

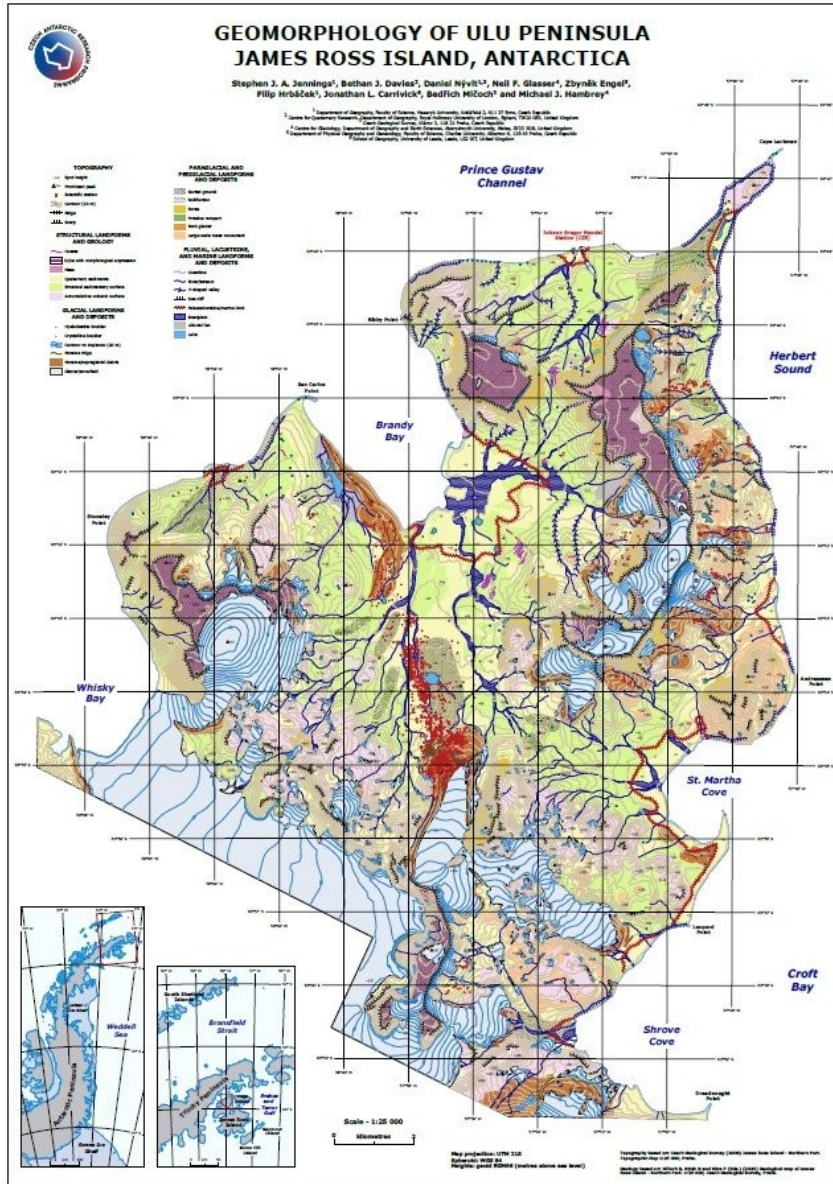
Fluviální geomorfologie – kvant. zhodnocení laterálních pohybů koryta

Metody fyzickogeografického výzkumu (Z2111) - cvičení

Martin Kadlec, Simona Szymuszová

(upraveno podle předchozích let)

Rozdíl mezi mapou, která stojí sama o sobě a mapou jako obrázkem v rámci textu



GEOMORPHOLOGY OF ULU PENINSULA JAMES ROSS ISLAND, ANTARCTICA

Stephen J. A. Jennings¹, Bethan J. Davies², Daniel Nývlt^{1,3}, Neil F. Glasser⁴, Zbyněk Engel⁵,
Filip Hrbáček¹, Jonathan L. Carrivick⁶, Bedřich Mlčoch³ and Michael J. Hambrey⁴

¹ Department of Geography, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic

² Centre for Quaternary Research, ³ Department of Geography, Royal Holloway University of London, Egham, TW20 0EX, United Kingdom

³ Czech Geological Survey, Klárov 3, 118 21 Praha, Czech Republic

⁴ Centre for Glaciology, Department of Geography and Earth Sciences, Aberystwyth University, Wales, SY23 3DB, United Kingdom

⁵ Department of Physical Geography and Geoecology, Faculty of Science, Charles University, Albertov 6, 128 43 Praha, Czech Republic

⁶ School of Geography, University of Leeds, Leeds, LS2 9JT, United Kingdom

Map projection: UTM 21S

Spheroid: WGS 84

Heights: geoid EGM96 (metres above sea level)

Topography based on: Czech Geological Survey (2009) James Ross Island - Northern Part. Topographic Map 1:25 000, Praha.

Geology based on: Mlčoch B, Nývlt N and Mixa P (Eds.) (2020) Geological map of James Ross Island - Northern Part. 1:25 000, Czech Geological Survey, Praha.

Rozdíl mezi mapou, která stojí sama o sobě a mapou jako obrázkem v rámci textu

JOURNAL OF MAPS 127

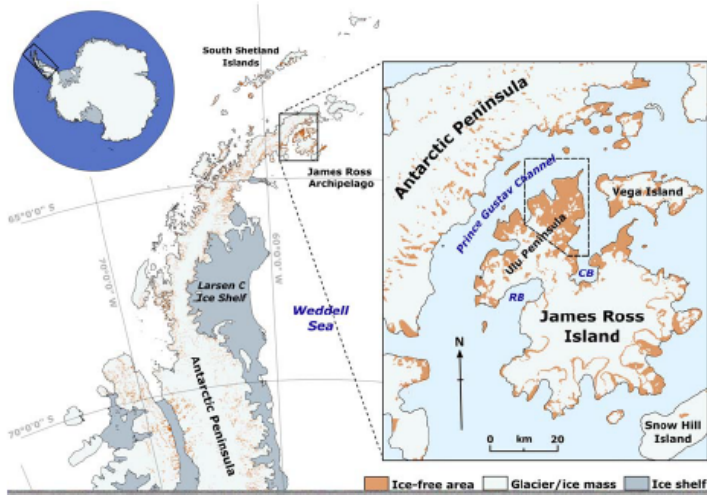


Figure 1. Location map of the study area in relation to the Antarctic Peninsula and James Ross Island. The dashed box located on the inset map of James Ross Island indicates the area covered by the Main map and Figure 2. RB: Röhss Bay; CB: Croft Bay.

concurrent with the deglaciation of the Ulu Peninsula, with ice reaching the approximate present day configuration by c. 6–4 ka (Glasser et al., 2014; Kaplan et al., 2020).

In contrast to the present-day polar maritime climate of the western Antarctic Peninsula, James Ross Island has a semi-arid polar continental climate (Davies et al., 2013; Nývlt et al., 2016; Vaughan et al., 2003). Mean annual air temperatures at sea level in the northern sector of the Ulu Peninsula are around -7°C (Ambrozova et al., 2019), with estimates of precipitation (predominantly falling as snow) ranging from 200 to 500 mm a^{-1} w.e. (water equivalent) (van Lipzig et al., 2004). However, prevailing south to south-westerly winds strongly influence the distribution and drifting of snow (Davies et al., 2013).

Climate records indicate that the Antarctic Peninsula has been warming since the 1930s (Barrand et al., 2013; Vaughan et al., 2003), with ice-core records from the Mount Haddington Ice Cap and lake-core records from Beak Island suggesting a longer period of warming that initiated c. 600 years ago (Mulaney et al., 2012; Sterken et al., 2012). However, recent studies analysing the temperature trend in the Antarctic Peninsula have discovered a shift from a warming trend to a cooling trend since 1998/1999 (Oliva et al., 2017; Turner et al., 2016). These studies indicate that the cooling has been most significant in

the northern and north-eastern sectors of the Antarctic Peninsula, but is absent in the south-western Antarctic Peninsula (Oliva et al., 2017; Turner et al., 2016). The effect of this cooling has already been observed, particularly in the northern to north-eastern tip of the Antarctic Peninsula, where there has been a slow-down of glacier recession, positive mass gains for smaller peripheral glaciers (Engel et al., 2018), and a reduction of permafrost active layer thickness on some islands (Oliva et al., 2017). These changes are strongly influenced by the extent and duration of sea ice cover in the north-western sector of the Weddell Sea and Antarctic Sound (Oliva et al., 2017).

At present, the northern sector of Ulu Peninsula is predominantly ice-free (Figures 1 and 2), with a number of small cirque/valley glaciers and ice domes located on volcanic mesas, or on their slopes (Engel et al., 2012; Glasser et al., 2014; Rabassa et al., 1982). The majority of land-terminating glaciers on Ulu Peninsula are receding (Carrivick et al., 2012; Davies et al., 2012a; Engel et al., 2012; Seehaus et al., 2018), and are surrounded by prominent ice-cored moraines marking c. 100 m of recession since the most recent glacial advance (Carrivick et al., 2012; Davies et al., 2013). Since that advance, glaciers on Ulu Peninsula have also down-wasted by 15–20 m leading to the inferred transition of the glaciers from polythermal to cold-based thermal regimes (Carrivick et al., 2012).

JOURNAL OF MAPS
2021, VOL. 17, NO. 2, 125–139
<https://doi.org/10.1080/17445647.2021.1893232>



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

SCIENCE

OPEN ACCESS Check for updates

Geomorphology of Ulu Peninsula, James Ross Island, Antarctica

Stephen J. A. Jennings ^a, Bethan J. Davies ^b, Daniel Nývlt ^{a,c}, Neil F. Glasser ^d, Zbyněk Engel ^e, Filip Hrbáček ^a, Jonathan L. Carrivick ^f, Bedřich Mlčoch ^c and Michael J. Hambrey ^d

^aPolar-Geo-Lab, Department of Geography, Faculty of Science, Masaryk University, Brno, Czech Republic; ^bCentre for Quaternary Research, Department of Geography, Royal Holloway University of London, Egham, UK; ^cCzech Geological Survey, Praha, Czech Republic; ^dCentre for Glaciology, Department of Geography and Earth Sciences, Aberystwyth University, Wales, UK; ^eDepartment of Physical Geography and Geocology, Faculty of Science, Charles University, Praha, Czech Republic; ^fSchool of Geography, University of Leeds, Leeds, UK

JOURNAL OF MAPS 127

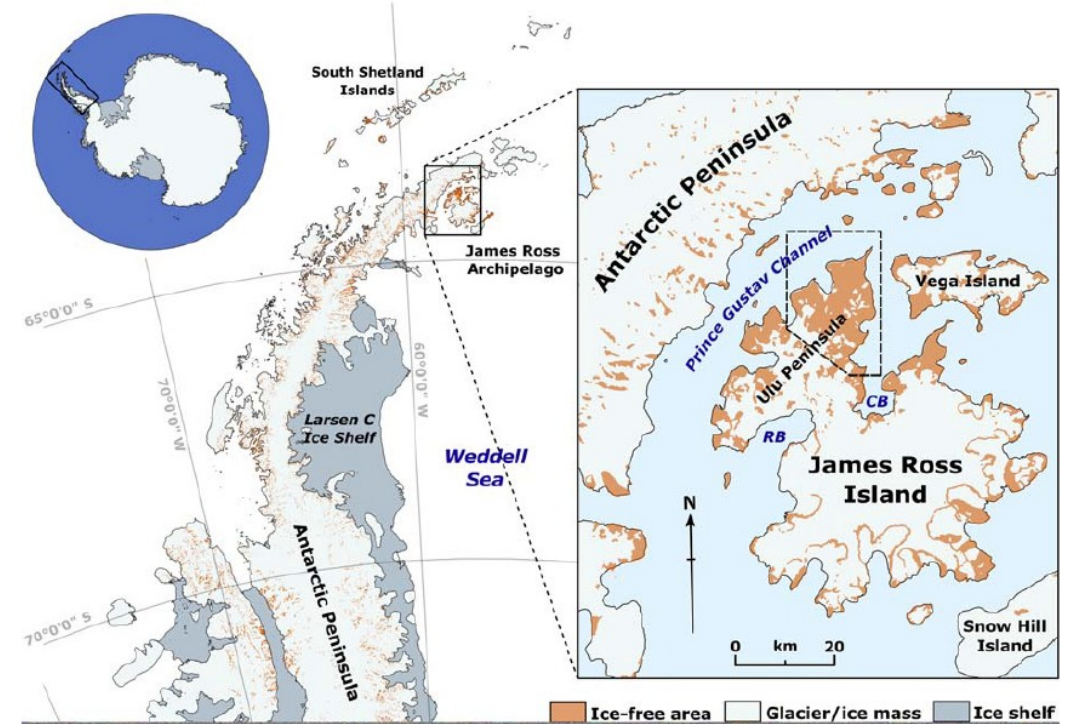


Figure 1. Location map of the study area in relation to the Antarctic Peninsula and James Ross Island. The dashed box located on the inset map of James Ross Island indicates the area covered by the Main map and Figure 2. RB: Röhss Bay; CB: Croft Bay.

Fluviální geomorfologie – kvant. zhodnocení laterálních pohybů koryta

Metody fyzickogeografického výzkumu (Z2111) - cvičení

Martin Kadlec, Simona Szymuszová

(upraveno podle předchozích let)

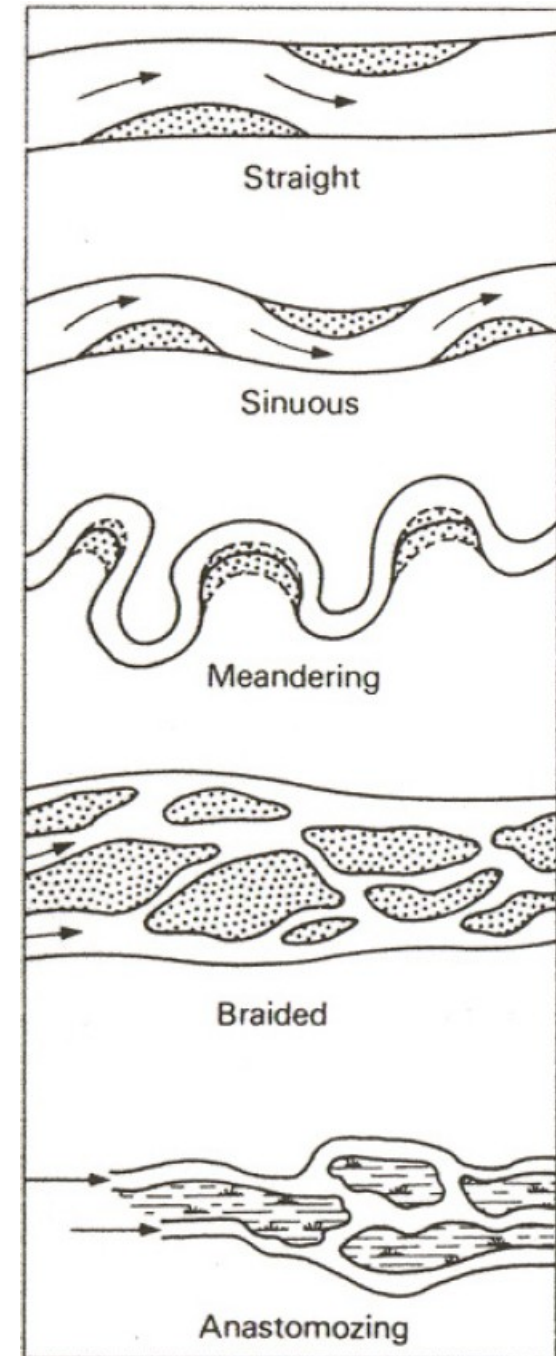
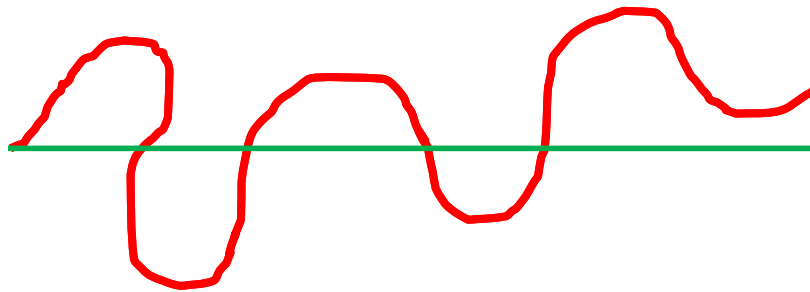
trocha teorie...

fluviální geomorfologie = odvětví geomorfologie **zabývající se tekoucí vodou modelovanými tvary**, jejich vznikem, pochopením procesů a predikování budoucího vývoje

řiční vzory = tvar vodního toku v půdorysném pohledu

- přímý, **meandrující**, divočící, anastomózní
- vznik působením řady faktorů (spád toku, síla proudění, typ splavenin, podloží, ...)
- jedním ze základních parametrů pro jejich vymezení je křivolakost (sinuosita)

$$SI = \frac{\text{délka koryta}}{\text{délka údolí}}$$



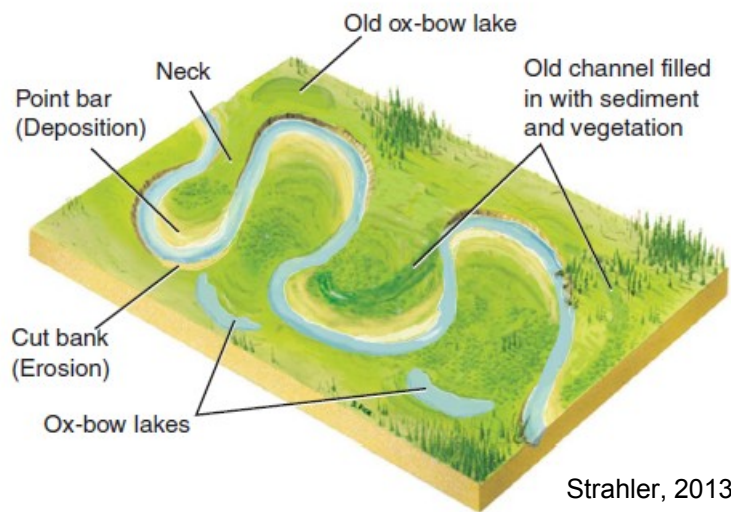
geometrie meandru

nárazový *konkávní* (výsepní) břeh, **zde probíhá boční eroze** (břehová nátrž, *cut bank*)

nánosový *konvexní* (jesepní) břeh, **zde probíhá akumulace** (jesepní lavice, *point bar*)

inflexní bod = **přechod mezi jednotlivými meandry** (zákrutami)

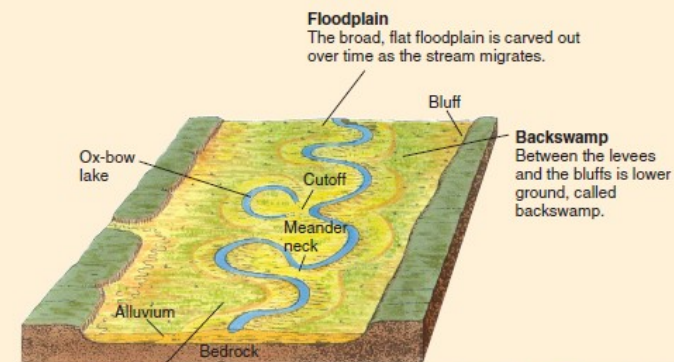
Strahler, 2013



Strahler, 2013

15.17 Floodplains

Meandering streams leave their banks every few years, flooding the surrounding floodplain.



FLOODPLAIN LANDFORMS

Periodic flooding creates characteristic landforms on a floodplain.

Natural levees
Levees are formed when sand and silt are deposited next to the channel during flooding. Deposition is heavier closest to the channel, so the levee surface slopes away from the channel.

FLOODPLAIN VIEW

This aerial view shows the East River in Grand Mesa, Colorado, with its meandering channel and floodplain bounded by bluffs.

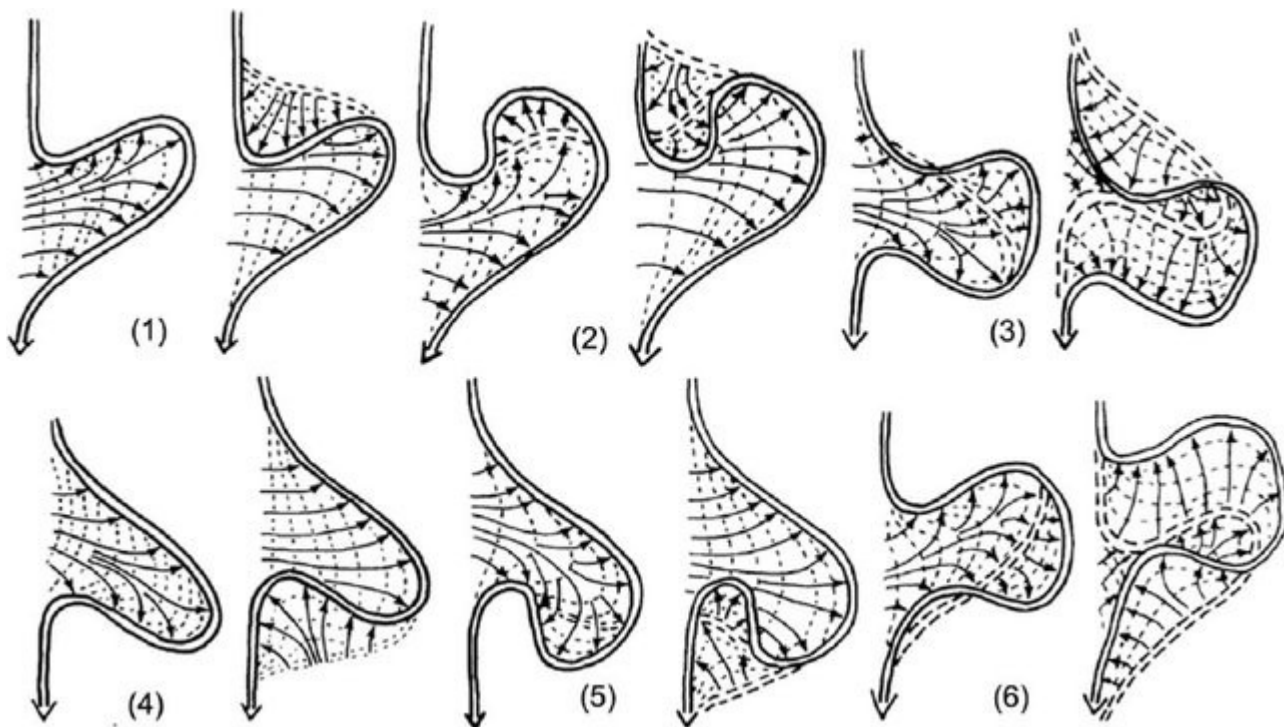


geometrie meandru

nárazový *konkávní* (výsepní) břeh, **zde probíhá boční eroze** (břehová nátrž, *cut bank*)

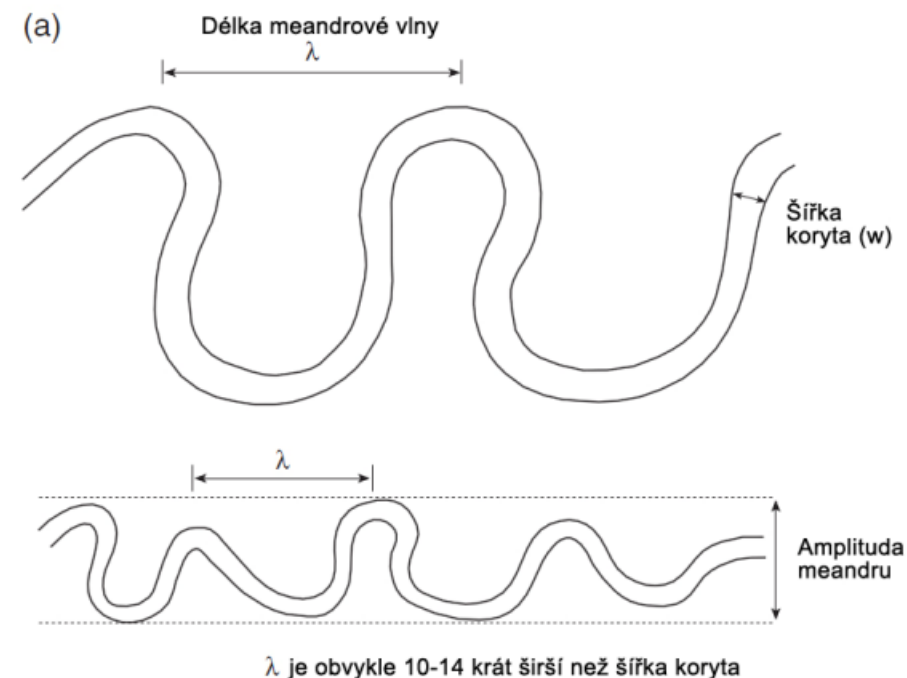
nánosový *konvexní* (jesepní) břeh, **zde probíhá akumulace** (jesepní lavice, *point bar*)

inflexní bod = **přechod mezi jednotlivými meandry** (zákrutami)

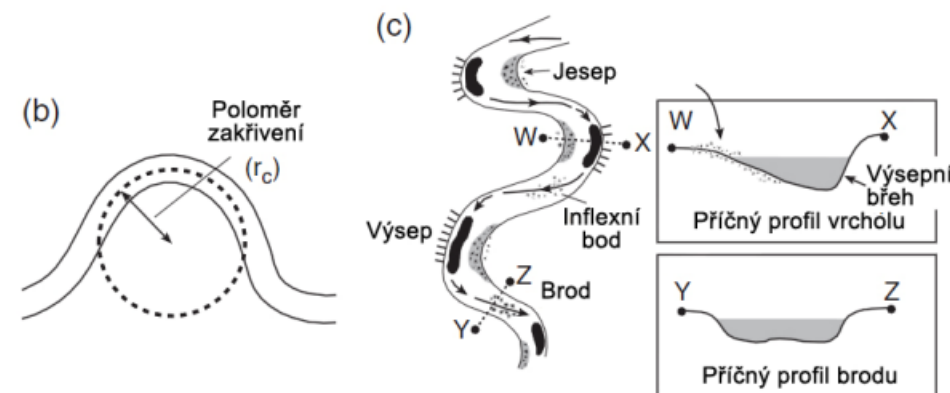


pohyb meandru; Güneralp and Marston, 2012

další parametry meandrujícího toku; Petyniak, 2012 (BP)



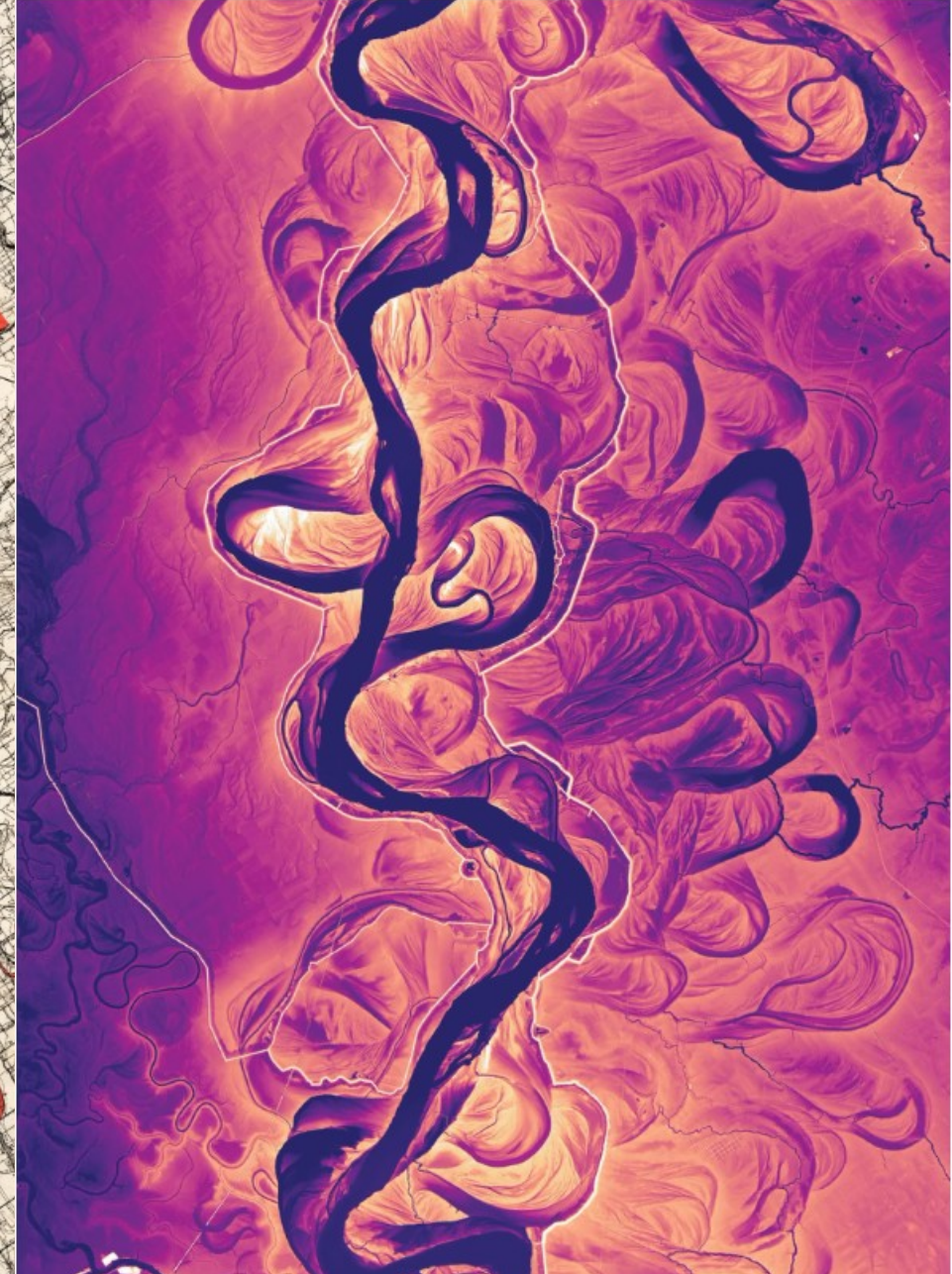
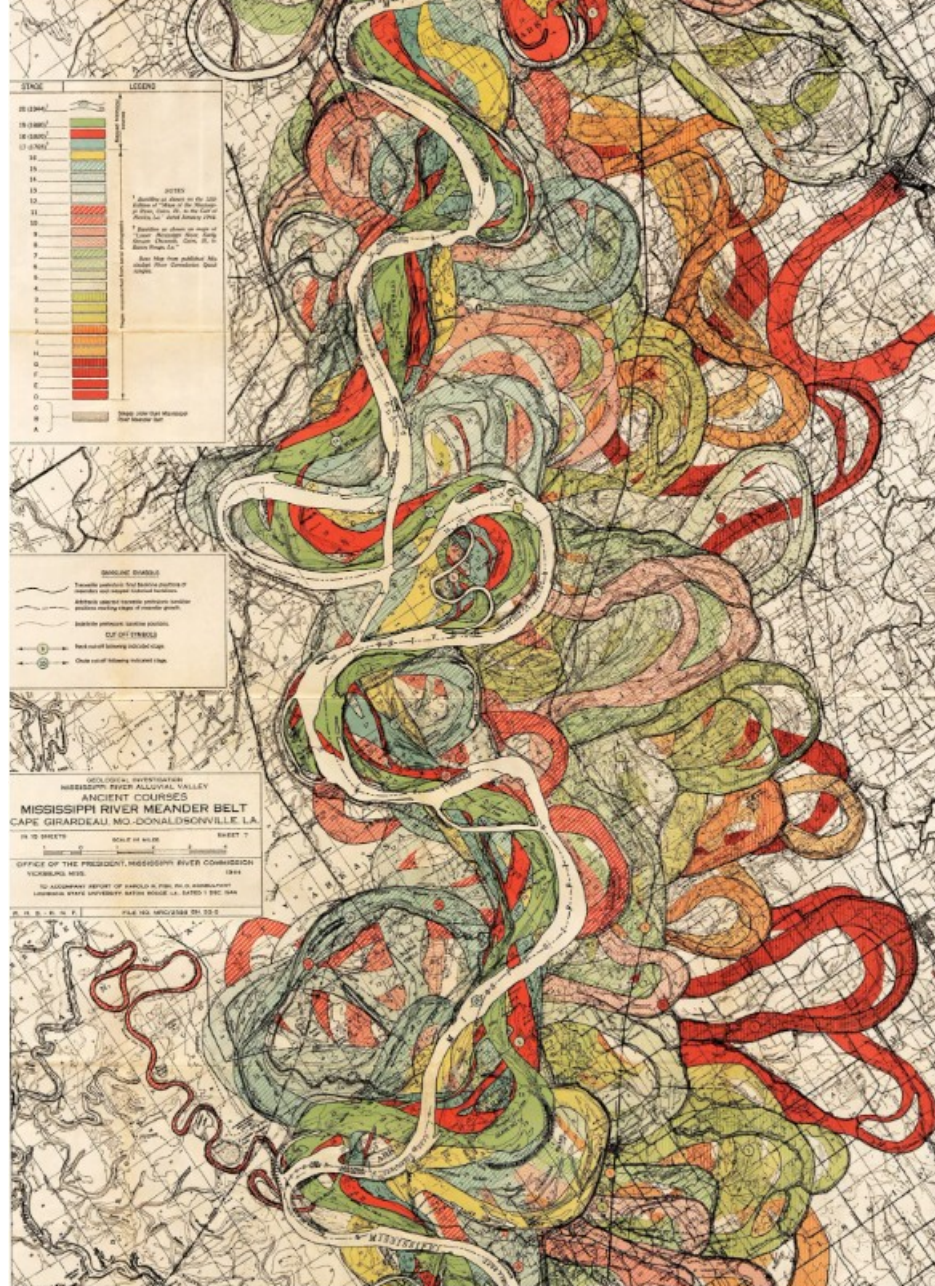
λ je obvykle 10-14 krát širší než šířka koryta



Left: A 1944 map by geologist Harold Fisk charts a 40-mile stretch of the Mississippi River from Friars Point to Gunnison, Mississippi. Fisk used aerial photos and maps to estimate the past and then-present channels.

Right: By comparison, a map created using lidar shows shifts over the past 75 years. Erosion and changes in flow caused the channel to widen in the middle of the image and migrate toward the south.

<https://www.nationalgeographic.com/science/article/mississippi-rivers-hidden-history-uncovered-by-lidar>



A sequence of satellite images showing the changing path of the Mamoré River of Bolivia from 1986 -2018. The sequence on the left is colored to track the formation of sediment deposits in the form of point bars (red) and counter-point bars (blue). Credit: Zoltán Sylvester/ The University of Texas at Austin.

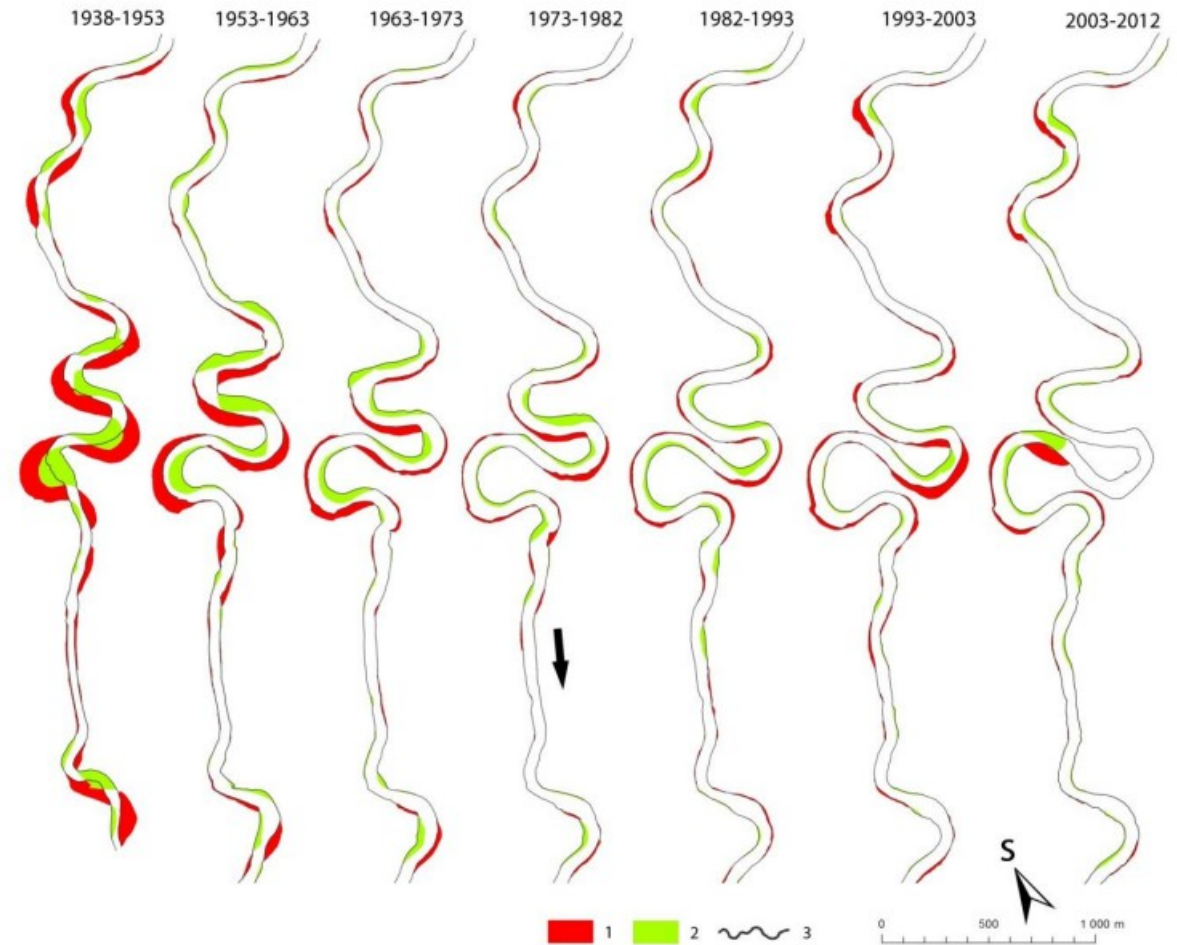
<https://phys.org/news/2021-03-meandering-rivers-counter-point-bars-underlying.html>



a tohle nás čeká...

kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta
oblasti **akumulace** a **eroze**

zde ukázka z DP Jakuba Ondrucha (2014)
více ukázek z ČR najdete v interaktivní osnově



Obrázek 6.1.2: Erozní a akumulační polygony ve sledovaném úseku řeky Moravy ve Strážnickém Pomoraví pro jednotlivá období mezi lety 1938-2012. Šipkou je znázorněn směr proudění.

1-Erozní polygony; 2-Akumulační polygony; 3-Břehová hrana vstupního roku.

cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

zadání: **Vyberte úsek koryta o délce 2-10 km** (u nás či v zahraničí). Zjistěte, jaké letecké/družicové snímky jsou pro daný úsek k dispozici a potvrďte existenci **2 roků snímkování pro daný úsek** ($t-1$ a t), **ideálně s větším časovým rozestupem (10 a více let)**. **Podmínkou vypracování zadání je laterálně mobilní úsek. Kvantitativně zhodnoťte míru eroze a akumulace** ve sledovaných obdobích v daném úseku.

cíl cvičení: Osvojení si základů DPZ a GIS ve fluviálně geomorfologickém výzkumu. Pochopení, že řeky mohou být velmi dynamickým systémem.

metoda: Pro vybrané roky **zakreslíme hranice koryta** ve vybraném úseku. Hranice koryta = hranice vodní plochy nebo aktivního břehu (naplaveniny, štěrk, lavice zahrnout do koryta). Vyhodnotíme změněné úseky (eroze x akumulace). **Změříme změnu a hodnoty zaneseme do tabulky**. Pracujeme v **GoogleEarth** a pro zjednodušení následně v **ArcGis Pro**

zdroje: [GoogleEarth](#) (doporučujeme stáhnout)

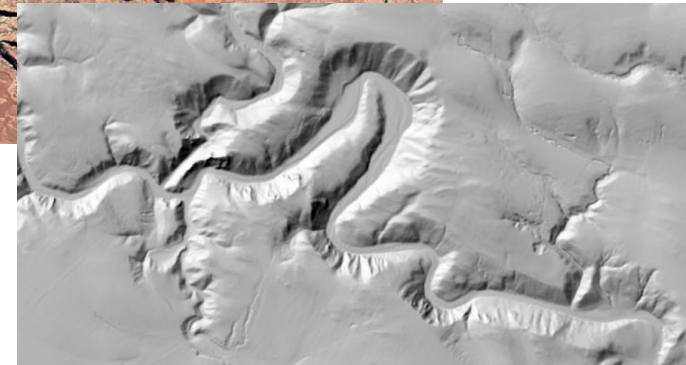
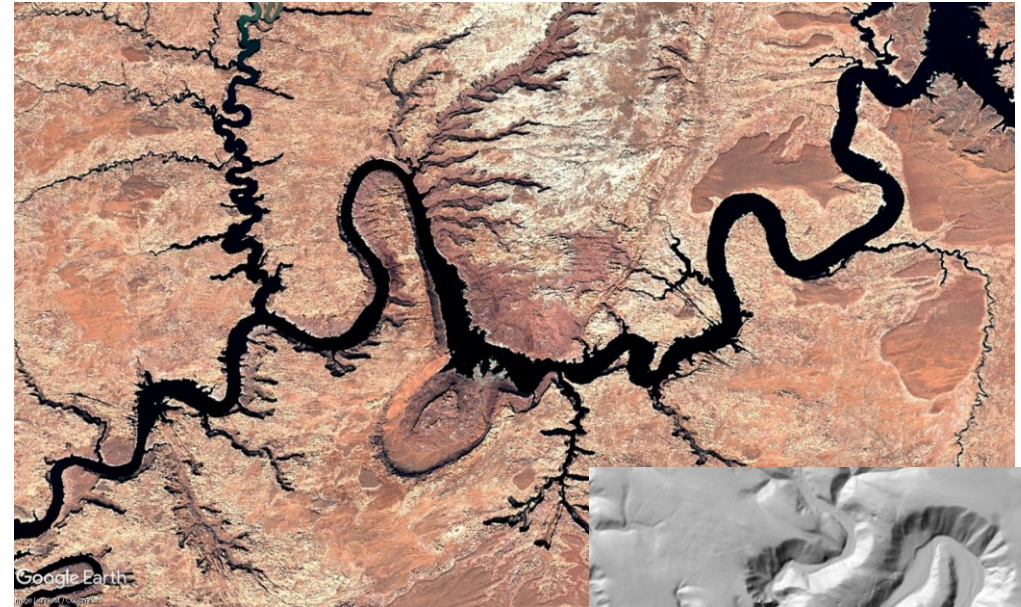
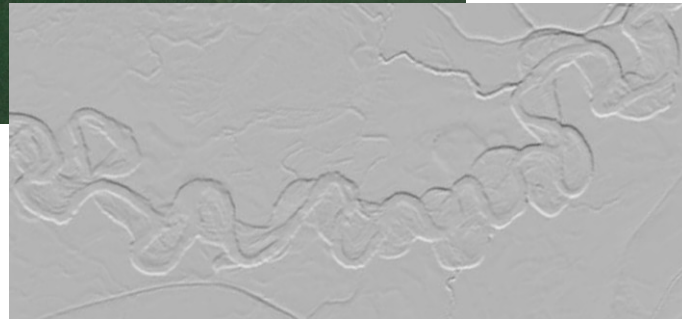
výstupy: Protokol (s řádnými náležitostmi) bude obsahovat **3 mapky (se všemi náležitostmi)** vybraného území. Dvě budou stažené obrázky z GoogleEarth s vyznačenými koryty pro daný úsek a rok, třetí bude mapa překryvu s vyznačenými erozními a akumuláčními úseky. + **tabulka** s hodnotami jednotlivých úseků (akumulace/eroze).

termín odevzdání: **4. 4. či 6. 4. (tedy 2 týdny)** podle seminární skupiny (pozor na výběr správné odevzdávací adresy a formátu → **PDF**)

TIP: řeku a její úsek si vyberte kdekoli, nejjednodušší porovnávání dvou snímků z různých časových období nabízí GoogleEarth

cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

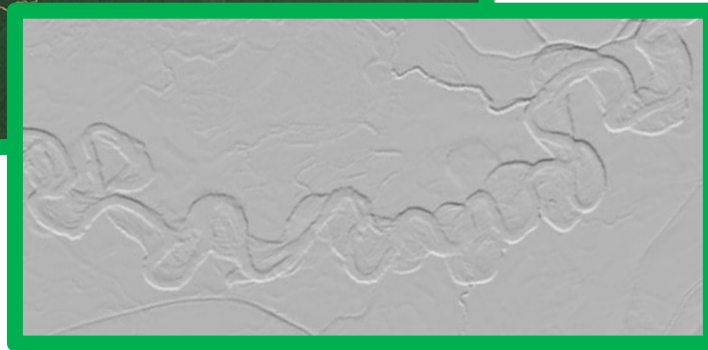
Jakou řeku si vybrat? **Rozhodně meandrující!** Ideálně větší, ať jde na satelitních/leteckých snímcích vidět. Klidně zahraniční. A pokud možno tu, jejíž meandry se vyvíjí, „pohybují“. **Vybrat si Colorado v Grand Canyonu je nesmysl, protože je zde řeka zařiznutá do podloží a nemá prostor pro laterální migraci.**



TIP: Má řeka širokou nivu/meandrový pás? Jestliže si odpovíte ano, pak je to on, tvého srdce šampion!

cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

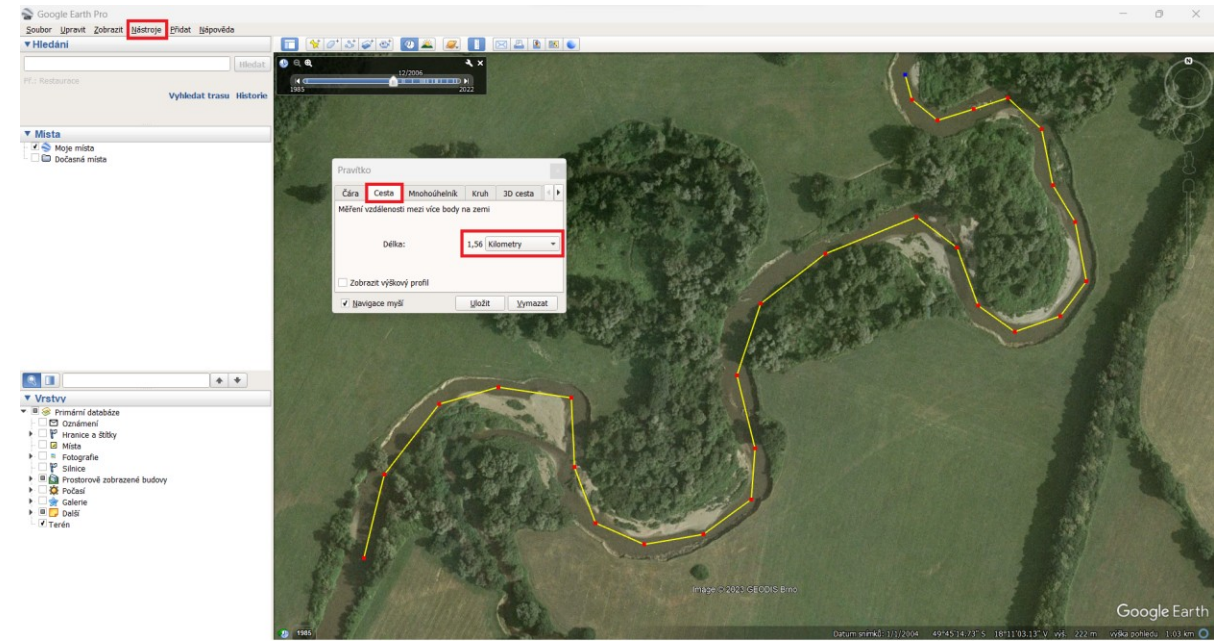
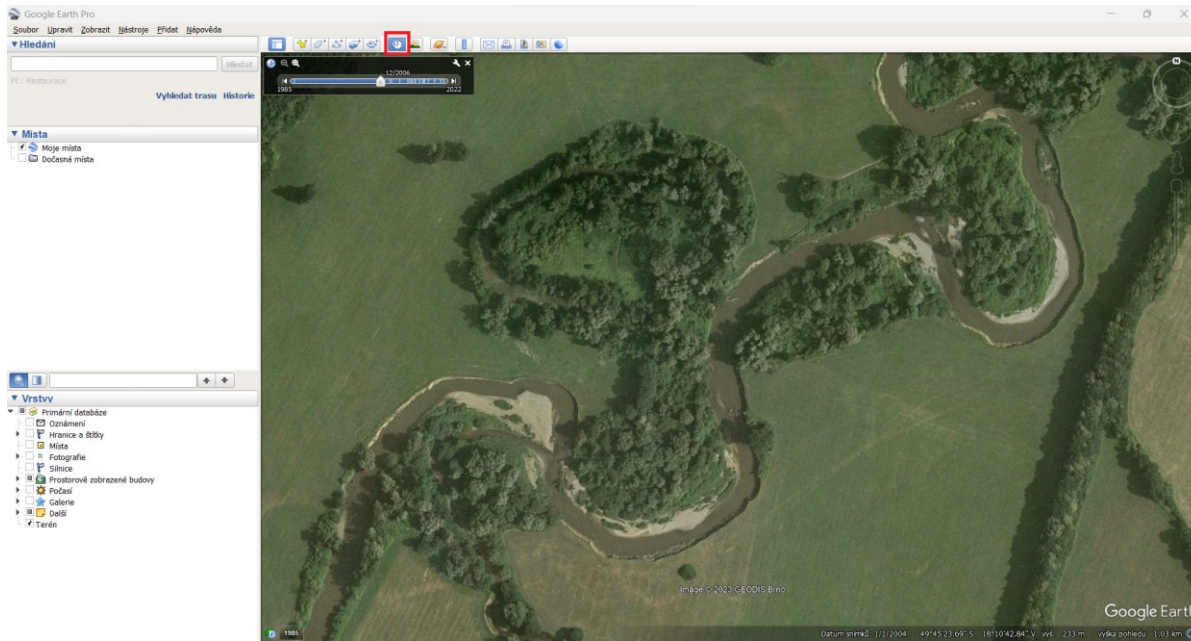
Jakou řeku si vybrat? **Rozhodně meandrující!** Ideálně větší, ať jde na satelitních/leteckých snímcích vidět. Klidně zahraniční. A pokud možno tu, jejíž meandry se vyvíjí, „pohybují“. **Vybrat si Colorado v Grand Canyonu je nesmysl, protože je zde řeka zařiznutá do podloží a nemá prostor pro laterální migraci.**



TIP: Má řeka širokou nivu/meandrový pás? Jestliže si odpovíte ano, pak je to on, tvého srdce šampion!

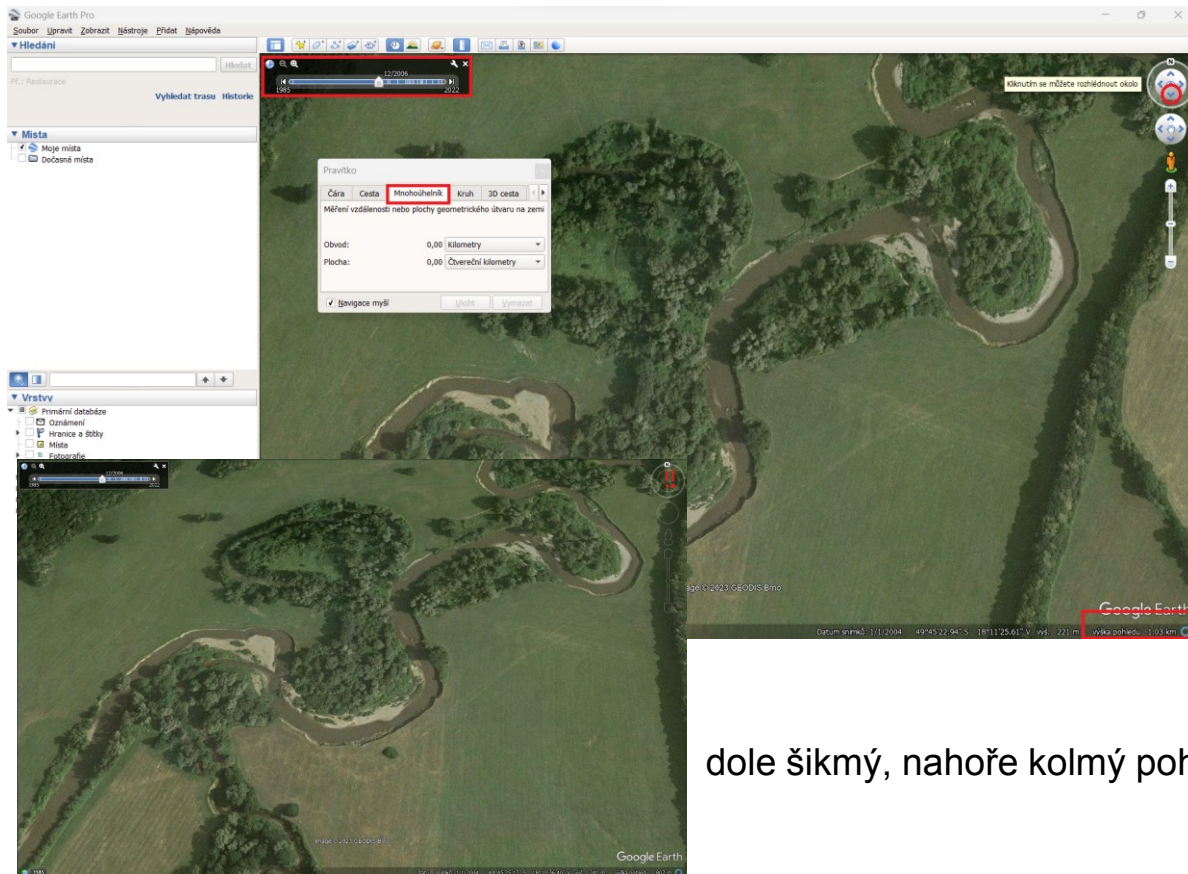
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

najdu vhodný úsek, podívám se, které roky využiji, změřím s pomocí pravítka, zda splňuji podmínku délky (2-10 km), měření neukládám

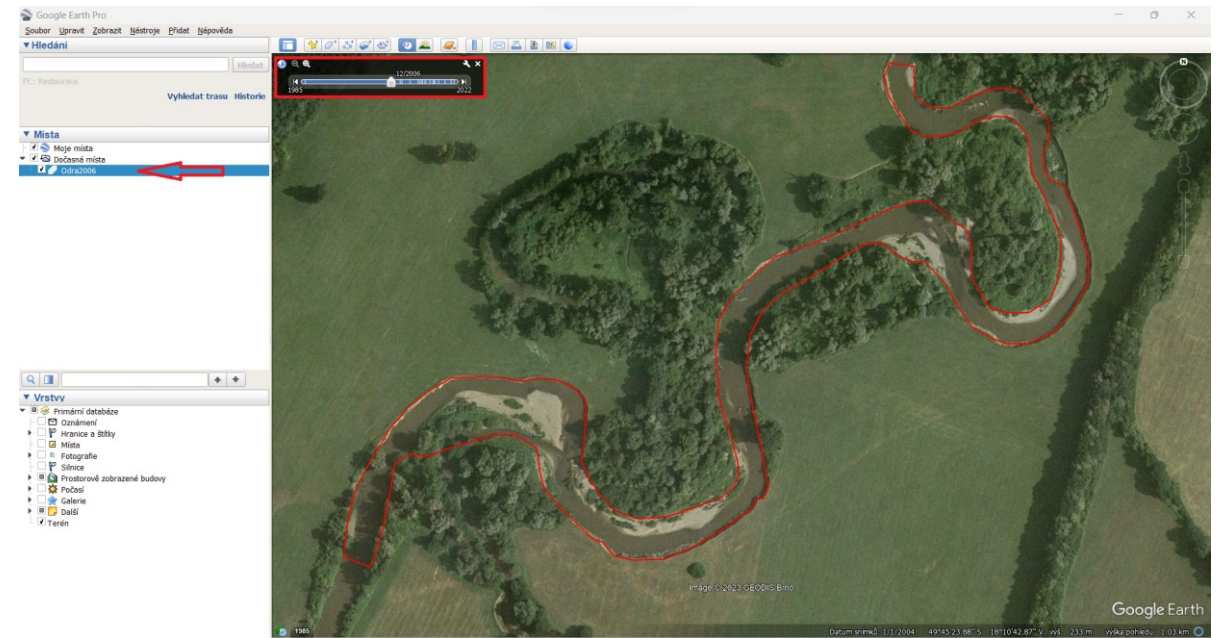


cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

s pomocí pravítka a funkce *mnohoúhelník* budeme „vyklikávat“ (co nejpřesněji) koryto v našem úseku (nejprve pro jeden, poté pro druhý rok), **POZOR, musíte mít absolutně kolmý pohled**, také je dobré vědět, z jaké výšky pohled máme (abychom pak exportovali oba obrázky ze stejné výšky – bude to estetičtější), po „vyklikání“ prvního roku si polygon uložíme (ideálně s názvem roku ze kterého je), poté postupujeme stejně pro druhý rok



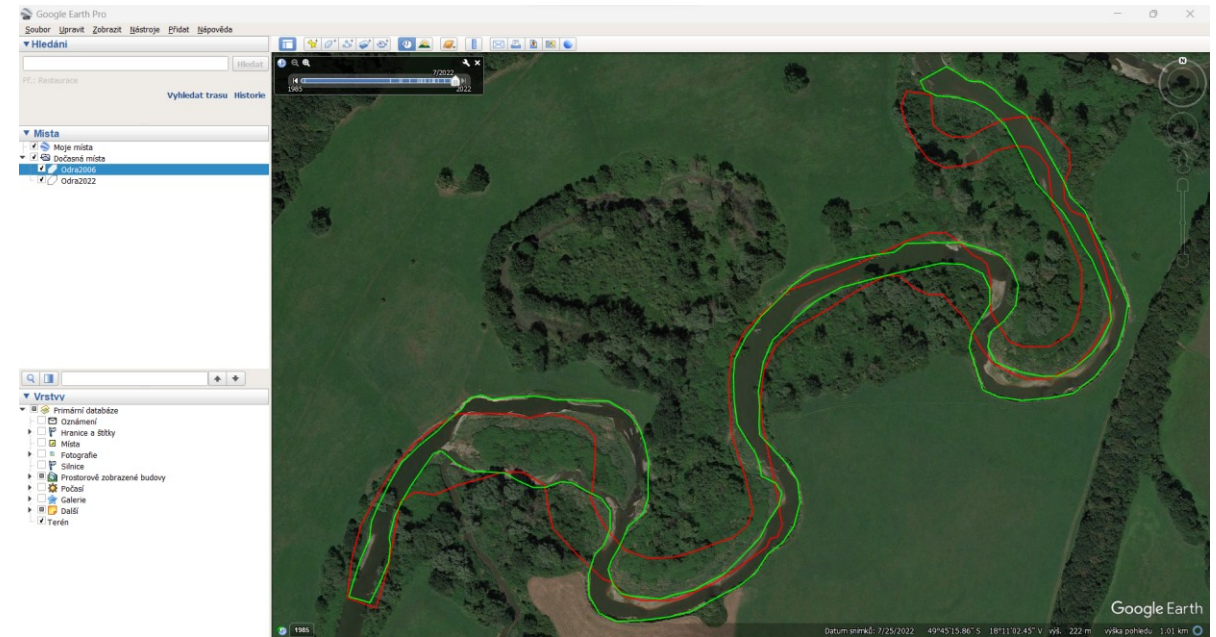
dole šikmý, nahoře kolmý pohled



TIP: pravým tl. myši mažu chybný bod, s body lze hýbat

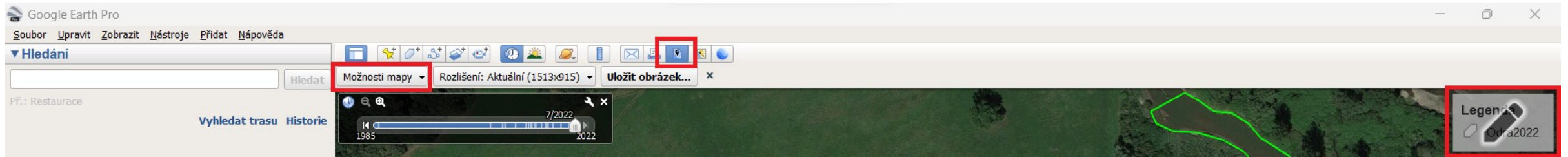
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

s pomocí pravítka a funkce *mnohoúhelník* budeme „vyklikávat“ (co nejpřesněji) koryto v našem úseku (nejprve pro jeden, poté pro druhý rok), POZOR, musíte mít absolutně kolmý pohled, také je dobré vědět, z jaké výšky pohled máme (abychom pak exportovali oba obrázky ze stejné výšky – bude to estetičtější), po „vyklikání“ prvního roku si polygon uložíme (ideálně s názvem roku ze kterého je), **poté postupuji stejně pro druhý rok (ten si při ukládání uložíme jinou barvou)**, už nyní lze při zapnutí obou polygonů vidět, že se koryto mění



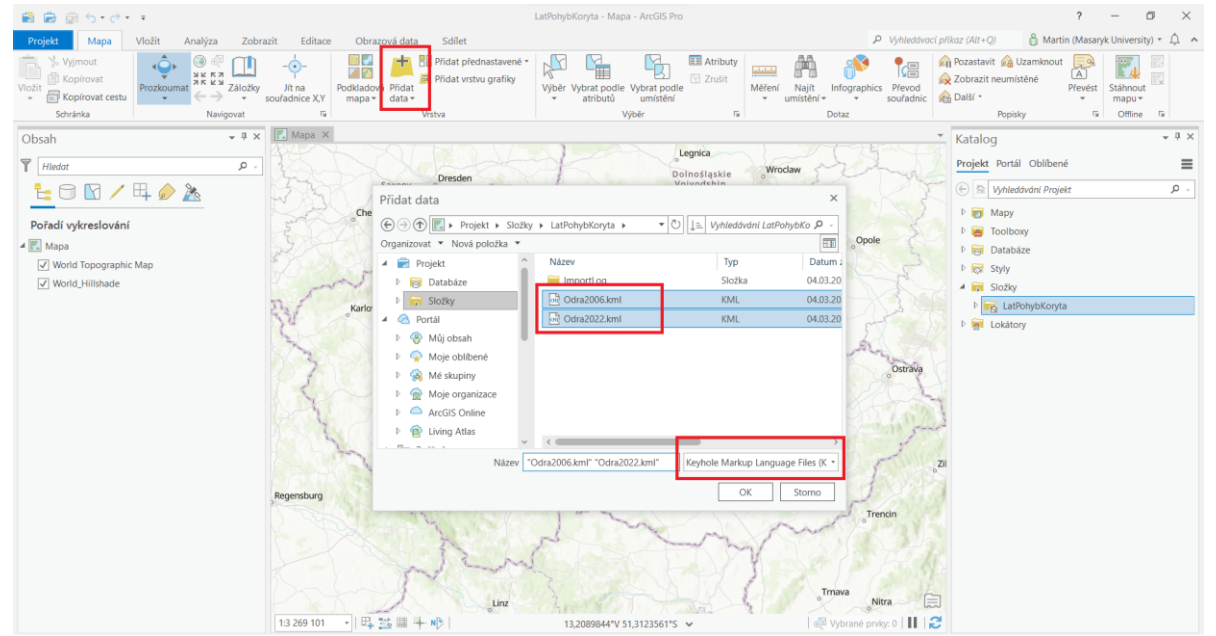
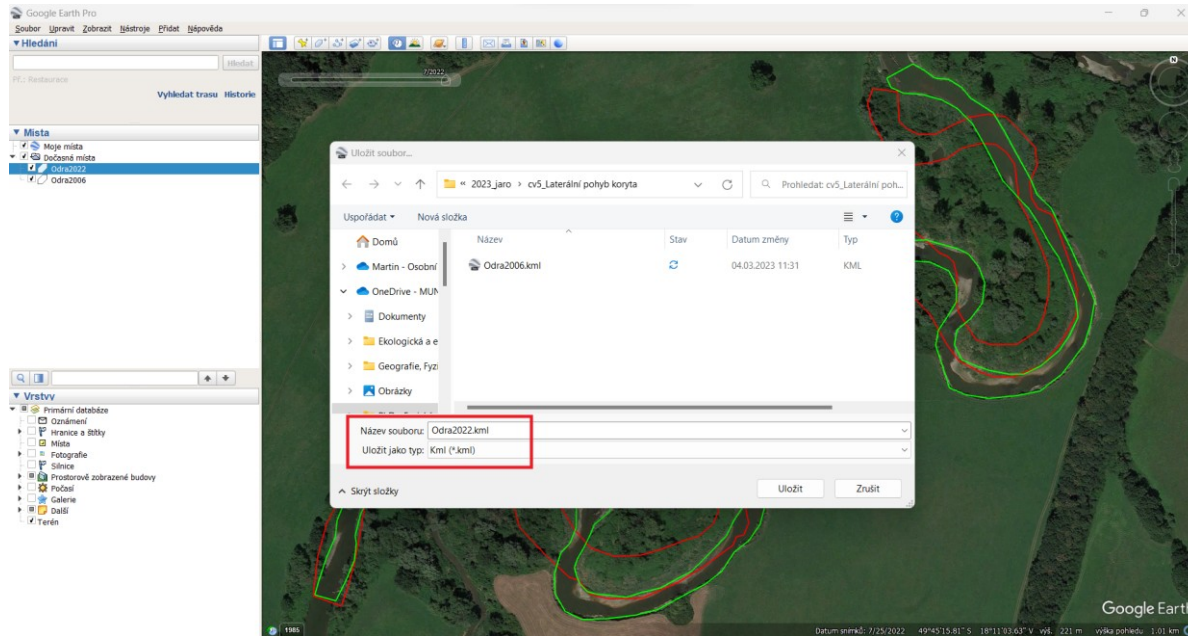
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

nyní si můžu vyexportovat první dva výstupy, tedy jednotlivé roky a pro ně příslušné polygony koryta, legendu můžu nechat (kontroluji, zda je správná, případně na ni kliknu a aktualizuji), ale název s popisem je zbytečný (odstraním přes *možnosti mapy*), přidám šipku pro směr toku



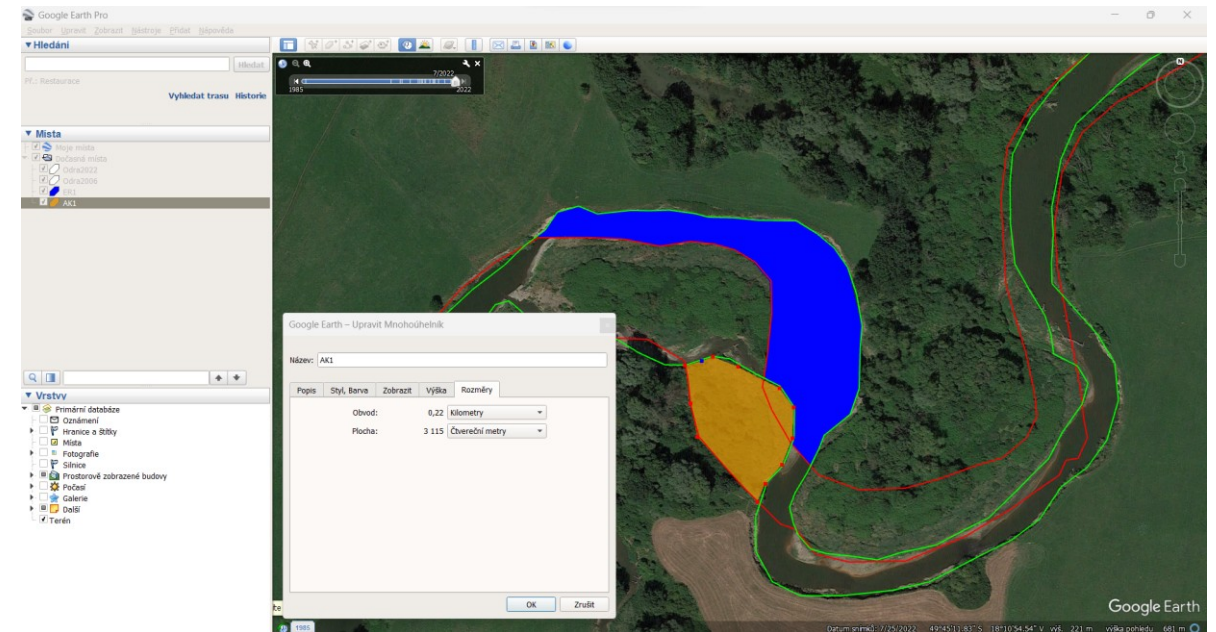
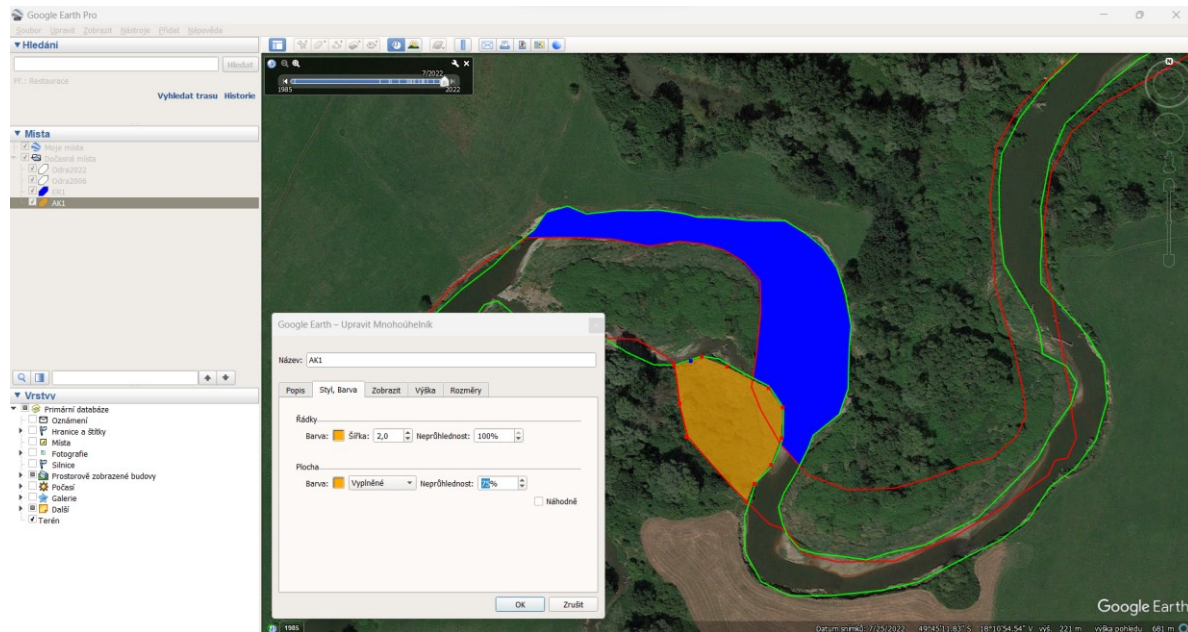
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

pravým klikem na vrstvu vyberu *uložit místo jako* a uložím ve formátu **.kml**, následně otevřu ArcGIS Pro a vrstvy si nahraju



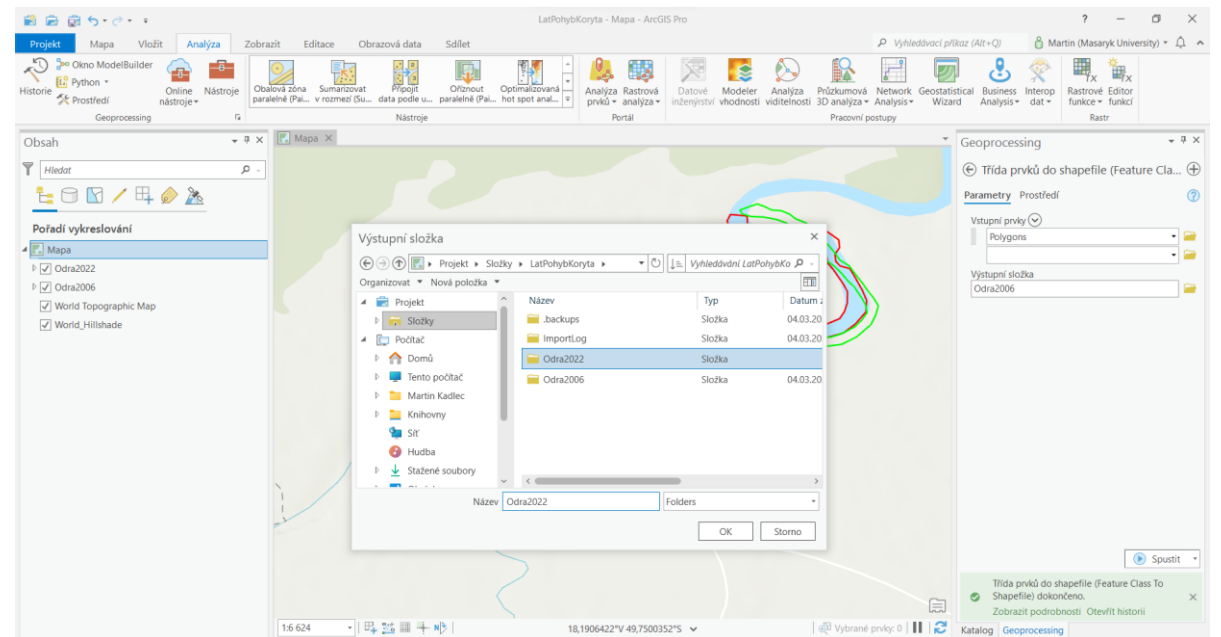
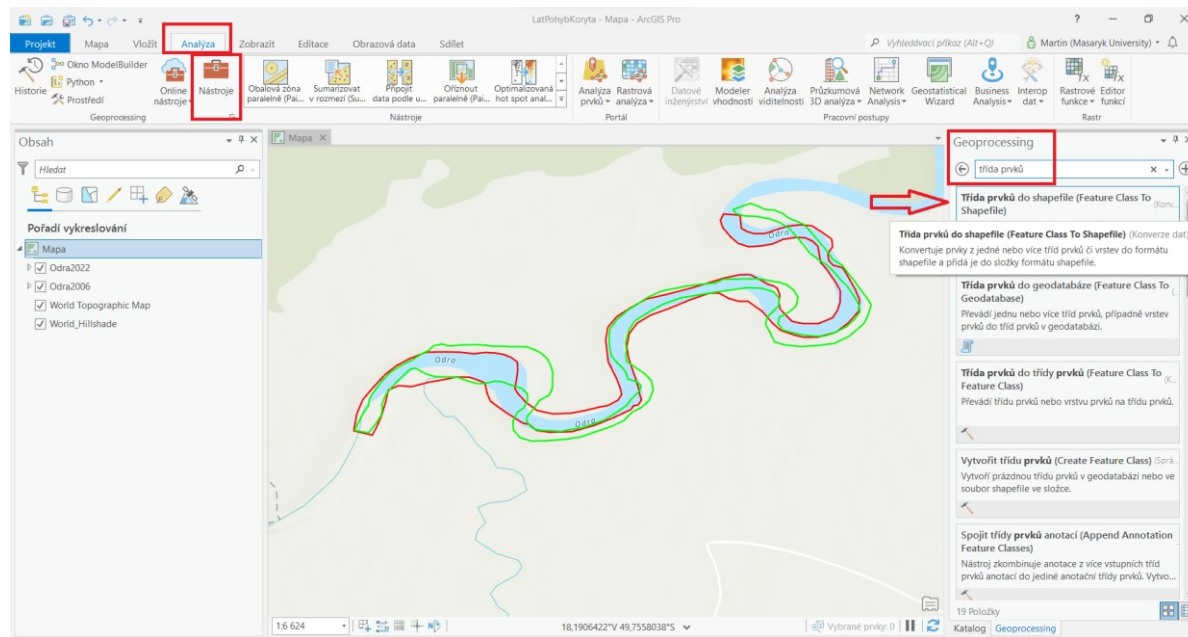
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

složitější a méně přesný způsob je zůstat v GoogleEarth a s pomocí mnohoúhelníků „vyklikat“ všechny erozní a akumulační oblasti, odlišit je barevně a zapsat si do Excelu jejich rozměry (pravý klik na vrstvu a *vlastnosti – styl, barva* či *rozměry*), po „vyklikání“ všech ploch opět export obrázku jako mapy se všemi náležitostmi (viz slide 22, nezapomenu na šipku pro směr toku)



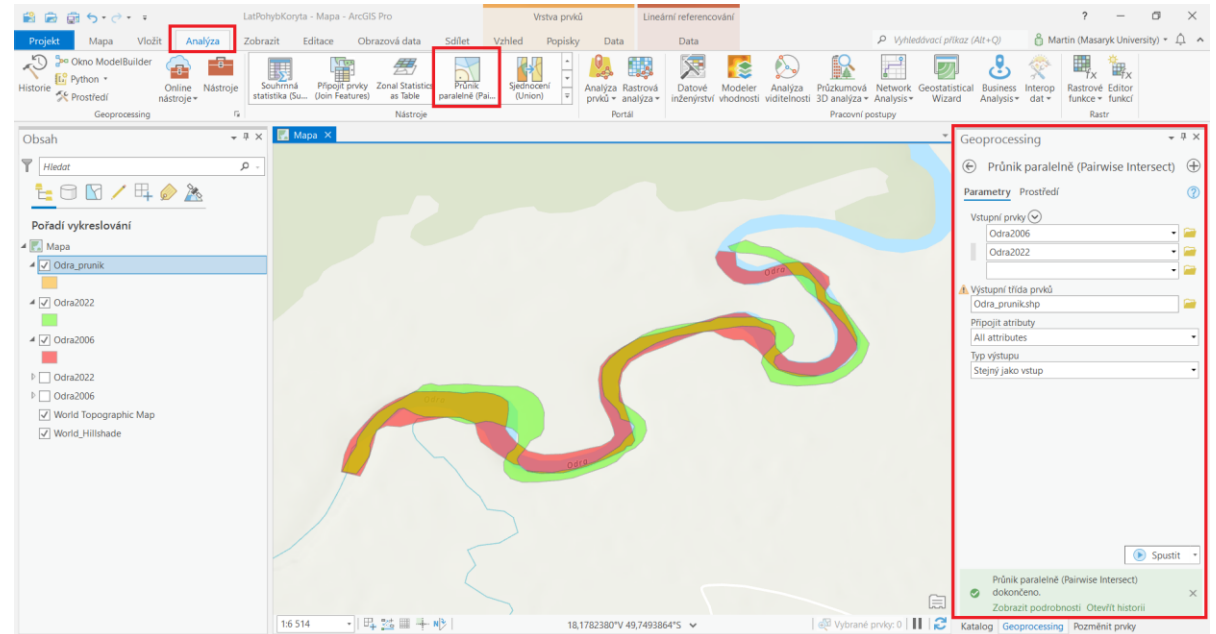
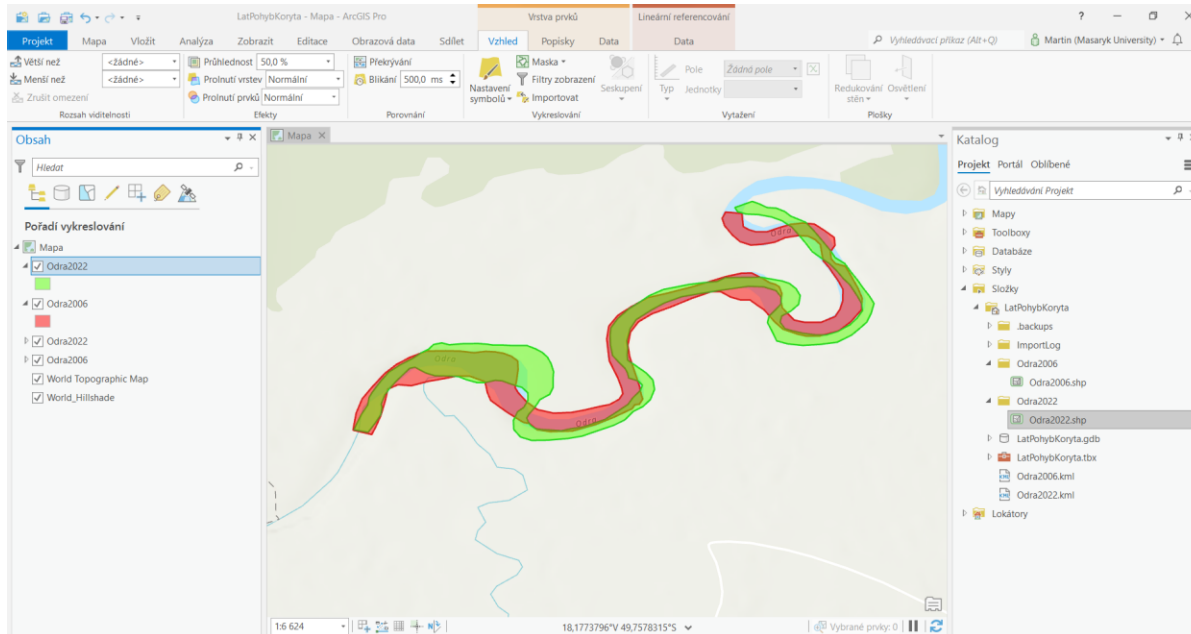
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

pro další práci v ArcGisu si naše polygony převedeme na **.shp**, vytvořím si pro každou vrstvu novou složku (v názvu rok, ať se neztratíme), opakuji pro obě vrstvy



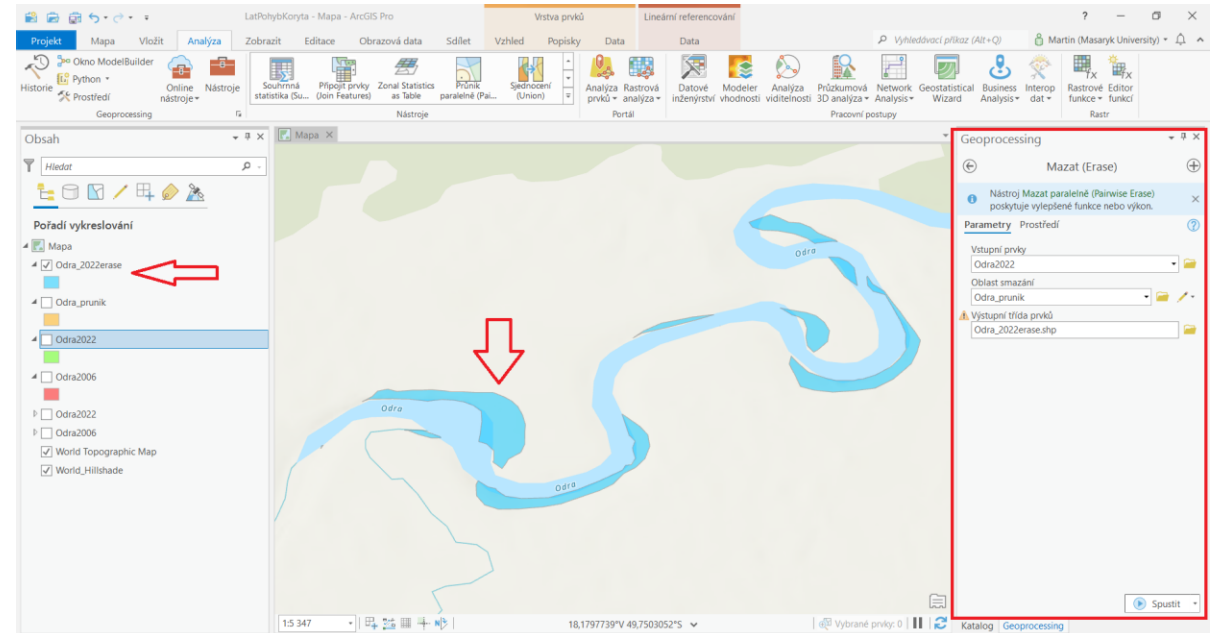
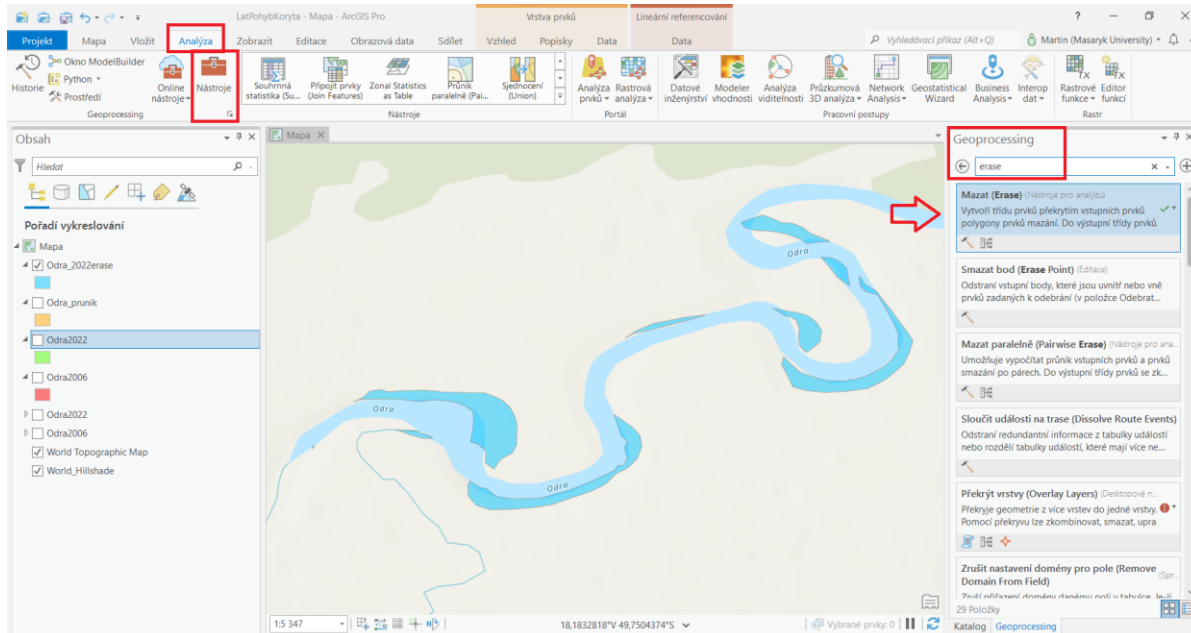
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

vytvořené .shp nahraju do ArcGisu a vytvoříme průnik obou vrstev (tedy tu část koryta, která zůstala korytem)



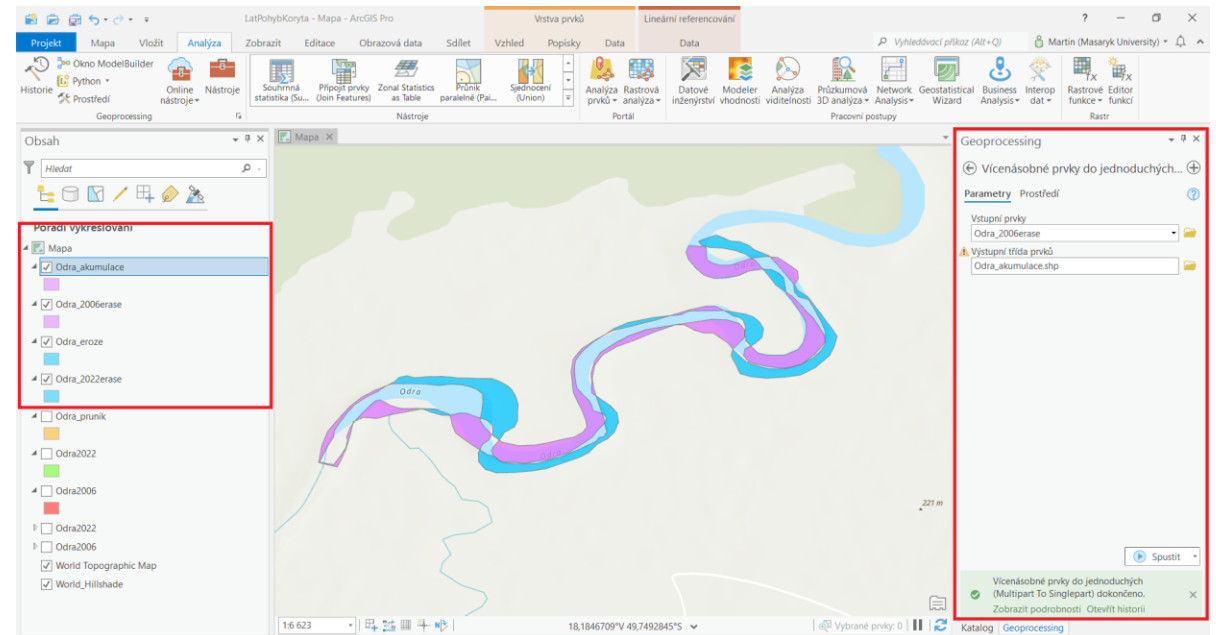
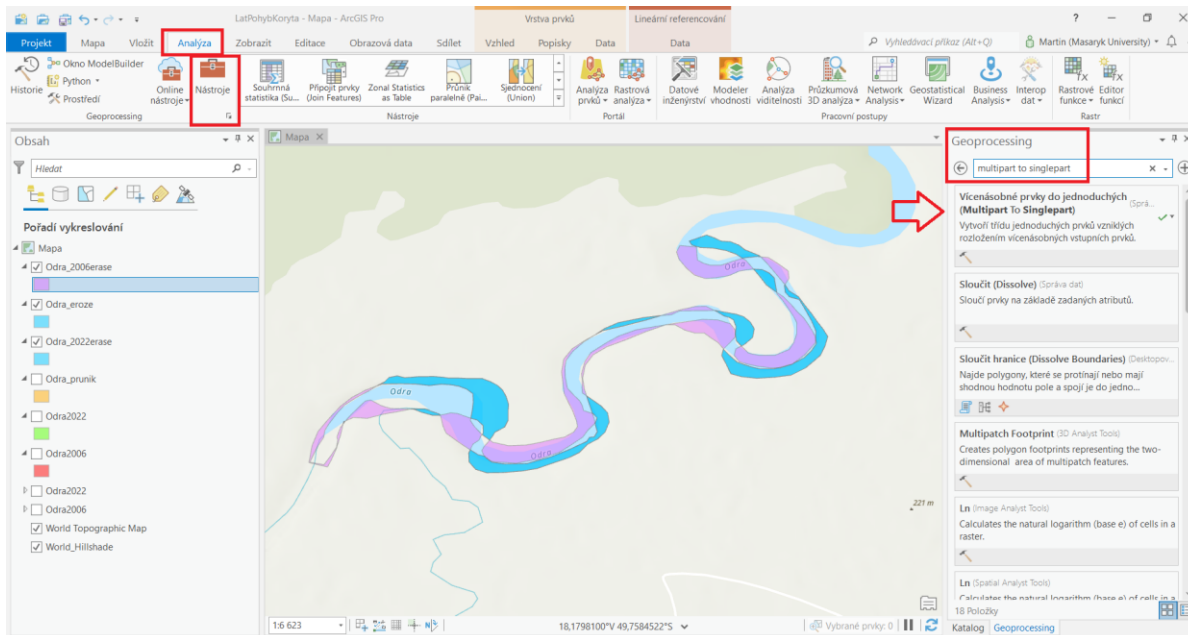
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

nástrojem *Erase* odečteme od obou našich koryt (postupně, první od jednoho, poté od druhého) jejich průnik, **dostaneme tak oblasti, které jsou buď nově erodované, nebo naopak zde probíhala akumulace**



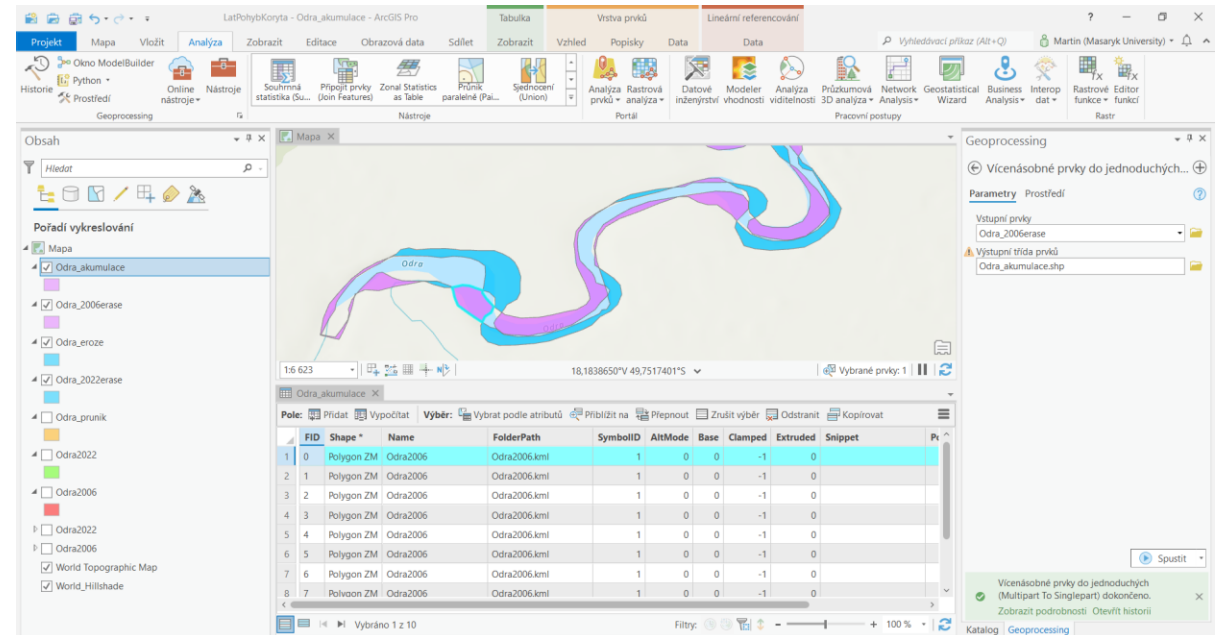
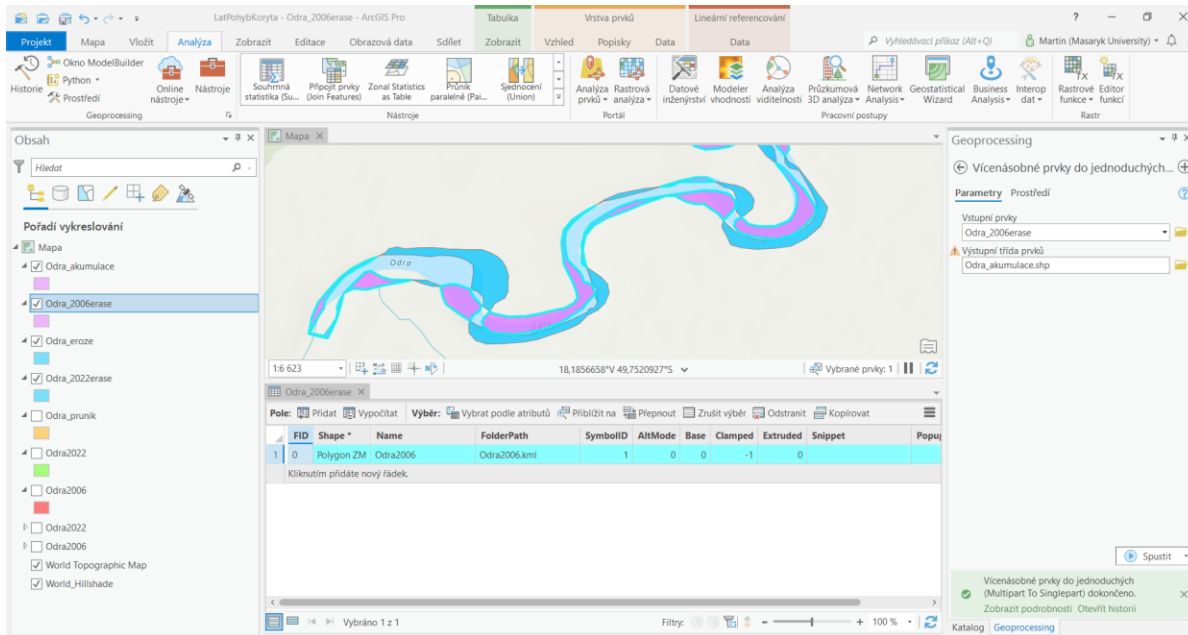
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

jelikož nástroj *Erase* vytvořil pouze jednu vrstvu obsahující všechny polygony, v následujícím kroku si je musíme rozdělit, abychom mohli spočítat plochu pro jednotlivé úseky akumulace/eroze, využijeme nástroje *Multipart To Singlepart*, opět postup aplikujeme na obě naše „*Erase* vrstvy“



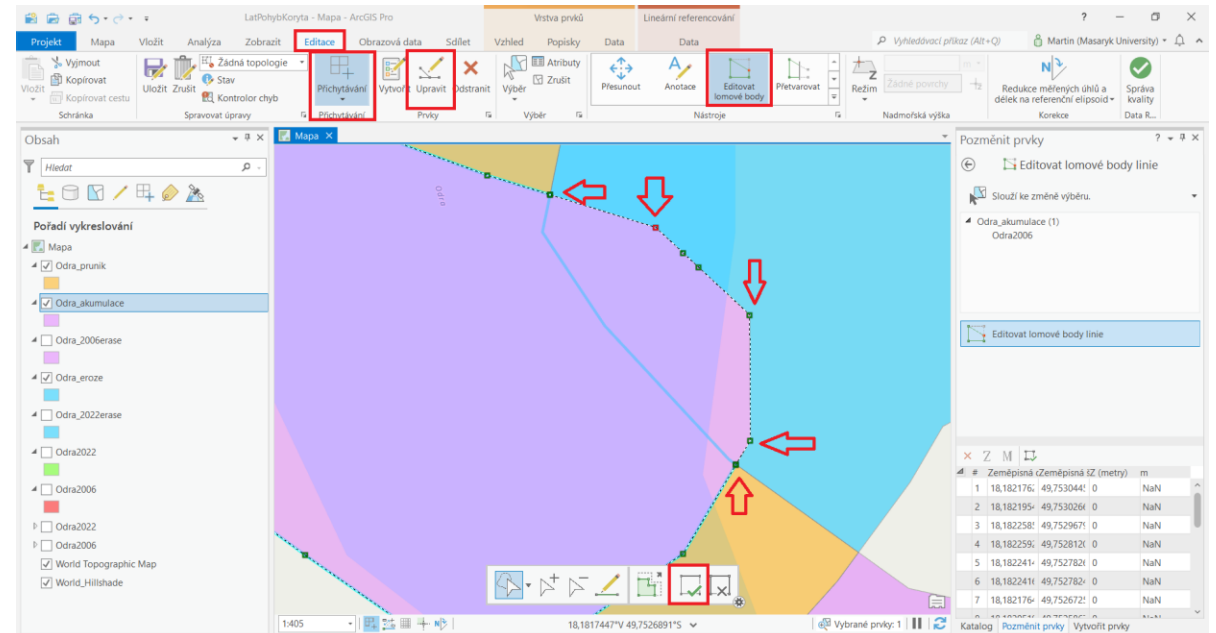
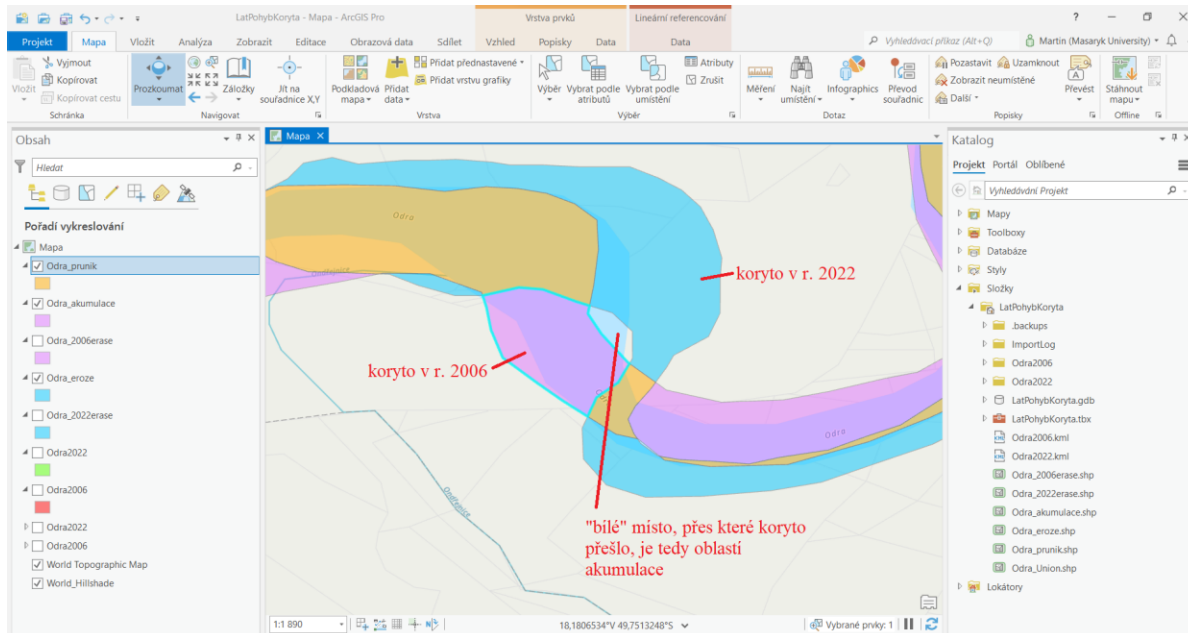
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

potvrzení toho, že vrstva „Odra_2006erase“ má jen jeden řádek v atributové tabulce a že nová vrstva „Odra_akumulace“ už má jednotlivé úseky rozdělené



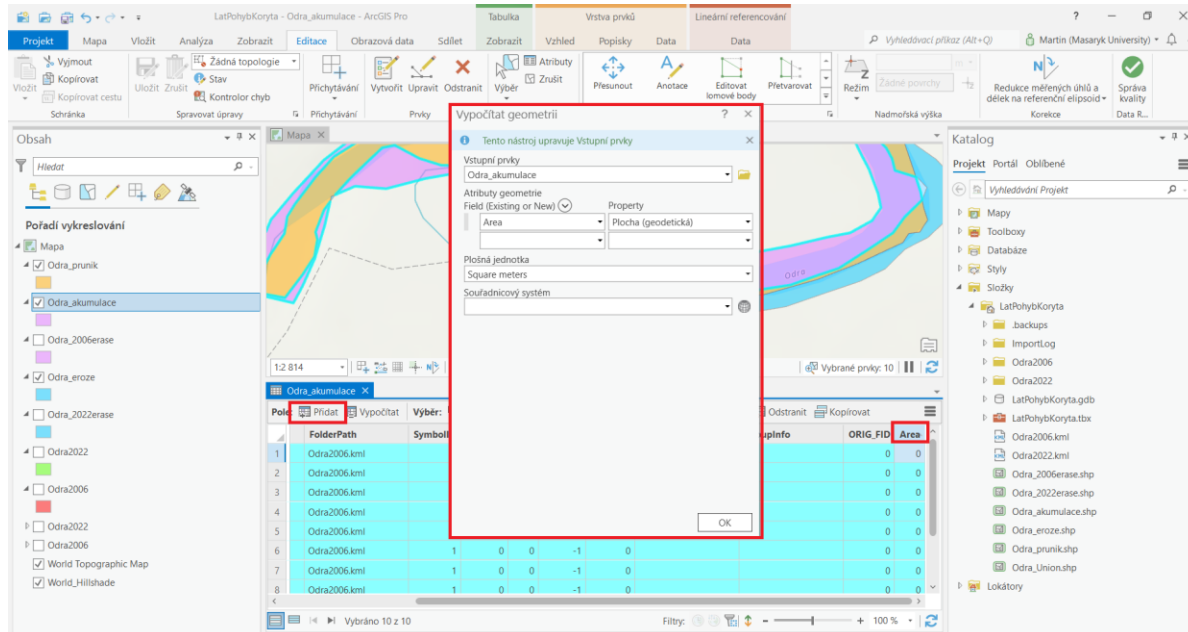
cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

jak je vidět z obrázku vlevo, stále zde máme „bílá“ místa, která nebyla v žádném ze zkoumaných let korytem, koryto přes ně ale přešlo, proto je musíme zahrnout do oblastí akumulace, budeme tedy editovat vrstvu „Odra_akumulace“, označíme si polygon, který budeme upravovat, zapneme *Přichytávání*, zvolíme možnost *Upravit* a vybereme *Editovat lomové body*, nyní můžeme s body libovolně hýbat (také je přidávat), důležité je, abychom body fialového polygonu posunuli přesně na lomové body modrého polygonu, tím zajistíme, že vyplníme veškeré „bílé“ místo, po dokončení odklikneme fajfkou, takhle pokračujeme u všech „bílých“ míst (pro naše potřeby můžeme titěrná místa vynechat), **po dokončení editace nezapomeňte editaci uložit**



cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

nyňi už můžeme spočítat plochy jednotlivých úseků akumulace/eroze, otevřeme atributovou tabulku vrstvy akumulace, přidáme pole „Area“, označíme celou tabulku (ctrl+A) a pravým tlačítkem myši na pole „Area“ vybereme *Vypočítat geometrii*, tabulku i s vypočítanou plochou si zkopírujeme do Excelu a postup opakuji pro vrstvu eroze



cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

v excelu si vytvořím souhrnnou tabulku, která bude obsahovat údaje jako obr. vlevo (k údajům o erozi mohu přidat záporné znaménko),

jednotlivé úseky číslujte ve směru toku

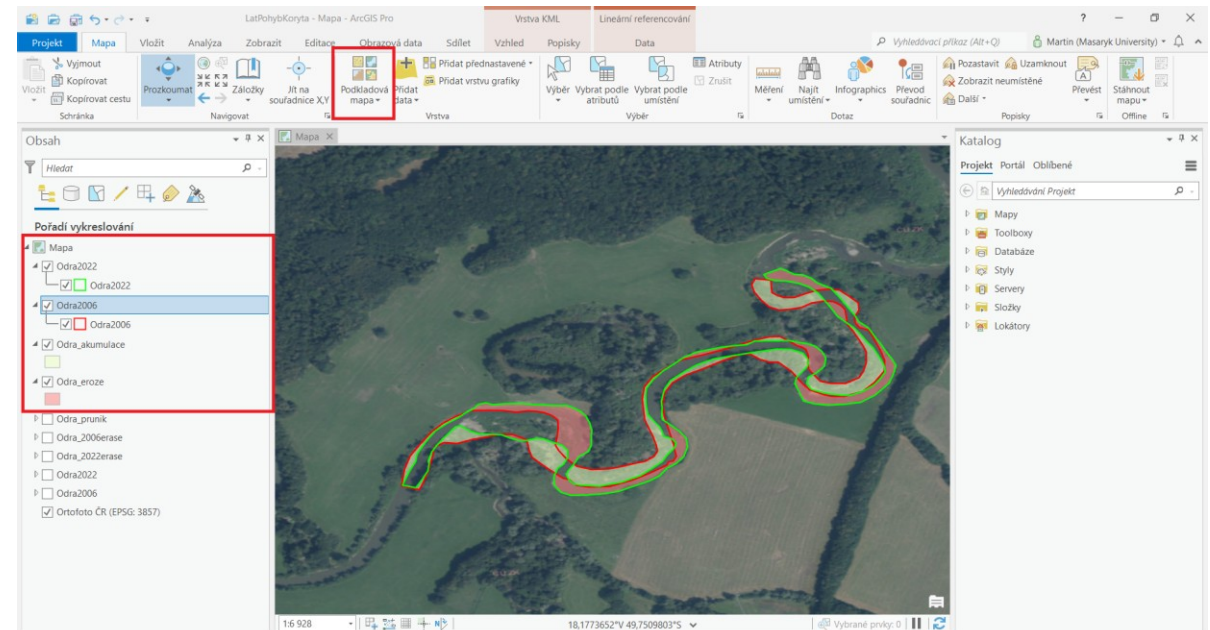
brutto = velikost eroze (akumulace) za celé zkoumané období

netto = velikost eroze (akumulace) za jeden rok (hodnota brutto děleno rozdíl let)

nezapomeňte na poslední řádek, tedy součet celkové eroze a akumulace

výsledná mapa bude obsahovat obrys toku pro oba snímky a s přiměřenou průhledností oblasti akumulace a eroze, jako **podkladovou mapu zvolte letecký či satelitní snímek** Podkladová mapa – Imagery Hybrid (či Ortofoto ČR) (+ veškeré náležitosti co má mapa mít, viz **návod k minulému cvičení**) a **nezapomenu přidat šipku pro směr toku**

číslo polygonu	břeh (P/L)	t-1 → t (2008 → 2010)			
		brutto [m ²]		netto [m ² / rok]	
		Eroze	Akumulace	Eroze	Akumulace
1	P	-69		-34,5	
2	L		61		30,5
3	P		51		25,5
4	P	-17		-8,5	
5	L	-39		-19,5	
6	L		54		27,0
7	P	-18		-9,0	
...
Celkem	



cv. 5 Fluviální geomorfologie – kvantitativní zhodnocení laterálních pohybů koryta

na cvičení máte 14 dní, termíny odevzdání tak jsou 4. 4. či 6. 4.

příští týden (28. 3. a 30. 3.) prezenční cvičení nebude

s dotazy, které ani se spolužáky nerozlousknete, se na nás neváhejte obrátit