



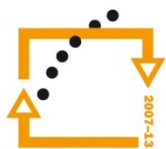
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

GEOSTATISTICKÉ VYHODNOCENÍ DESETILETÉHO POZOROVÁNÍ SESUVU „HALENKOVICE“

Bc. Karel Macků

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Tuček, PhD.

Reg. č.: CZ.1.07/2.3.00/20.0170

StatGis Team



- Sesuv svahu u obce Halenkovice, Zlínský kraj
- Sesuv spuštěn v roce 2006
- Od roku 2008 monitoring geodetickými metodami – 30 geoharponů v těle sesuvu a jeho blízkosti



CÍLE PRÁCE

- Provést finální zaměření svahu
- Zkompletovat data získaná na svahu během celého sledovaného období
- Statistická analýza všech dat pro prokázání trvajícího pohybu svahu
- Vizualizace, vyhodnocení výsledků
- Zkoumání vlivu srážek na svahové pohyby



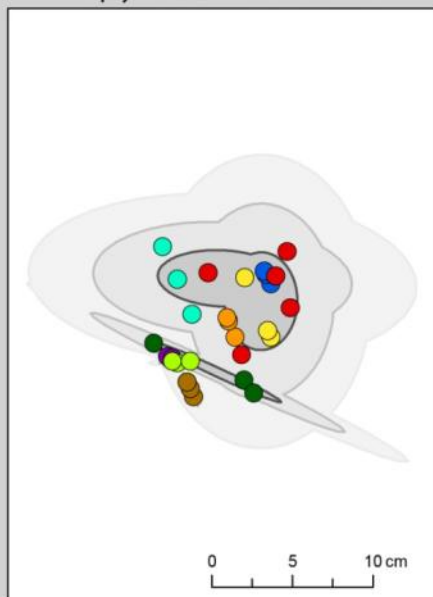
POUŽITÉ METODY HODNOCENÍ

- Elipsy konfidenčních intervalů
- Kružnice standardních vzdáleností
- Grafické vyjádření možného posunu bodů
- Grafy velikosti posunu bodů
- Grafy změny souřadnic
- Statistické testování
- Vizualizace srážkových dat

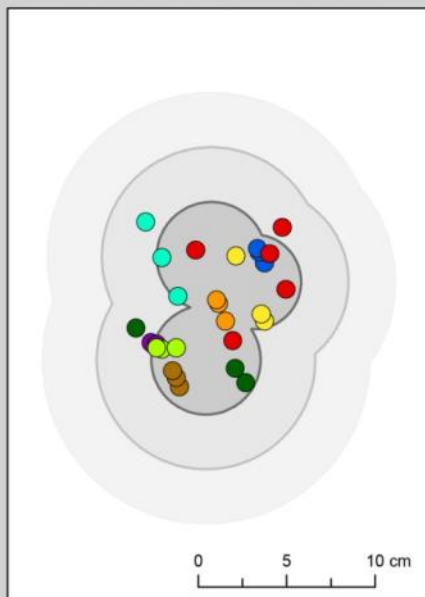
STABILNÍ BOD

BOD Č.2

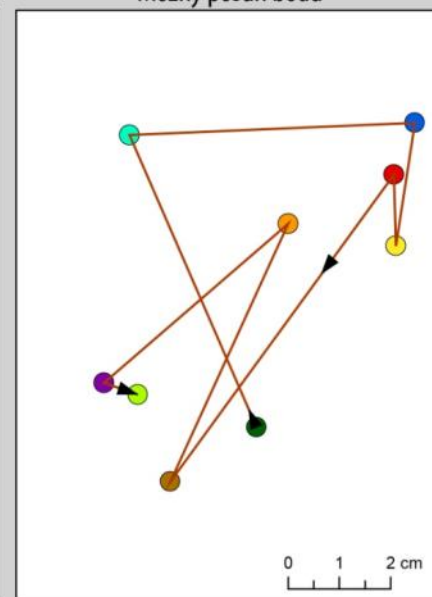
Elipsy konfidenčních intervalů



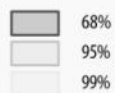
Kružnice standardní vzdálenosti



Možný posun bodů



Pravděpodobnost přítomnosti bodu



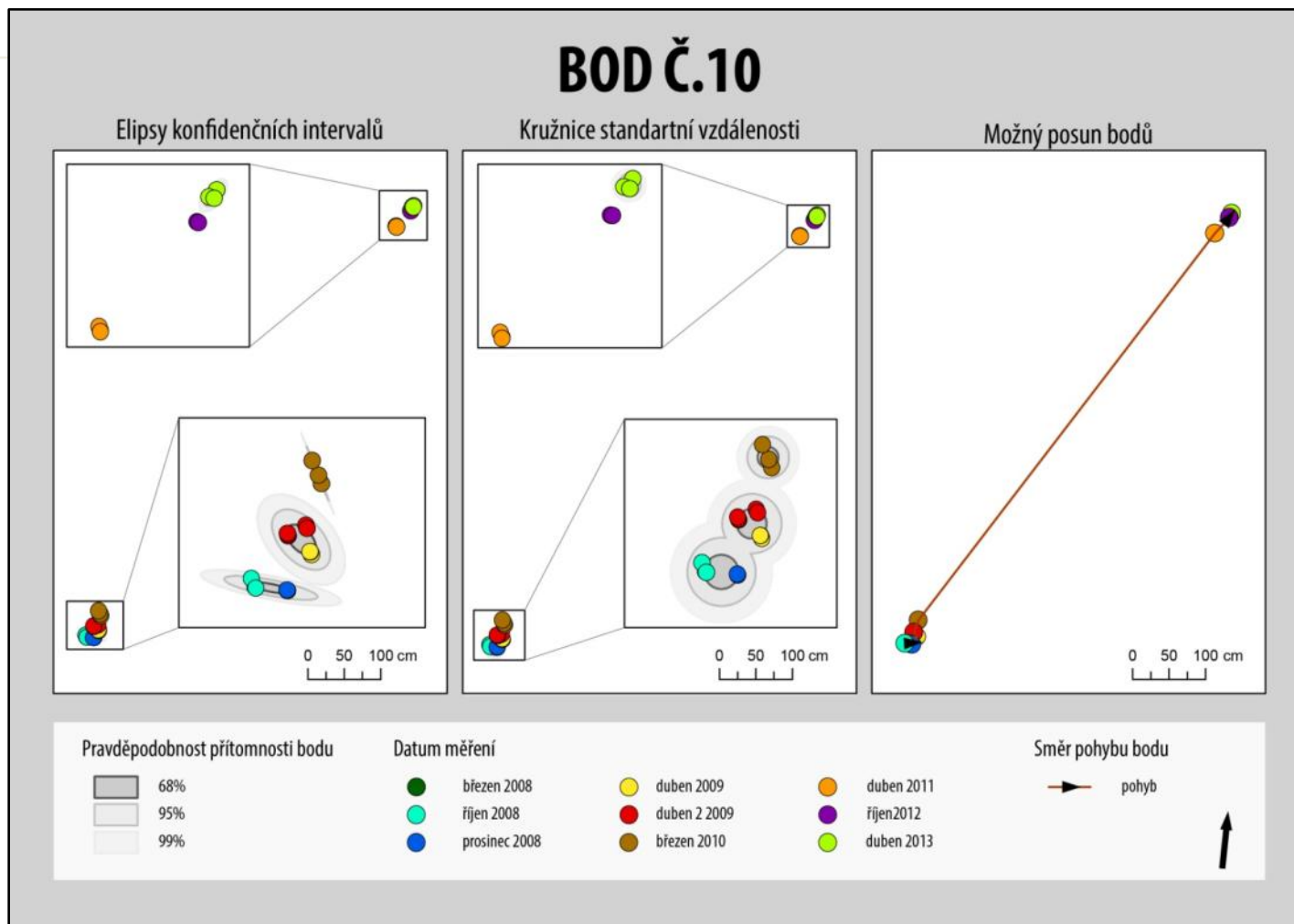
Datum měření



Směr pohybu bodu



AKTIVNÍ BOD



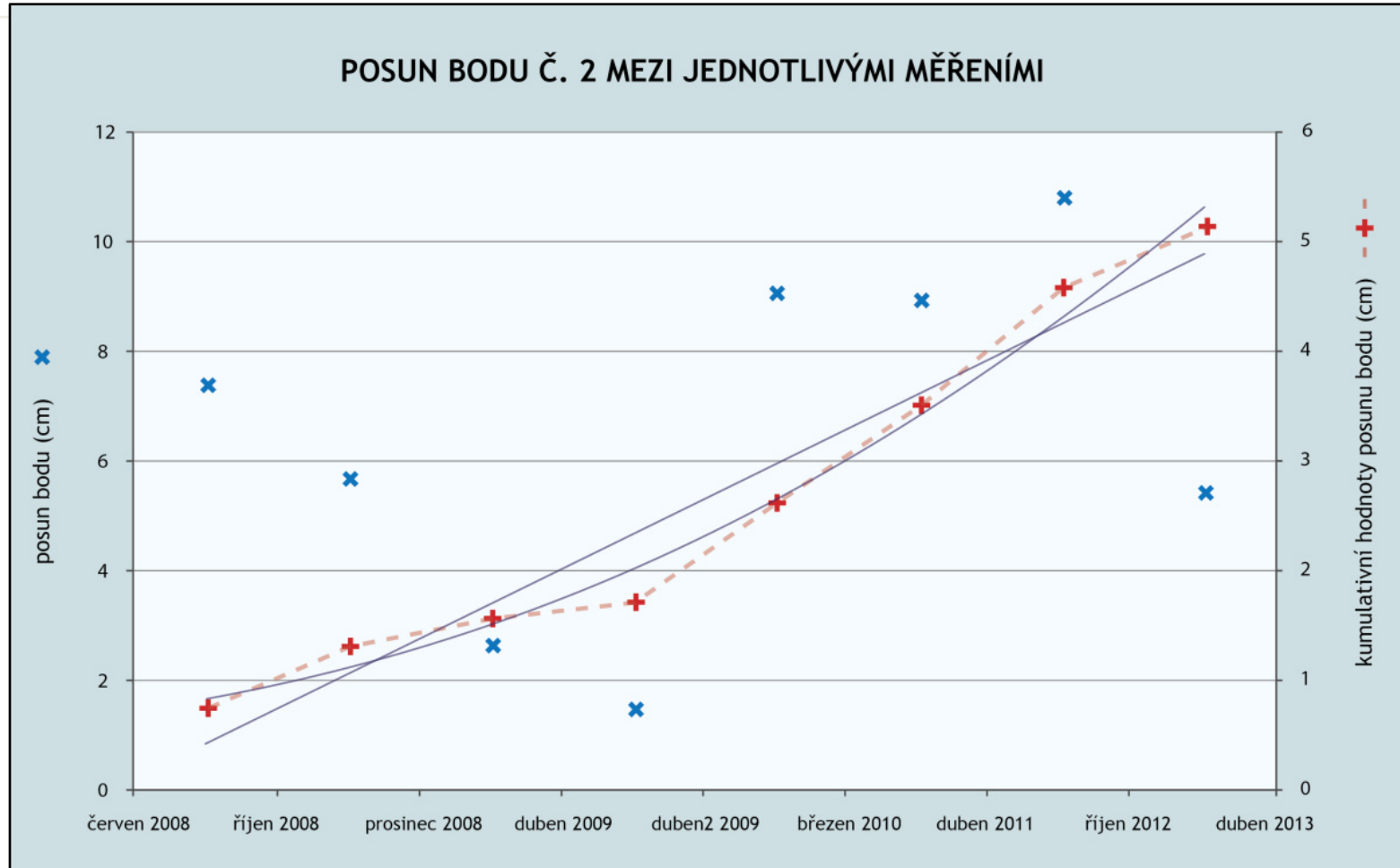
POSUN BODŮ, ZMĚNA SOUŘADNIC

- Velikost posunu bodů spočítána ze souřadnic

$$v = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

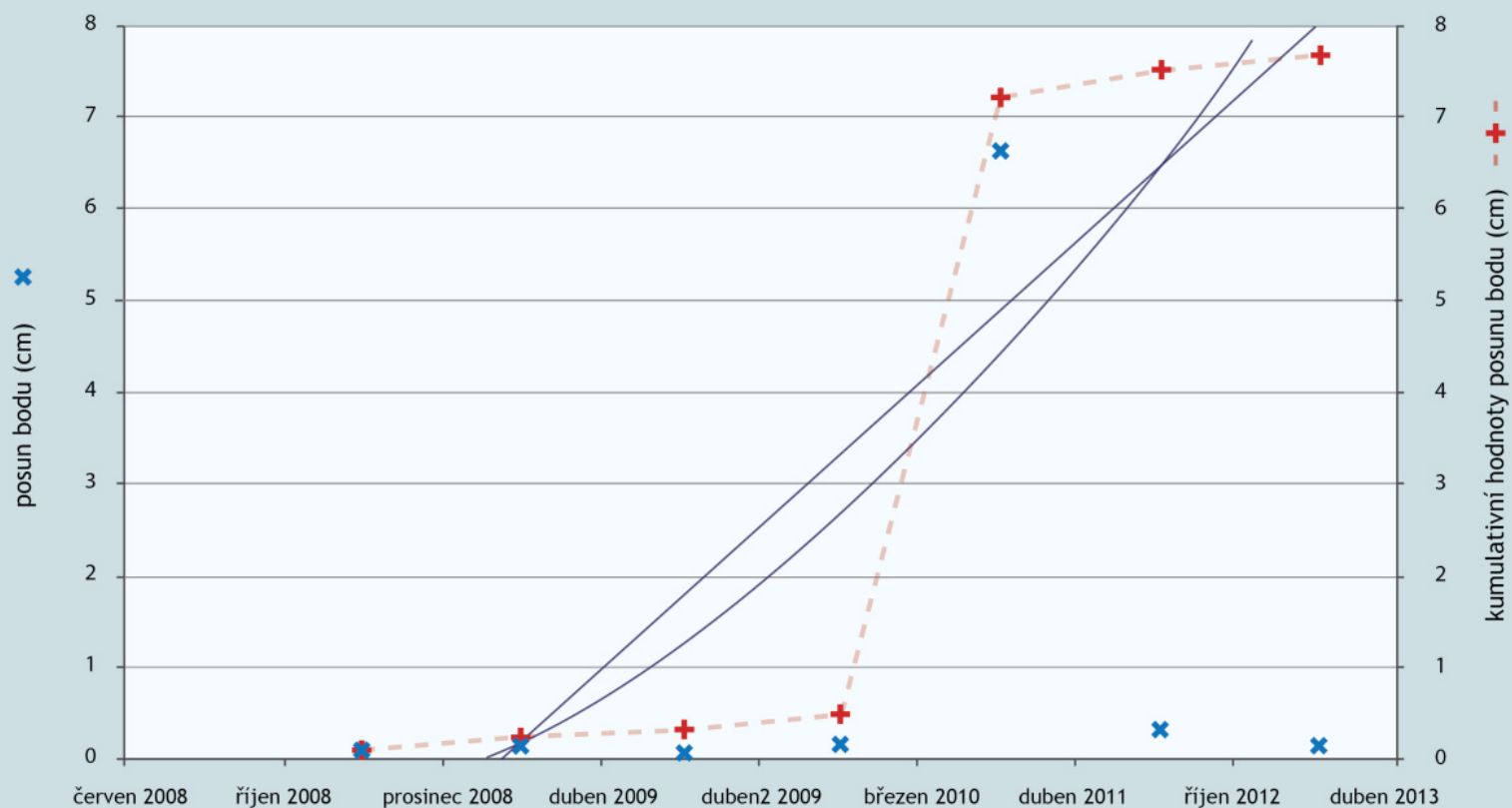
- Snadné sledování vývoje a období s výrazným posunem
- Změna souřadnic v směrech X, Y, Z
- Zejména sledování změny výšky bodu

STABILNÍ BOD



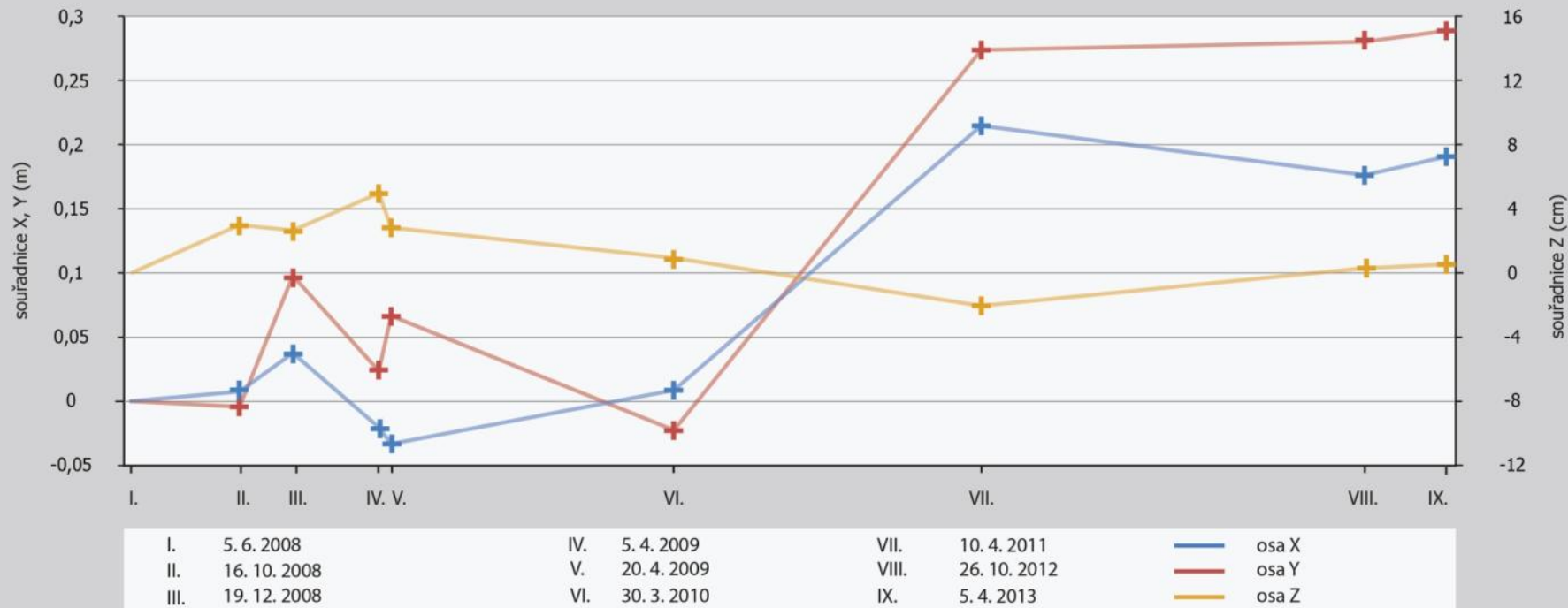
AKTIVNÍ BOD

POSUN BODU Č. 10 MEZI JEDNOTLIVÝMI MĚŘENÍMI



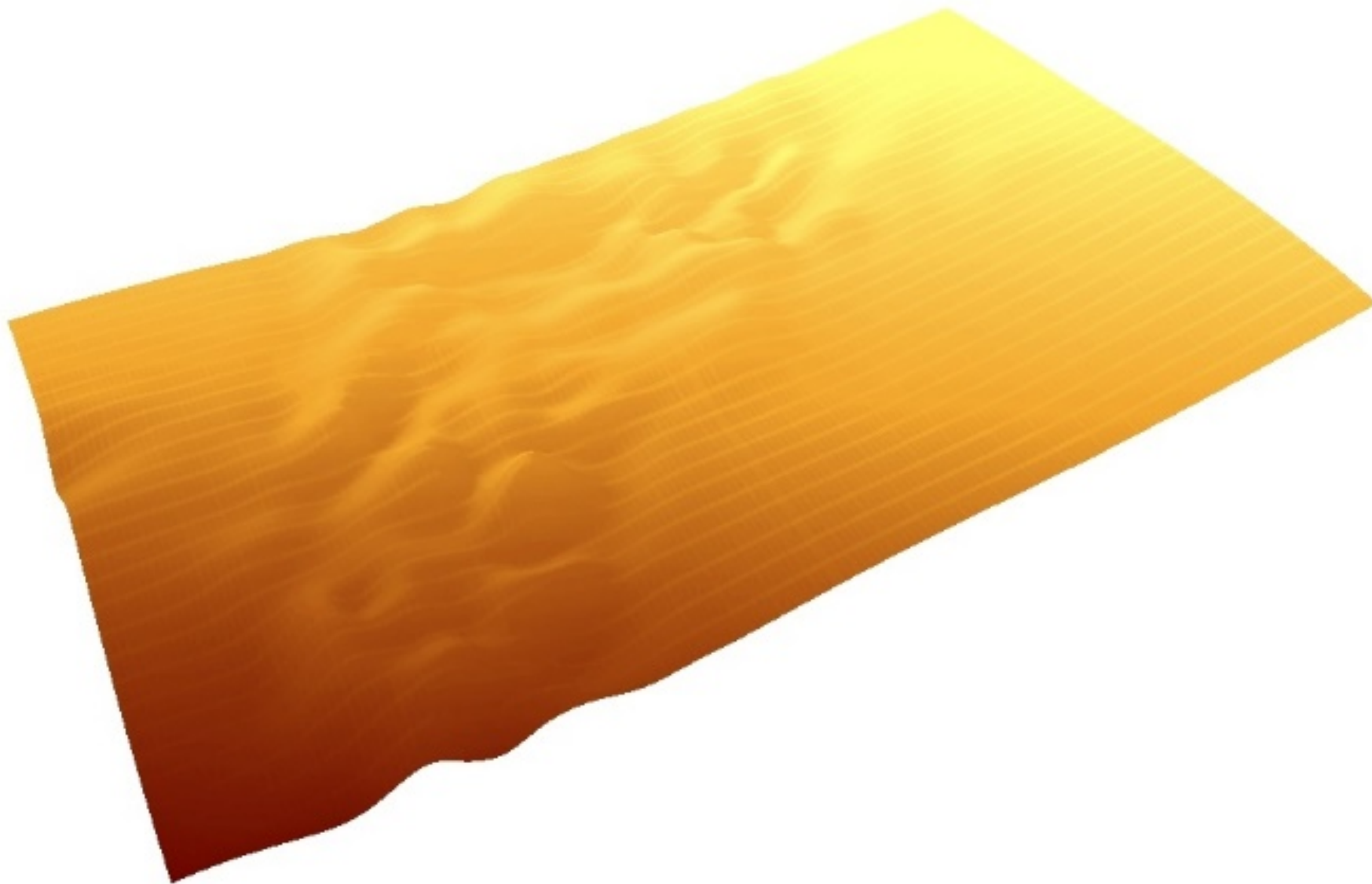
ZMĚNA SOUŘADNIC

ZMĚNA SOUŘADNIC BODU Č. 1

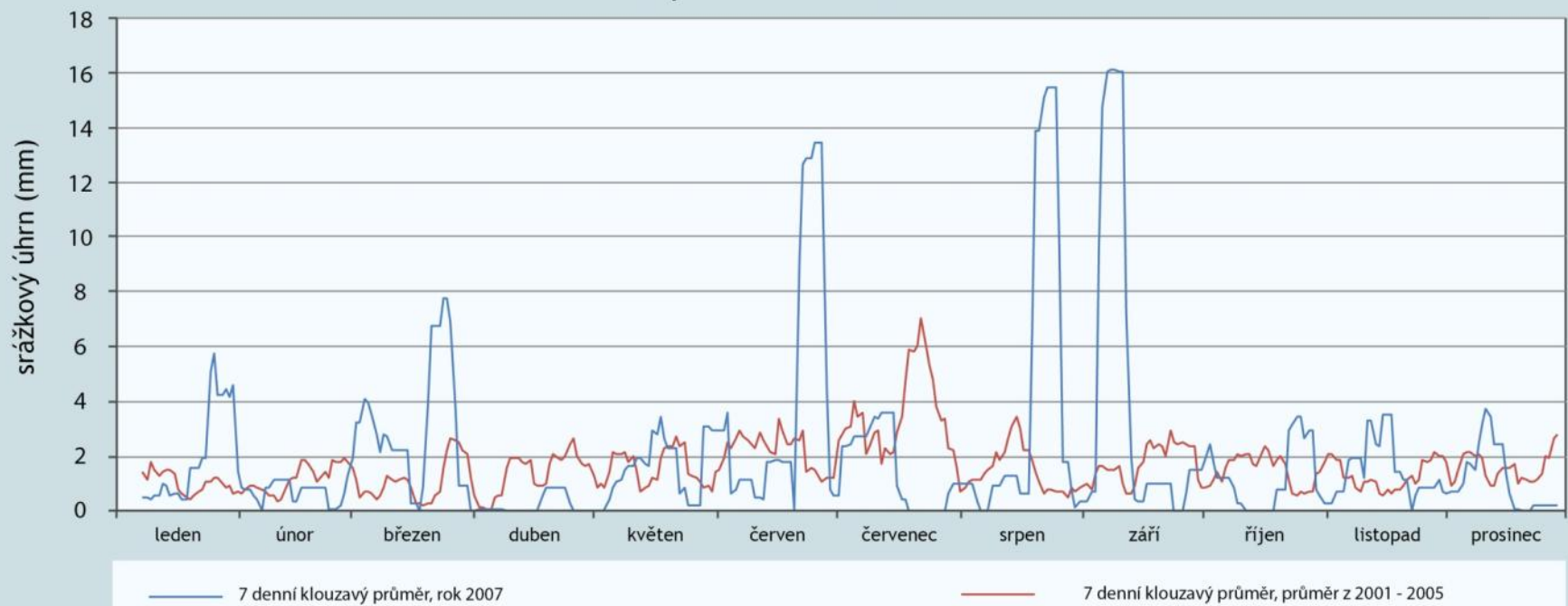


GEOSTATISTICKÉ TESTOVÁNÍ

- Základní popisné charakteristiky – směrodatná odchylka a rozptyl
- Kruskal-Wallis test – zjištění změny souřadnic v rámci celého souboru
- Vícenásobné porovnávání (nparcomp) - pro detekci posunu mezi jednotlivými měřeními
- RStudio



SRÁŽKY V HALENKOVICÍCH, ROK 2007 srovnání s průměrem z let 2001 - 2005



CELKOVÉ VYHODNOCENÍ

- 12 bodů vyhodnocených jako pohybující se, 8 stabilních (v celém sledovaném období)
- Pohyb přetrvávající u 6 bodů
- Největší posun nastal v letech 2010 – 2011, bod č. 12 – 7,16 m
- Výrazně pohybující se body – v akumulární části sesuvu
- Viditelná souvislost mezi srážkami a posunem pro roky 2010 a 2012

HODNOCENÍ AKTIVITY GEOHARPONŮ

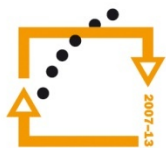
na svahu v Halenkovicích v letech 2008 -2013

- výchozí stanoviště
- stabilní bod
- aktivní bod
- stále aktivní bod





MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

DĚKUJI ZA POZORNOST

Karel Macků

KarelMacku@seznam.cz