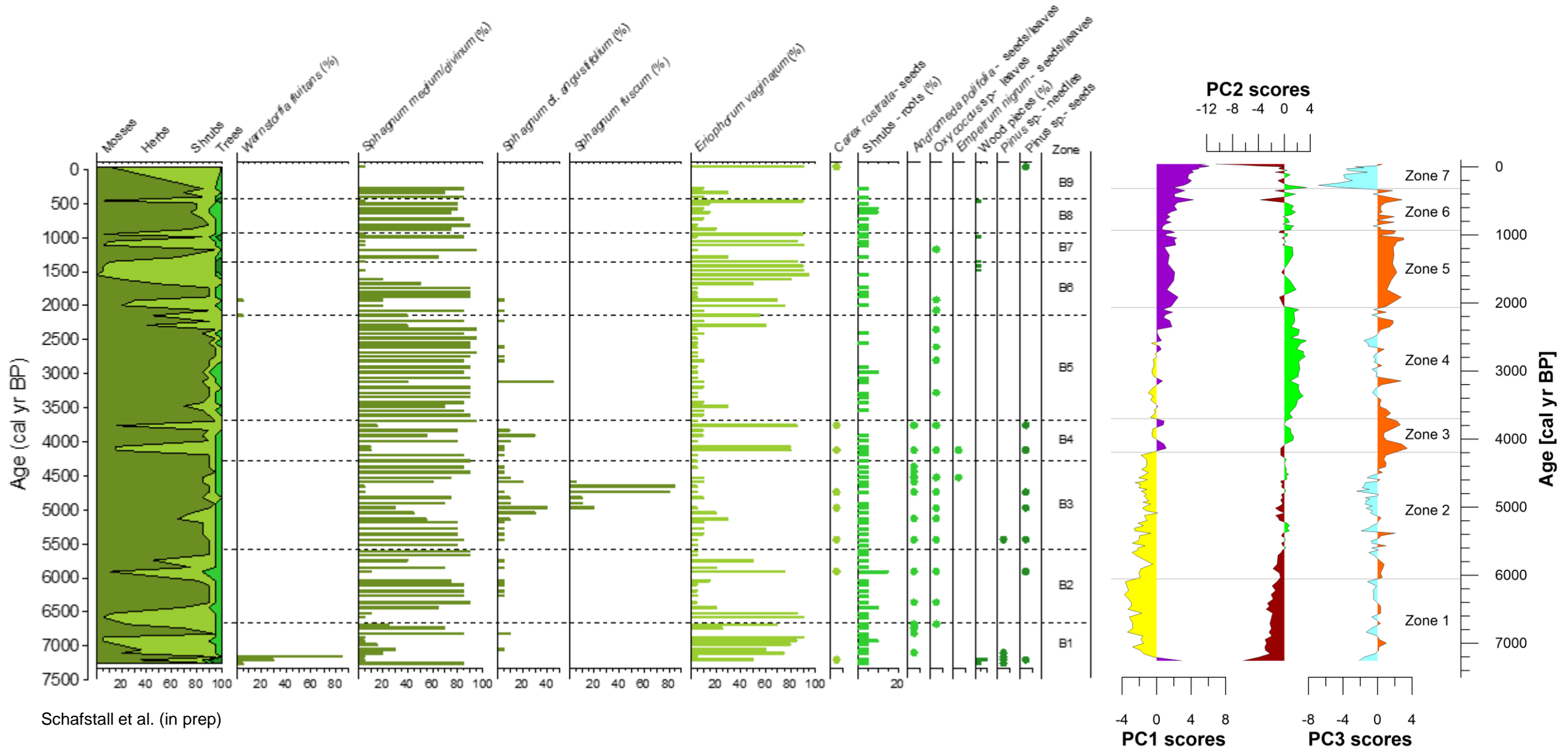
# Blatenská slat' (Šumava, 1250 m n.m.)



Schafstall et al. (in prep)



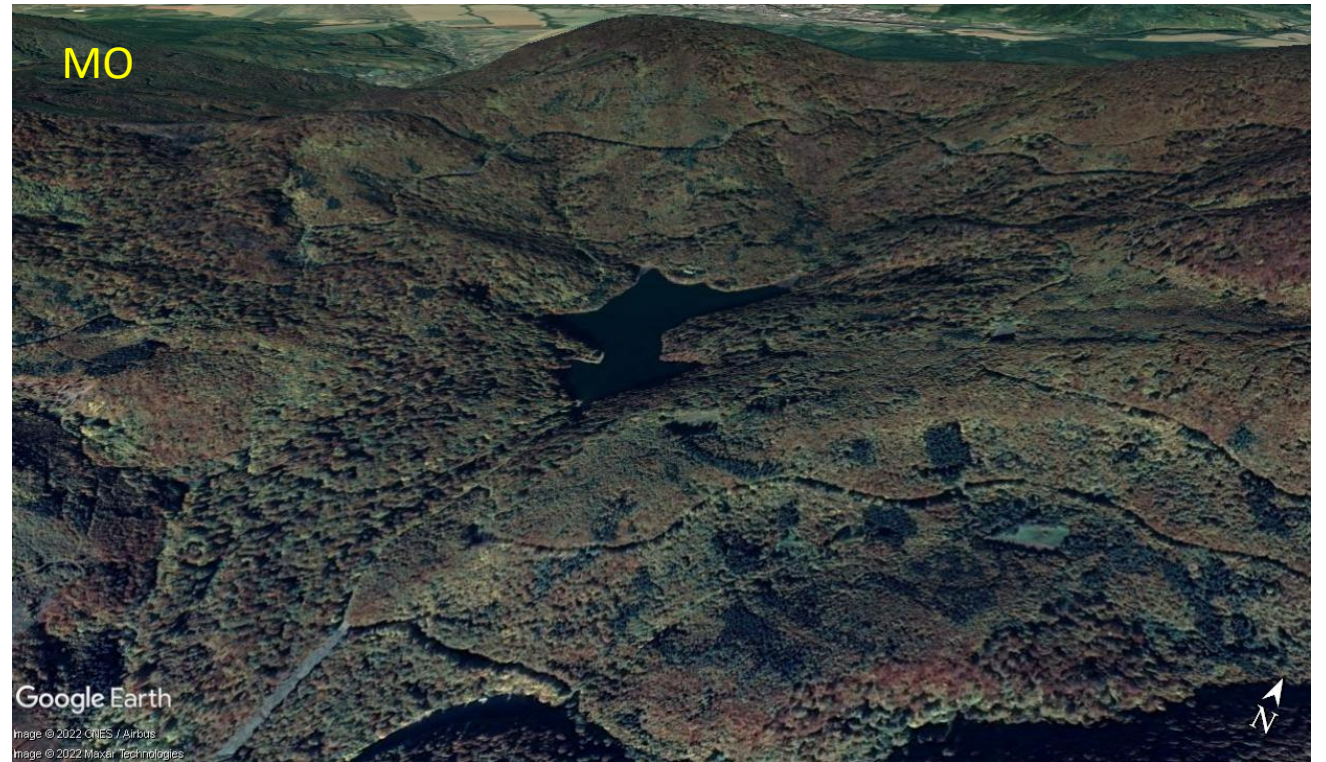
# Blatenská slat' (Šumava, 1250 m n.m.)



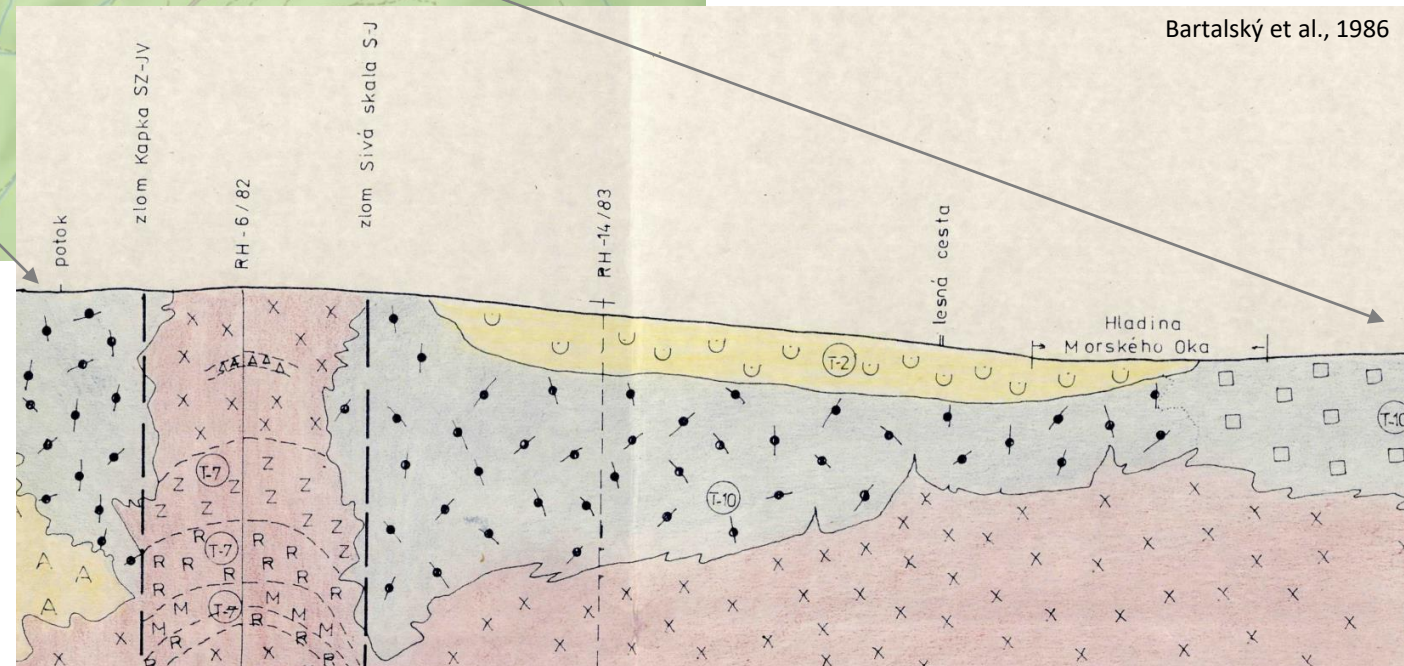
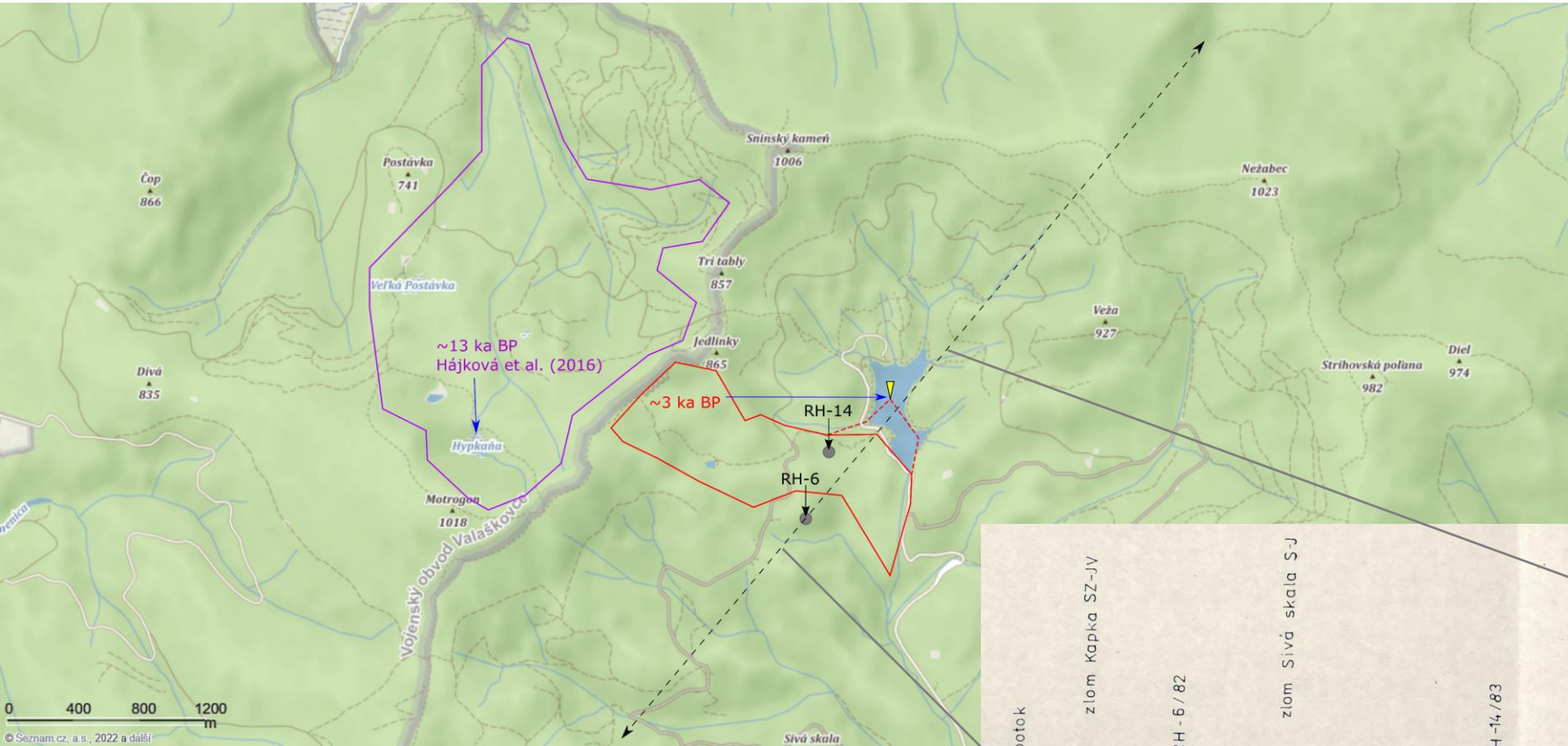
Schafstall et al. (in prep)

# Morské oko (Vihorlat, 619 m n.m.)

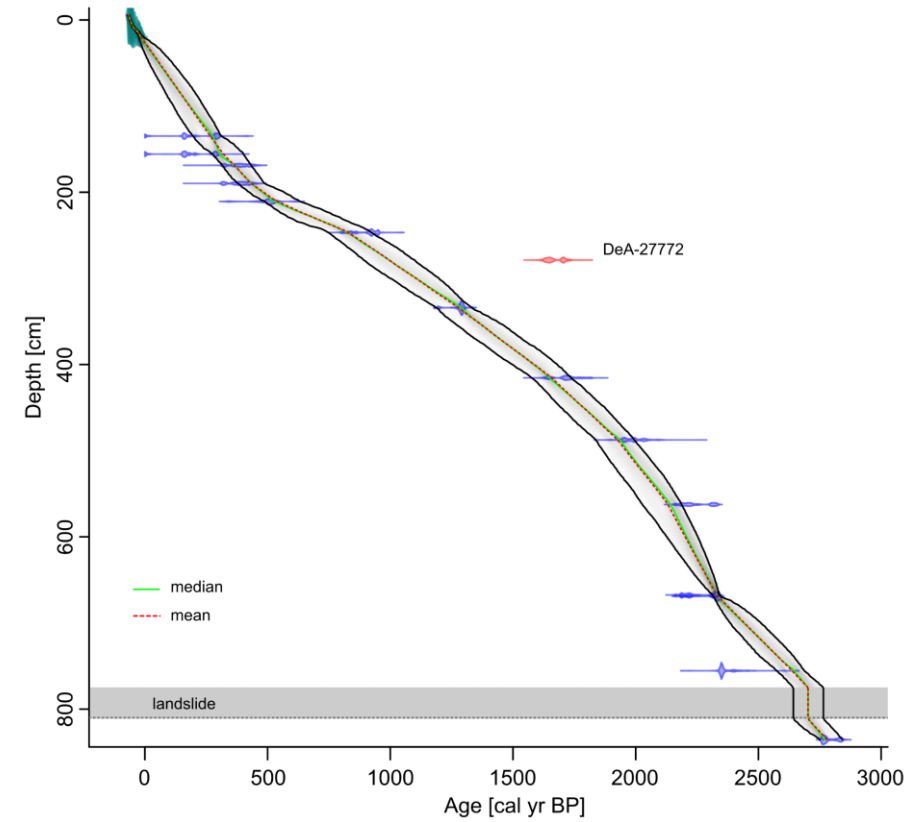
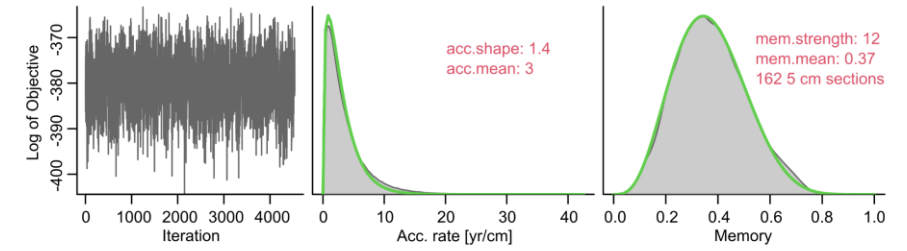
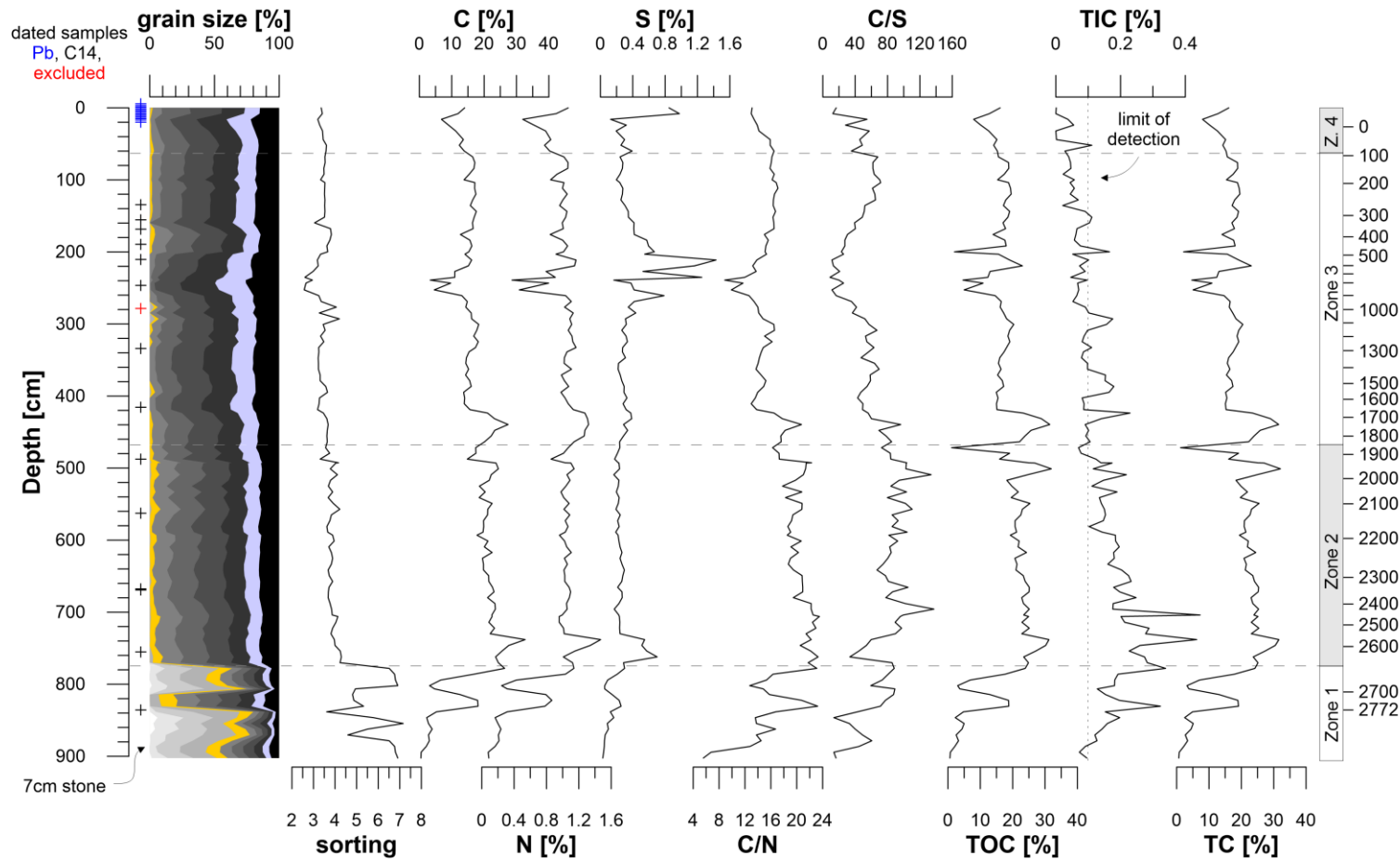
- jezero hrazené sesuvem
- reliéf dna a batymetrie jezera
- vysoká produktivita jezera, 8 m jezerního sedimentu

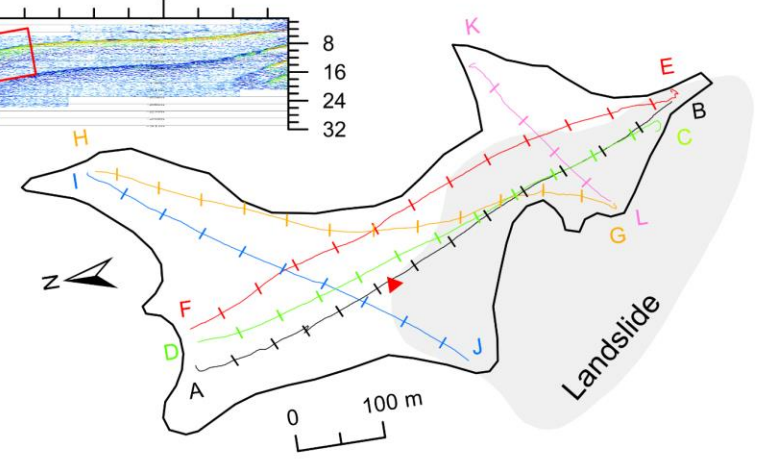
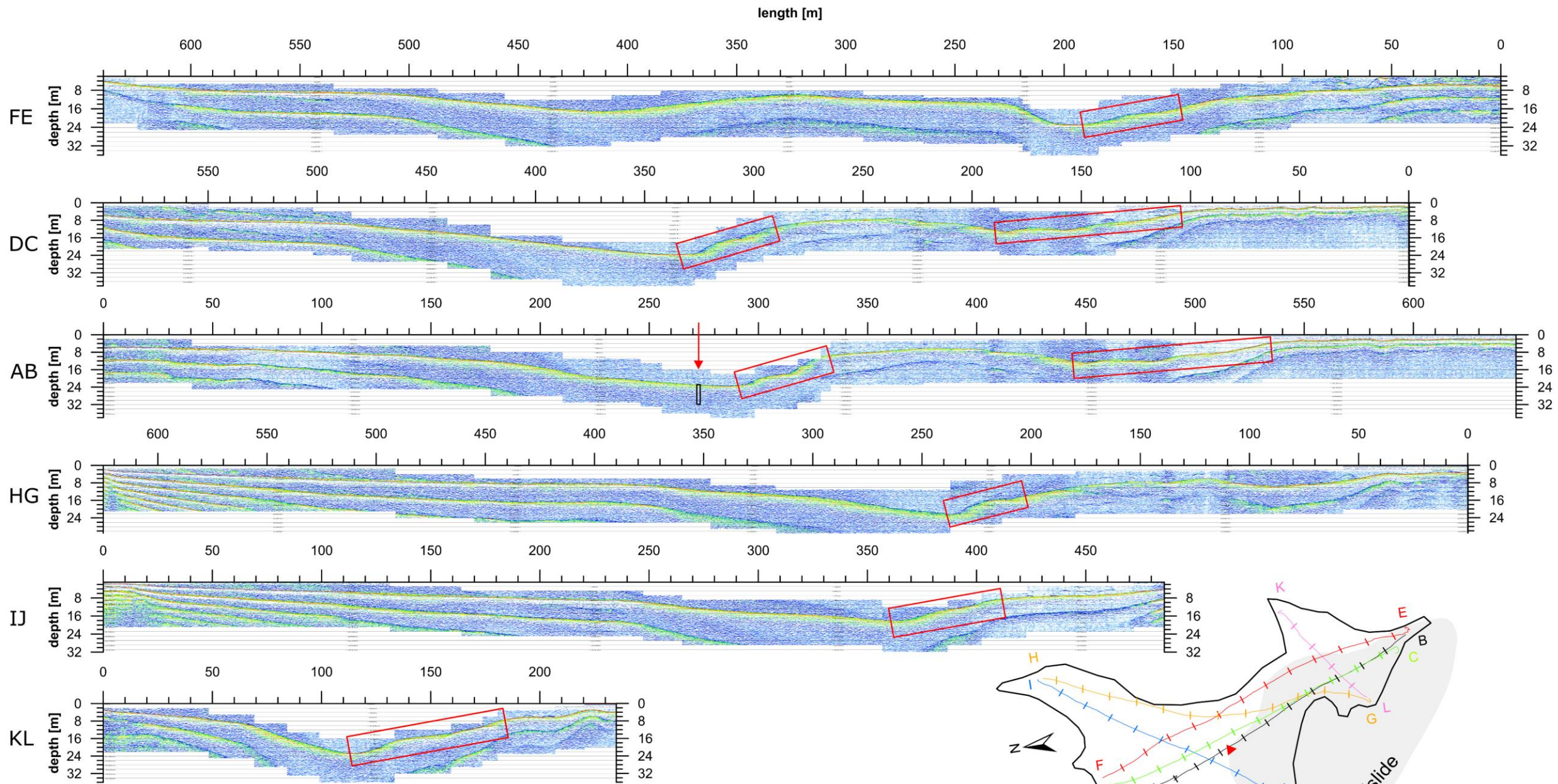


# Morské oko (Vihorlat, 619 m n.m.)

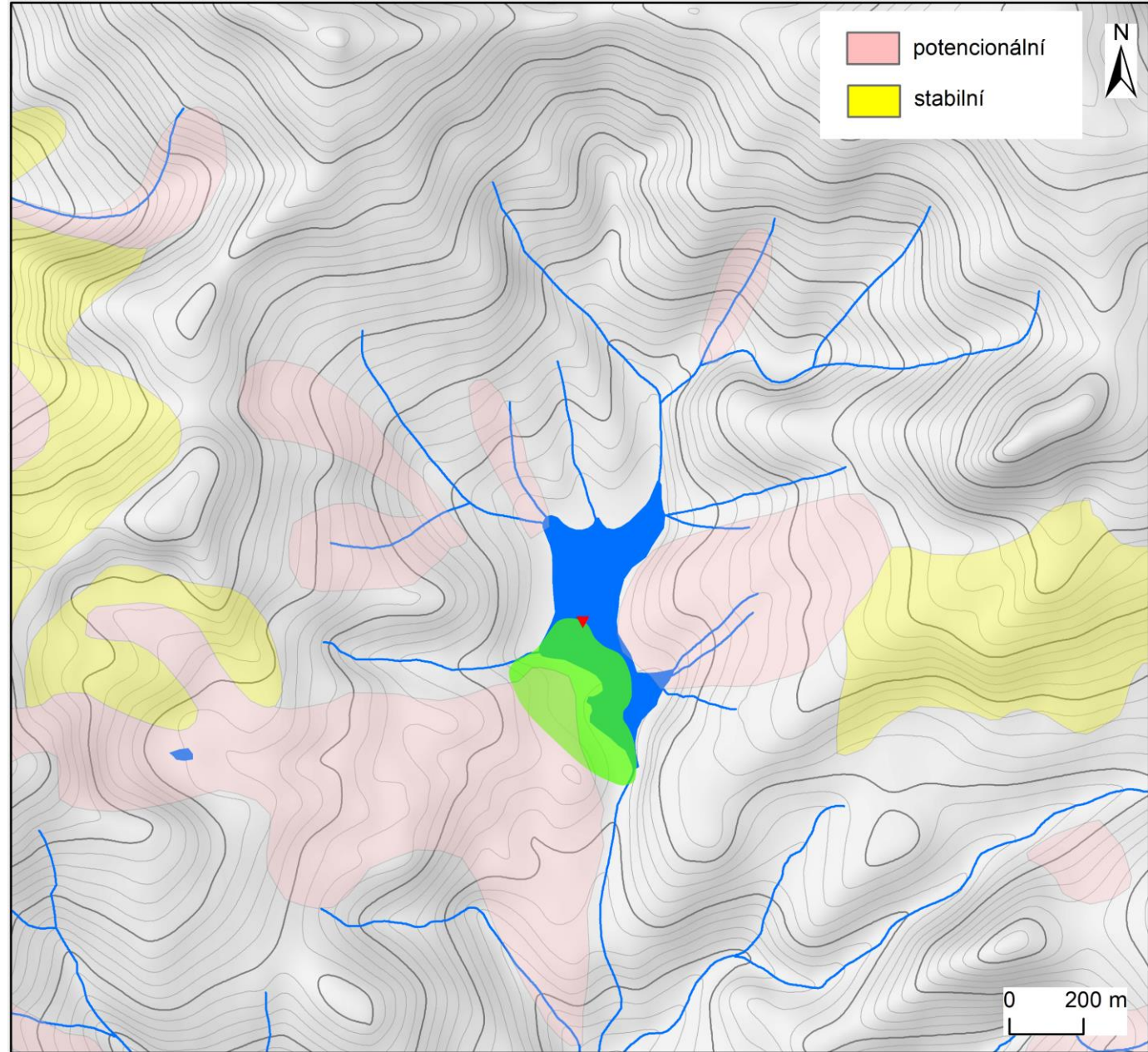
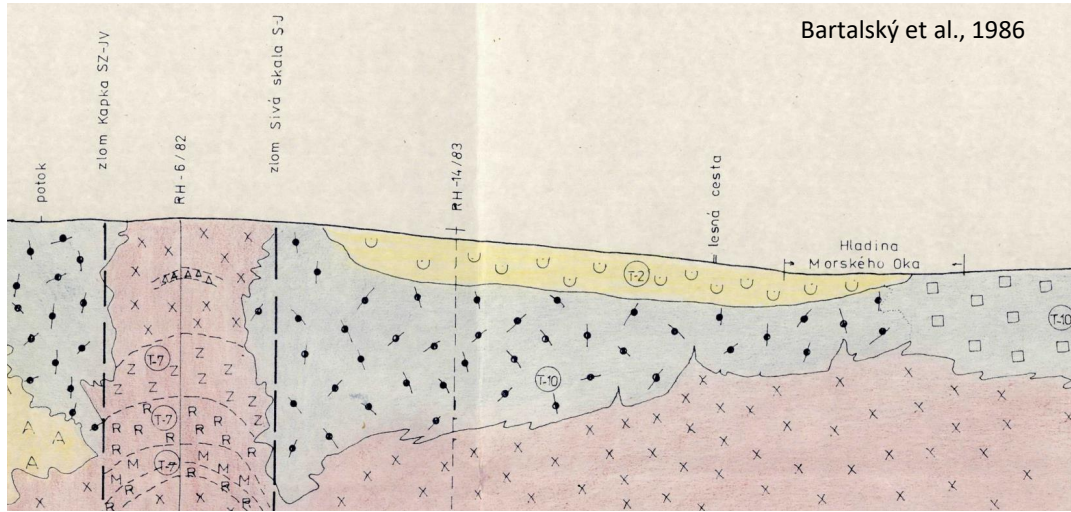


# Morské oko (Vihorlat, 619 m n.m.)

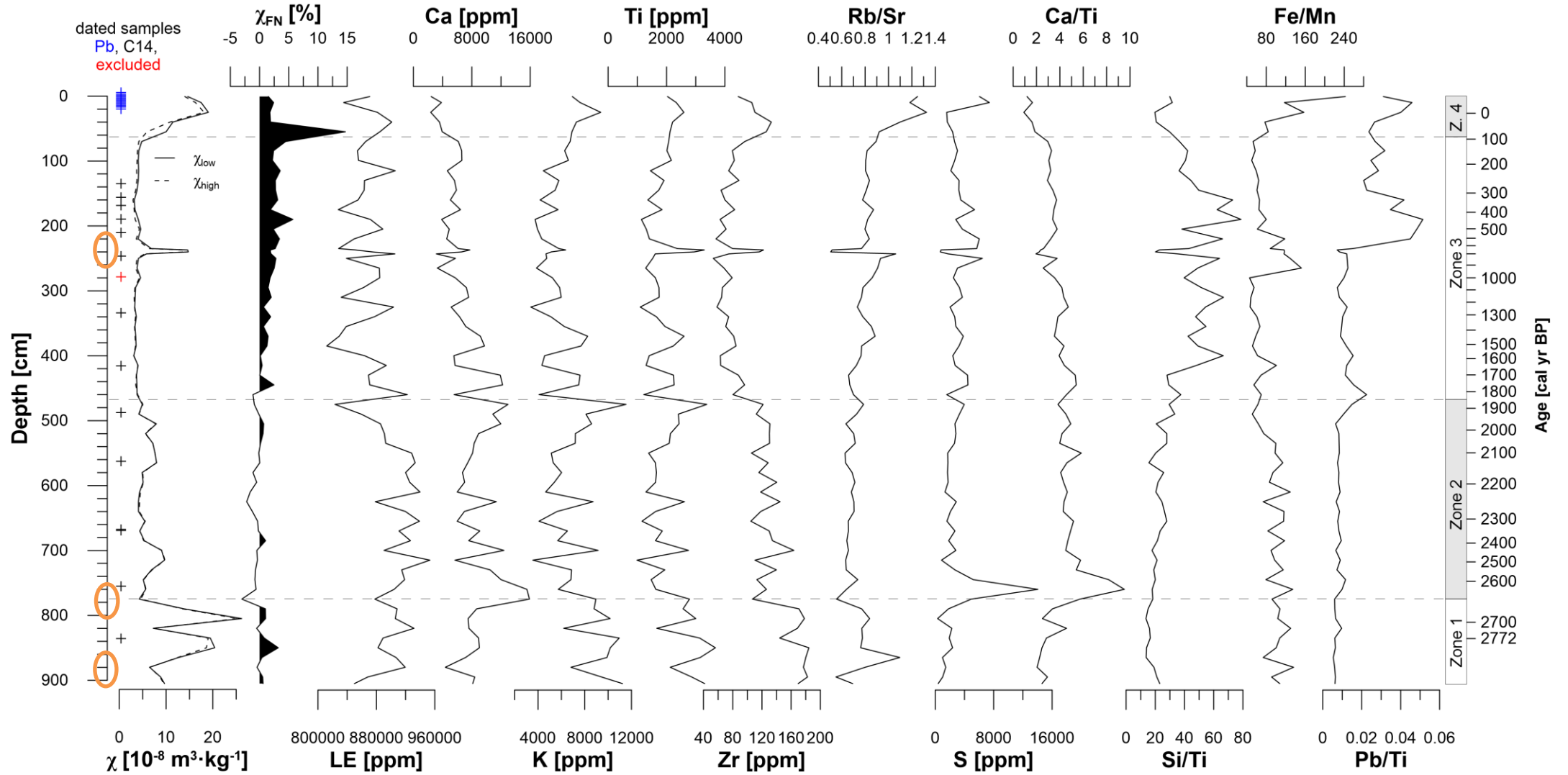




# Morské oko (Vihorlat, 619 m n.m.)

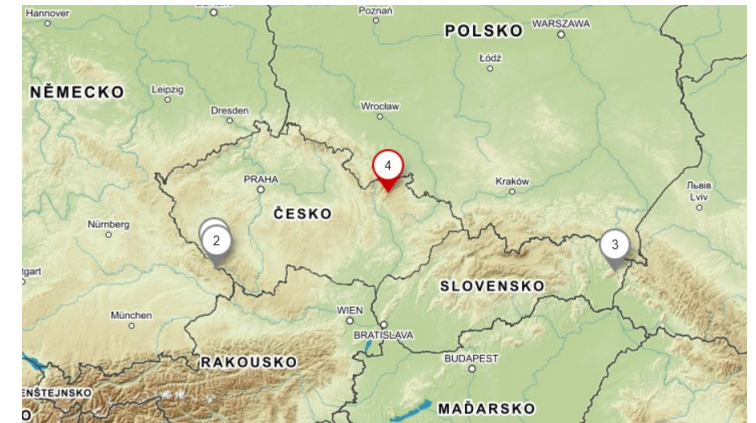


# Morské oko (Vihorlat, 619 m n.m.)



# Velký Máj (Hrubý Jeseník, 1385 m n.m.)

- poprvé jasná vědecká otázka
- rozlišení „podloží“ a organického sedimentu díky XRF
- porovnávání s historickými záznamy o lidských aktivitách na hřebeni

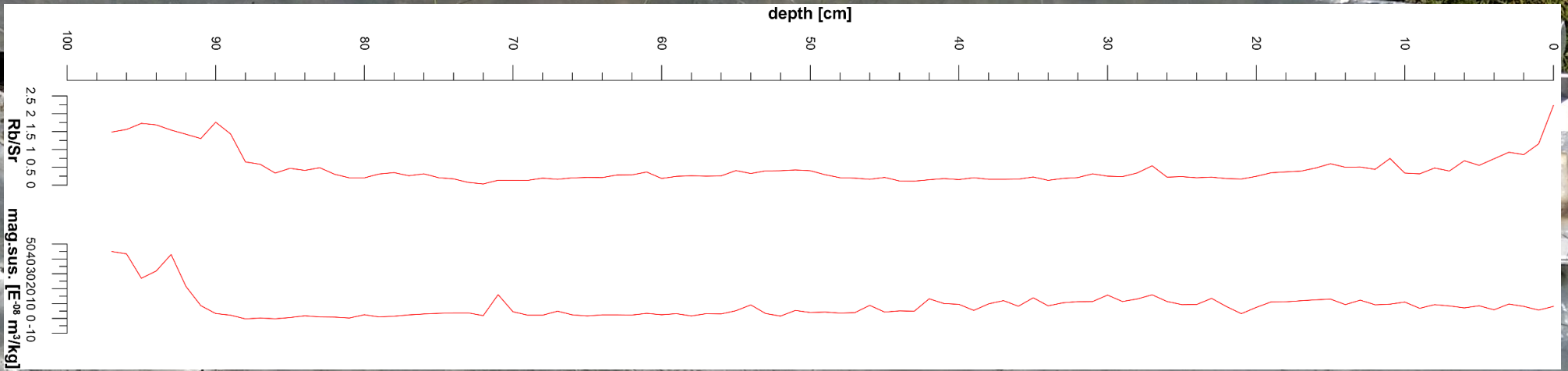




## Velký Máj (Hrubý Jeseník, 1385 m n.m.)

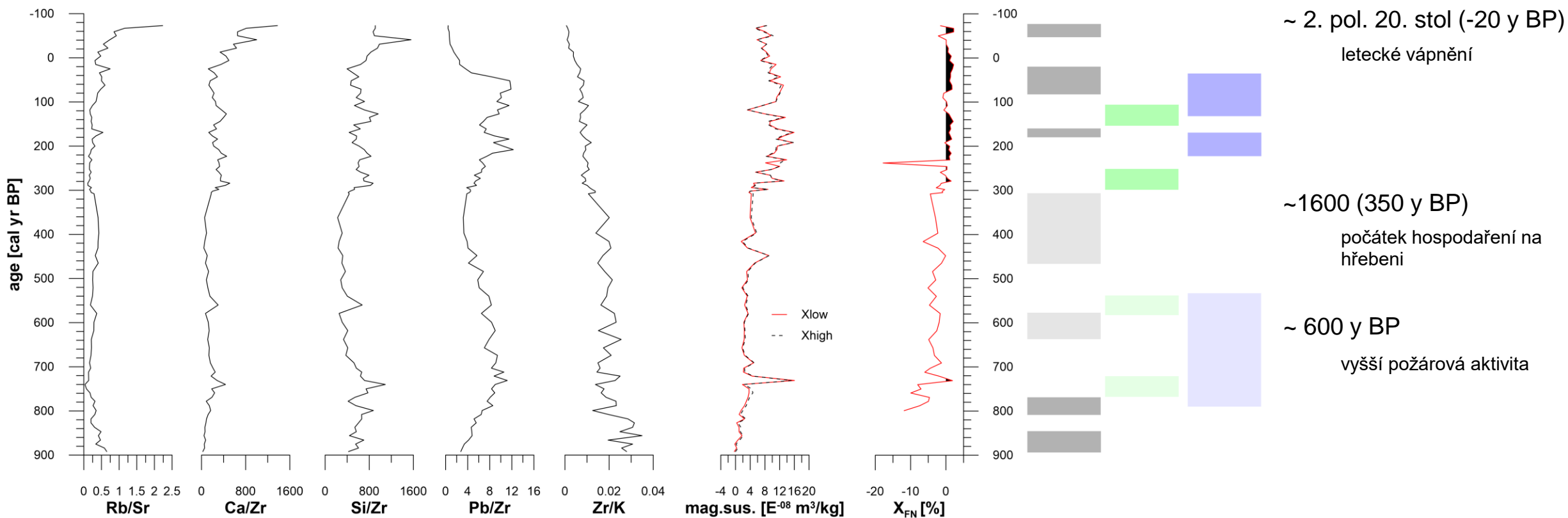


© L. Dudová



100 99 98 97 96 95 94 93 92 91 90 89 88 87 86 85 84 83 82 81 80 79 78 77 76 75 74 73 72 71 70 69 68 67 66 65 64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49 48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

# Velký Máj (Hrubý Jeseník, 1385 m n.m.)



# Výhody a pohled geografa

1. už jen to, že umíme udělat čtivou a všeříkající mapku (ale bacha, učí se to už i jiní)
2. prostorové vazby dokážeme vidět i tam, kde na první pohled nejsou (např. batymetrie a rekonstrukce sesuvu v jezeře Morské oko), nebo jinak, vidíme je tam, kde by je jiní možná ani nehledali
3. máme široký základ znalostí, lépe tak chápeme jiné profese („už za mlada“)

**Z mého pohledu je geografie o schopnosti chápat přírodu jako celek.**

**Paleoekologie je pak podle mě pochopení přírody minulé, čtení krajiny a jejího vývoje, jen místo vycházky či návštěvy knihovny využíváme „bláto“.**

# Výhody a pohled geografa

1. už jen to, že umíme udělat čtivou a všeříkající mapku (ale bacha, učí se to už i jiní)
2. prostorové vazby dokážeme vidět i tam, kde na první pohled nejsou (např. batymetrie a rekonstrukce sesuvu v jezeře Morské oko), nebo jinak, vidíme je tam, kde by je jiní možná ani nehledali
3. máme široký základ znalostí, lépe tak chápeme jiné profese („už za mlada“)

**Z mého pohledu je geografie o schopnosti chápat přírodu jako celek.**

**Paleoekologie je pak podle mě pochopení přírody minulé, čtení krajiny a jejího vývoje, jen místo vycházky či návštěvy knihovny využíváme „bláto“.**

**Díky za Vaši pozornost!**