

Posudok habilitačnej práce

Odbor habilitačného konania:	Geológia
Autor:	RNDr. Ing. Bibiana Brixová, PhD.
Téma:	Využitie plytkých seizmických meraní so zameraním na seizmickú refrakčnú tomografiu
Oponent:	prof. Ing. Stanislav Jacko, PhD. Ústav geovied Fakulty baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií, Technickej univerzity v Košiciach

1. Problematika riešenia

Habilitačná práca Dr. Bibiany Brixovej „Využitie plytkých seizmických meraní so zameraním na seizmickú refrakčnú tomografiu“ súvisí s jej dlhodobým profesijným zameraním súvisiaci s uplatnením plytkých seizmických metód pri riešení geologických úloh z oblasti základnej a inžinierskej geológie, hydrogeológie ale aj v súčasnosti preferovanej environmentálnej geológie.

V predložennom elaboráte sa autorka venuje seizmickým metódam zberu a spracovania dát, pričom predstavuje možnosti seizmickej refrakčnej tomografie (SRT). Táto metóda si určite zaslúži pozornosť z viacerých dôvodov, ja by som zvýraznil tri: realizovateľnosť, rozlíšiteľnosť a komplexnosť.

Habilitačná práca je rozdelená do troch blokov, kde prvý sa venuje teoretickým a metodickým princípom seizmickej refrakčnej tomografie a druhý a tretí blok predstavujú príklady z praxe, kde sa metóda SRT využila. Oceňujem usporiadanie a logickú návaznosť práce, pričom bola aj veľmi umne predstavená široká škála využitia metodiky, ale aj jej limitované možnosti.

2. Úroveň spracovania

Široký záber využitia metódy SRT je výsledkom dlhodobého výskumu autorky, čo prezentuje viacerými publikáciami, zosumarizovanými v prílohovej časti práce. Publikované výsledky tvoria jadro práce, a keďže publikácie prešli recenzným konaním, nie je dôvod metodické postupy a výsledky spochybňovať a preto sa pokúsím stručne zosumarizovať vybrané pasáže z habilitačnej práce z pohľadu geológa.

Tak ako už bolo uvedené, hlavná časť práce je koncentrovaná na aplikačnú prax, čo mne je osobne veľmi sympatické. Prvá časť je zameraná na interpretáciu subhorizontálnych litologických rozhraní, kde je prezentovaných päť lokalít (Horné Príbelce, Čachtice, Štokeravská vápenka, Zázrivá, kláštor Katarínka). Z pohľadu geológa, je geofyzikálny SRT profil (Horné Príbelce), typickým príkladom profilu v sedimentárnom bazéne. V tejto súvislosti sa naskytá otázka, *do akej miery tu mohol zohrať úlohu fakt prenosu resp. budeniu signálu zo zdroja, vzhľadom na zvetranie, prípadne zvýšený podiel vegetácie aj vzhľadom na asymetriu záznamu*. Zaujímavá je aj príkladová štúdia z oblasti Križovatka Rohožník s nízkym litologickým kontrastom (ílovce, prachovce vs. eolické piesky). Výsledná

interpretácia poskytuje možnosť sledovať zmeny v rýchlosti šírenia seizmických vĺn z 500 m/s na viac ako 1500 m/s, čo je rozdiel v porovnaní z výsledkami získanými z GPR a ERT. Už o niečo viac je komplikovanejší záznam a interpretácia z oblasti bradlového pásma (lokalita Zázrivá). V tejto oblasti je doložená zázrivská sigmoida, aj spätné násuny sedimentov vnútrokarpatského paleogénneho bazénu, čo v priloženom profile sa nejaví, čo však hneď neznamená, že v tejto časti situácia nemôže byť jednoduchšia. *K formálnej časti mi tu chýba citácia na geologickú mapu, mierka a označenie severu.* V kontexte uvedenej kapitoly úplne nerozumiem začleneniu publikácií Šujan et al., 2021, ale predpokladám, že sa jedná o syntetickú prácu, kde boli využité aj výsledky SRT. Z tohto pohľadu zrejme, by som uvedenú časť odporúčal vložiť na koniec kapitoly.

Ďalšia oblasť využitia súvisí s interpretáciou dutín prirodzeného a antropogénneho pôvodu. Z pohľadu čitateľa, by som však ocenil aj lokalizačnú a geologickú mapu s vyznačenými profilmi. Metóda SRT je v tomto prípade určite veľmi vhodne zvolenou metodikou a z prezentovaných modelov je možné vidieť zmeny rýchlostných pomerov šírenia seizmických vĺn.

Geofyzikálne metódy sú vďačným zdrojom informácií pri analýze tektonickej stavby, špeciálne v oblastiach, kde je problém makroskopicky určiť takéto rozhranie. Dobrým príkladom je aj prezentovaný prieskum na okraji Viedenskej panve resp. Vikartovského zlomu. Avšak prostredie sedimentárnych bazénov je z pohľadu zachytenia zlomových rozhraní dosť problematické. Tu oceňujem výber takejto geologickej pozície a dobrú myšlienku začlenenú do multidisciplinárneho prieskumu, kde v rámci viacerých metodík SRT autorka dokumentuje niekde jasnejšie resp. v náznakoch zmeny v rýchlosti šírenia seizmických vĺn. Z mojej osobnej skúsenosti (SRT nebolo k dispozícii), dobré výsledky boli dosiahnuté použitím VES profilovania práve z okrajových častí bazénov, čo bolo doložené aj následnými geologickými prácami.

Významná a zaujímavá aplikačná časť práce je v spojitosti s prieskumom gravitačných deformácií. Tie sú typickým príkladom využitia viacerých metód prieskumu včítane geofyzikálneho. Autorka v práci uvádza „*V súčasnosti sú viditeľné aktívne zosuvy plytkého charakteru, koncentrované do súvislých zosuvných pásiem frontálneho tvaru najmä na úpätí svahu pozdĺž rieky Váh a v terasovej hrane vo východnej časti územia.*“ Zrejme sa jedná o akumulačnú časť zosuvu, a rád by som sa spýtal na upresnenie čo znamená „zosuvné pásma frontálneho tvaru (str.41)“.

Veľmi chcem oceniť významnú časť kapitoly venovanú výpočtu základných inžinierskych parametrov s využitím výsledkov seizmických meraní a samozrejme aj koreláciu s výsledkami z vrtných jadri, čo je bežný postup. Táto časť preukazuje, že aj nepriame metódy výskumu sú významným zdrojom informácií nie len z pohľadu interpretácie geologickej stavby ale umožňujú stanoviť resp. doplniť bodové odbery na laboratórne rozbory a tým vytvoriť robustnejšiu databázu výsledkov.

Zvyšné príklady v spojitosti z určovaním hladiny podzemnej vody a stanovením hrúbky návažky sú dôkazom komplexnosti využitia prezentovanej metodiky v rámci širokého záberu geologického prieskumu.

3. Posúdenie formálnej stránky

Habilitačná práca Dr. Bibiany Brixovej, ktorá si dala za cieľ Využitie plytkých seizmických meraní so zameraním na seizmickú refrakčnú tomografiu, bol jednoznačne naplnený. Ako som už viackrát uviedol, práca obsahuje viaceré veľmi zaujímavé praktické príklady využitia meraní SRT v rámci geologického prieskumu. Ako som už naznačil, metóda má svoje limity z hľadiska správneho posúdenia

rýchlostných intervalov a hĺbky. Práca je písaná zrozumiteľne, kde autora sa vyjadruje veľmi kultivovane a štylizácia viet je na vysokej úrovni. Práca je gramaticky napísaná správne, jedine čo by som vytkol je čitateľnosť obrázkov, chýbajúce legendy, mierky na mapkách, možno aj prehľadné obrázky s lokalizáciou.

Otázky:

Skúsenosti s MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) sú opísané v publikácii (Putiška a Brixová, 2024). Môžete porovnať využiteľný hĺbkový dosah MASW a SRT? A v čom vidíte hlavný rozdiel z pohľadu využitia v aplikačnej praxi?

V práci uvádzate, že najlepšie výsledky boli dosiahnuté pri stanovení priebehu šmykovej plochy a určení kvázi homogénnych celkov svahových deformácií. Môžete nám objasniť z Vášho pohľadu príčinu akcelerácie gravitačnej deformácie v Kraľovanoch, aj v súvislosti s hĺbkou šmykovej plochy?

4. Záver

Predložená habilitačná práca RNDr. Bibiany Brixovej, PhD., komplexne hodnotí metodiku seizmickej refrakčnej tomografie z pohľadu teoretických základov, praktickej aplikácie a zároveň je ukážkou vysokej vedeckej erudovanosti autorky. V práci autorka prezentuje široký metodický záber a značný rozsah prác, ktoré boli realizované autorkou s kolektívom spolupracovníkov. Je dôležité zdôrazniť, že prezentovaná metodika a výsledky sú významným prínosom pre výskum v študijnom odbore **Geológia**.

Vedecký a pedagogický prínos práce je zrejmý a spĺňa požiadavky kladené na práce tohto typu a pre to ju **odporúčam prijať k obhajobe**, a na základe uvedených skutočností **odporúčam** po úspešnej obhajobe

udelieť Ing. RNDr. Bibiane Brixovej, PhD.

vedeckopedagogický titul „docent“ v odbore habilitačného konania „geológia“.

Košice 25.12.2025

prof. Ing. Stanislav Jacko, PhD.