LIFE+ 11 ENV SK 1023

KrasCave
www.geology.sk/krascave

"Zavedenie trvaloudržateľného využívania podzemnej vody v podzemnom krasovom systéme Krásnohorskej jaskyne"

*"Implementation of sustainable groundwater use in the underground karst system of the Krásnohorská jaskyňa Cave"*

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

# Mapa kvartérnych sedimentov

**širšieho okolia Krásnohorskej jaskyne**

## v mierke 1:5000

**Mgr. Martin Vlačiky, Ph.D.**

**akronym:** KrasCave
**kód projektu:** LIFE+ 11 ENV SK 1023
**riešiteľská organizácia:** Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
**obdobie riešenia:** 2012 - 2017
**lokalizácia:** Slovensko / východné Slovensko

MAPA KVARTÉRNYCH SEDIMENTOV V MIERKE 1:5 000

MAP OF QUATERNARY SEDIMENTS IN SCALE 1:5 000

## OBSAH


**1. ÚVOD A CIELE ÚLOHY** **3**

**2. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ A GEOMORFOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA** **3**

**3. CHARAKTERISTIKA GEOLOGICKÝCH JEDNOTIEK** **5**

**4. ZÁVER** **9**

**5. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY** **10**

**6. ZOZNAM MAPOVÝCH A TEXTOVÝCH PRÍLOH** **11**

# 1.Úvod a ciele úlohy

Od 1. augusta 2007 platí všeobecne záväzná vyhláška Krajského úradu životného prostredia v Košiciach č. 2/2007 z 11. júla 2007, ktorou sa vyhlasuje ochranné pásmo národnej prírodnej pamiatky **Krásnohorská jaskyňa** s výmerou **195,6266** ha. Jaskyňa sa nachádza v katastri obce Krásnohorská Dlhá Lúka na severnom úpätí Silickej planiny a patrí k najvýznamnejším jaskyniam Národného parku Slovensky kras. Bola objavená v roku 1964, keď po výkopových prácach rožňavskí jaskyniari znížili hladinu vody vo vyvieračke Buzgó. Následne bola vyrazená štôlňa, ktorá slúži ako vstup do jaskyne. Krásnohorská jaskyňa je v súčasnosti sprístupnená turistickým spôsobom. Jedinečné prírodné hodnoty jaskyne boli dôvodom, že je zaradená do reprezentatívneho zoznamu svetového kultúrneho dedičstva UNESCO. Vymedzené ochranné pásmo jaskyne má slúžiť na bezprostrednú ochranu jaskyne i okolitého krasového územia, najmä pôdy, reliéfu a vegetácie, ktoré ovplyvňujú ekosystémy podzemných priestorov. Cieľom vytýčenia ochranného pásma jaskyne je najmä eliminovanie negatívneho vplyvu hospodárskych aktivít vo vodozbernej oblasti jaskyne (Peško & Gaál, 2008).

Cieľom riešenia úlohy je zostaviť mapu kvartérnych sedimentov okolia Krásnohorskej jaskyne v mierke 1 : 5 000 a zostaviť vysvetlivky charakterizujúce zmapované geologické jednotky, ich priestorové rozšírenie a genézu vo vzťahu ku geologickej stavbe a geomorfologickým formám územia.

# 2. Doterajšia geologická a geomorfologická preskúmanosť územia

Z hľadiska geologickej stavby Silickej planiny sú doposiaľ najvýznamnejšie informácie zobrazené v geologickej mape Slovenského krasu (Mello et al., 1996) a vysvetlivkách k tejto mape (Mello et al., 1997). Vývoj kvartérnych sedimentov Slovenského krasu bol zhodnotený Ložekom (1973) a Vaškovským (1977).

Geologické faktory životného prostredia Silickej planiny boli skúmané Zacharovom (2001) a vplyv ťažby nerastných surovín Silickej planiny na krasovú krajinu skúmali Zacharov a Baláž (2001). Štruktúrno-geologické podmienky vývoja planinového krasu skúmal Jakál (2001) a neskôr aj antropický vplyv na krasovú krajinu – krasový reliéf a krasové vody (Jakál, 2002).

Uvedený autor tiež vypracoval klasifikáciu krasových foriem a geomorfologického vývoja Silickej planiny (Jakál, 1975). Z geomorfologického hľadiska bolo skúmané územie predmetom viacerých výskumov: geomorfologické pomery a formy (Hochmuth, 1996), charakteristika extrémnych geomorfologických procesov v krase (Jakál, 2000), porovnávacia analýza krasových planín (Jakál, 2001), vývoj geomorfologických sietí povodia rieky Slaná (Lacika, 2001) a genézy zarovnaných povrchov Slovenského krasu (Petrvalská, 2010).

Vývoj prírody Slovenského krasu od neskorého glaciálu po súčasnosť (Tab. 1), t.j. vývoj erózno-akumulačných procesov, pedogenézy a vzniku penovcov charakterizoval Ložek (1994).

Tab. 1: Vývoj prírody Slovenského krasu od neskorého glaciálu po súčasnosť (Ložek, 1994).

| Chronológia | Sedimentácia, pedogenéza | Vývoj ekosystémov a podnebia |
|---|---|---|
| **SUBRECENT** (súčasnosť až -600) | Splachovanie pôdy; ďalšie obnažovanie škrapových polí a erózia penovcových „ložísk“ | Ľudské zásahy v niekoľkých posledných storočiach; pastva, odlesnenie, introdukcia cudzích drevín, ťažba travertínov; teplejšia a chladnejšia oscilácia , v posledných storočiach mierne vysušenie; invázia moderných druhov fauny. |
| **SUBATLANTIK** (-600 až -700) | Hrubšie sutiny vyplnené humóznym pôdnym materiálom; sekundárne rendziny; obnovená tvorba penovcov. | Pozvoľný ústup niektorých náročných prvkov; čiastočná obnova lesa v neosídlených úsekoch, ústup pravekého osídlenia; vlhšie podnebie a teplota ako v súčasnosti. |
| **SUBBOREÁL** (-700 až -1250) | Intenzívna tvorba sutín; rútenie skál; deštrukcia pôdneho krytu. | Intenzívne praveké osídlenie, pastva, odlesnenie, šírenie ostepných plôch; suchý výkyv s prudkými zvratmi klímy. |
| **EPIATLANTIK** (-1250 až 4000) | Slabo humózne červeno-hnedé až hnedé pôdy; periodický vznik sutín; rýchla sedimentácia penovcových ložísk prerušovaná krátkymi periódami vysušenia s prínosom sutiny a tvorbou rendzín; mierna erózia; koniec tvorby penovcov v jaskynných vchodoch. | V neosídlených úsekoch lesné optimum: expanzia buka, ktorý preniká až do teplých kotlín, imigrácia niektorých endemitov karpatských lesov; definitívny ústup pleistocénnych stepných reliktov; osídľovanie niektorých jaskýň; teplé vlhké podnebie s kratšími suchými osciláciami; ústup pôvodných otvorených plôch; maximálny rozsah zapojených lesov. |
| **ATLANTIK** (-4000 až -6000) | Sedimentačný a erózny pokoj; intenzívna tvorba pôd; rýchla akumulácia penovcov pri vyvieračkách; penovcové horizonty v niektorých jaskyniach a previsoch. | Neolitické osídlenie-prví roľníci a pastieri, prvé zásahy do prírody; všeobecný rozvoj lesov na úkor otvorených stanovíšť, ktoré sú z počiatku ešte značne rozšírené; nástup buka a jedle; klimatické optimum: veľmi teplé a z počiatku veľmi vlhké až mokré obdobie spojené s teplotným priemerom o 2-3°C vyšším ako dnes, začiatok klimatického optima. |
| **BOREÁL** (-6000 až -7500) | Mierne až slabo humózne hliny so sutinou; stúpajúce vylučovanie $CaCO_3$ v v previsoch a pri vyvieračkách (penovce). | Výrazné zvlhčenie ku koncu obdobia; z počiatku maximálny rozsah xerotermných formácií lesostepného charakteru; neskôr stále výraznejšie šírenie lesa-najmä zmiešaných dúbrav; výrazné oteplenie a z počiatku sucho. |
| **PREBOREÁL** (-7500 až -8300) | Začiatok tvorby penovcov. | Ústup horských prvkov; šírenie sa stepných a prealpínskych formácií; nástup teplomilných drevín i elementov fauny. |
| **NESKORÝ GLACIÁL** (-8300 až-12000) | Okrovo hnedé svetlé hliny; ostrohranné drviny; začiatok tvorby humóznych rendzinových pôd. | Šírenie sa borovice a brezy; prvé teplomilne dreviny a na južných stráňach subxerotermné (kontinetálne) formácie; chladné podnebie s vlhšími a mierne teplejšími výkyvmi. |
| **PLENIGLACIÁL** | Eolické hliny a mrazové drviny z drobných úlomkov; spraše v južnom susedstve. | Kamenité hole; chladné stepi, relikty tajgy a niektorých náročných stepných elementov v chránených polohách; veľmi studená a suchá klíma. |

# 3. Charakteristika geologických jednotiek

Charakteristiky geologických jednotiek boli spracované na základe terénneho mapovania a dokumentačných bodov (Prílohy č. 6.2 a 6.3).

**KVARTÉR**

***Holocén***

**1 Antropogénne navážky, skládky a haldy** (subrecent – recent)

Ide o stratigraficky najmladšie kvartérne uloženiny, ktoré majú oproti všetkým predchádzajúcim sedimentom výnimočné postavenie v tom, že sú produktom ľudskej činnosti. Antropogénne sedimenty sa vyskytujú najmä v SV časti skúmaného územia, pod kameňolomom v steinalmskom súvrství (vápence s dolomitovými polohami) a v okolí vchodu do Krásnohorskej jaskyne. Uloženiny súvisia s ťažbou vápenca v lome a s razením umelého vchodu do jaskyne. Tvoria zostatkovú odpadovú a upravenú haldu po ťažbe. Ide prevažne o úlomky hornín rôznych rozmerov (drobné úlomky až bloky), premiešané s piesčitou až hlinitou (prachovitou) frakciou a stavebným, najmä betónovým odpadom.

Vo viacerých závrtoch na planine i na malých plošinkách v severnom svahu Silickej planiny sa našli pozostatky milierov na pálenie dreveného uhlia, ako i zákopy z druhej svetovej vojny, ktoré však neboli vzhľadom na svoje nepatrné rozmery v mape zohľadnené.

**2 Litofaciálne nečlenené hliny, piesčité hliny, hlinité piesky až štrky dolinných nív riek a potokov**

Ide o najmladšiu fluviálnu akumuláciu potoka Čremošná. Nivné sedimenty tvoria litofaciálne najpestrejšie a laterálne i horizontálne sa meniace súvrstvie. Ich genéza je spätá predovšetkým s intenzitou zmien hydrodynamického režimu toku. Vplyvom povodňových vĺn a prívalových vôd sa v priebehu holocénu často menil smer toku. Nivu však v nedávnej minulosti pretváral svojou činnosťou aj človek – vykopaním mlynského náhonu k starému mlynu v Krásnohorskej Dlhej Lúke. V nive môžeme sledovať postupné zjemňovanie materiálu smerom od okraja súčasného koryta k okrajovým častiam. V povrchovej stavbe najväčším plošným rozšírením

dominujú hlinité, piesčité a ílovité humózne sedimenty nivnej fácie v hrúbke 1 až 4 metre. Obsah štrkovito-kamenitého skeletu v nich však smerom do hĺbky rýchlo pribúda. Na povrchu holocénnych fluviálnych sedimentov sú vytvorené recentné pôdy - *fluvizem glejová karbonátová* a *glej močiarový karbonátový* (bližšie opísané v správe Šefčík, 2014).

**3 Chemogénno-organogénne sladkovodné vápence – penovce**

Penovce sa v skúmanom území vyskytujú severne od vchodu do Krásnohorskej jaskyne a dajú sa tiež sledovať pri kaplnke Panny Márie. Penovcové teleso pokrýva plochu asi jedného hektára a plynulo prechádza do nivy potoka Čremošná. V súčasnej dobe je najaktívnejšie západne od prameňa, kde vytvára kaskádový systém hrádzí a jazierok. Vo vzdialenejších častiach je penovec čiastočne zazemnený. Vek tohto telesa bol odhadnutý na základe analógií s inými penovcovými telesami pri aktívnych vyvieračkách Slovenského krasu, nakoľko nikdy nebol predmetom bližšieho výskumu. Nenachádza sa ani v práci Kovandu (1971), ktorá sumarizuje poznatky o sladkovodných vápencoch celého bývalého Československa.

***Pleistocén/Holocén***

**Deluviálno-fluviálne sedimenty**

**4 Splachové (ronové) hliny, piesčité a ílovité hliny, ojedinele s úlomkami hornín**

Deluviálno-fluviálne sedimenty tvoria pokračovanie nív v smere proti toku do výmoľov a úvalinových dolín na severných svahoch Silickej planiny. Sú prechodnou fáciou medzi nivnými a svahovými sedimentmi. Končia sa buď priamym prechodom do fluviálnej holocénnej nivy, alebo do nižšie opísaných náplavových kužeľov. Väčšinou ide o akumulácie jemných, plošne (ronovo) spláchnutých častí vyššie položeného pôdneho pokryvu a jeho materského substrátu tvoreného hlinami, pieskami a ílmi, v miestach recentnej výmoľovej erózie sa k nim pridávajú úlomky podložných mezozoických hornín.

**Deluviálno-proluviálne sedimenty**

**5 Hliny, piesky a piesčité hliny s úlomkami hornín v náplavových kužeľoch**

Deluviálno-proluviálne hliny, piesky a piesčité hliny s úlomkami hornín v podobe nevytriedeného materiálu horninovej drviny s prímesou preplavených hlín a pieskov sa vyskytujú v miestach vyústenia dolín z okrajových častí severného svahu Silickej planiny. Ide najmä o kratšie a strmšie doliny s občasným tokom. Morfologicky sa prejavujú ako strmšie výnosové kužele väčšinou veľmi malých rozmerov. Všetky kužele sú produktom sporadických jarných prívalových vôd vynášajúcich deluviálno-fluviálny materiál na krátku vzdialenosť. Litologická náplň telies je totožná s náplňou deluviálno-fluviálnych splachov výplne dolín a výmoľov, na ktoré geneticky nadväzujú. Líšia sa len formou uloženia. Formovanie kužeľov sa začalo v neskorom glaciáli, no podstatná časť telies sa vyvinula až v období holocénu. Sedimentačne je miestami spätá s formovaním nivného krytu.

**Deluviálne sedimenty**

**6 Kamenito-hlinité deluviálne sedimenty**

Vyskytujú sa v spodnej časti severného svahu Silickej planiny, s plynulým prechodom z vyššie opísaných hlinito-kamenitých delúvií a na mnohých miestach siahajú až po aluviálnu nivu potoka Čremošná. Tieto sedimenty taktiež vypĺňajú dná starších a väčších závrtov na krasovej planine.

**7 Hlinito-kamenité deluviálne sedimenty**

Skalné osypy a kužele v skúmanom území na severnom svahu Silickej planiny prechádzajú do hlinito-kamenitých delúvií. Smerom nižšie po svahu sa zvyšuje dominancia hlinitej zložky v sedimente, s postupným prechodom do kamenito-hlinitých delúvií. Presná hranica týchto dvoch druhov deluviálnych sedimentov je v teréne určená len približne, nakoľko ich prechod je pozvoľný a často neidentifikovateľný. Hlinito-kamenité deluviálne sedimenty taktiež tvoria svahy závrtov i údolí na krasovej planine. V prípade menších a mladších závrtov tvorí tento sediment taktiež ich dnovú výplň.

### 8 Hlinito-kamenité sedimenty v skalných osypoch a sutinových kužeľoch

Skalné osypy vápencov lemujú celý severný okraj Silickej planiny, vytvárajú paralelné kužele, ktoré smerom nadol postupne prechádzajú do hlinito-kamenitých delúvií. Sú tvorené menšími skalnými blokmi, balvanmi, kameňmi, i drobným vápencovým štrkom.

***Pleistocén (würm)***

### 9 Piesčité štrky, štrky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách s pokryvom kamenito-hlinitých deluviálnych sedimentov

Najnižší terasový stupeň potoka Čremošná je zachovaný v severovýchodnom cípe študovaného územia. Hrúbka terasovej akumulácie kolíše v medziach 3 až 4 metre, pričom vytvára morfologicky nápadnú hranu nad nivou. Štrky a štrkopiesky nízkej terasy sú dobre opracované. V podloží prevláda hrubé balvanovité zloženie s nepatrným podielom piesčitej zložky. Smerom k nadloženiu sa obliakový materiál značne zjemňuje a postupne prechádza do kamenito-hlinitých svahovín. Obliakový materiál je polymiktný, pozostáva z obliakov kremeňa, kremenca, pieskovca, fylitu a porfyroidov.

## PREDKVARTÉRNE PODLOŽIE

### 6 Mezozoikum v celku

Mapovanie a zhodnotenie predkvartérnych (mezozoických) hornín v danom území bolo predmetom práce Kronome (2013, 2014) a preto ich bližšie nerozčleňujeme. Tieto horniny svojim rozpadom, transportom a premenou tvorili s výnimkou fluviálnych sedimentov potoka Čremošná výlučný zdroj kvartérnych sedimentov v skúmanom území.

# 4. Záver

Na základe geologického mapovania bolo zistené rozšírenie kvartérnych sedimentov v okolí Krásnohorskej jaskyne (t.j. na Silickej planine, jej severnom svahu a čiastočne v aluviálnej nive potoka Čremošná) bola vytvorená geologická mapa v mierke 1:5 000. Zmapované boli výskyty nasledovných kvartérnych geologických jednotiek:

- antropogénne navážky, skládky a haldy (holocén-subrecent/recent),
- litofaciálne nečlenené hliny, piesčité hliny, hlinité piesky až štrky dolinných nív riek a potokov (holocén),
- chemogénno-organogénne sladkovodné vápence – penovce (holocén),
- splachové (ronové) hliny, piesčité a ílovité hliny, ojedinele s úlomkami hornín (pleistocén/holocén),
- hliny, piesky a piesčité hliny s úlomkami hornín v náplavových kužeľoch (pleistocén/holocén),
- kamenito-hlinité deluviálne sedimenty (pleistocén/holocén),
- hlinito-kamenité deluviálne sedimenty (pleistocén/holocén),
- hlinito-kamenité deluviálne sedimenty v skalných osypoch a sutinových kužeľoch (pleistocén/holocén),
- piesčité štrky, štrky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách s pokryvom kamenito-hlinitých deluviálnych sedimentov (pleistocén – würm).

Významným prínosom podrobného terénneho geologického mapovania bola identifikácia a zameranie závrtov, ktoré sa nenachádzali v topografickom podklade. Taktiež sa venovala pozornosť aj zaznamenávaniu krasových otvorov a priepastí ako potencionálnych jaskynných vchodov. Ich GPS súradnice boli po ukončení mapovania odovzdané miestnej jaskyniarskej skupine.

# 5. Zoznam použitej literatúry


Jakál, J., 1975: Kras Silickej planiny. MSK Liptovský Mikuláš, 152.

Jakál, J., 2000: Extrémne geomorfologické procesy v krase. Geografický časopis, 52, 3, 211 – 219.

Jakál, J., 2001: Porovnávacia analýza krasových planín Západných Karpát. Geografický časopis, 53, 1, 3 – 18.

Jakál, J., 2002: Krasová krajina, jej vlastnosti a odolnosť voči antropickým vplyvom. Geografický časopis, 54, 4, 381 – 392.

Kovanda, J., 1971: Kvartérní vápence Československa. Sborník geologických věd – Antropozoikum, Praha, 7, 7 – 236.

Lacika, J., 2001: Vývoj geomorfologických sietí slovenskej časti povodia rieky Slaná. Geografický časopis, 53, 3, 269 – 291.

Ložek, V., 1973: Příroda ve čtvrtohorách. Academia, Praha, 372.

Ložek, V., 1994: Vývoj prírody v najmladšej geologickej minulosti. In: Rozložník, M., Karasová, E. (eds.) Slovenský kras. Chránená krajinná oblasť - biosférická rezervácia. Osveta, Martin, 477, ISBN 80-217-02117, 77 – 87.

Mello, J., Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D., Vozárová, A., 1996: Geologická mapa Slovenského krasu, 1:50 000. MŽP SR-GS SR, Bratislava, ISBN 80-85314-61-4.

Mello, J., Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D., Vozárová, A., Gaál, Ľ., Hanzel, V., Hók J., Kováč, P., Slavkay, M., Steiner, A., 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu, 1:50 000. GS SR, Vydavateľstvo Dionýza Štúra, Bratislava, 255, ISBN 80-85314-64-9.

Peško, M., Gaál, Ľ., 2008: Ochranné pásma jaskyne Driny a Krásnohorskej jaskyne. Aragonit, 13, 2, 32 – 33.

Petrvalská, A., 2010: Vývoj názorov na vznik a genézu zarovnaných povrchov Slovenského krasu. Acta Geographica Universitatis Comenianae, 54, 1, 81 – 99.

Rozložník, M., Karasová, E. (eds.) 1994: Slovenský kras. Chránená krajinná oblasť - biosférická rezervácia. Osveta, Martin, 477, ISBN 80-217-02117.

Vaškovský, I., 1977: Kvartér Slovenska. GÚDŠ – VEDA, Bratislava, 247.

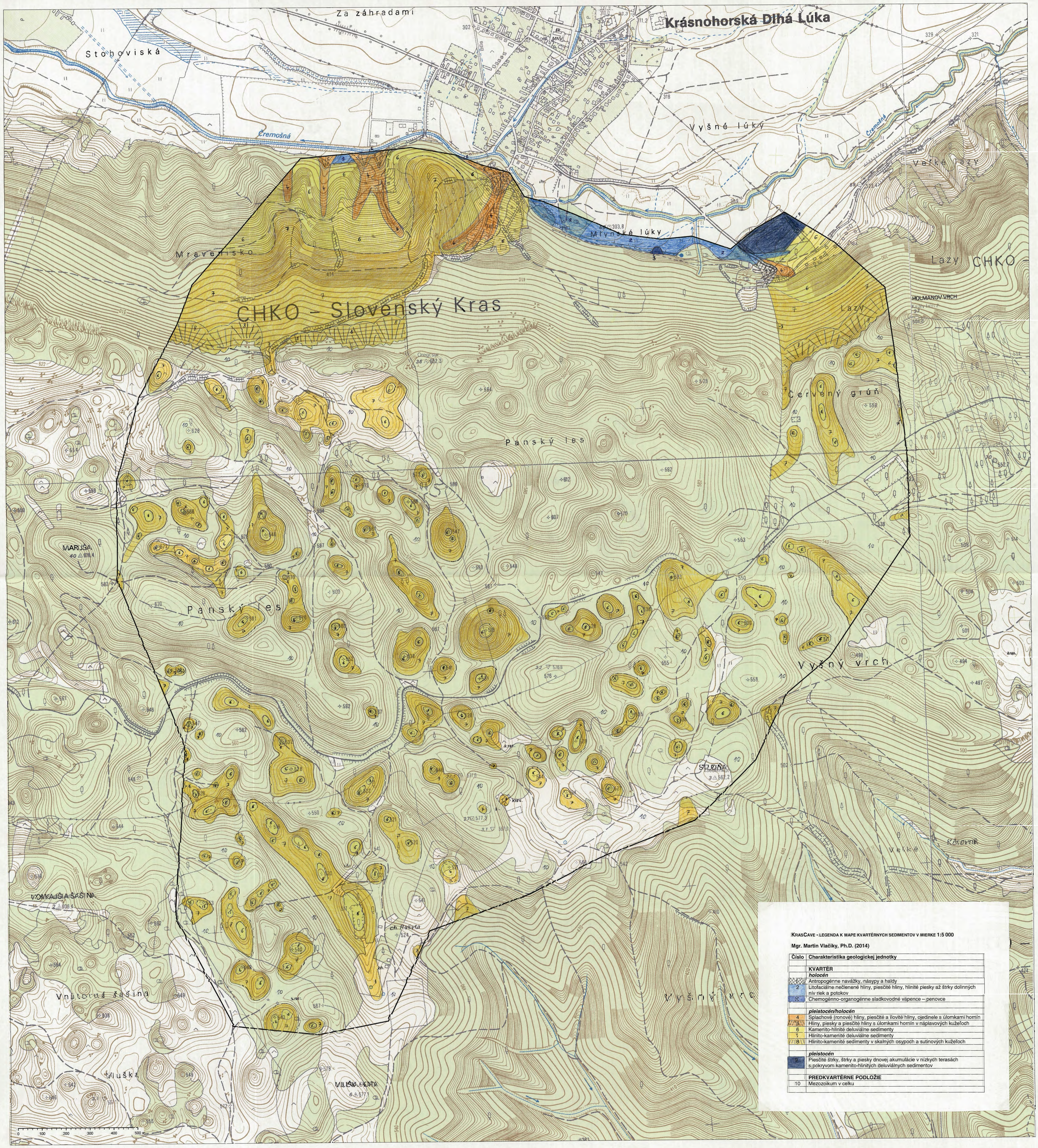
# 6. Zoznam mapových a textových príloh

***6.1. Mapa kvartérnych sedimentov a legenda***

***6.2. Mapa dokumentačných bodov***

***6.3. Zoznam dokumentačných bodov***

## 6.1. Mapa kvartérnych sedimentov a legenda




**KRASCAVE - LEGENDA K MAPE KVARTÉRNYCH SEDIMENTOV V MIERKE 1:5 000**

**Mgr. Martin Vlačiky, Ph.D. (2014)**

| Číslo | Charakteristika geologickej jednotky |
|---|---|
| | **KVARTÉR** |
| | ***holocén*** |
| 1 | Antropogénne navážky, násypy a haldy |
| 2 | Litofaciálne nečlenené hliny, piesčité hliny, hlinité piesky až štrky dolinných nív riek a potokov |
| 3 | Chemogénno-organogénne sladkovodné vápence – penovce |
| | |
| | ***pleistocén/holocén*** |
| 4 | Splachové (ronové) hliny, piesčité a ílovité hliny, ojedinele s úlomkami hornín |
| 5 | Hliny, piesky a piesčité hliny s úlomkami hornín v náplavových kužeľoch |
| 6 | Kamenito-hlinité deluviálne sedimenty |
| 7 | Hlinito-kamenité deluviálne sedimenty |
| 8 | Hlinito-kamenité sedimenty v skalných osypoch a sutinových kužeľoch |
| | |
| | ***pleistocén*** |
| 9 | Piesčité štrky, štrky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách s pokryvom kamenito-hlinitých deluviálnych sedimentov |
| | |
| | **PREDKVARTÉRNE PODLOŽIE** |
| 10 | Mezozoikum v celku |

## 6.2. Mapa dokumentačných bodov

Za záhradami
Stohoviská
Krásnohorská Dlhá Lúka
Čremošná
Vyšné lúky
Veľké lazy
Mravenisko
Mlynské lúky
Lazy
CHKO – Slovenský Kras
HOLMANOV VRCH
Červený grúň
Panský les
MARUŠA
Vyšný vrch
STUDŇA
VONKAJŠIA ŠAŠINA
Vnútorná šašina
Muška
MUŠIA HORA
ch. Rakyta
Kôrovník
BAZIN
CHKO –
0 100 200 300 400 500 m

## 6.3. Zoznam dokumentačných bodov

| číslo DB | SZŠ (°) | VZD (°) | NV (m) | poznámky |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 48.605251 | 20.578 | 550.24 | dno závrtu 1 |
| 2 | 48.605501 | 20.578667 | 550 | dno závrtu 2 |
| 3 | 48.604945 | 20.579125 | 546.87 | dno závrtu 3 |
| 4 | 48.604966 | 20.579984 | 538.22 | dno závrtu 4 |
| 5 | 48.604084 | 20.581972 | 548.31 | dno závrtu 5 |
| 6 | 48.604373 | 20.582575 | 552.16 | dno závrtu 6 |
| 7 | 48.605528 | 20.583222 | 546.15 | dno závrtu 7 |
| 8 | 48.605862 | 20.583 | 543.75 | dno závrtu 8 |
| 9 | 48.605696 | 20.581361 | 544.71 | dno závrtu 9 |
| 10 | 48.601025 | 20.574249 | 532.45 | dno závrtu 10 |
| 11 | 48.601556 | 20.572861 | 533.65 | dno závrtu 11 |
| 12 | 48.601695 | 20.56775 | 571.14 | dno závrtu 12 |
| 13 | 48.601723 | 20.55725 | 547.11 | dno závrtu 13 |
| 14 | 48.601417 | 20.557972 | 548.07 | dno závrtu 14 |
| 15 | 48.600834 | 20.556778 | 537.5 | dno závrtu 15 |
| 16 | 48.603639 | 20.556917 | 549.52 | dno závrtu 16 |
| 17 | 48.603695 | 20.556139 | 542.79 | dno závrtu 17 |
| 18 | 48.605372 | 20.560487 | 581.24 | dno závrtu 19 |
| 19 | 48.605501 | 20.563667 | 571.39 | dno závrtu 20 |
| 20 | 48.606167 | 20.56325 | 577.15 | dno závrtu 21 |
| 21 | 48.606667 | 20.5635 | 572.35 | dno závrtu 22 |
| 22 | 48.607001 | 20.563111 | 578.84 | dno závrtu 23 |
| 23 | 48.607945 | 20.563778 | 570.42 | dno závrtu 24 |
| 24 | 48.607334 | 20.566167 | 570.9 | dno závrtu 25 |
| 25 | 48.605132 | 20.565894 | 558.41 | dno závrtu 26 |
| 26 | 48.603909 | 20.566087 | 551.68 | dno závrtu 27 |
| 27 | 48.604099 | 20.565381 | 573.07 | jaskynný vchod |
| 28 | 48.603113 | 20.562745 | 583.4 | zrút. jaskynný vchod |
| 29 | 48.603916 | 20.556039 | 551.68 | krasový otvor |
| 30 | 48.605618 | 20.562584 | 593.01 | 2 krasové otvory |
| 31 | 48.604778 | 20.574639 | 529.57 | dno závrtu 28 |
| 32 | 48.605501 | 20.574528 | 533.17 | dno závrtu 29 |
| 33 | 48.608223 | 20.572556 | 552.64 | dno závrtu 30 |
| 34 | 48.608299 | 20.572418 | 546.87 | dno závrtu 31 |
| 35 | 48.610584 | 20.570945 | 570.42 | dno závrtu 32 |
| 36 | 48.610667 | 20.567222 | 565.86 | dno závrtu 33 |
| 37 | 48.610139 | 20.565889 | 554.8 | dno závrtu 34 |
| 38 | 48.610362 | 20.565834 | 559.37 | dno závrtu 35 |
| 39 | 48.609473 | 20.56675 | 571.14 | dno závrtu 36 |
| 40 | 48.608806 | 20.567722 | 560.09 | dno závrtu 37 |
| 41 | 48.610001 | 20.568722 | 571.39 | dno závrtu 38 |

| číslo DB | SZŠ (°) | VZD (°) | NV (m) | poznámky |
|---|---|---|---|---|
| 42 | 48.609806 | 20.570028 | 572.59 | dno závrtu 39 |
| 43 | 48.608945 | 20.570611 | 567.3 | dno závrtu 40 |
| 44 | 48.606917 | 20.569695 | 550 | dno závrtu 41 |
| 45 | 48.60618 | 20.570535 | 542.07 | dno závrtu 42 |
| 46 | 48.618862 | 20.590834 | 314.23 | vrt v terase |
| 47 | 48.609001 | 20.567611 | 564.66 | krasový otvor |
| 48 | 48.621806 | 20.576695 | 303.42 | nivný sediment |
| 49 | 48.622501 | 20.574 | 305.34 | nárazový breh |
| 50 | 48.622578 | 20.569494 | 312.31 | bočný prítok 1 |
| 51 | 48.622683 | 20.56886 | 308.71 | bočný prítok 2 |
| 52 | 48.622526 | 20.566235 | 304.86 | prolúvium |
| 53 | 48.612571 | 20.568898 | 557.93 | dno závrtu 43 |
| 54 | 48.614056 | 20.569261 | 555.76 | dno závrtu 44 |
| 55 | 48.612632 | 20.566166 | 562.97 | dno závrtu 45 |
| 56 | 48.612079 | 20.565748 | 566.58 | dno závrtu 46 |
| 57 | 48.612369 | 20.564672 | 557.45 | dno závrtu 47 |
| 58 | 48.613028 | 20.564445 | 558.65 | dno závrtu 48 |
| 59 | 48.613306 | 20.563278 | 564.18 | dno závrtu 49 |
| 60 | 48.613584 | 20.562 | 567.3 | dno závrtu 50 |
| 61 | 48.614195 | 20.561806 | 562.73 | dno závrtu 51 |
| 62 | 48.612223 | 20.561195 | 597.1 | dno závrtu 52 |
| 63 | 48.612056 | 20.557806 | 615.36 | dno závrtu 53 |
| 64 | 48.614723 | 20.556195 | 581.72 | dno závrtu 54 |
| 65 | 48.614223 | 20.55975 | 572.35 | dno závrtu 55 |
| 66 | 48.609334 | 20.562111 | 562.97 | dno závrtu 56 |
| 67 | 48.608951 | 20.561719 | 544.23 | dno závrtu 57 |
| 68 | 48.608251 | 20.565611 | 583.88 | dno závrtu 58 |
| 69 | 48.608501 | 20.559778 | 564.66 | dno závrtu 59 |
| 70 | 48.609423 | 20.559574 | 565.62 | dno závrtu 60 |
| 71 | 48.610139 | 20.558611 | 572.35 | dno závrtu 61 |
| 72 | 48.609917 | 20.557195 | 568.5 | dno závrtu 62 |
| 73 | 48.609612 | 20.557472 | 565.62 | dno závrtu 63 |
| 74 | 48.609139 | 20.55825 | 570.66 | dno závrtu 64 |
| 75 | 48.609723 | 20.555334 | 561.05 | dno závrtu 65 |
| 76 | 48.609834 | 20.554556 | 574.27 | dno závrtu 66 |
| 77 | 48.610695 | 20.554222 | 568.98 | dno závrtu 67 |
| 78 | 48.608806 | 20.554778 | 581 | dno závrtu 68 |
| 79 | 48.608334 | 20.55575 | 574.51 | dno závrtu 69 |
| 80 | 48.608112 | 20.556861 | 573.55 | dno závrtu 70 |
| 81 | 48.607862 | 20.558 | 569.46 | dno závrtu 71 |
| 82 | 48.607389 | 20.5585 | 569.22 | dno závrtu 72 |

| číslo DB | SZŠ (°) | VZD (°) | NV (m) | poznámky |
|---|---|---|---|---|
| 83 | 48.607695 | 20.559334 | 567.3 | dno závrtu 73 |
| 84 | 48.607167 | 20.560445 | 578.11 | dno závrtu 74 |
| 85 | 48.590107 | 20.563478 | 543.03 | dno závrtu 75 |
| 86 | 48.590643 | 20.561983 | 538.70 | dno závrtu 76 |
| 87 | 48.590540 | 20.561395 | 537.02 | dno závrtu 77 |
| 88 | 48.591898 | 20.560607 | 545.91 | dno závrtu 78 |
| 89 | 48.592548 | 20.559374 | 551.68 | dno závrtu 79 |
| 90 | 48.593884 | 20.559631 | 543.99 | dno závrtu 80 |
| 91 | 48.594466 | 20.559057 | 550 | dno závrtu 81 |
| 92 | 48.594856 | 20.557534 | 550.48 | dno závrtu 82 |
| 93 | 48.595013 | 20.557071 | 555.52 | dno závrtu 83 |
| 94 | 48.596777 | 20.557711 | 548.79 | dno závrtu 84 |
| 95 | 48.596567 | 20.559316 | 546.15 | dno závrtu 85 |
| 96 | 48.595145 | 20.559162 | 549.52 | dno závrtu 86 |
| 97 | 48.594765 | 20.560214 | 548.55 | dno závrtu 87 |
| 98 | 48.595252 | 20.560779 | 546.15 | dno závrtu 88 |
| 99 | 48.595627 | 20.561595 | 539.42 | dno závrtu 89 |
| 100 | 48.592394 | 20.562045 | 548.31 | dno závrtu 90 |
| 101 | 48.59298 | 20.562656 | 543.75 | dno závrtu 91 |
| 102 | 48.594861 | 20.565912 | 520.44 | dno závrtu 92 |
| 103 | 48.594767 | 20.561889 | 542.55 | dno závrtu 93 |
| 104 | 48.599823 | 20.557521 | 541.82 | dno závrtu 97 |
| 105 | 48.599467 | 20.556712 | 541.58 | dno závrtu 98 |
| 106 | 48.599151 | 20.557336 | 532.21 | dno závrtu 99 |
| 107 | 48.599418 | 20.558534 | 534.86 | dno závrtu 100 |
| 108 | 48.59963 | 20.559244 | 532.93 | dno závrtu 101 |
| 109 | 48.598637 | 20.558866 | 519.23 | dno závrtu 102 |
| 110 | 48.598522 | 20.558118 | 520.20 | dno závrtu 103 |
| 111 | 48.597318 | 20.559737 | 543.75 | dno závrtu 104 |
| 112 | 48.598493 | 20.560613 | 529.57 | dno závrtu 105 |
| 113 | 48.597851 | 20.561638 | 525.24 | dno závrtu 106 |
| 114 | 48.597215 | 20.561641 | 533.89 | dno závrtu 107 |
| 115 | 48.597109 | 20.563186 | 525.72 | dno závrtu 108 |
| 116 | 48.596614 | 20.564335 | 533.17 | dno závrtu 109 |
| 117 | 48.595815 | 20.564456 | 528.61 | dno závrtu 110 |
| 118 | 48.592829 | 20.562422 | 546.63 | prasklina vo váp. |
| 119 | 48.591261 | 20.5669 | 537.02 | studňa |
| 120 | 48.591214 | 20.56735 | 517.55 | studňa |
| 121 | 48.620006 | 20.56582 | 363.02 | ílovito-hlinité delúv. |
| 122 | 48.619501 | 20.570302 | 365.9 | delúvium bez rubif. |
| 123 | 48.620639 | 20.563528 | 368.79 | hlinito-kamenité delúv. |
| 124 | 48.62025 | 20.567222 | 347.88 | kamenito-hlinité delúv. |
| 125 | 48.596673 | 20.557737 | 549.03 | nora v jask. vchode |

| číslo DB | SZŠ (°) | VZD (°) | NV (m) | poznámky |
|---|---|---|---|---|
| 126 | 48.59589 | 20.56732 | 502.41 | dno závrtu 111 |
| 127 | 48.596658 | 20.566173 | 516.11 | dno závrtu 112 |
| 128 | 48.598079 | 20.565177 | 532.45 | dno závrtu 113 |
| 129 | 48.597695 | 20.568026 | 518.27 | dno závrtu 114 |
| 130 | 48.596878 | 20.569362 | 514.19 | dno závrtu 115 |
| 131 | 48.596032 | 20.571196 | 520.44 | dno závrtu 116 |
| 132 | 48.598043 | 20.573568 | 575.47 | dno závrtu 117 |
| 133 | 48.598340 | 20.574834 | 562.73 | dno závrtu 118 |
| 134 | 48.600186 | 20.57672 | 534.61 | dno závrtu 119 |
| 135 | 48.600895 | 20.577942 | 543.99 | dno závrtu 120 |
| 136 | 48.60011 | 20.578467 | 537.26 | dno závrtu 121 |
| 137 | 48.599361 | 20.576681 | 546.39 | dno závrtu 122 |
| 138 | 48.60059 | 20.57347 | 542.79 | dno závrtu 123 |
| 139 | 48.599294 | 20.571889 | 553.6 | dno závrtu 124 |
| 140 | 48.599472 | 20.571029 | 551.92 | dno závrtu 125 |
| 141 | 48.601051 | 20.569793 | 544.95 | dno závrtu 126 |
| 142 | 48.601678 | 20.570634 | 538.46 | dno závrtu 127 |
| 143 | 48.606551 | 20.585011 | 534.13 | dno závrtu 128 |
| 144 | 48.605685 | 20.585727 | 538.94 | dno závrtu 129 |
| 145 | 48.60413 | 20.585109 | 545.91 | dno závrtu 130 |
| 146 | 48.602868 | 20.581493 | 535.58 | dno závrtu 131 |
| 147 | 48.603119 | 20.582943 | 540.62 | dno závrtu 132 |
| 148 | 48.602154 | 20.584176 | 542.79 | dno závrtu 133 |
| 149 | 48.601917 | 20.583835 | 548.31 | dno závrtu 134 |
| 150 | 48.602434 | 20.582278 | 538.70 | dno závrtu 135 |
| 151 | 48.601414 | 20.582328 | 538.94 | dno závrtu 136 |
| 152 | 48.60073 | 20.581676 | 537.98 | dno závrtu 137 |
| 153 | 48.600834 | 20.579156 | 527.89 | dno závrtu 138 |
| 154 | 48.598552 | 20.578462 | 548.55 | dno závrtu 139 |
| 155 | 48.599525 | 20.580081 | 540.62 | dno závrtu 140 |
| 156 | 48.598718 | 20.58135 | 536.3 | dno závrtu 141 |
| 157 | 48.600195 | 20.584907 | 553.36 | dno závrtu 142 |
| 158 | 48.601171 | 20.58717 | 545.43 | dno závrtu 143 |
| 159 | 48.601622 | 20.587882 | 546.39 | dno závrtu 144 |
| 160 | 48.601698 | 20.585553 | 543.99 | dno závrtu 145 |
| 161 | 48.60121 | 20.584792 | 544.95 | dno závrtu 146 |
| 162 | 48.603259 | 20.58667 | 545.19 | dno závrtu 147 |
| 163 | 48.604067 | 20.586984 | 546.39 | dno závrtu 148 |
| 164 | 48.60565 | 20.587637 | 545.43 | dno závrtu 149 |
| 165 | 48.599601 | 20.574458 | 555.28 | amfiteáter |
| 166 | 48.596813 | 20.578293 | 553.6 | studňa |
| 167 | 48.601540 | 20.582038 | 549.52 | jaskynný vchod |
| 168 | 48.601506 | 20.5878 | 547.83 | priepasť |

| číslo DB | SZŠ (°) | VZD (°) | NV (m) | poznámky |
|---|---|---|---|---|
| 169 | 48.605735 | 20.589433 | 536.54 | dno závrtu 150 |
| 170 | 48.604688 | 20.591058 | 539.42 | dno závrtu 151 |
| 171 | 48.604102 | 20.591127 | 542.07 | dno závrtu 152 |
| 172 | 48.604745 | 20.588818 | 529.57 | dno závrtu 153 |
| 173 | 48.603983 | 20.593194 | 517.31 | dno závrtu 154 |
| 174 | 48.603698 | 20.592506 | 523.08 | dno závrtu 155 |
| 175 | 48.605312 | 20.595276 | 504.09 | dno závrtu 156 |
| 176 | 48.60627 | 20.594302 | 519.23 | dno závrtu 157 |
| 177 | 48.607290 | 20.592233 | 537.26 | dno závrtu 158 |
| 178 | 48.60744 | 20.59165 | 538.70 | dno závrtu 159 |
| 179 | 48.607046 | 20.590121 | 572.35 | dno závrtu 160 |
| 180 | 48.614569 | 20.597805 | 513.23 | dno závrtu 165 |
| 181 | 48.614520 | 20.595922 | 506.02 | dno závrtu 166 |
| 182 | 48.614159 | 20.595519 | 506.26 | dno závrtu 167 |
| 183 | 48.613444 | 20.593663 | 500.25 | dno závrtu 168 |
| 184 | 48.612653 | 20.593906 | 500.73 | dno závrtu 169 |
| 185 | 48.611114 | 20.594487 | 523.32 | dno závrtu 170 |
| 186 | 48.61162 | 20.592227 | 522.12 | dno závrtu 171 |
| 187 | 48.603787 | 20.591888 | 537.74 | priepasť |
| 188 | 48.606284 | 20.591713 | 537.98 | mini závrt |

**zamerané DB mimo hraníc ohraničeného územia:**

| číslo DB | SZŠ (°) | VZD (°) | NV (m) | poznámky |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 48.606973 | 20.553222 | 580.28 | dno závrtu 18 |
| 2 | 48.619751 | 20.590361 | 306.54 | vrt v nive |
| 3 | 48.59914 | 20.555916 | 548.55 | dno závrtu 94 |
| 4 | 48.5997 | 20.555801 | 549.03 | dno závrtu 95 |
| 5 | 48.600466 | 20.555548 | 554.08 | dno závrtu 96 |
| 6 | 48.600713 | 20.556297 | 544.47 | dno závrtu 97A |
| 7 | 48.608455 | 20.598721 | 527.89 | dno závrtu 161 |
| 8 | 48.609555 | 20.598929 | 529.57 | dno závrtu 162 |
| 9 | 48.612295 | 20.598746 | 529.81 | dno závrtu 163 |
| 10 | 48.613824 | 20.598405 | 512.99 | dno závrtu 164 |