

Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity



**GEOMORFOLOGIE, PŘÍRODNÍ HROZBY
A ENVIRONMENTÁLNÍ ZMĚNY**

OBSAH

Anotace	01
GEOMORFOLOGIE, PŘÍRODNÍ HROZBY A ENVIRONMENTÁLNÍ ZMĚNY	02
GEOMORFOLOGIE - Oblasti výzkumu	04
Vývoj pohoří	04
Dendrogeomorfologie	06
Megasesuvy	07
Montánní krajina	08
Fluviální geomorfologie	10
Významné projekty	12
Významné publikace	14
Personální obsazení	16

GEOMORFOLOGIE, PŘÍRODNÍ HROZBY A ENVIRONMENTÁLNÍ ZMĚNY

Geomorfologie je věda o zemském povrchu a jeho tvarech. Vědci z Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity se soustředí především na pochopení katastrofických geomorfologických procesů, jejich intenzity, spouštěče a efekty, kterých tyto geomorfologické extrémy v krajině dosáhnou. Ostravský tým tak pomohl objasnit vznik některých pohoří (Beskydy, Tatry, Krymské hory, Patagonie), a nejen díky tomu se řadí mezi špičku v oblasti geomorfologie nejen v České republice, ale i v mezinárodním kontextu.

[#geomorphology](#) [#naturalhazards](#) [#landslide](#)
[#rivers](#) [#mountains](#) [#dendrogeomorphology](#)
[#dating](#) [#montanelandscape](#) [#quaternary](#)

GEOMORFOLOGIE, PŘÍRODNÍ HROZBY A ENVIRONMENTÁLNÍ ZMĚNY

Jak se geomorfologie proměnila?

Geomorfologie jako oblast výzkumu se v poslední době dynamickým způsobem rozvíjí. Zabývá se formami reliéfu od nížinných po vysokohorské, od pozemských až po ty na Marsu či jiných planetách. Právě z tvarů reliéfu se snaží geomorfologové usuzovat působení extrémních procesů v daleké či ne až tak dávné minulosti, např. vlivy povodní nebo sesuvů.

Také tým na Ostravské univerzitě využívá progresu v metodách fyziky, chemie a geodézie. *„Posledních dvacet let v tomto oboru je fascinujících. Velmi se zdokonalily přístroje a technologie, které umožňují měření geomorfologických procesů, a to i takových, které se odehrávají v rychlostech menších než milimetr za rok,“* říká garant hlavního směru výzkumu prof. Tomáš Pánek.

Další obrovskou revolucí jsou digitální mapy. *„Digitální modely terénu vznikají např. laserovým snímáním a díky tomu jsme schopni takřka vidět všechny tvary reliéfu ve zkoumaném území. Dnes můžeme na kvalitní digitální mapě vidět téměř každý balvan na svahu. I v dnešní době pracujeme v terénu, ale už nemusíme věnovat tolik energie prodírání houštinami jako před dvaceti lety,“* dodává s úsměvem prof. Pánek.

Třetím aspektem po monitoringu a digitálních mapách, který je pro obor zásadní, je rozvoj fyzikálních a chemických metod spojených s datováním. *„Dnes jsme schopni datovat*

velké množství různých typů tvarů reliéfu a geologických materiálů. Pro rozvoj geologie a geomorfologie přineslo datování velmi mnoho. Před pár dekádami nebylo možné datovat skoro nic, teď máme možnosti určit stáří geomorfologických procesů, které se odehrály před pár lety, ale i před několika miliony let. Díky tomu můžeme stanovit intenzitu geomorfologických procesů, což přináší našemu oboru nové obzory,“ vysvětluje prof. Pánek.

Ostravský tým pracuje v mnoha světových regionech (Patagonie, Středomoří, Kazachstán, Krym), ale funkci přírodní laboratoře tvoří především blízké Beskydy. Ve spolupráci s ostravským týmem tak vznikají naučné tabule v Beskydech a Jeseníkách. Jako malý tým se geomorfologové z Ostravské univerzity zaměřují zejména na vědu, ale pokud to jde, dávají prostor i praktickým věcem, se kterými se při toulkách přírodou může setkat kdokoli z nás. Spolupracují s Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, které pravidelně poskytují argumenty při vyhlásování přírodních rezervací nebo při správě chráněných území. Nejvíce to platí ve směru, který se zabývá řekami, kde tým dává konkrétní podněty, jak se chovat k danému toku.

A na co je garant oboru prof. Pánek nejvíce hrdý? *„V malé skupině jsme toho zvládli hodně a jsem přesvědčen, že v České republice jsme v geomorfologii číslem jedna. Jsme vidět i v rámci Evropy a celého světa. Intenzivně spolupracujeme například s institucemi University of Geneva, University of Potsdam a Cracow University of Technology, jejichž vědci patří mezi světové špičky ve svých oborech. Významně jsme posunuli poznání některých regionů (např. Krym, Tatry, Patagonie, východní pobřeží Kaspického moře), zásadně přispěli k rozvoji geomorfologických výzkumných metod (např. dendrogeomorfologie) a poodhalili procesy vedoucí ke vzniku extrémně rozsáhlých sesuvů.“*

GEOMORFOLOGIE - OBLASTI VÝZKUMU

VÝVOJ POHOŘÍ

Hory jsou laboratoř. Zrcadlí v sobě geomorfologické extrémy a také fakt, že reliéf je odrazem protisměrného působení jak endogenních procesů (zemětřesení, vrásnění), tak exogenních (eroze, sesuvy). V horách lze toto vše perfektně vidět a procesy se v nich dají číst jako z knihy. Tým geomorfologů z OU pak řeší, jak vznikají hory – jakým způsobem, jak rychle a jaké procesy se podílejí na jejich vzniku, ať už způsobené přírodou nebo člověkem. Zajímavé jsou nejen jednotlivé procesy, ale i vznik pohoří jako celku.

Většinu výzkumu tým realizuje v horách, ať už v Beskydech, které jsou díky tomu v České republice asi nejlépe poznaným pohořím, ale i jinde v Evropě, Asii či Jižní Americe. „Řešíme nejen přírodní geomorfologické procesy, ale i to, jak tvář hor ovlivňuje člověk. Například Beskydy byly do 16. století nedotčená zalesněná krajina, poté přišli Valaši, odlesnili hřbety, čímž spustili erozi a další procesy,“ dodává praktický příklad garant výzkumného směru prof. Pánek.



DENDROGEOMORFOLOGIE

Dendrogeomorfologie má nejbližší laboratornímu pojetí vědy (více zde: www.dendroman.cz/). Je to podmnožina dendrochronologie, která se zabývá letokruhy a datováním stárí stromů. Z letokruhů se dají dešifrovat také geomorfologické procesy. Můžeme si to představit na příkladu stromu, který roste na svahu. Pohyby svahu růst stromu limitují, strom se nakloní a poškodí. Strom v sobě v letokruzích tuto informaci nese a je prostředkem k přesnému datování těchto procesů, pokud tedy není úplně zničený. U žijícího stromu lze přesně zjistit, kdy byl poškozen. Datovat se pak díky tomu dají sesuvy, skalní řízení nebo povodně, a to nejen z tloušťky a deformací letokruhů, ale dokonce i z anatomických změn buněk rostlinného pletiva. Takto se například odhalují proběhlé povodně v oblastech, které jsou člověkem neosídlené a chybí zde tedy vodoměrné stanice. Strom je schopen datovat informace se sezónní přesností.

V této oblasti zaměřené na geomorfologické procesy tým OU úzce spolupracuje se švýcarskou univerzitou v Ženevě. „*Troufám si říct, že celkově v dendrogeomorfologii jsme jednou z nejlepších laboratoří na světě. Produkci vědeckých článků jsme společně se Švýcary na špičce, týmů zaměřených na tuto oblast není na světě mnoho,*“ doplňuje prof. Pánek.

MEGASESUVY

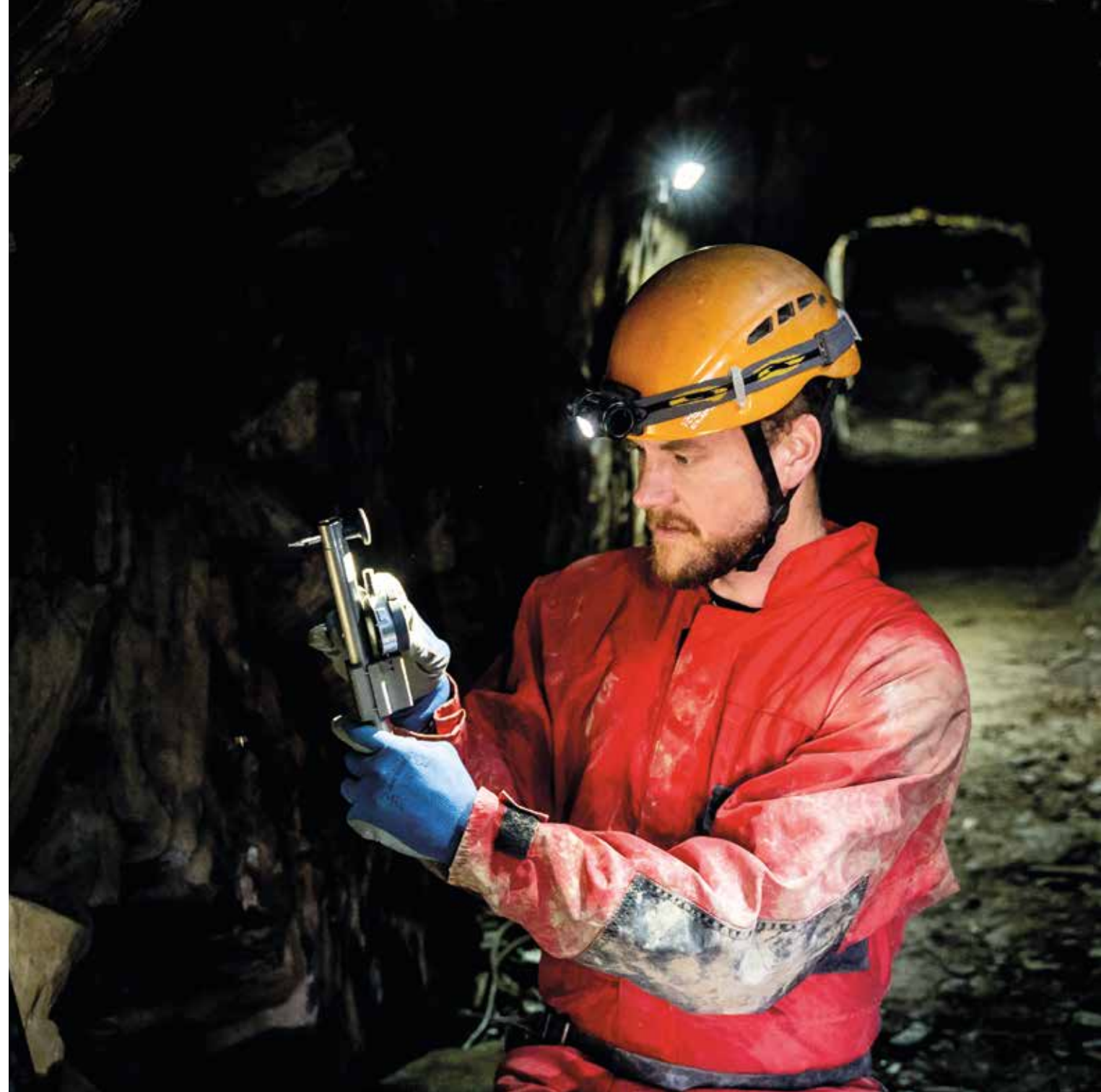
Sesuv je hlavní proces, kterým degradují hory. Hory neustále rostou díky tektonickému zdvihu a sesuvy jsou jeho protiprocesem. Vědce na Ostravské univerzitě zajímají sesuvy nejen v horách, ale i v pahorkatinách nebo na nárazových svazích řek. Toto téma je s katedrou fyzické geografie a geoekologie spjato už od roku 2005. Od té doby se vývoj hodně posunul a nyní je v této oblasti tým OU známý i mezinárodně.

Proč je v názvu předpona mega? Prof. Pánka a jeho kolegy totiž zajímají především enormně rozsáhlé sesuvy, tzn. sesuvy vzácné a obrovské, které dosahují až několika kilometrů krychlových. Jedná se o jevy pomalé (postupně sesedající horské hřbety) nebo naopak katastroficky rychlé (skalní laviny). Za tímto jevem jezdí tým po celém světě, zajímá ho, proč a kde sesuvy nastávají a jakým způsobem sesuvy datovat.

Na jednu stranu vnímáme sesuv jako ohrožení pro člověka, ale vědecký tým zajímá i to, jak sesuv krajinu promění a co znamená pro samotné pohoří. Sesuv mění tvar svahu, údolí nebo režim řeky. Pro praktický příklad z okolí nemusíme chodit daleko. Beskydy by byly celkem fádni hory s hladkými svahy, díky sesuvům v nich ale najdeme skalní útvary, jeskyně, rašeliniště, suťové svahy či soutěsky.

MONTÁNNÍ KRAJINA

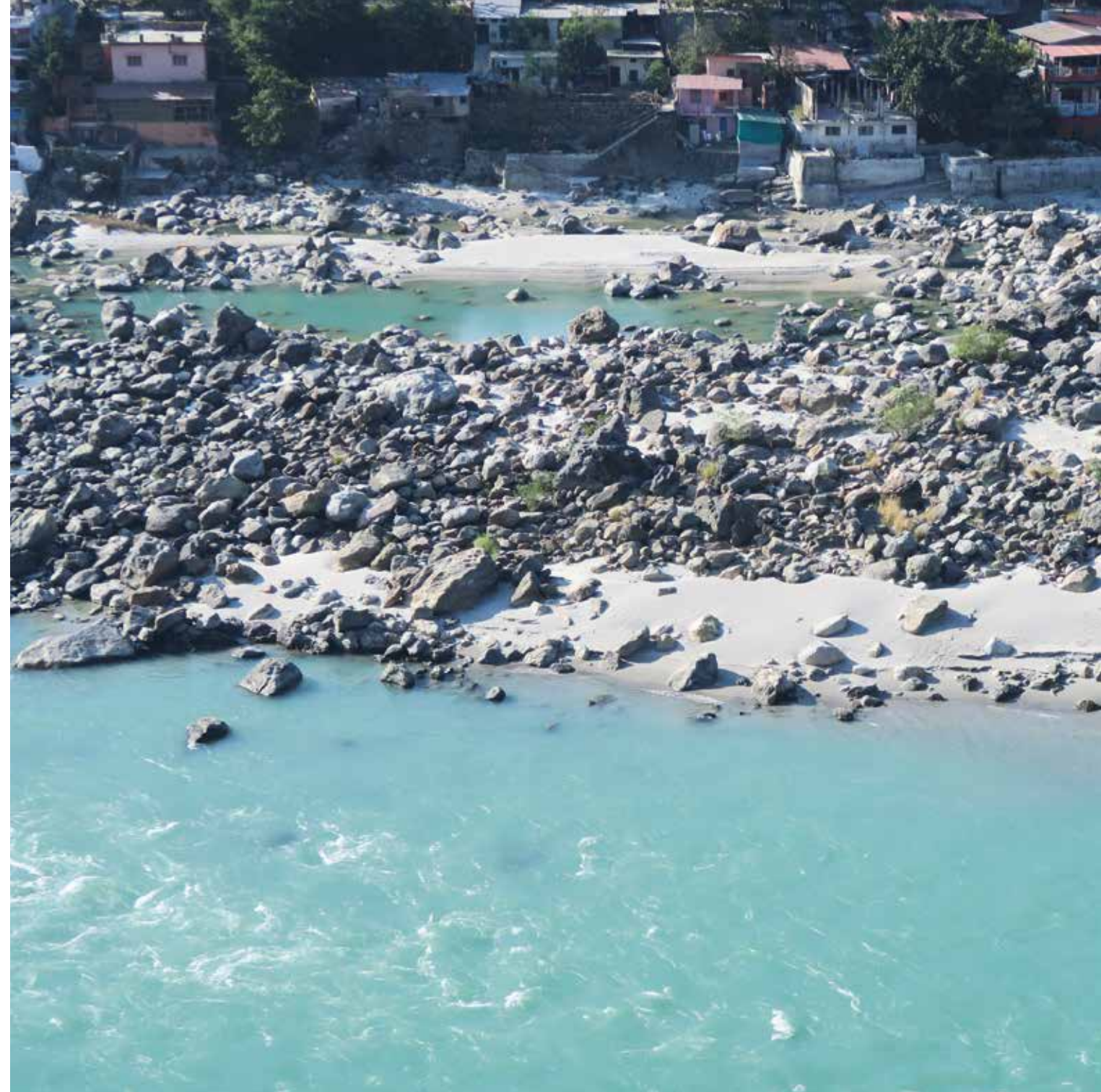
Montánní krajina je krajina spojená s těžbou. Ať už jde o mladé haldy na Ostravsku spojené s těžbou černého uhlí nebo tvary vzniklé při historické těžbě rud a jiných nerostných surovin např. v oblasti Jeseníků. Jedná se o různé haldy či štoly, které způsobují v krajině poklesy a propady. Jde tedy o jevy, které zasáhly krajinu vlivem člověka a zároveň v návaznosti na to vznikají situace, které pro člověka mohou být nebezpečné. Výzkum v této oblasti se rozvíjí a tým OU už má ve zkoumání dopadů těžby na krajinu první excelentní výsledky – článek v *Progress in Physical Geography*, jednom z nejlepších geografických časopisů na světě.



FLUVIÁLNÍ GEOMORFOLOGIE

Latinské slovo fluvius neboli řeka dalo název fluviální geomorfologii, která se zabývá především říčními koryty, jejich vývojem a procesy, které v korytech a jejich nejbližším okolí probíhají. Studují se změny půdorysu koryt, pohyb štěrku nebo třeba i vliv pohybujících se kmenů stromů na morfologii koryta.

Jedná se o podstatné téma, které má přímý vliv na člověka, ať už při povodních nebo při formování koryt, kdy může dojít k ohrožení infrastruktury. Proto je dobré vědět, co se v korytech děje. V Česku existuje velké množství zbytečně regulovaných koryt a vybetonovaných, napřímených řek. Tým na OU se zabývá možnostmi navrácení řek do meandrů či jiných typů koryt. Tato oblast výzkumu má velkou propojenost s praxí. Tým pracuje na projektech velkých českých řek, jakou je Labe. Provádí výzkumy nepřirozeného a urychleného člověkem způsobeného zahlubování řek, jako je tomu např. v Podbeskydích u řek Morávky či Ostravice, ale zaměřuje se i na oblast ve Středomoří.



VÝZNAMNÉ PROJEKTY

GAČR 13-15123S “Časoprostorová variabilita hlubokých svahových deformací v Tatrách (Západní Karpaty)“. Dotace: 6 573 tis. Kč, roky řešení: 2013-2016. (řešitel T. Pánek)

GAČR 15-02067S “Optimalizace dendrogeomorfologických metod pro výzkum sesuvů“. Dotace: 4 226 tis. Kč, roky řešení: 2015-2017. (řešitel K. Šilhán)

GAČR 13-15123S “Sackung v nezaledněných pohořích: prostorové a chronologické chování hlubokých svahových deformací ve Vnějších Západních Karpatech“. Dotace: 4 179 tis. Kč, roky řešení: 2017-2019. (řešitel T. Pánek)

GAČR 19-01866S “Staré sesuvy: skutečně neaktivní?“ Dotace: 4 386 tis. Kč, roky řešení 2019-2021. (spoluřešitel T. Pánek)

GAČR 19-16013S „Obří sesuvy na předpolí ledovců: chybějící část příběhu vývoje Patagonského ledovcového štítu a přilehlých ledovcových jezer“. Dotace: 4 332 tis. Kč, roky řešení 2019-2021. (řešitel T. Pánek)



VÝZNAMNÉ PUBLIKACE

Pánek, T., Minár, J., Vitovič, L., Břežný, M., 2020. Post-LGM faulting in Central Europe: LiDAR detection of the >50 km-long Sub-Tatra fault, *Western Carpathians. Geomorphology* 364, 107248.

Schuchová, K., Lenart, J., 2020. Geomorphology of old and abandoned underground mines: Review and future challenges. *Progress in Physical Geography*.
<https://doi.org/10.1177/0309133320917314>.

Pánek, T., 2019 . Landslides and Quaternary climate changes: The state of the art. *Earth-Science Reviews* 196, 102871.

Šilhán, K., Tichavský, R., Fabiánová, A., Chalupa, V., Chalupová, O., Škarpich, V., Tolasz, R., 2019. Understanding complex slope deformation through tree-ring analyses. *Science of the Total Environment* 665, 1083-1094.

Galia, T., Horáček, M., Macurová, T., Škarpich, V. 2019. Drivers of low instream large wood retention and imprints of wood mobility in mountain nonperennial streams of a Mediterranean semiarid environment. *Water Resources Research* 55, 7843-7859.

Tichavský, R., Ballesteros-Cánovas, J.A., Šilhán, K., Tolasz, R., Stoffel, M. 2019. Dry spells and extreme precipitation are the main trigger of landslides in Central Europe. *Scientific Reports*, 9, 14560.

Pánek, T., Korup, O., Lenart, J., Hradecký, J., Břežný, M., 2018. Giant landslides in the foreland of the Patagonian Ice Sheet. *Quaternary Science Reviews* 194, 39-54.

Pánek, T., Lenart, J., Hradecký, J., Hercman, H., Braucher, R., Šilhán, K., Škarpich, V., 2018. Coastal cliffs, rock-slope failures and Late Quaternary transgressions of the Black Sea along southern Crimea. *Quaternary Science Reviews* 181, 76-92.

Pánek, T., Korup, O., Minár, J., Hradecký, J., 2016. Giant landslides and highstands of the Caspian Sea. *Geology* 44, 939-942.

Pánek, T., Klimeš, J., 2016. Temporal behavior of deep-seated gravitational slope deformations: A review. *Earth-Science Reviews* 156, 14-38.

PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Garant výzkumného směru Vývoj pohoří, sesuvy

Prof. RNDr. Tomáš Pánek, Ph.D.
e-mail: tomas.panek@osu.cz

Vývoj pohoří, sesuvy

RNDr. Veronika Kapustová, Ph.D.
e-mail: veronika.kapustova@osu.cz

Sesuvy

Mgr. Michal Břežný, Ph.D.
e-mail: michal.brezny@osu.cz

Fluviální geomorfologie

Doc. RNDr. Jan Hradecký, Ph.D.
e-mail: jan.hradecky@osu.cz

RNDr. Tomáš Galia, Ph.D.
e-mail: tomas.galia@osu.cz

RNDr. Václav Škarpich, Ph.D.
e-mail: vaclav.skarpich@osu.cz

Dendrogeomorfologie

Doc. RNDr. Karel Šilhán, Ph.D.
e-mail: karel.silhan@osu.cz

Mgr. Radek Tichavský, Ph.D.
e-mail: radek.tichavsky@osu.cz

Montánní krajina

RNDr. Jan Lenart, Ph.D.
e-mail: jan.lenart@osu.cz

Geomorfologie, přírodní hrozby a environmentální změny

Vydala: Ostravská univerzita
Centrum marketingu a komunikace

Editor: Ing. Petra Čubíková
Redaktor: Mgr. Andrea Černá
Grafický návrh a sazba: Mgr. Štěpánka Zámečnicková
Tisk: Tiskárna K-TISK

1. vydání, Ostrava 2020





OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

prf.osu.cz



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Bulletin je financován z projektu HR Excellence in Research na Ostravské univerzitě,
registrační číslo projektu: CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_028/0006225.
Bulletin, jehož autorem je Ostravská univerzita, podléhá licenci Creative Commons Uveďte původ-
Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.

