

Struktura skalního sesuvu Kutiště vyvinutého v krystaliniku Hrubého Jeseníku

Structure of the Kutiště rockslide developed in crystalline rocks of the Hrubý Jeseník Mts.

MARTIN KAŠING¹ – ZUZANA LENĎÁKOVÁ² – JAKUB JIRÁSEK² –
MICHAL GOLDBERGER¹

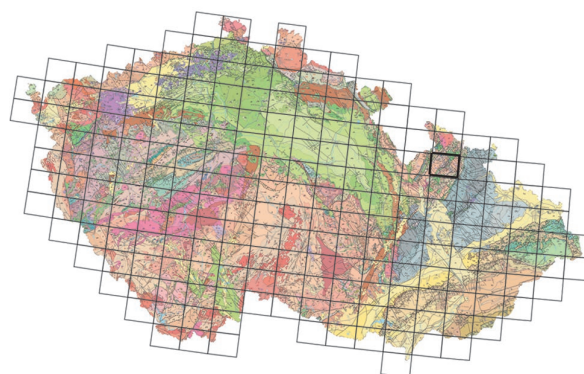
¹ Katedra geologického inženýrství, Hornicko-geologická fakulta, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava; martin.kasing@vsb.cz

² Katedra geologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 17. listopadu 1192/12, 779 00 Olomouc

Please cite this article as: Kašing, M. – Lenďáková, Z. – Jirásek, J. – Goldberger, M. (2023): Structure of the Kutiště rockslide developed in crystalline rocks of the Hrubý Jeseník Mts. – Geoscience Research Reports, 56, 1, 40–46. (in Czech)

Key words: crystalline rocks, Keprník Nappe, rockslide, crevice-type caves, geomorphic mapping, electrical resistivity tomography, structural analysis

Summary: Slope failures developed in crystalline rocks of the Hrubý Jeseník Mts. (Czechia) are quite sparse phenomenon. So far, only a few deep-seated landslides have been described from areas near Keprník Mt. and Červená hora Mt., while shallow flood-related flows are more frequent. The newly identified Kutiště rockslide (GPS 50.1437297N, 17.0563289E) is located in the village of Jindřichov (Šumperk District, the Olomouc Region, Czechia) about 1 km northeast of Štolný hřbet Mt. (883 m a. s. l.) within the Hrubý Jeseník Mts. The rockslide has been geomorphologically mapped and structural analysis and geophysical measurements using electrical resistivity tomography have been carried out to interpret surface and subsurface structure of the landslide. It is a planar rockslide developed in biotitic orthogneiss of the Keprník Nappe, covering an area of approximately 0.13 km² (ca. 500 × 250 m) with a total altitude difference of about 140 m. The landslide is



(14-24 Bělá pod Pradědem)

dominated by a morphologically very distinct amphitheatre-like headscarp. The approximately 300 m long and relatively compact transport zone of the slide is dissected by several transverse fissures and tension cracks, and it is delimited towards the bedrock by a planar sliding surface at depths of 10–17 m. The accumulation part of the landslide, about 150 m long, has further collapsed by gravity. The resistivity image in this part indicates a sliding surface at a depth of about 25 m. The structural data indicate that the slope failure was structurally predisposed by an orthogonal system of longitudinal (NNW-SSE) and transverse (ENE-WSW) brittle structures, and the hillslope-conformal metamorphic foliation of orthogneiss inclined at an angle of 11° towards N to NNW. The resistivity image of the rockslide does not exclude the presence of deeper sliding surfaces throughout the entire extent of the slope deformation, which would enable its further development. The morphologically fresh appearance of the landslide is not necessarily a result of low age, but rather of the strong resistance of the orthogneiss to weathering.

Hrubý Jeseník představuje variský konsolidovanou oblast středně až silně metamorfovaných hornin (např. Schulmann – Gayer 2000). Svahové deformace vyvinuté v krystalinických horninách tohoto pohorí jsou poměrně vzácným jevem. Hluboce založených sesuvů zde bylo dosud ověřeno poměrně málo v oblasti Keprníku a Šeráku (Roštinský 2010). Daleko běžnější jsou zde mělké svahové deformace – blokovobahenní proudy a jiné typy stékání (Sokol 1965, Gába 1992, Hradek et al. 2006, Tichavský – Šilhán 2014, Tichavský – Fabiánová 2022). Dobře zdokumentované jsou především po katastrofických povodních v roce 1997 v řadě obcí na Jeseníku, zejména v České Vsi (EDPP 2022).

Článek prezentuje výsledky geomorfologického mapování, strukturální analýzy a geoelektrického průzkumu do-

posud blíže nepopsaného skalního sesuvu (od roku 2019 evidován v Registru svahových nestabilit ČGS) v oblasti Hrubého Jeseníku. Sesuv se nachází v povodí potoka Hučavy v obci Jindřichov poblíž Branné na Šumpersku. Je situován na severních svazích bezejmenného kopce asi 1 km severovýchodně od Štolného hřbetu (GPS poloha 50,1437297N, 17,0563289E). Cílem studia byl základní popis morfologie a určení prostorového rozsahu, struktury a strukturálních predispozic sesuvu vyvinutého v ortorulách keprnického příkrovu. Pro tento účel byl sesuv geomorfologicky zmapován a analyzován na podkladu terénní dokumentace a interpretace digitálního modelu terénu. Bylo provedeno strukturální měření na dostupných výchozech hornin a následně bylo realizováno měření geofyzikální.

Zájmové území

Hrubý Jeseník představuje varisky konsolidovanou oblast, geologicky náležící jednotce silesikum (obr. 1). Přes dlouholetou diskuzi nad jejím charakterem v současnosti panuje shoda na tom, že oblast má příkrovovou stavbu vzniklou při variském vrásnění, přičemž je tvořena západní keprnickou a východní desenskou jednotkou (Cháb et al. 2008).

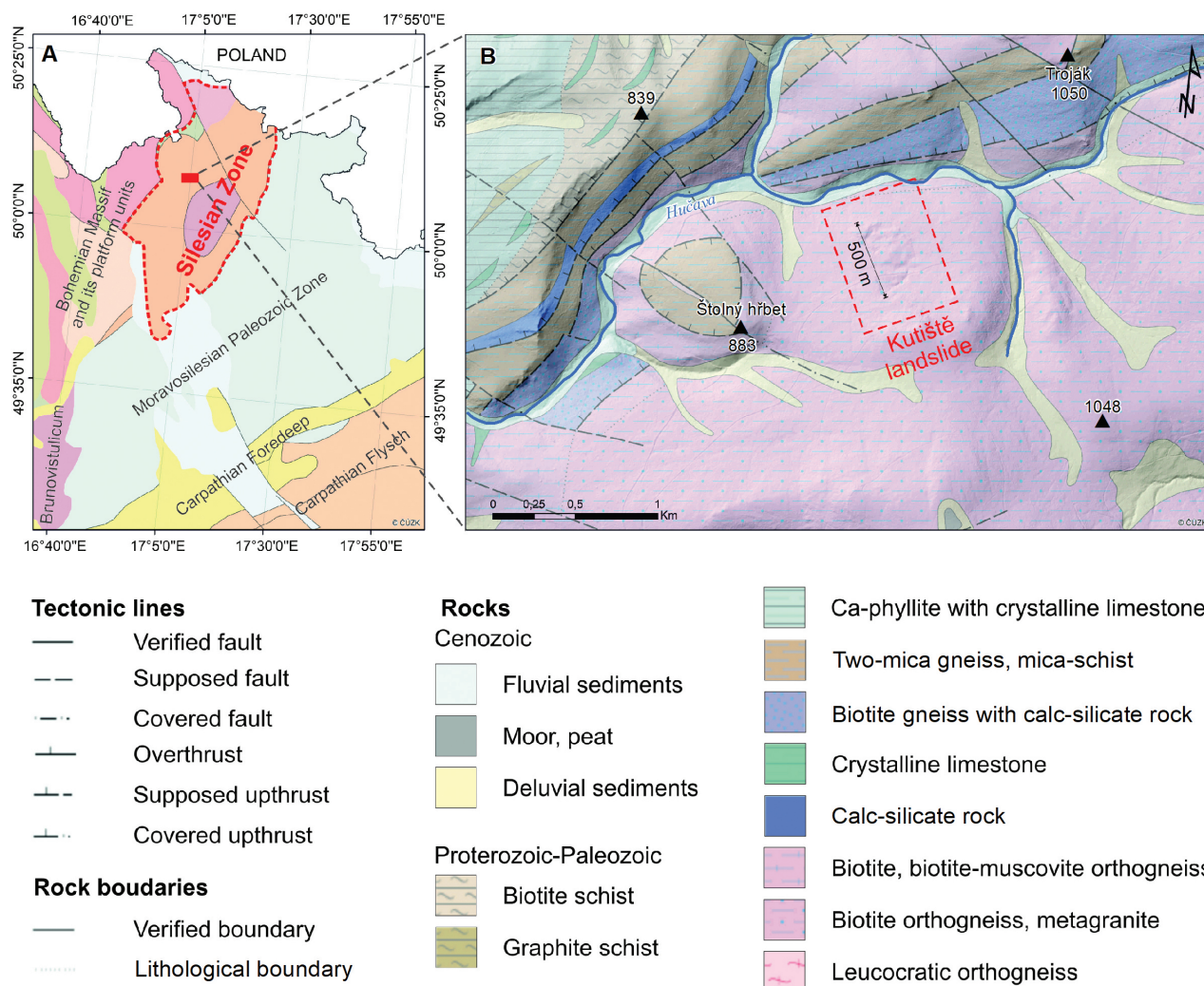
Keprnická skupina, ve které se nachází námi studovaná lokalita, má tektonicky imbrikovanou stavbu. Její dominantní litologií jsou keprnické ortoruly, jejichž protolitem byly neoproterozoické monzogranity. Do nich jsou tektonicky zapracovány staurolitické svory s vložkami erlanů, kvarcitů a dalších hornin, které byly původně s nejvyšší pravděpodobností devonskými mořskými sedimenty. Horniny keprnické skupiny prošly LP-MP/MT metamorfózou převážně v amfibolitové facii, pouze směrem k západnímu okraji se metamorfní facie snižuje (např. Schulmann – Gayer 2000, Cháb et al. 2008).

Metodika

Svahová deformace byla fotograficky dokumentována a některé její charakteristické prvky byly mapovány pomocí GNSS přijímače. Na podkladu terénních dat a digitálního modelu reliéfu České republiky 5. generace (DMR5G, Český úřad zeměměřický a katastrální) byla interpretována základní morfologie sesuvu a jeho rozsah.

Anizotropie horninového masivu a strukturální predispozice sesuvu byly studovány prostřednictvím analýzy měřených strukturálněgeologických dat. Strukturální analýza spočívala v geometrické analýze orientovaných dat charakterizující pukliny a metamorfní foliaci horninového masivu. Údaje o strukturálních prvcích byly zobrazeny ve formě pólů ploch a konturových diagramů na spodních hemisférách Lambertova azimutálního zobrazení.

Podpovrchová struktura a hloubkový rozsah svahové deformace byly hodnoceny pomocí interpretace geofyzikálního měření – elektrické odporové tomografie (ERT).



Obr. 1. Lokalizace zájmového území – geologické schéma oblasti (A), pozice studovaného sesuvu (B) na geologické mapě měřítka 1 : 50 000 (ČGS 2022).

Fig. 1. Location of the study area – geological scheme of the area (A), position of the studied rockslide (B) on a 1 : 50,000 geological map (CGS 2022).

Tato geofyzikální metoda je založena na měření a modelování měrného elektrického odporu podloží (Loke – Barker 1996, Milsom – Eriksen 2011). Pro měření byla využita aparatura ARES I společnosti GF Instruments. Měření bylo provedeno na jednom profilu dlouhém 604 m s rozstupem elektrod 4 m při Wenner-Schlumbergerově uspořádání elektrod. Maximální délka proměřovaného úseku profilu činila 220 m, což umožnilo přibližný hloubkový dosah přes 40 m. Pro inverzní analýzu měřených dat byl využit software Res2Dinv (Geotomo software).

Svahová deformace Kutiště

Svahová deformace Kutiště představuje sesuv, který je vyvinutý v biotitických ortorulách keprnického příkrovu. Nachází se na severních svazích bezejmenného kopce (kóta 1 006 m n. m.) asi 1 km severovýchodně od Štolného hřbetu (obr. 1). Rozsah sesuvu interpretovaný z terénních dat a analýzy DMR odpovídá plošnému rozměru asi 500×250 m s celkovým výškovým rozdílem asi 140 m a rozlohou asi $0,13 \text{ km}^2$. Hlavní odlučná část sesuvu se



Obr. 2. Charakteristické prvky sesuvu: A – morfologicky nejvýraznější odlučná část sesuvu nad lesní cestou; B – tahové trhliny v transportní části sesuvu nad dokumentačním bodem (DB) 5; C – nejnižší odlučná část sesuvu s výrazným sesuvným blokem; D, E – pohled na východní část čela sesuvu. Foto M. Kašing.

Fig. 2. Characteristic features of the rockslide: A – morphologically distinct headscarp located above the forest road; B – tension cracks within transport part of the rockslide above documentation point (DP)5; C – the lowermost scarp with pronounced landslide block; D,E – view of the eastern part of landslide toe. Photo by M. Kašing.



Obr. 3. Charakter horninových výchozů v sesuvu: A – rozsedlinová jeskyně dokumentovaná v tahových trhlinách spodní části transportní zóny; B – relativně nižší rozsedlinová jeskyně v dílčí odlučné části nad DB5; C – masivní výchoz ortorul v dílčí odlučné části (DB5). Foto M. Kašing.
 Fig. 3. Character of outcrops in the rockslide: A – crevice-type cave documented in tension fissures in the lower part of the transport zone; B – relatively lower crevice-type cave in the scarp above DP5; C – massive outcrop of orthogneiss in the scarp described by DP5. Photo by M. Kašing.

nachází v nadmořské výšce 930 m, zatímco jeho čelo odpovídá výšce 800 m n. m. a nachází se asi 200 m jižně od koryta potoku Hučavy.

Svahová deformace je morfologicky velmi čerstvá, mnoho jejích prvků je snadno identifikovatelných. Souvisí to spíše s erozní odolností ortorul vůči zvětrávání, než se samotným stářím svahové deformace, které je neznámé. Sesuvné morfologii dominují dvě odlučné zóny v horní části svahu nad lesní cestou – vyšší, méně výrazná, ale delší z nich je na metrů (ERT profilu) 37 m, nižší a morfologicky výraznější odlučná část amfiteatrálního tvaru je na metrů 85 m (obr. 2A). Střední část sesuvu tvoří relativně kompaktní transportní zóna, v jejíž spodní části jsou vyvinuté tahové trhliny (obr. 2B) a dílčí odlučná část se skalními výchozy (obr. 3C). Byly zde identifikovány dvě krátké rozsedlinové jeskyně, jednu tvoří výrazné tahové trhliny (obr. 3A), zatímco druhá, níže položená, je vyvinuta přímo v dílčí odlučné části (obr. 3B). Po prvotním speleologickém průzkumu má každá z nich dokumentovanou délku < 10 m. Níže po svahu byl identifikován vydatný pramen se zamokřenou částí a značným množstvím svahové suti. Spodní část sesuvu je tvořena čelem (obr. 2D, E), které je značně fragmentované a ve své západní části je dále rozčleněno

dílčí odlučnou částí s výrazným sesuvným blokem (obr. 2C), na kterém spočívá množství hrubé svahové suti. Spodní omezení akumulace sesuvu pak tvoří skalnatá část a hrubá svahová suť s balvany a volně ležícími bloky ortorul.

Strukturální analýza

Strukturální měření bylo provedeno na 8 dokumentačních bodech (DB, obr. 4), celkem bylo naměřeno 213 údajů. Výchozy ortorul jsou exponovány v transportní části sesuvu (DB4 a DB5), v části akumulační (DB3, DB6, DB7, DB8) a rovněž také mimo těleso samotného sesuvu (DB1 a DB2). Právě údaje z výchozů mimo sesuv lze považovat za referenční a svahovou deformaci neovlivněné. Metamorfní foliace ortorul měřená mimo sesuv představuje plochy mírně ukloněné k J pod úhlem 11° (180/11). Masiv je porušen převážně strmě ukloněnými puklinami dvou ortogonálních směrů VSV–ZJZ (konturové maximum 326/83) a SSZ–JJV. Metamorfní foliace měřená v sesuvném tělese odpovídá plochám mírně ukloněným k S a SSZ (max. 360/11 v transportní části a max. 330/11 v sesuvném čele). Data o puklinatosti pak naznačují pouze minimální pravostrannou rotaci

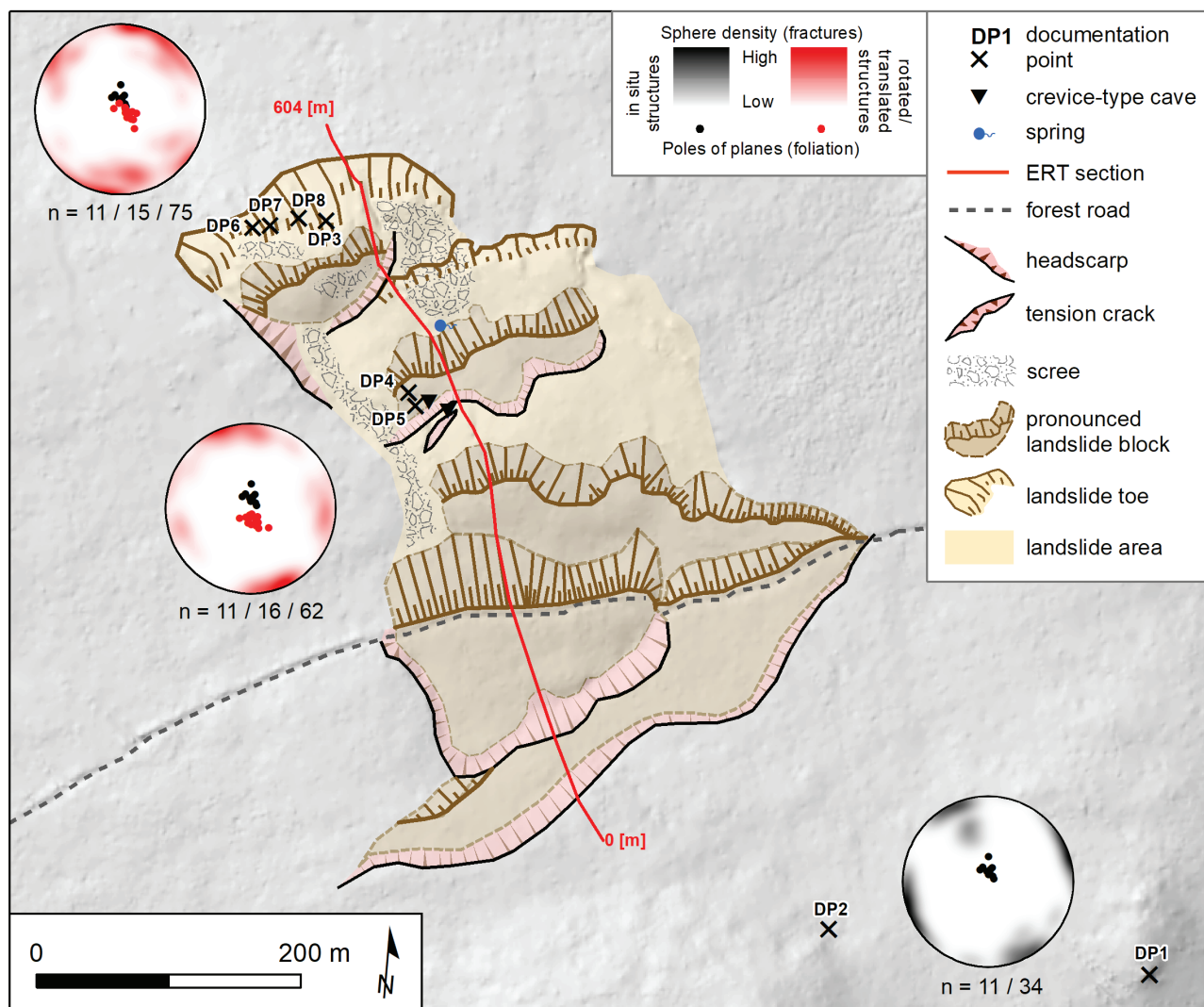
(ve směru hod. ručiček) sesuvných bloků (max. 339/83 pro čelo sesuvu, max. 334/83 pro transportní část).

Puklinatost v sesuvném čele je sice směrově a sklonově variabilní, ale její konturová maxima se příliš neliší od maxim porušení v transportní části i mimo sesuv. Naproti tomu foliace se v sesuvu a mimo něj liší o 22° ve sklonu. Právě variabilní průběh foliace a prakticky identické porušení v horninovém masivu naznačují, že jsou změny orientace foliace dány primárně tektonicky, nikoliv gravitačně podmíněnou rotací sesuvných bloků. Ortogonální systém puklin tak společně s foliací (úklon 11° k S až SSZ), která je v sesuvu konformní se sklonem svahu, reprezentuje základní strukturální predispozici horni-

nového masivu pro vznik a vývoj sesuvu. Soubor strmých puklin orientovaných ve směru VSV–ZJZ představuje vzhledem k foliaci příčné poruchy, které umožnily vznik tahových zón v masivu. Soubor podélných strmých poruch orientovaných ve směru SSZ–JJV pak umožnil propagaci střížného pohybu sesuvných bloků.

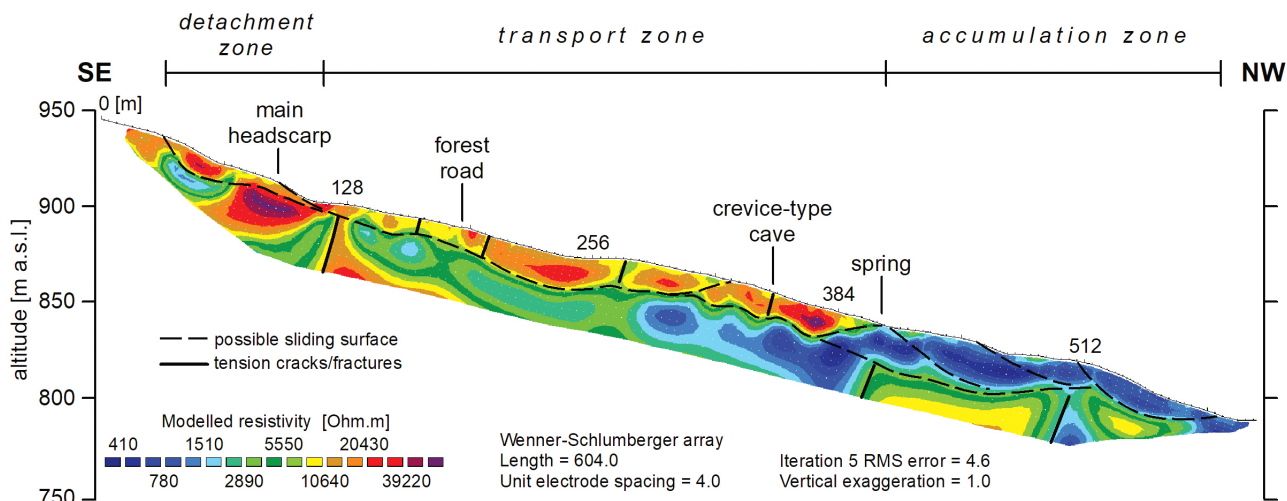
Elektrická odporová tomografie

Geoelektrický profil byl veden střední částí sesuvu v podélném směru přibližně JV–SZ s celkovou délkou 604 m (pozice profilu na obr. 4). Výsledky odporového měření



Obr. 4. Geomorfologická mapa sesuvu se strukturálními daty a s pozicí dokumentačních bodů (DB) a geoelektrického profilu. Strukturální data jsou znázorněna na spodní polokouli Lambertovy azimutální projekce. Konturové diagramy znázorňují orientace puklin, zatímco metamorfni foliace jsou znázorněny pomocí pólů ploch; horní diagram – sesuvné čelo (klastro DB3, DB6, DB7, DB8), střední diagram – transportní část (klastro DB4 a DB5), spodní diagram – výchozy mimo sesuv (DB1 a DB2); měření mimo sesuv (černě), v sesuvném tělese (červeně); počty měření – n = foliace in situ / (foliace v sesuvném tělese) / fraktury.

Fig. 4. Geomorphological map of the rockslide with structural data, and with the location of the documentation points (DP) and ERT section. Structural data are depicted in lower hemisphere of the Lambert equal area projection with contour diagrams showing the orientations of fractures, while metamorphic foliation is indicated as poles of planes. Upper diagram – the landslide toe (cluster DP3, DP6, DP7, DP8), middle diagram – the transport zone (cluster DP4 and DP5), lower diagram – data measured outside the landslide (DB1 and DB2); measurements outside the landslide (black), within the landslide body (red); numbers of measurements – n = in situ foliations / (foliations in the landslide body) / fractures.



Obr. 5. Výsledky ERT – modelovaný odporový řez s interpretací možných smykových ploch a tahových zón v horninovém masivu; pozice profilu je značena na obr. 4.

Fig. 5. The results of ERT – modelled resistivity section with interpretation of possible sliding surfaces and tension cracks within the rock massif; position of the profile is depicted in Fig. 4.

ukazuje obr. 5. Střední kvadratická chyba inverze po 5. iteraci odpovídá hodnotě 4,6. Dominantním prvkem výsledného geoelektrického řezu je komplexní vysokoodporová zóna ($> 10\,000\ \Omega \cdot m$), která se nachází na profilové metrži cca 0–410 m. V rámci ní jsou četné vysokoodporové domény ($> 20\,000\ \Omega \cdot m$) rozčleněny lokálními zónami se sníženým odporem ($6\,000\text{--}10\,000\ \Omega \cdot m$), které pravděpodobně představují příčné poruchy v masivu a iniciální tahové zóny v sesuvném tělese. Relativně vysokoodporové domény naopak reprezentují zdravý kompaktní horninový masiv. Jejich hloubkově proměnlivé rozhraní oproti sníženým odporům v podloží lze interpretovat jako projev smykové plochy sesuvu, která ve středních částech svahové deformace dosahuje nejčastěji hloubky 10–17 m. Podle odporového profilu vychází smyková plocha na povrch na metrži asi 410 m. O její přítomnosti svědčí také dokumentované zvodnění v těchto místech s výskytem vydatného pramene. Od metrže 410 m dále po svahu obraz snížených odporů ($< 1\,500\ \Omega \cdot m$) naznačuje, že se jedná o akumulaci část sesuvu. Tento odporový projev lze vysvětlit větší fragmentací masivu v kompresní části sesuvu a zvodněním materiálu způsobeným přítomností čela smykové plochy. V této části jsou geomorfologicky evidentní (obr. 2D, E) dílčí odlučné části, se kterými odporový obraz koreluje a naznačuje zde možnost až 25 m hluboké smykové plochy. Vysokoodporový projev v příbovřehové zóně na metrži 410–500 m odpovídá suťovému materiálu spočívající na sesuvných blocích.

Diskuse

Syntézou všech dat získáme následující informace o sesuvu a jeho podpovrchové struktuře. V podélném směru lze sesuv charakterizovat přibližně 70 m dlouhou odlučnou zónou se dvěma dílčími odlučnými hranami na metržích (ERT profilu) 37 m a 85 m. Hlavní odlučnou částí je ta nižší

z nich, má amfiteatrální charakter, je morfologicky nejvýraznější a akumulovala nejdelší střížnou deformaci.

Za transportní část a hlavní sesuvné těleso lze považovat střední, asi 300 m dlouhou část sesuvu v rozmezí metrže cca 100–410 m. Z odporového obrazu lze interpretovat také přítomnost příčných poruch směru VSV–ZJZ, které umožnily vznik příčných trhlin, tahových zón a rozsedlinových jeskyní, které byly dokumentovány poblíž metrže 350 m. Další interpretované příčné poruchy jsou předpokládány na metržích 166, 200 a 276 m. V podélném směru rozčleňují jinak relativně kompaktní tělo sesuvu. Převažující hloubka smykové plochy v této části dosahuje 10–17 m. Konstantní sklon foliace i fraktur v těle sesuvu pak naznačuje spíše rovinný průběh smykové plochy.

Od metrže 410 m níže po svahu následuje asi 150 m dlouhá akumulaci část s kompresními strukturami. Původní sesuvné čelo, které je zachováno ve východní části sesuvu (obr. 2D, E, obr. 4), ve své západní části dále gravitačně kolabovalo, což dokumentuje morfologie zřetelné odlučné části a sesuvného bloku (obr. 2C) s množstvím suťového materiálu v příbovřehových částech bloku. Odporový obraz koreluje s výsledky geomorfologického mapování sesuvu a naznačuje možnost až 25 m hluboké smykové plochy, která akomodovala gravitační porušení přetíženého čela a umožnila další rozvoj svahové deformace na předpolí. Dle charakteru foliace a odporových dat lze předpokládat rotační geometrii smykové plochy v čele sesuvu. Jeho gravitační kolaps pravděpodobně umožnil další postdeformační extenzi ve střední části sesuvu.

Na základě klasifikace Hungra et al. (2014) lze popsanou svahovou deformaci označit jako skalní sesuv. Ačkoliv lze interpretovat rotační smykovou plochu v čele sesuvu, smyková plocha v jeho transportní části je převážně planární.

Specifickou otázkou je pojmenování oblasti sesuvu Kutiště, které se objevuje v mapách od 20. století. Domníváme se, že nijak nesouvisí se zdejší svahovou deformací, ale jde o přenesení z reálné oblasti historické hlubinné těžby zpod

nedalekého vrchu Štolný hřbet (883 m n. m.). Dosud není jasné, co zde bylo předmětem těžby, protože se nepodařilo dohledat písemné prameny. V terénu je patrná výrazná liniová oblast propadů v délce asi 350 m, která je vzdušnou čarou vzdálena necelý 1 km na západ od sesuvu.

Závěr

Svahová deformace *Kutiště* se nachází v Hrubém Jeseníku v povodí potoka Hučavy (poblíž obce Branná na Šumpersku) asi 1 km severovýchodně od Štolného hřbetu. Sesuv byl geomorfologicky zmapován a pro interpretaci jeho povrchové a podpovrchové struktury byla provedena také strukturální analýza a geofyzikální měření pomocí elektrické odporové tomografie. Jedná se o rozsáhlý skalní sesuv v biotických ortorulách, který odpovídá přibližné plošné rozloze 0,13 km² (cca 500 × 250 m) s celkovým výškovým rozdílem asi 140 m. Sesuvu dominuje morfologicky velmi výrazná amfiteatrální odlučná zóna. Asi 300 m dlouhá a relativně kompaktní transportní zóna sesuvu je rozčleněna několika příčnými trhlinami a tahovými zónami a oproti podloží je omezena planární smykovou plochou, nacházející se v hloubkách 10–17 m. Akumulační část sesuvu dlouhá asi 150 m gravitačně dále kolabovala. Odporový obraz zde naznačuje smykovou plochu v hloubce asi 25 m. Ze strukturálních dat vyplývá, že svahová deformace byla strukturálně predisponována podélným (SSZ–JJV) a příčným (VSV–ZJZ) křehkým porušením a se sklonem svahu konformní metamorfní foliací ortorul ukloněnou pod úhlem 11° k S až SSZ. Odporový obraz sesuvu nevyklučuje přítomnost hlubších smykových ploch v celém rozsahu svahové deformace, které by umožnily její další rozvoj. Morfologicky čerstvý vzhled sesuvu není nutně známkou nízkého stáří, ale spíše důsledkem výrazné odolnosti ortorul vůči zvětrávání.

Poděkování. V práci jsou uvedeny výsledky výzkumu, který byl finančně podpořen Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR v rámci projektu SP2022/53. Za povolení ke vjezdu na lokalitu a provádění výzkumu děkujeme státnímu podniku Lesy České republiky a Správě CHKO Jeseníky. Autoři děkují recenzentům Janu Novotnému a Oldřichu Krejčímu za pečlivou recenzi a velmi podnětné připomínky k textu.

Literatura

- ČGS (2022): Geologická mapa 1 : 50 000. In: Geovědní mapy 1 : 50 000 [online]. – Čes. geol. služba. Praha. Cit. 16. 11. 2022. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/geocr50>.
- EDPP (2022): Povodňový plán SO ORP: historické povodně [online]. – Elektron. digit. povodňový portál. Cit. 5. 9. 2022. Dostupné z https://www.edpp.cz/orpje_historicke-povodne.
- GÁBA, Z. (1992): Mury pod Keprníkem v červenci 1991. – Sev. Morava 64, 43–50.
- HRADEK, M. – MALIK, I. – OW CZAREK, P. (2006): Debris flow events reconstruction based on tree-ring analyses (a case study from the Eastern Sudetes Mts). – In: LÉTAL, A. – SMOLOVÁ, I. (ed.): Sborník abstraktů z mezinárodního semináře Stav geomorfologických výzkumů v roce 2006, 19. – Vyd. Univ. Palackého. Olomouc.
- HUNGR, O. – LEROUÉIL, S. – PICARELLI, L. (2014): The Varnes classification of landslide types, an update. – Landslides 11 (2), 167–194.
- CHÁB, J. – BREITER, K. – FATKA, O. – HLADIL, J. – KALVODA, J. – ŠIMŮNEK, Z. – ŠTORCH, P. – VAŠÍČEK, Z. – ZAJÍC, J. – ZAPLETAL, J. (2008): Základ: Variský orogén. In: CHÁB, J., ed.: Stručná geologie základu Českého masivu a jeho karbonského a permského pokryvu, 27–110. – Vyd. Čes. geol. služby. Praha.
- LOKE, M. H. – BARKER, R. D. (1996): Rapid least-squares inversion of apparent resistivity pseudosections by a quasi-Newton method. – Geophys. Prospect. 44 (1), 131–152.
- MILSON, J. – ERIKSEN, A. (2011): Field Geophysics, 4th edition. – 304 str. Wiley.
- ROŠTÍNSKÝ, P. (2010): Svahové deformace v oblasti Keprníku, Hrubý Jeseník. – Zpr. geol. Výzk. v Roce 2009, 43, 120–123.
- SCHULMANN, K. – GAYER, R. (2000): A model for a continental accretionary wedge developed by oblique collision: the NE Bohemian Massif. – J. Geol. Soc. (London) 157, 401–416.
- SOKOL, F. (1965): Vliv přírodního prostředí a lidské činnosti na vznik svahových sesuvů a dosavadní zkušenosti s jejich reaktivací v Hrubém Jeseníku. – Disert. práce. Lesn. dřevař. fak. Mendel. univ. Brno.
- TICHAŤSKÝ, R. – FABIÁNOVÁ, A. (2022): Contribution of dendrogeomorphology to the dating of secondary processes on dormant rockslides. – Quat. Geochronol. 72, 1–8.
- TICHAŤSKÝ, R. – ŠILHÁN, K. (2014): Stav výzkumu blokovobahenních proudů na západních svazích Keprnické hornatiny (Hrubý Jeseník). – Geol. Výzk. Mor. Slez., 38–42.