

# Vysvetlivky

k základnej hydrogeologickej mape SR

1 : 200 000

## list 36 Banská Bystrica

**Michal ZAKOVIČ**

**Dušan BODIŠ**

**Ondrej FRANKO**

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra  
Bratislava  
2012





# **VYSVETLIVKY**

K ZÁKLADNEJ

HYDROGEOLOGICKEJ

MAPE SR

**LIST 36 BANSKÁ BYSTRICA**

1 : 200 000

**Recenzenti:**

Ing. Pavol Bujalka

Doc. RNDr. Peter Némethy, CSc.

**Predseda vydavateľskej rady:**

Ing. Branislav Žec, CSc.

**Vedecký redaktor:**

RNDr. Juraj Maglay, PhD.

**Členovia redakčnej rady:**

Ing. Peter Baláž, PhD., RNDr. Klement Fordinál, PhD., RNDr. Milan Havrila, RNDr. Ľubomír Hraško, PhD., RNDr. Milan Kohút, CSc., RNDr. Pavel Liščák, CSc., RNDr. Peter Malík, CSc., RNDr. Alexander Nagy, CSc., RNDr. Michal Potfaj, CSc., doc. RNDr. Stanislav Rapant, DrSc., RNDr. Anton Remšík, CSc.

† MICHAL ZAKOVIČ, DUŠAN BODIŠ, † ONDREJ FRANKO

# VYSVETLIVKY

K ZÁKLADNEJ HYDROGEOLOGICKEJ MAPE SR

## LIST 36 BANSKÁ BYSTRICA

1 : 200 000

ZOSTAVIL: † MICHAL ZAKOVIČ

© ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA BRATISLAVA 2012

**ISBN 978-80-89343-78-2**

# OBSAH

<b>PREDSLOV</b>	7
<b>1. ÚVOD</b>	9
<b>2. PRÍRODNÉ POMERY</b>	10
2.1. Geomorfologický prehľad	10
2.2. Klasifikácia pôd a ráz vegetácie	12
2.3. Klimatické pomery	13
Teplotné pomery	14
Zrážkové pomery	14
<b>3. HYDROGRAFIA A HYDROLÓGIA</b>	18
<b>4. PREHĽAD GEOLÓGIE</b>	23
4.1. Regionálne geologické zaradenie, prehľad geologickej preskúmanosti	23
4.2. Charakteristika geologicko-štruktúrnych celkov	23
Nízke Tatry	23
Veľká Fatra	25
Žiar	25
Starohorské vrchy	26
Malá Fatra	26
Slovenské rudohorie	27
Kremnické vrchy	27
Vtáčnik	28
Štiavnické vrchy	29
Javorie	29
Poľana	30
Krupinská planina	30
Turčianska kotlina	31
Hornonitrianska kotlina	31
Žiarska kotlina	31
Zvolenská a Slatinská kotlina	32
Lučenská a Rimavská kotlina	32
Horehronské podolie	32
Tektonika	33
<b>5. HYDROGEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ</b>	35
<b>6. HYDROGEOLOGICKÉ POMERY</b>	37
6.1. Všeobecný prehľad hydrogeologických pomerov	37
Nízke Tatry	38
Veľká Fatra	40
Žiar	41
Starohorské vrchy	41
Malá Fatra	42
Slovenské rudohorie	42
Kremnické vrchy	43

Vtáčnik	44
Štiavnické vrchy	44
Javorie	45
Poľana	45
Krupinská planina	45
Turčianska kotlina	46
Hornonitrianska kotlina	47
Žiarska kotlina	47
Zvolenská a Slatinská kotlina	48
Lučenská a Rimavská kotlina	48
Horehronské podolie	49
<b>7. HYDRAULICKÉ VLASTNOSTI HORNÍN</b>	<b>50</b>
7.1. Hydraulicke vlastnosti predmezozoických hornín	50
7.2. Hydraulicke vlastnosti mezozoických a paleogénnych hornín	50
7.3. Hydraulicke vlastnosti neovulkanických hornín	53
7.4. Hydraulicke vlastnosti sedimentárneho neogénu a kvartéru	54
<b>8. OBEH A REŽIM PODZEMNEJ VODY</b>	<b>58</b>
Nízke Tatry	58
Veľká Fatra	60
Žiar	62
Starohorské vrchy	63
Malá Fatra	64
Slovenské rudohorie	64
Kremnické vrchy	65
Vtáčnik	66
Štiavnické vrchy	67
Javorie	68
Poľana	68
Krupinská planina	69
Turčianska kotlina	69
Hornonitrianska kotlina	70
Žiarska kotlina	70
Zvolenská a Slatinská kotlina	71
Lučenská a Rimavská kotlina	72
Horehronské podolie	73
<b>9. CHEMICKÉ A FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PODZEMNEJ VODY</b>	<b>75</b>
<b>10. MINERÁLNE VODY</b>	<b>83</b>
<b>11. BANSKÉ VODY</b>	<b>93</b>
<b>12. VYUŽITIE PODZEMNEJ VODY A JEJ OCHRANA</b>	<b>96</b>
<b>LITERATÚRA</b>	<b>132</b>



---

# PREDSLOV

---

Vážení čitatelia!

Do rúk sa vám dostáva vydanie textových vysvetliviek k jednému z listov základnej hydrogeologickej mapy Slovenskej republiky v mierke 1 : 200 000. V týchto textových vysvetlivkách je obsiahnutá hydrogeologická a hydrogeochemická charakteristika územia, ktoré je ohraničené rozsahom listu topografickej mapy (v uvedenej mierke a v súradnicovom systéme S-JTSK, tzv. Křovákov listoklad). Štátny geologický ústav Dionýza Štúra už od vzniku oddelenia hydrogeológie v polovici šesťdesiatych rokov 20. storočia (od roku 1990 oddelenie hydrogeológie a geotermálnej energie) zostavoval hydrogeologické mapy rôzneho formátu, rôznej mierky a s rôznym obsahovým zameraním. S postupom rozvoja geologického poznania územia Slovenska a zároveň s hĺbkou detailu, v akom mohli byť a postupne aj boli spracúvané poznatky z hydrogeologických vrtov a hydrogeologických rekognoskácií prameňov, vzniklo viacero generácií a typov hydrogeologických máp. Ich účelom vo väčšine prípadov bolo získanie a zhodnotenie základných informácií o zdrojoch podzemnej vody a podmienkach jej tvorby, akumulácie a pohybu v hodnotenom území. Súčasne mohli poskytnúť objektívne ucelené podklady na racionálne využívanie a účinnú ochranu podzemnej vody pri územnoplánovacom rozhodovaní, sanácii, ochrane a skvalitňovaní činiteľov životného prostredia. Ich obsahom bolo zväčša zobrazenie hydrogeologických pomerov územia najmä prostredníctvom grafického vyjadrenia priestorových zmien prietochnosti horninového prostredia a jej variability, hraníc zvodnených kolektorov a zvodnených systémov, izolátorov a poloizolátorov, dynamiky podzemnej vody, vymedzenie hydrogeologických štruktúr, lokalizácia a kvantifikácia výverov podzemnej vody a umelých hydrogeologických objektov. Prvý komplexný program zostavovania základných hydrogeologických máp je spojený práve s mierkou 1 : 200 000. Išlo o prvé mapové listy v listoklade S-JTSK, ktorý mal pri mierke 1 : 200 000 rozmer listu 98 x 76 km (7 448 km<sup>2</sup>). Pri zostavovaní každého z 12 mapových listov, ktoré pokrývajú územie Slovenskej republiky, bol aplikovaný rovnaký metodický postup, na ktorom sa v roku 1970 autorsky podieľali naši bývalí kolegovia Ján Jetel a Eugen Kullman.

Jednotnosť spracovania celoštátnej edície listov základnej hydrogeologickej mapy v mierke 1 : 200 000 bola zaisťovaná záväznou jednotnou smernicou Slovenského geologického úradu a Českého geologického úradu na zostavovanie listov základnej hydrogeologickej mapy 1 : 200 000, spracovanou v roku 1971 a revidovanou v roku 1973 podľa záverov z koordinačných rokovaní hlavných redaktorov oboch častí edície (časť SSR a časť ČSR). Smernice na zostavovanie základných hydrogeologických máp ČSSR v mierke 1 : 200 000 schválil Slovenský geologický úrad ako *smernice č. 40/90/75* s platnosťou od 1. 3. 1975. Súčasne SGÚ zrušil platnosť *Prozatímní směrnice pro sestavování základních hydrogeologických map v měřítku 1 : 200 000*, vydané ÚÚG Praha a GÚDŠ Bratislava v roku 1971. V týchto smerniciach sa odrážala väčšina odporúčaní UNESCO/IAH na zostavovanie hydrogeologických máp (1970). Hlavným redaktorom a zodpovedným riešiteľom úlohy ako celku za územie Slovenska bol E. Kullman. V súbežne prebiehajúcej úlohe v ČSR sa v priebehu riešenia vystriedali viacerí hlavní redaktori, a to V. Myslík (1966 – 1967), G. Kačura (1967 – 1972) a M. Hazdrová (1972 – 1976). Zodpovednými redaktormi jednotlivých listov z územia Slovenska boli: list 44 Bratislava – E. Kullman (Kullman et al., 1973), list 34 Znojmo – J. Krásný, slovenská časť – E. Kullman (Kullman et al., 1974), list 27 Poprad – V. Hanzel (Hanzel et al., 1974), list 46 – 47 Lučenec, Rimavská Seč – L. Škvarka (Škvarka et al., 1975), list 37 Košice – V. Hanzel (Hanzel et al., 1975), list 35 Trnava – E. Kullman (Kullman et al., 1975), list 38 Michalovce – L. Škvarka (Škvarka et al., 1976), list 26 Žilina – M. Zakovič (Zakovič et al., 1976), list 25 Gottwaldov – J. Jetel (1991) (slovenská časť listu v priamej spolupráci s ÚÚG Praha – A. Remšík), list 45 Nitra – O. Franko (Franko et al., 1976), list 28 Svidník – M. Zakovič (Zakovič et al., 1977) a list 36 Banská Bystrica – E. Kullman (Kullman et al., 1978). Listy sú uvedené v poradí podľa časovej postupnosti ich dokončovania. Textové vysvetlivky k uvedeným listom boli vypracované v rozsiahlej, jednotne predpísanej forme. Spracoval ich ten istý autorský kolektív, ktorý hydrogeologické pomery znázornil kartografickým dielom. Autormi záverečnej správy o celom priebehu zostavovania základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 200 000 na území Slovenska boli E. Kullman a S. Gazda (1978).

V rukopisnej forme boli mapy zostavené v priebehu sedemdesiatych rokov, vydané tlačou však boli o desaťročie neskôr – v rokoch 1983 až 1991. Postupné tlačenie hydrogeologických máp sa vzťahovalo na roky 1983 (listy 44, 45), 1984 (listy 27, 46 – 47), 1985 (listy 28, 38), 1987 (list 26), 1988 (listy 35, 36, 37), 1989 (list 34) a 1991 (list 25). Podobne to bolo v prípade vydávania tlačou textových vysvetliviek k jednotlivým listom: do roku 2013 (!) vyšli tlačou iba textové vysvetlivky k listu 34 Znojmo – Krásný et al. (1987), list 27 Poprad – Hanzel et al. (1996), list 46 – 47 Lučenec, Rimavská Seč – Škvarka et al. (1989), list 26 Žilina – Zakovič et al. (1990), list 28 Svidník – Zakovič et al. (1988) a list 25 Zlín (Gottwaldov) – Jetel (1991).

---

Generácia hydrogeologických máp v mierke 1 : 200 000 predstavuje prvé priblíženie v rámci komplexného zobrazenia hydrogeologických pomerov. Na jednotlivých mapových listoch sú znázornené horninové celky prvého zvodneného horizontu podzemnej vody, farebne rozlíšené podľa svojej stratigrafickej príslušnosti. Druh horniny je znázornený šrafou, ktorej farba závisí od hydrogeologickej produktivity kolektora. Okrem najzákladnejších plošných hydrogeologických informácií obsahuje mapa v mierke 1 : 200 000 líniové prvky, lokálne znázorňujúce hydroizohypsy (izolinie nadmorskej výšky hladín podzemnej vody), hĺbkovú úroveň podložných kolektorov a geologické prvky ako zlomy a presunové línie príkrovov. Na týchto mapách boli navyše zobrazené všetky najdôležitejšie pramene na území Slovenska a hydrogeologické vrty, reprezentujúce dosiahnuté výsledky pri zachytávaní podzemnej vody jednotlivých základných kategórií kolektorových hornín. Tieto bodové prvky boli očíslované a podrobnejšie charakterizované v tabuľkách textových príloh k jednotlivým listom. Základné hydrogeologické a hydrogeochemické mapy v mierke 1 : 200 000 *dotnes predstavujú najpodrobnejší ucelený zdroj informácií o hydrogeologických a hydrogeochemických pomeroch celého Slovenska*, keďže mapy v podrobnejšej mierke (1 : 50 000) ho pokrývajú len postupne a v súčasnosti sa dosiahol stupeň pokrytia týmito mapami zhruba 33 % (~16 300 km<sup>2</sup>).

Vydaním ostatných šiestich textových vysvetliviek k základnej hydrogeologickej mape Slovenskej republiky v mierke 1 : 200 000 k listom 35 Trnava, 36 Banská Bystrica, 37 Košice, 38 Michalovce, 44 Bratislava a 45 Nitra vyplnil Štátny geologický ústav Dionýza Štúra starý dlh odbornej verejnosti a skompletizoval tak zbierku textových vysvetliviek ku všetkým listom pokrývajúcim územie Slovenska. Časový odstup od vydania základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 200 000 po vydanie textových častí k týmto mapám sa prejavil aj na množstve novších hydrogeologických poznatkov uvedených v texte, ktoré generačne staršia mapa, prirodzene, nemohla zobraziť. Bolo by však na škodu veci tieto poznatky v texte neuviesť a vytvoriť iba sprievodné slovo k zobrazeniu hydrogeologických pomerov na mape. Na niektorých miestach môžu byť teda mapové zobrazenia hydrogeologických pomerov na skôr vydanéj základnej hydrogeologickej mape 1 : 200 000 v nesúlade so slovným opisom hydrogeologických pomerov. Rozpory sa môžu vyskytnúť najmä pri kvantitatívnych hydrogeologických charakteristikách zobrazených na publikovaných mapách a charakteristikách opísaných v aktualizovanom texte vysvetliviek. Pri získavaní a aplikácii hydrogeologických informácií sa preto treba spoliehať predovšetkým na údaje uvedené v texte vysvetliviek, kým skôr publikované mapy majú aj naďalej význam v kartografickej prezentácii priestorových vzťahov jednotlivých zobrazených hydrogeologických celkov. Z tohto dôvodu by bolo vhodnejšie zmeniť názov v súčasnosti vydávaných vysvetliviek na *Hydrogeologické pomery územia... príslušného listu*, no z hľadiska zachovania názvu edície dodržiavame tradičný názov.

Okrem nových hydrogeologických poznatkov, ktoré priniesol časový rozdiel medzi vydaním hydrogeologických máp a textových vysvetliviek k nim, došlo k závažnému posunu aj v poznaní geologických pomerov. V roku 2008 bola zostavená *Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky v mierke 1 : 200 000* a vysvetlivky k nej zostavili autori V. Bezák (ed.), V. Bezák, A. Biely, I. Broska, J. Bóna, S. Buček, M. Elečko, I. Filo, K. Fordinál, L. Gazdačko, P. Grecula, L. Hraško, J. Ivanička, S. Jacko st., S. Jacko ml., J. Janočko, M. Kaličiak, J. Kobulský, M. Kohút, V. Konečný, M. Kováčik (Bratislava), M. Kováčik (Košice), J. Lexa, J. Madarás, J. Maglay, J. Mello, A. Nagy, Z. Németh, M. Olšavský, D. Plašienka, M. Polák, M. Potfaj, J. Pristaš, P. Siman, L. Šimon, F. Teťák, A. Vozárová, J. Vozár, a B. Žec v roku 2009. Je jasné, že ani posun v oblasti regionálnogeologických poznatkov nemôže byť zachytený v staršom vydaní základnej hydrogeologickej mapy, ba ani v textových vysvetlivkách k nej, pretože tie vznikali ako súčasť riešenia geologickej úlohy *Základné hydrogeologické mapy vybraných regiónov Slovenska*, evidovanej Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky pod číslom 12-02-9/200 v rokoch 2002 až 2004. Údaje, ktoré vydané mapy obsahujú, sú zdanlivo neaktuálne. Ako sa však ukazuje, vydávané vysvetlivky k základným hydrogeologickým mapám možno zároveň chápať aj ako časovú konzervu, pretože mnohé tabuľkové informácie, ktoré sú v nich uvedené, sa už zo súčasných, tematicky analogických databáz vytratil.

Veríme, že odborné informácie obsiahnuté v predkladanom diele prispievajú k rozšíreniu hydrogeologických poznatkov medzi profesijne angažovanou, ale aj laickou verejnosťou. Informácie o hydrogeologických pomeroch príslušnej časti územia Slovenskej republiky vhodne poslúžia pri hodnotení aktivít, ktoré v danom území ovplyvňujú alebo potenciálne môžu ovplyvniť množstvo alebo kvalitu podzemnej vody nachádzajúcej sa v území, najmä využívanej alebo využiteľnej na zabezpečenie zásobovania obyvateľstva pitnou vodou. Poslúžia aj ako odborný podklad pri závažných vodohospodárskych opatreniach a územnoplánovacích rozhodnutiach, ktoré by mali zohľadňovať výskyt a pohyb podzemnej vody. Boli by sme radi, keby vedomosti zosumarizované v tomto diele pomohli lepšie projektovať prieskumné hydrogeologické práce, čerpať vstupné údaje o okrajových podmienkach a hydraulických vlastnostiach hornín pri regionálnych modeloch prúdenia podzemnej vody, ako aj posudzovať stupeň jej znečistenia, resp. ohrozenia jestvujúcich zdrojov. Dúfame, že hydrogeologické poznávanie nášho územia sa vydaním týchto vysvetliviek neskončí a čoskoro bude možné obohatiť súbor vašich máp aj o aktuálnejšie hydrogeologické mapy.

Peter Malík

---

# 1. ÚVOD

---

Tieto vysvetlivky podávajú a spresňujú charakteristiku základnej hydrogeologickej a hydrogeochemickej mapy SR v mierke 1 : 200 000. Základná hydrogeologická mapa znázorňuje predovšetkým charakter prvého zvodneného kolektora pod povrchom. Hydrogeochemická mapa zobrazuje chemické zloženie podzemnej vody prvej zvodne a vo vybraných bodoch informuje aj o chemickom zložení hlbšie uložených zvodní.

Vlastná mapa, list 36 – Banská Bystrica, zobrazuje iba územie Slovenska. Jeho severnú hranicu tvorí spojnice Príbovce – Kráľova Lehota, západnú hranicu Vyšehradné – Pukanec, východnú hranicu Čierny Váh – Rimavská Sobota a južná hranica územia je na spojnici Rimavská Sobota – Pukanec.

Z hľadiska vodohospodárskej dôležitosti možno toto územie ako celok zaradiť medzi najvýznamnejšie územia zmapované na mapách tejto edície. Dôvodom sú najmä významné využiteľné zdroje podzemnej vody v karbonátoch mezozoika, jadrových pohoriach, v neovulkanitoch, neogénnych a kvartérnych sedimentoch Turčianskej kotliny a sčasti aj v aluviálnych náplavoch Hrona.

Hydrogeologickú mapu a pôvodné vysvetlivky k nej zostavil široký kolektív autorov:

*Eugen Kullman* – redaktor listu, spracoval hydrogeologické pomery mezozoika jadrových pohorí, Turčianskej kotliny a hornej časti Hrona (po Zvolen); *Vladimír Dovina* – hydrogeologické pomery kryštalinika s paleozoikom a neogénnych a kvartérnych sedimentov v juhovýchodnej časti územia; †*Ladislav Škvarka* – hydrogeologické pomery v pohoriach budovaných neovulkanitmi, sedimentárnym neogénom a kvartérom v rámci týchto pohorí; †*Stanislav Gazda*, *Stanislav Rapant* a *Dušan Bodiš* – zostavili hydrogeochemickú mapu a jej príslušnú textovú časť; †*Ondrej Franko* – kapitolu Minerálne vody; *František Zatkalík* – kapitolu Geografické pomery; *Ján Šuba* – kapitoly Klimatické pomery, Hydrografia a Hydrológia; *Eduard Krippel* – Klasifikácia pôd a ráz vegetácie.

Kapitolu Prehľad geológie oblasti spracoval nasledujúci kolektív autorov: *A. Klinec* (kryštalinikum a staršie paleozoikum), *A. Biely* (mezozoikum), *K. Karolus* (neovulkanity), *D. Vass* a *M. Elečko* (sedimentárny neogén), †*R. Halouzka* a *J. Pristaš* (kvartér).

Vysvetlivky k hydrogeologickej a hydrogeochemickej mape (manuskript) boli zostavené v rokoch 1976 až 1978 a ich redakčná uzávierka bola 7. 12. 1978. Sú uložené v archíve ŠGÚDŠ v Bratislave. Mapy vyšli tlačou v roku 1988.

Vzhľadom na značný časový odstup od zostavenia a vydania máp na vydanie vysvetliviek k mapám tlačou bolo potrebné pôvodné vysvetlivky prepracovať a doplniť o novšie hydrogeologické a geologické poznatky, a to tak z hydrogeologického výskumu, ako aj prieskumu a geologického výskumu.

Vysvetlivky pre tlač pripravil M. Zakovič, ktorý kapitoly v pôvodných vysvetlivkách (Kullman et al., 1978 – manuskript) prepracoval podľa najnovších poznatkov o geomorfologických, geologických a hydrogeologických pomeroch na zmapovanom území.

Pri hodnotení geologicko-tektonickej stavby jednotlivých orografických celkov vychádzal z vysvetliviek ku geologickým mapám 1 : 50 000 – Biely et al. (1988), Bezák et al. (1999), Konečný et al. (1998), Lexa et al. (1998), Šimon et al. (1997), Dublan et al. (1997), Polák et al. (1997), Vass et al. (1986), Vass a Elečko (1992), Gašparik et al. (1995).

Pri hodnotení hydrogeologických pomerov vychádzal z prác realizovaných v rámci vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu: Auxt et al. (1989), Šalaga et al. (1985), Šalagová et al. (1997), Méryová et al. (1997), Zakovič et al. (1999), Kluz et al. (1984), Bujalka et al. (1973), Beracko et al. (2002); a z prác realizovaných v rámci základného hydrogeologického výskumu: Dovina et al. (1985), Hanzel et al. (1990), Malík et al. (1993), Hanzel et al. (1974), Kullman et al. (1977, 1978, 1983), Škvarka et al. (1980, 1990), Dovina et al. (1980).

Aplikovali sa aj práce lokálneho hydrogeologického prieskumu, ktoré sú hodnotené v rámci uvedených prác.

Na príprave týchto vysvetliviek do tlače sa okrem toho podieľal Dušan Bodiš – prepracoval kapitolu Chemické a fyzikálne vlastnosti podzemných vôd – a Ondrej Franko – spracoval kapitolu Minerálne vody.

---

---

## 2. PRÍRODNÉ POMERY

---

### 2.1. Geomorfologický prehľad

Územie zobrazené na liste Banská Bystrica sa vyznačuje zložitou geologickou stavbou. Odráža sa to aj v geomorfológii jednotlivých orografických celkov (obr. 1).

**Nízke Tatry.** Predstavujú mladú asymetrickú klenbu popaleogénneho veku s miernejšími severnými a strmšími južnými svahmi. Ústredný chrbát má prevažne hladko modelovaný hôľny reliéf. Na severných svahoch medzi Chabencom a Ďumbierom je výrazný glaciálny bralnatý reliéf, kde glaciálne sedimenty sú väčšinou rozplavené a odnesené. Zaľadnenie na južných svahoch je málo zreteľné a svahy sú rozčlenené hlbokými konzekventnými dolinami. Uplatnenie mezozoických hornín pri modelácii južných svahov nie je také výrazné ako na severných svahoch, kde doliny sú zovreté až kaňonovité, s rássochami, často bralnatými. V masívnejších komplexoch čistých vápencov sa vytvorili krasové formy.

**Veľká Fatra.** Na toto územie juhozápadnou časťou. Predstavuje popaleogénnu megaantiklinálu, ktorá v dôsledku vrásovo-zlomovej zasahuje štruktúry a rôznej odolnosti hornín má veľkú členitosť územia. Prevláda veľmi hlboko a extrémne rezaný reliéf, ktorý je typickejšie vyvinutý na turčianskej strane pohoria. Doliny sú hlboko rozčlenené, uzavreté, často kaňonovité. V miestach, kde územie budujú menej odolné slienité bridlice a vápence, má terén hladko modelovaný reliéf.

**Žiar.** Je to typické hrastové pohorie, ktoré oddeľuje Hornonitriansku kotlinu od Turčianskej kotliny. Zlomové ohraničenie je výraznejšie medzi Hornonitrianskou kotlinou. Výrazné ohraničenie na turčianskej strane je od Kláštora pod Znievom po Rudno. Z pomerne zarovnaného povrchu sa zachovali najmä na Rovniach a skupine Sokola široké vrcholové plošiny. Členitejší povrch je v severnejšej príkrovovej časti s výraznými príkrovovými troskami.

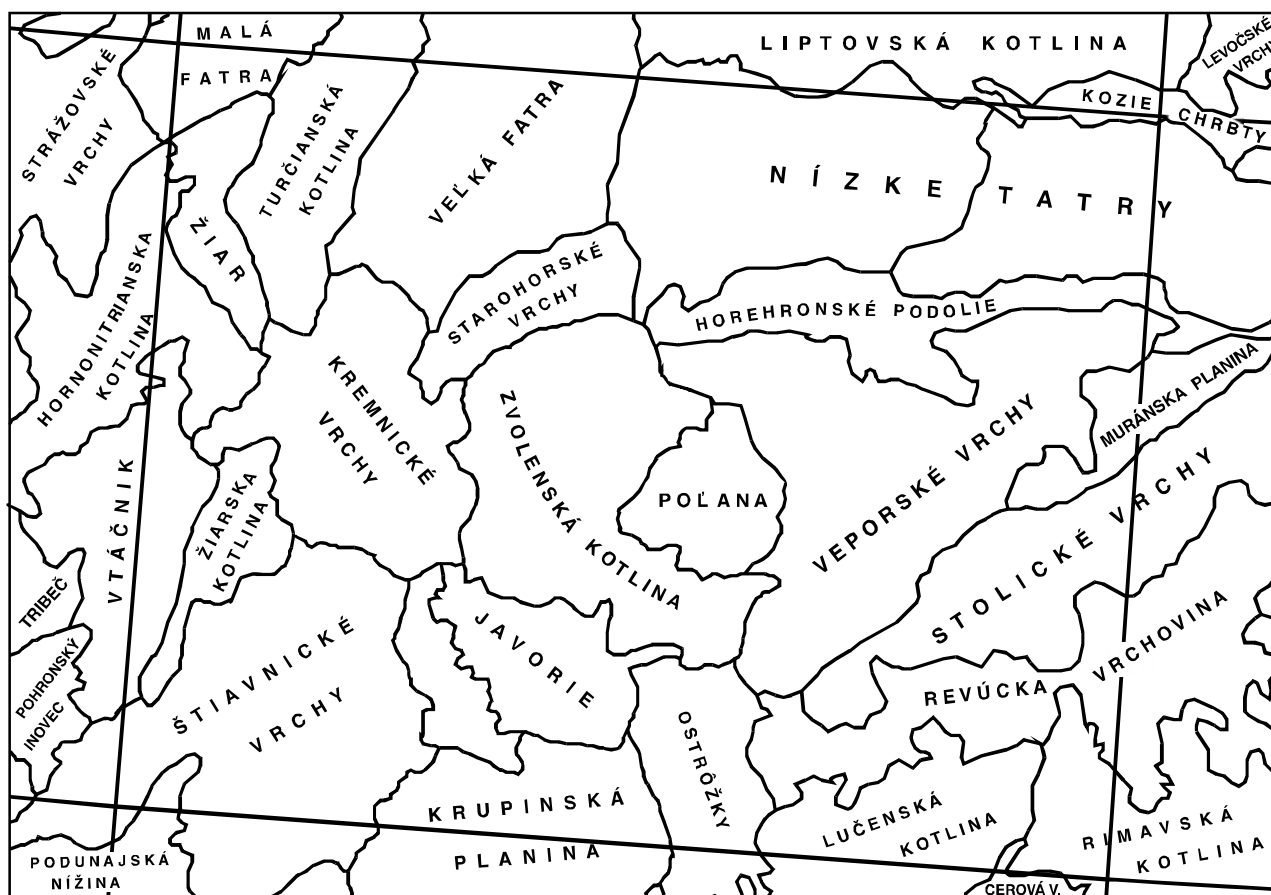
**Starohorské vrchy.** Predstavujú značne členité územie s rôznymi typmi reliéfu a s pomerne veľkými rozdielmi v nadmorskej výške, predovšetkým medzi severnou a južnou časťou územia. V severnej časti ide väčšinou o reliéf príkrovovo-vrásových štruktúr so slabým až stredným uplatnením litologického zloženia hornín. V južnej časti pohoria je vyvinutý fluviaľno-denudačný a proluviaľno-fluviaľny reliéf, ktoré patria do skupiny akumuláčno-erozívnych typov reliéfu (Mazúr a Lukniš et al., 1980).

**Malá Fatra.** Na zobrazené územie zasahuje iba juhovýchodnou časťou. Má charakter asymetrickej klenby. Územie budované kryštalinikom má hladko modelovaný reliéf. Naproti tomu, na vápencovo-dolomitické komplexy sa viaže bralový reliéf s úzkymi hrebeňmi.

**Slovenské rudohorie.** Na zmapované územie zasahuje Veporskými vrchmi a západným okrajom Spišsko-gemerského krasu a Stoličných vrchov.

Prevažná časť územia má stredohorský ráz. Na geomorfologickom charaktere sa podpísali posledné tektonické udalosti a súčasne zloženie hornín. V najmladšom, treťohornom a kvartérnom období došlo najmä k výzdvihu a peneplenizácii územia budovaného najmä horninami kryštalinika a v závere rozlámaniu územia s vertikálnymi pohybmi blokov a s vulkanickou činnosťou. Výsledkom je zarovnaný reliéf na vyzdvihnutých kryhách (Sihlianska planina) a vznik hlbokých údolí na okrajoch blokov a na ich rozhraniach, ktorými sú väčšinou významné zlomy. V území budovanom kryštalinikom sa nachádzajú výrazné rozložené masívy, ktoré miestami nesú „čiapky“ vulkanitov, napríklad Klenovský Vepor, ktorý je zároveň aj najvyšším bodom územia. Najnižšie miesta sú na juhu na prechode do Lučenskej kotliny.

**Kremnické vrchy.** Predstavujú členitý horský masív s výškou 800 – 1 300 m n. m., ktorý sa zvažuje do priľahlých kotlín. Hlavný hrebeň je vo východnej časti pohoria pretiahnutý v smere S – J, rešpektujúc tak smer významnejších tektonických línií. Na formách reliéfu Kremnických vrchov sa veľmi výrazne prejavuje geologická stavba. Ostrými črtami reliéfu sa vyznačujú andezity, ktoré vytvárajú výrazné skalné steny a bralá. Súčasná morfológia územia je výsledkom transformácie pôvodného vulkanického reliéfu s výraznými etapami zarovňavania a diferenciálnymi pohybmi tektonických kryh na zložitom systéme zlomov.



Obr. 1. Mapa geomorfologických celkov.

**Vtáčnik.** Pôvodný sopečný tvar pohoria Vtáčnik rozrušili tektonické a denudačno-erózne procesy, čím sa vytvorila dnešná pretiahnutá forma severnej časti pohoria. Z ústredného chrbta vybiehajú krátke rázsochy oddelené hlbokými dolinami. Na mapované územie zasahuje iba východná časť reprezentovaná Nízkym Vtáčnikom, ktorý má hlboko rezaný reliéf s amplitúdou 311 – 470 m, so stredným sklonom 14 – 19°. Lutilský, Prochotský a Klacký potok ho rozčleňujú na sústavu kratších chrbtov. Vo veľmi pestrom reliéfe sa striedajú ostro rezané rázsochy s eróznodenudačnými zníženinami. Veľmi časté sú bralové tvary na vypreparovaných lávových prúdoch a extrúziách.

**Štiavnické vrchy.** Základom morfológie Štiavnických vrchov je vývoj štiavnického stratovulkánu, ktorý bol sprevádzaný vznikom genetických depresí (súčasnú kotlinu) a hrastovej štruktúry v centrálnej časti pohoria (hodruško-štiavnická hrast'). Tieto skutočnosti, ako aj pokračujúca denudácia vrchnej časti vulkanickej štruktúry a tektonické pohyby v postvulkanickom období podmienili vývoj súčasného reliéfu.

Horský reliéf dosahuje najvyššiu nadmorskú výšku v centrálnej časti pohoria s vrcholom Sitno (1 009 m n. m.). Je rozčlenený hlbokými dolinami a v smere na J a JZ postupne klesá a prechádza do pahorkatinového reliéfu východnej časti Podunajskej nížiny. V smere na JV horský reliéf prechádza do Krupinskej planiny. Na východnej strane sa zvažuje do Pliešovskej kotliny. V smere na sever pomerne strmo upadá do doliny Hrona a od Žiarskej kotliny je oddelený zlomovou zónou smeru SZ – JV.

**Javorie.** Pohorie budujú prevažne horniny neogénneho vulkanizmu. Jeho horský masív tvoria relikty stratovulkánu Javoria, ktorého vývoj bol sprevádzaný vznikom poklesových štruktúr (grabenov) v jeho centrálnej a severnej časti s výzdvihom východnej časti regiónu. Uvedené tektonické procesy, ako aj denudácia vulkanickej stavby v postvulkanickom období boli faktormi, ktoré sa významne podieľali na geomorfologickom vývoji územia a podmienili vznik súčasného reliéfu.

Horský hrebeň rozčleňujú hlboké zárezy dolín. Sú orientované zhruba radiálne vo vzťahu k pozícii centrálnej kotliny, ktorej vznik je podmienený poklesnutím v rámci grabenovej štruktúry a dôsledkom erózie menej odolných horninových komplexov. Vrcholové časti chrbtov obklopujúcej centrálnej depresie sú budované lávovými prúdmi odolnými proti erózii.

**Poľana.** Dominujúcou geomorfologickou jednotkou v pohorí Poľana je Vysoká Poľana s centrálnou depresiou (erozívnu kalderou Kyslinky). Severo-južný priemer erozívnej kaldery je asi 6 km a obvod 20 km. Medzi Želobudzskou Skalkou a Kuríncom sa jej kotlovitý tvar stráca a je narušený Hrochotskou dolinou. Kaldera nie je jednoduchá morfológická depresia s plochým dnom. V užšej centrálnej časti je členitá, tvorená viac-menej izolovanými kopcami pri kolísaní relatívnej výšky v hraniciach 250 – 270 m nad erozívnu bázou kaldery. Svahy kaldery sú vo výške 1 000 – 1 300 m n. m. výrazne strmšie ako ostatná časť svahu. Sklon svahu tu je 35 až 40°, miestami až 50° ako ostatná časť.

**Krupinská planina.** Na územie zasahuje severným a severovýchodným okrajom. Predstavuje úpätnú sopečnú tabuľu Štiavnických vrchov a Javoria. Jednotlivé povrchové toky ju prerezali úzkymi až kaňonovitými dolinami na široké ploché chrby. Rovinný charakter tabule len miestami narušajú vyčnievajúce zvyšky lávových prúdov, ktoré sú najmä v susedstve Štiavnických vrchov a Javoria.

**Turčianska kotlina.** Zasahuje na toto územie svojou strednou a južnou časťou. Má v podstate povahu priekopovej prepadliny. Zo všetkých strán je uzavretá príľahlými pohoriami. V paleogéne bola dlhší čas sedimentačnou oblasťou a neskoršie v neogéne tu prebehol proces zarovnania. Dnešný reliéf podmienili mladotektonické pohyby, po ktorých sa rozčlenil zarovnaný povrch. Morfológicky v kotline rozlišujeme rovinný stupeň, tvorený širokou nivou Turca, a vyšší, pahorkatinný stupeň na obvode kotliny, ktorý tvoria zvyšky poriečnej rovne, periglaciálne náplavové kužele a riečne terasy.

**Hornonitrianska kotlina.** Na zmapované územie zasahuje len handlovským výbežkom, v ktorom sú zachované zvyšky poriečnej rovne. V jej okrajových častiach na flyšových sedimentoch paleogénu ležia vulkanoklastické súvrstvia, kde vznikajú časté zosuny. Dnešnú tvárnosť dotvára človek, ktorého činnosťou tu vznikli haldy a na podfáraných územiach jamy – pingy.

**Žiarska kotlina.** Je to výrazná tektonická depresia obklopená sopečnými pohoriami Vtáčnikom, Štiavnickými vrchmi a Kremnickými vrchmi. V kotline rozlišujeme nižší, rovinný stupeň vytvorený nivou Hrona a vyšší, pahorkatinný stupeň, ktorý je rozčlenený na široké ploché chrby. Tie predstavujú zvyšok zarovnaného povrchu poriečnej rovne. Na vnútornom okraji pahorkatiny sú dobre vyvinuté terasy Hrona a náplavové kužele, ktoré vytvorili potoky pritekajúce z príľahlých pohorí.

**Zvolenská a Slatinská kotlina.** Predstavujú zložitý geomorfologický útvar tektonického pôvodu. Mazúr a Lukniš et al. (1980) ich delia na Bystrickú vrchovinu, Zvolenskú kotlinu a Slatinskú kotlinu. Osou kotliny je rieka Hron so širokou poriečnou nivou. Po pravej strane sú dobre vyvinuté terasy tvoriace 5 až 6 stupňov. Potoky stekajúce z Kremnických vrchov naniesli na dno kotliny náplavové kužele.

Slatinský výbežok kotliny je v podstate erozívny. Potoky stekajúce z Poľany a Javoria sem naniesli mohutné periglaciálne kužele.

Bystrická vrchovina má erozívno-krasový charakter reliéfu. Údolia sú pomerne úzke, so strmými svahmi.

**Lučenská a Rimavská kotlina.** Na zmapované územie zasahujú len svojím severným okrajom. Patria do geomorfologického celku Juhoslovenskej kotliny. Budujú ich nízke pahorkatiny a široké poriečne nivy a terasy riek stekajúcich zo Slovenského rudohoria. Široké chrby sú zvyškom úpätných sopečných tabúl.

**Horehronské podolie.** Predstavuje výraznú tektonickú zníženinu medzi Nízkymi Tatrami a Slovenským rudohorím. Osou podolia je rieka Hron so širokou nivou, ktorá tu vytvorila 5 až 6 stupňov terás. Jednotlivé prítoky Hrona uložili na dne podolia náplavové kužele s veľkou hrúbkou.

## 2.2. Klasifikácia pôd a ráz vegetácie

Pôdny kryt územia je veľmi pestrý. Okrem černoziem sa tu vyskytujú všetky naše pôdne typy. V doline Hrona a v najnižších polohách Turčianskej kotliny sú v úzkych pruhoch nivné pôdy. V menších ostrovčekoch nad nimi sú ilimerizované pôdy. Plošne najväčšie zastúpenie majú hnedozemné typy a rendziny. Hnedozeme sa vyskytujú najmä v juhozápadnej časti územia, rendziny v severozápadnej časti. Hnedozeme zastupuje bohatá škála subtypov od hnedých nasýtených pôd až po hnedé nenasýtené pôdy (kyslé). Celú časť Nízkych Tatier a časť Slovenského rudohoria pokrývajú podzolové pôdy až podzoly. Gleje a pseudogleje sú zastúpené ostrovčekovite na menších plochách. V najvyšších častiach Nízkych Tatier sú kamenité pôdy (litosoly).

Pôvodnú rastlinnú pokrývku na tomto území, rovnako ako na najväčšej časti územia Slovenska, tvoria lesy. Pozdĺž vodných tokov sa vytvárali vrbovo-topoľové lužné lesy, vo vyšších polohách jelšovo-jaseňové. V nížinnej časti sú rozšírené dubiny a hrabové dubiny. Nad nimi sa rozprestiera stupeň bučín, ktoré prechá-

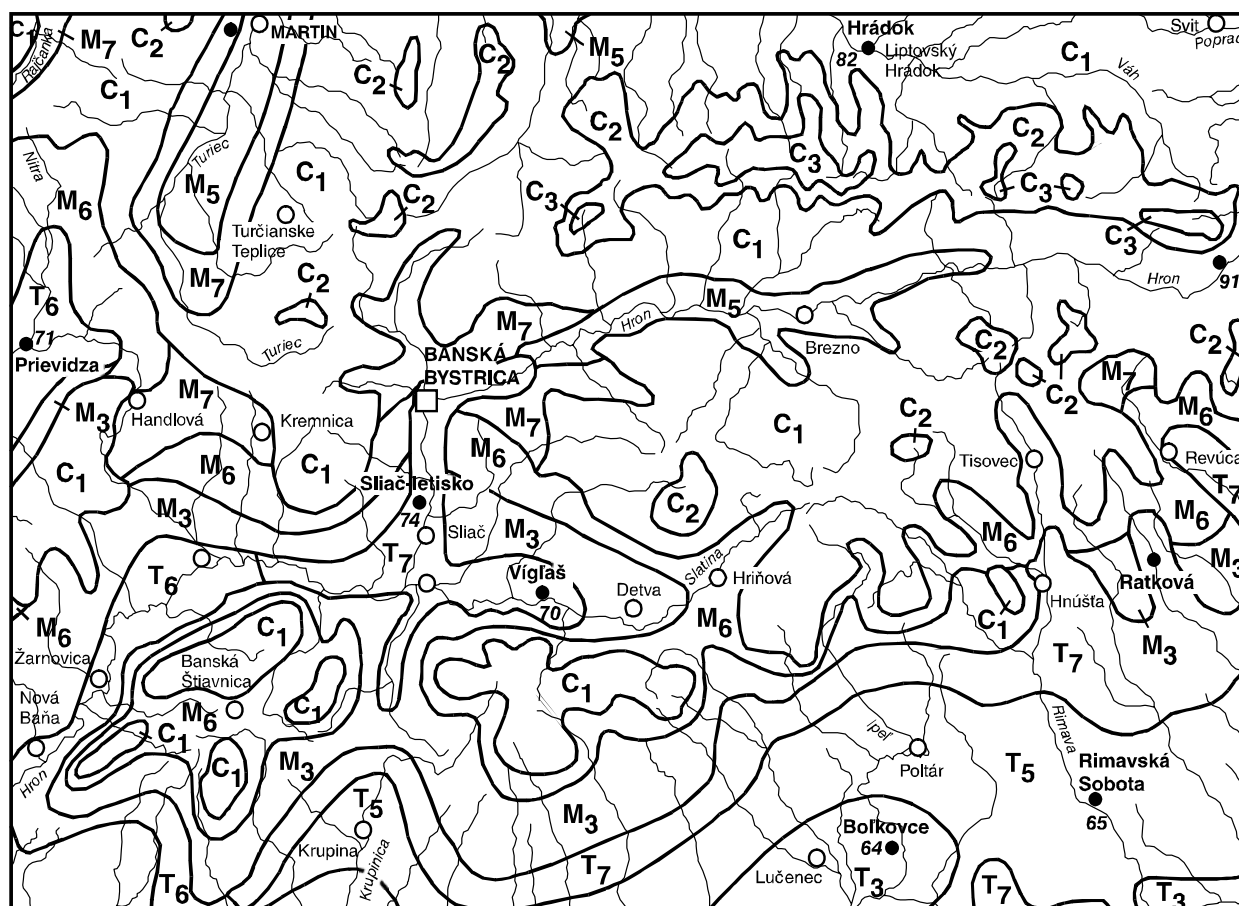
dzajú cez jedľobučiny do smrečín. Smerom nahor sa vyvinul súvislý pás kosodreviny siahajúci až do výšky 1 700 m n. m. Nad ním je bezlesná vysokohorská vegetácia, zastúpená prevažne spoločenstvami tráv a na skalách spoločenstvami lišajníkov.

Lesnatosť územia je aj napriek silnému ľudskému vplyvu väčšia než celoslovenský priemer. Nížinná časť a nižšie položené časti kotlín boli odlesnené. Lužné lesy zmizli úplne, z pôvodných dubín zostali ostrovčeky kultúrnych dubín a hrabín. Väčšinu zachovaných lesov v tejto oblasti ale tvoria nízke riedke porasty agáta, zavlečené po 17. storočí. Smerom do pohorí sú na menšej časti (oproti pôvodnej) zachované bučiny. Najväčšiu časť pôvodných bučín premenil človek na monokultúrne smrečiny. Vo vyšších polohách sú ostrovčekovito zastúpené aj jedliny. V smrečinách a jedlinách je hojne primiešaná borovica a buk. Pôvodné kosodrevinové pásmo nie je súvislé a je posunuté o 200 – 300 m nižšie. Vysokohorské porasty, ktoré boli silno narušené pasením, sú viac-menej regenerované a rozšírené aj smerom nadol.

Poľnohospodárstvo je zastúpené na malej ploche Juhoslovenskej nížiny a charakterizuje ho kukuričný výrobný typ. Väčšiu časť kotlín a podhorskej časti zaberá repársky typ poľnohospodárskej výroby. Najväčšia časť poľnohospodársky obrábanej pôdy patrí k zemiakarskému a pasienkarskému výrobnému typu.

### 2.3. Klimatické pomery

Územie zobrazené na liste Banská Bystrica je veľmi členité. Výškové rozdiely sú veľmi veľké, juh má polohy nižšie ako 200 m n. m. Naproti tomu, hrebeň Nízkych Tatier sa tiahne miestami vo výške viac ako 2 000 m n. m. Tomuto výškovému členeniu zodpovedá aj členenie klimatických oblastí. Ich všeobecná charakteristika je znázornená na obr. 2. Podrobnejšiu charakteristiku obsahuje *Atlas podnebia ČSSR*.



Obr. 2. Mapa klimatických oblastí.

(T) Teplá oblasť: priemerne 50 a viac letných dní za rok. Okrsky: T3 – teplý, suchý, s chladnou zimou; T5 – teplý, mierne suchý, s chladnou zimou; T6 – teplý, mierne vlhký, s miernou zimou; T7 – teplý, mierne vlhký, s chladnou zimou.

(M) Mierne teplá oblasť – priemerne menej ako 50 letných dní za rok. Okrsky: M3 – mierne teplý, mierne vlhký, s chladnou až studenou zimou, dolinový/kotlinový; M6 – mierne teplý, vlhký, vrchovinový; M7 – mierne teplý, veľmi vlhký, vrchovinový.

(C) Chladná oblasť – júlový priemer teploty vzduchu < 16° C, všetky 3 okrsky sú veľmi vlhké. Okrsky: C1 – mierne chladný; C2 – chladný; C3 – studený horský.

## Teplotné pomery

Vzhľadom na geomorfologickú členitosť územie listu sa vyznačuje veľkými rozdielmi priemernej ročnej teploty. V okolí Lučenca je priemerná ročná teplota vyššia ako 9 °C a na hrebeni Nízkych Tatier nižšia ako 0 °C. Pokles teploty vzduchu s výškou je v priebehu roka okolo 0,5 °C na 100 m prevýšenia. Prehľad ročného pohybu teploty vzduchu prináša tab. 1 a rozdiely priemernej ročnej teploty vzduchu obr. 3.

Tab. 1. Priemerná mesačná a ročná teplota vzduchu (°C) v r. 1931 – 1960.

Lokalita	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Banská Bystrica	-4,2	-1,8	2,6	8,6	13,8	17,1	18,9	18,0	13,9	8,3	3,4	-1,1	8,1
Banská Štiavnica	-3,6	-1,9	2,1	7,8	12,9	16,2	18,3	17,5	13,7	8,1	2,8	-1,2	7,7
Brezno	-6,0	-3,4	1,2	6,9	12,1	15,4	17,2	16,1	12,4	7,1	2,2	-2,2	6,6
	-6,0	-5,5	-2,7	2,7	7,8	11,1	13,0	12,7	9,4	4,1	-0,6	-3,7	3,6
Hradovo	-4,0	-1,6	3,3	9,4	14,4	17,6	19,6	18,7	14,7	8,8	3,4	-1,2	8,6
Chopok	-9,7	-9,1	-7,0	-2,9	2,0	5,4	7,4	7,1	4,2	0,3	-3,9	-7,4	-1,1
Kláštor pod Znievom	-4,1	-2,2	1,8	7,6	12,9	16,0	17,8	17,0	13,3	8,1	3,1	-1,1	7,5
Korytnica-kúpele	-5,8	-4,0	-0,6	4,6	9,8	13,3	15,0	14	10,8	5,8	1,4	-2,4	5,2
Kremnica	-3,3	-2,1	2,4	7,6	12,7	15,8	17,9	17,1	13,3	7,8	2,8	-0,8	7,6
Krupina	-3,6	-1,1	3,3	9,0	14,1	17,5	19,3	18,4	14,3	8,7	4	-0,6	8,6
Lučenec	-3,4	-1,1	3,9	10,1	15,3	18,6	20,5	19,5	15,4	9,3	4,3	-0,4	9,3
Magurka	-6,1	-5,2	-1,6	3,2	8,5	12,1	13,8	13,5	10,1	5,2	0,3	-3,6	4,2
Motyčky	-5,0	-3,1	0,0	5,0	10,8	13,9	16,1	15,2	11,2	6,4	1,8	-2,4	5,8
Polomka-Hámor	-6,1	-3,7	0,4	6,1	11,4	14,6	16,4	15,3	11,6	6,5	1,6	-2,7	6,0
Sása	-4,8	-2,4	2,4	8,3	13,4	16,8	18,5	17,7	13,4	7,8	3,2	-1,3	7,8
Sitno	-5,7	-4,4	-0,8	5,2	10,7	13,8	15,8	15,2	11,6	6,3	0,7	-2,9	5,5
Sliac	-4,8	-2,2	2,5	8,5	13,6	17,0	18,8	17,8	13,7	8,1	3,4	-1,2	7,9
Staré Hory	-4,5	-3,1	0,9	6,4	12,2	15,7	17,4	16,3	12,4	7,0	2,5	-2,1	6,8
Turčianske Teplice	-4,0	-2,3	1,8	7,1	12,1	15,2	16,9	16,2	12,8	7,7	2,9		7,1
Víglaš-Pstruša	-4,6	-2,1	2,5	8,3	13,2	16,5	18,5	17,6	13,6	8,0	3,2	-1,1	7,8
Zvolen	-4,3	-1,8	3,0	9,0	14,1	17,6	19,2	18,1	14,0	8,4	3,6	-1,1	8,3

## Zrážkové pomery

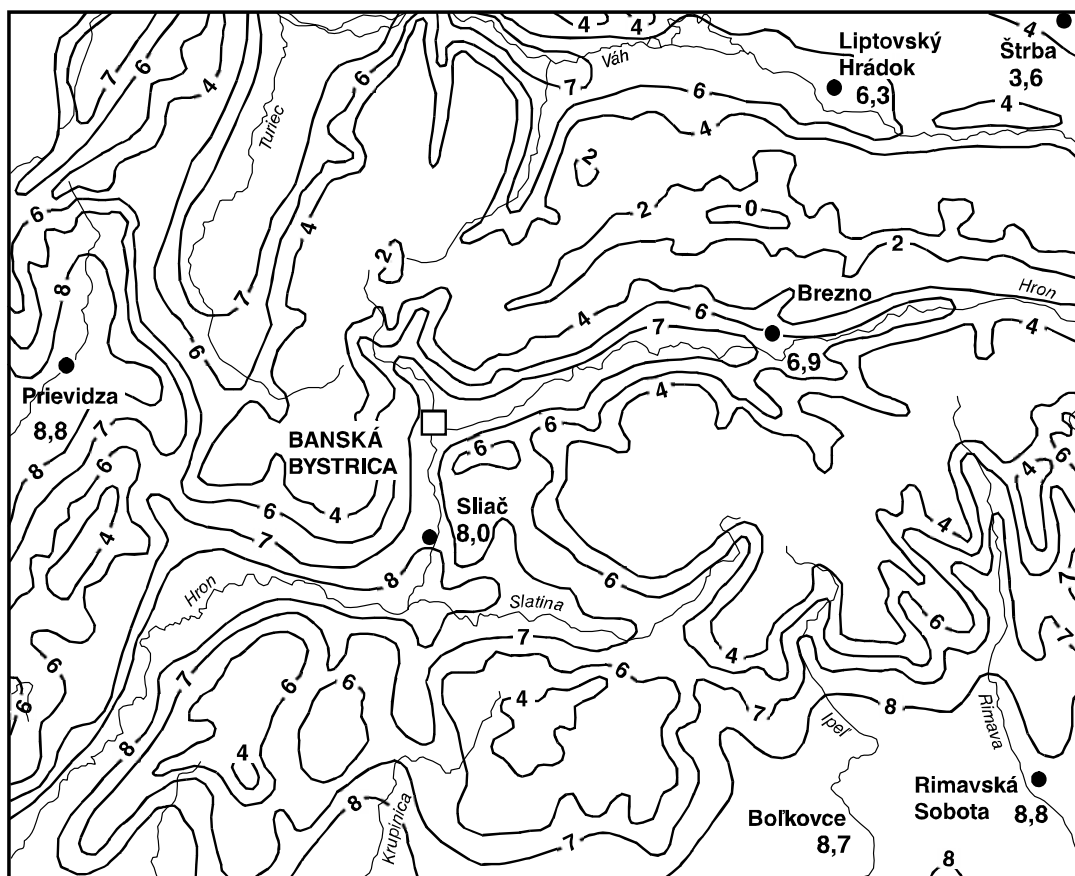
V tomto území zrážky určuje postup cyklónu zo západu a severozápadu a poruchy od Stredozemného mora, ktoré sa vyzrážajú na južných svahoch hôr. Najvyššie úhrny zrážok spadnú na náveterných svahoch hôr a na hrebeňoch Nízkych Tatier a Veľkej Fatry. Na mape priemerných ročných úhrnov zrážok (obr. 4) vidieť, že najnižšie úhrny sú v nížinných kotlinách (Lučenská a Rimavská kotlina), menej ako 650 mm, smerom k úpätiám hôr vzrastajú na 900 mm a k vrcholom hôr na viac ako 1 400 mm. Priemerný úhrn zrážok za roky 1931 – 1960 je v tab. 2.

Najväčšie množstvo zrážok padá v letných mesiacoch a najmenšie v zimných mesiacoch. Podrobnejšie údaje o zrážkach v tejto oblasti sú spracované v publikácii *Klimatické a fenologické pomery Stredoslovenského kraja* (1966).

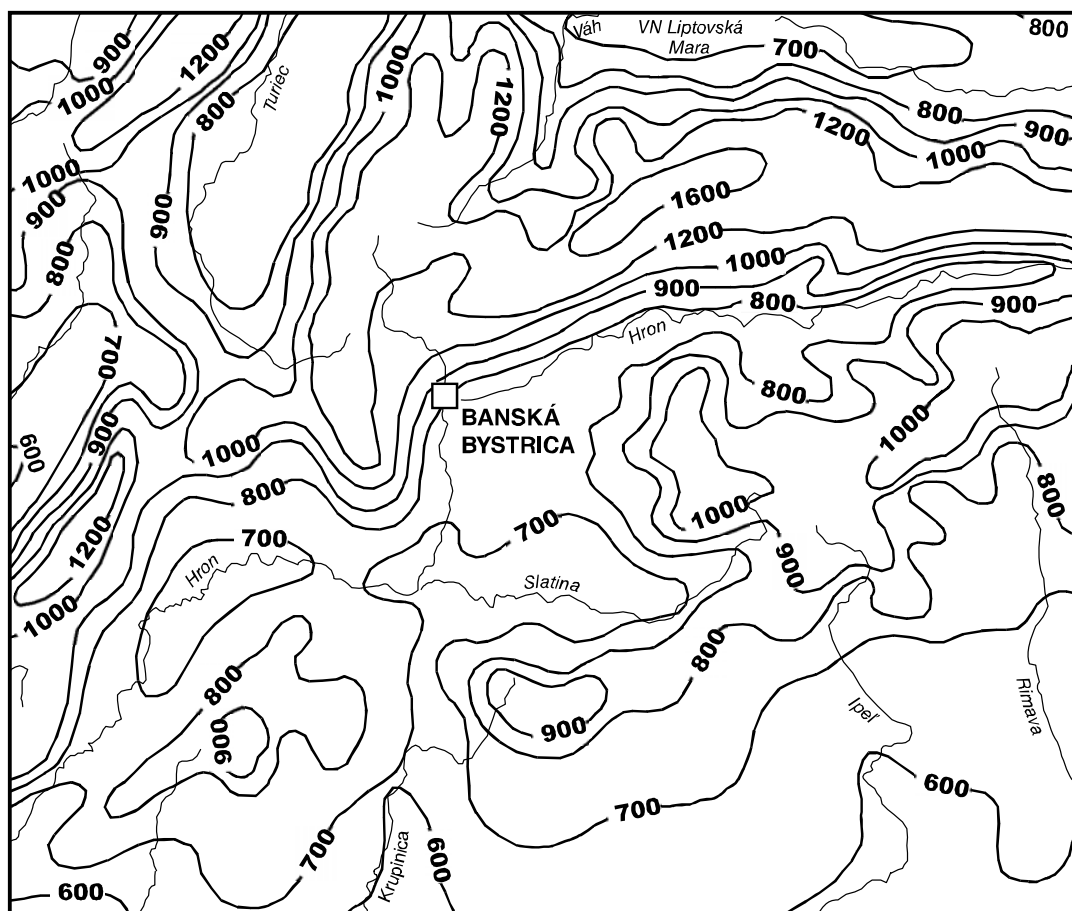
Dobrou charakteristikou zrážkových pomerov je aj priemerný počet dní so zrážkami. V nížinných kotlinách ich počet v roku dosahuje okolo 90 dní, v stredne položených kotlinách okolo 100 dní, vo vysoko položených kotlinách okolo 110 dní a na horách 120 – 150 dní.

Vzhľadom na veľkú členitosť terénu významným klimatickým činiteľom v tejto oblasti je aj snehová pokrývka. V nižších polohách býva často prerušovaná, jej začiatok v kotlinách je od 2. dekády novembra. S pribúdaním nadmorskej výšky sa jej výskyt časovo predlžuje a stabilizuje a býva až do konca apríla. Počet dní so snehovou pokrývkou je v tab. 3.





Obr. 3. Mapa priemernej ročnej teploty vzduchu.



Obr. 4. Mapa priemerných ročných úhrnov zrážok (Atlas krajiny SR, 2002).

Tab. 2. Priemerné mesačné úhrny zrážok (mm) v r. 1931 – 1960.

Lokalita	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Antol	53	58	56	52	89	89	76	70	52	72	85	69	821
Badín	54	58	51	46	75	82	77	67	49	60	79	65	763
Banská Bystrica	60	63	57	50	88	90	78	72	58	68	90	79	853
Banská Štiavnica	51	54	54	56	87	92	81	72	56	75	83	63	824
Ban. Studenec-Kysihýbeľ	51	52	49	50	82	93	79	71	52	69	76	58	782
Beňuš	46	45	44	51	84	98	97	83	57	57	67	55	784
Brezno	45	43	44	44	78	94	87	79	54	54	65	53	740
Budiná	43	45	42	42	77	87	67	69	46	59	73	56	706
Cinobaňa	40	42	41	43	79	90	73	67	43	53	70	53	694
Čierny Balog-Krán	44	47	46	46	82	97	87	82	52	55	67	55	760
Čremošné-Bartoška	56	62	69	67	99	107	125	98	76	77	78	66	980
Dekýš	52	55	54	56	86	83	83	72	50	72	79	63	805
Detva	38	37	38	40	75	85	78	67	45	50	60	45	658
Detvianska Huta	47	52	45	43	87	101	82	76	54	59	78	62	786
Dobrá Niva	43	44	43	42	75	89	83	63	47	57	70	53	709
Harmanec	74	76	85	74	110	120	120	93	80	92	107	92	1 123
Hliník nad Hronom	46	47	46	42	68	72	80	71	44	58	67	55	696
Hnúšťa	40	43	42	42	80	97	91	82	55	55	74	60	761
Hrachovo	36	35	36	37	72	85	76	71	48	52	63	47	658
Hriňová	55	60	62	57	99	113	90	85	63	74	88	69	915
Hrochoť	47	45	43	46	81	89	82	72	50	53	67	52	727
Hrochoť-Kyslinky	55	61	62	61	107	120	103	82	62	68	86	69	936
Hronec, Hrončok	54	58	62	59	101	114	101	89	61	68	80	73	920
Hronov – Sv. Ondrej n/Hr.	48	51	48	47	86	93	86	76	58	61	73	57	784
Jalná	42	45	46	43	76	84	80	70	47	56	65	52	706
Jarabá	61	69	64	60	101	129	116	111	71	82	88	79	1 031
Jasenie pred Suchou	56	65	61	56	95	101	96	88	65	75	83	74	915
Kalinovo	35	35	35	40	70	76	64	60	40	48	62	45	610
Kláštor pod Znievom	52	56	52	54	80	90	99	81	63	71	66	59	823
Kokava nad Rimavicou	42	44	47	45	83	97	87	79	50	57	75	62	768
Korytnica	64	68	76	80	112	126	120	107	76	93	105	85	1 112
Kráľova Lehota	38	43	47	49	77	99	105	84	58	55	57	48	760
Kráľova Lehota – Čierny Váh	38	39	44	52	85	108	107	88	60	57	56	50	734
Kremnica	58	58	58	54	80	94	89	80	60	73	78	63	845
Krná	45	47	47	47	86	98	82	77	60	61	74	53	777
Krupina	40	40	40	40	67	77	68	66	43	53	67	48	649
Liptovská Lúžna	55	59	63	64	102	119	123	108	71	81	83	72	1 000
Lubietová	49	50	49	49	92	95	87	80	54	61	74	56	796
Magurka	77	80	84	94	123	158	159	129	86	95	112	96	1 293
Málinec	43	45	45	43	83	99	75	73	47	58	77	59	747
Michalová	41	43	46	50	89	102	99	90	57	56	65	53	791
Motyčky	67	72	70	73	102	117	112	100	79	92	106	95	1 085
Ostrá Lúka	45	47	45	45	77	85	78	66	47	59	66	55	715
Polomka-Hámor	45	44	46	53	84	106	100	89	60	62	68	55	812
Poltár	41	42	39	38	73	77	69	68	39	47	62	49	644
Pribovce	43	44	44	50	73	88	94	79	63	63	60	45	746
Rimavské Brezovo	39	40	39	41	47	95	83	73	52	53	72	54	688
Senohrad	45	46	46	44	79	84	77	69	49	52	75	54	720
Sihla	54	58	58	62	104	117	97	83	60	61	88	67	909
Sliac	43	45	44	40	74	87	79	68	47	55	68	53	703
Slovenská Ľupča	51	55	49	48	84	91	86	78	57	64	77	69	809
Tisovec	46	46	45	48	97	115	102	85	54	54	77	61	830
Turček	59	63	62	64	90	102	105	94	69	75	81	69	933
Turčianske Teplice	43	44	48	47	78	94	106	83	62	62	58	46	771
Vígfaš-Uľanka	61	68	63	60	90	99	84	81	63	78	101	83	931
Pstruša	38	36	39	36	71	79	71	62	43	48	58	44	625
Vígfašská Huta-Kalinka	46	48	48	46	76	93	86	65	51	53	73	53	738
Vyšná Boca	63	65	72	70	111	140	127	116	80	86	94	79	1 103
Zvolen	43	44	44	42	77	87	83	69	48	54	66	53	710
Žarnovica	46	48	51	47	69	80	75	73	45	61	71	60	726
Železné	59	62	74	78	105	129	126	120	82	83	88	77	1 083

Tab. 3. Počet dní so snehovou pokrývkou.

Lokalita	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	Rok
Banská Bystrica		0,1	0,7	7	17,7	15,9	7,1	0		48,5
Brezno		0,1	0,4	6,7	13,3	15,9	6,7			47,7
Hlíník nad Hronom			0,2	4	10,2	9,6	2,4	0,1		26,5
Hnúšťa			0,2	4,7	12,1	12,6	2,4	0,1		32,1
Jarabá		0,3	4,4	17,3	27,5	27	23,8	5,3		105,6
Magurka	0,3	0,6	7,3	18,6	24,8	26,2	26,2	9,5		115,5
Martin-Bystrička			0,5	5,4	11,4	13,3	3,7	0,1		34,4
Poltár			0,3	4,6	12,6	12,8	4,1	0,2		34,5
Sihla-Lom		0,6	5,4	16,4	27	26,5	22,9	3,8		102,6
Tisovec			0,2	5,1	13,9	13,6	3,2			36
Vyšná Boca	0,2	0,4	4,5	12,5	23,8	25,9	18,8	2,6		88,7
Zvolen			0,6	4,5	10,3	10,2	1,4	0,2		27,1
Lučenec			0,1	4,3	9,4	8,8	1,7			24,3

---

## 3. HYDROGRAFIA A HYDROLÓGIA

---

Územie zobrazené na mapovom liste Banská Bystrica patrí k týmto povodiam: 4-21 Váh, 4-22 Nitra, 4-23 Hron, 4-24 Ipel', 4-31 Slaná.

### Hydrografický opis

#### *Povodie 4-21 Váh*

Povodie Váhu zaberá severnú časť zmapovaného územia. Podľa hydrografického členenia sú tu tieto časti povodí: 4-21-01, 4-21-02, 4-21-05 a 4-21-06.

Na tomto území povodie Váhu tvoria jeho ľavostranné prítoky, a to Čierny Váh, Ipolitica, Boca, Štiavnica, Demänovka, Križianka, Ľupčianka, Revúca a Ľubochnianka. Značnú časť územia zaberá povodie Turca ústiaceho do Váhu mimo zmapovaného územia.

#### *Povodie 4-22 Nitra*

Z povodia Nitry na toto územie zasahuje iba časť čiastkového povodia Handlovky s niekoľkými drobnými prítokmi.

#### *Povodie 4-23 Hron*

Povodie Hrona zaberá podstatnú časť územia. Skladá sa z niekoľkých čiastkových povodí, a to: 4-23-01, 4-23-02, 4-23-03, 4-23-04 a 4-23-05. Na mapovom území zaberá 3 580 km<sup>2</sup>. Má väčší počet pravostranných a ľavostranných prítokov. Medzi významnejšie ľavostranné prítoky patrí Rohožná, Hronec, Slatina, Neresnica a Jasenica. medzi významnejšie pravostranné prítoky patrí Bacúšsky potok, Bystrianka, Vajskovský potok, Jasenský potok, Bystrica, Rudnica a Lutilský potok.

#### *Povodie 4-24 Ipel'*

Povodie Ipľa zaberá južnú časť územia, na ktorej sú jeho čiastkové povodia: 4-24-01, 4-24-02 a 4-24-03. Ipel' pramení v Slovenskom rudohorí a tečie cez Lučenskú a Ipel'skú kotlinu. Medzi významnejšie pravostranné prítoky patrí Krivánsky potok, Tisovník a Štiavnica. Z ľavej strany sú na slovenskom území väčšími prítokmi len Suchá a Uhorštiansky potok.

#### *Povodie 4-31 Slaná*

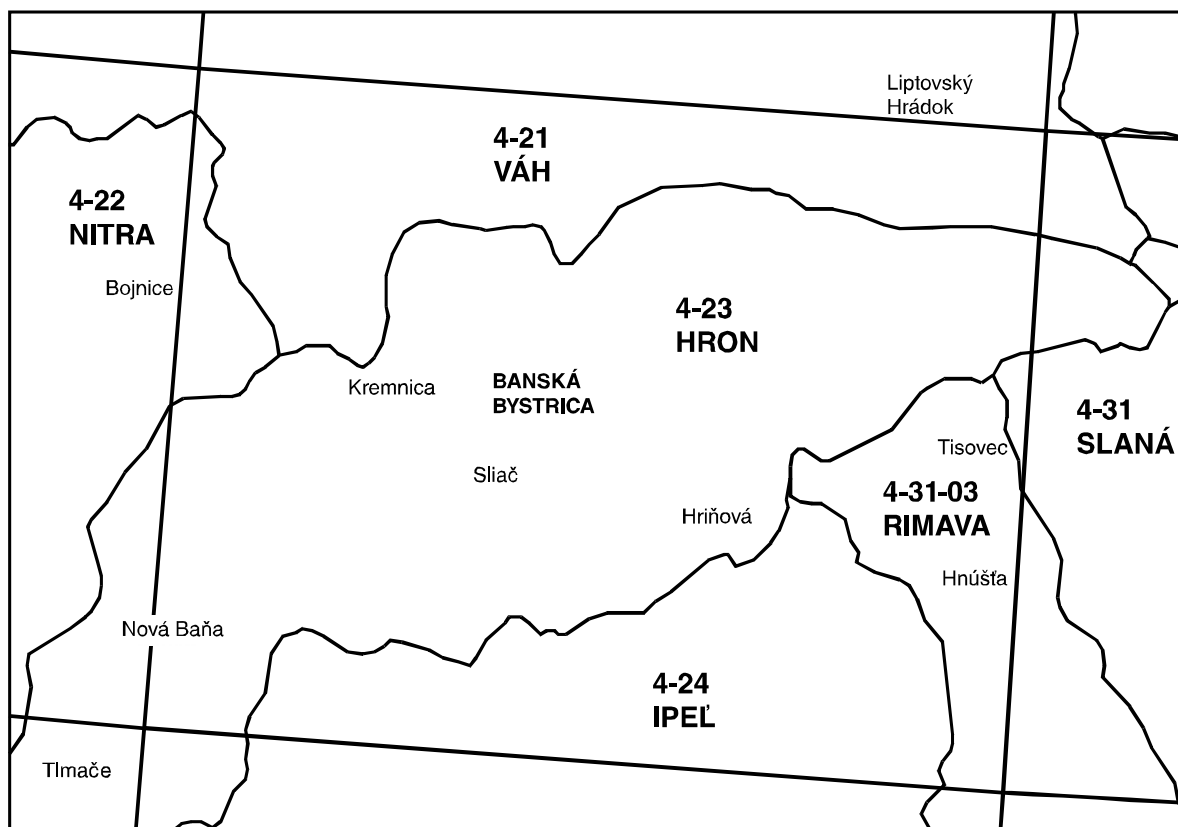
Povodie Slanej sa nachádza na juhovýchodnej časti územia. Toto územie prináleží k čiastkovému povodiu Rimavy (4-31-03). Rieka Rimava má dva významnejšie pravostranné prítoky – Klenovský potok a Rimavicu. Do Slanej ústi mimo zmapovaného územia. Plošné rozšírenie jednotlivých povodí je znázornené na obr. 5.

### Odtokové pomery

#### *Povodie 4-21 Váh*

Ľavostranné prítoky Váhu tečúce z Nízkych Tatier a Veľkej Fatry majú charakter bystrín s veľkým sklonom. Maximálny prietok mávajú od polovice apríla do polovice mája. Maximálny priemerný mesačný prietok majú prevažne v apríli. Minimálny prietok je spravidla za tuhých mrazov v zime a minimálny priemerný mesačný prietok je v januári alebo februári.

V tomto povodí sa prítoky merajú v piatich hydrogeologických staniách. Hydrologické charakteristiky jednotlivých povodí sú uvedené v tab. 4.



Obr. 5. Mapa hlavných povodí.

#### ***Povodie 4-22 Nitra***

Do zmapovaného územia z povodia Nitry pripadá pramenná oblasť Handlovky. Prietok sa meria v stanici Handlová od r. 1931. Maximálny priemerný mesačný prietok býva spravidla v marci, v období najintenzívnejšieho topenia snehovej prikrývky, a minimálny prietok podľa dlhodobého pozorovania je v septembri.

#### ***Povodie 4-23 Hron***

Na hornom toku Hrona a jeho prítokoch až po Banskú Bystricu je maximálny prietok v apríli, minimálny vo februári, prípadne v júli alebo v auguste. V povodí stredného Hrona sa maximum presúva na mesiac marec, zatiaľ čo minimum prechádza na júl. V tomto území sa prietok pozoruje v 28 vodomerných staniciach.

#### ***Povodie 4-24 Ipeľ***

Ipeľ z pohľadu rozdelenia prietokov v roku má ráz nízinného toku, pretože v prvom polroku odtečie viac ako 70 % celoročného odtoku. Maximálny prietok je v marci, najmä následkom topenia snehovej prikrývky, no významný podiel majú jarné dažde. Minimálny prietok sa vyskytuje pravidelne v júli a auguste a len ojedinele ho prerušia letné privaly z búrok. Na jeseň prietok znova zvyšuje, a to v dôsledku jesenných dažďov. Na území povodia Ipeľa je 6 vodomerných staníc.

#### ***Povodie 4-31 Slaná***

Na zmapované územie z tohto povodia zasahuje len časť čiastkového povodia Rimavy. Podľa rozdelenia vodnatosti Rimava sa považuje za tok vrchovinného rázu, pretože podiel prvého polroka na ročnom odtečenom množstve je 53 %.

Najväčšie výkyvy priemerného mesačného prietoku sú v zimných mesiacoch. Vysvetľuje sa to premenlivým charakterom zím v tejto oblasti. Podľa dlhodobého pozorovania maximálny prietok je v apríli a minimálny v septembri, resp. v októbri. Jesenné dažde spôsobujú občasné zvýšenie prietoku v novembri.

Tab. 4. Prehľad hydrologických údajov.

Por. č.	Hydr. číslo stanice	Stanica	Tok	Pozor. od roku	Výhodn. prietoku od roku	Plocha povod. km <sup>2</sup>	Priem. prietok m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>	Špec. odt. l·s <sup>-1</sup> ·km <sup>-2</sup>	Prietoky prekročené počas				XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.
									270	330	355	364						
									dni v roku m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>				Mesačné priemerné prietoky pozor. od r. 1931 – 1960 m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>					
									V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	4-21-01-018-01	Čierny Váh	Ipolitca	1947	1961	87,06	1,62	18,61					1,54	1,32	0,98	0,9	1,19	3,54
2	4-21-01-020-01	Čierny Váh	Čierny Váh	1912	1921	243,34	4,05	16,64	2,25	1,8	1,43	1,05	3,8	3,19	2,52	2,62	9,68	6,55
3	4-21-01-053-01	Kráľova Lehota	Boca	1922	1931	116,6	2,28	19,57	1,03	0,7	0,48	0,40	2,57	1,92	1,29	1,23	2,2	4,18
4	4-21-01-059-02	Liptovská Porúbka	Skaličná	1969	1969	5,65							3,85	2,76	2,37	1,8	1,51	1,65
5	4-21-02-111-01	Podsúchá	Revúca	(1927), 1958	1928	209,6	5,02	23,95	2,40	1,90	1,60	1,18	5,49	4,52	3,03	3,08	5,75	10,3
6	4-21-05-024-01	Turček	Turiec	1928	1967	44,7	0,51	11,41					7,63	5,12	4,27	3,6	3,59	3,68
7	4-21-05-049-01	Turčianske Teplice	Žarnovica	1922	1963	62,04	1,04	16,76					0,44	0,33	0,31	0,35	0,58	1,78
8	4-21-05-090-01	Necpaly – II	Necpalský p.	(1922 – 1966) 1967	(1963), 1968	31,85	0,71	22,29					0,89	0,70	0,57	0,5	0,96	1,31
9	4-22-01-038-01	Handlová	Handlovka	1924	1931	38,77	0,58	14,96	0,23	0,15	0,10	0,07	1,02	1,04	0,96	0,87	0,63	0,69
10	4-23-01-035-01	Závodka n/Hronom	Hron	(1950), 1969	1965	285,63	4,11	14,39					0,54	0,53	0,47	0,28	0,26	0,35
11	4-23-01-046-01	Bacich	Bacúšsky p.	(1923), 1966	1967	28,64	0,47	16,41					3,21	3,05	1,86	3,09	4,95	11,35
12	4-23-01-076-01	Brezno	Hron	1925	1931	582,09	8,05	13,82	3,02	2,10	1,60	1,28	8,19	7,34	5,54	5,79	10,7	15,2
13	4-23-01-086-01	Čierny Balog	Čierny Hron	1969	1969	64,61	0,89	13,77					12	9,28	8,01	5,52	4,56	4,49
14	4-23-01-100-01	Hrončok	Kamenistý p.	1928	1969	48,86	0,87	17,81					0,6	0,6	0,47	0,36	0,32	0,27
15	4-23-01-105-01	Hronec	Čierny Hron	1925	1931	239,41	3,06	12,8	1,12	0,75	0,62	1,54	2,83	2,82	2,04	2,21	4,99	6,58
16	4-23-01-108-01	Osrblie	Osrblianka	1925	1965	27,77	0,47	16,92					4,20	3,29	2,79	2,05	1,59	1,45
17	4-23-02-003-01	Bystrá	Bystrianka	1924	1931	36,01	0,98	27,2	0,52	0,89	0,33	0,23	0,91	0,75	0,57	0,54	0,78	1,62
													1,93	1,29	1,09	0,81	0,73	0,73

Tab. 4. – pokračovanie

Por. č.	Hydr. číslo stanice	Stanica	Tok	Pozor. od roku	Výhodn. prietok od roku	Plocha povod. km <sup>2</sup>	Priem. prietok m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>	Spec. odt. l·s <sup>-1</sup> ·km <sup>-2</sup>	Prietoky prekročené počas				Mesiačné priemerné prietoky pozor. od r. 1931 – 1960 m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>	III.	IV.				
									270	330	355	364				V.	VI.	VII.	VIII.
									dni v roku m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>										
									9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	1	2	3	4	5	6	7	8											
18	4-23-02-009-01	Mýto pod Ďumb.	Štiavnička	1922	1931	47,1	1,17	24,84	0,6	0,44	0,31	0,31	1,15	0,98	0,71	0,67	1,01	3,12	0,85
19	4-23-02-023-01	Dolná Lehota	Vajskovský p.	1924, 1967	1931	53,02	1,48	27,92	0,72	0,56	0,48	0,39	1,57	1,13	0,81	0,77	1,24	2,76	1,03
20	4-23-02-036-01	Jasenie	Jasiansky p.	1926	1928	82,1	1,90	23,15	0,85	0,57	0,4	0,27	1,91	1,56	1,1	0,95	1,67	3,34	1,29
21	4-23-02-069-01	Slovenská Lupča	Lupčica	1954	1956	39,1	0,61	15,52					0,61	0,51	0,45	0,56	0,89	1,29	0,36
22	4-23-02-096-01	Harmanec-papierne	Bystrica	1954	1955	55,3	1,39	25,14					1,31	1,23	1,00	1,17	1,55	2,7	0,85
23	4-23-02-108-01	Staré Hory	Ramžiná	1925	1966	12,29	6,32	26,04					0,24	0,24	0,18	0,25	0,38	0,85	0,14
24	4-23-02-109-01	Staré Hory	Starohorský potok	1920, 1966	1931 – 1950, 1955 – 1957, 1967	62,64	1,47	23,47	0,85	0,65	0,56	0,47	1,52	1,44	1,11	1,06	1,72	3,08	0,98
25	4-23-02-113-01	Svätý Jakub	Bystrica	1920	1931	151,53	3,69	24,35	2,18	1,71	1,42	1,22	2,01	1,55	1,18	0,98	1,00	7,17	2,55
26	4-21-02-117-01	Banská Bystrica	Hron	1904	1931	1766,48	27,9	15,79	12,2	9,28	7,40	5,59	29,0	25,5	18,2	18,9	37,5	55,1	16,4
27	4-23-02-122-01	Banská Bystrica	Tajovský p.	1964	1966	44,09	0,83	18,83	0,87	0,56	0,46	1,18	2,09						
28	4-23-03-007-01	Hriňová nad Priehradou	Slatina	1969	1969	51,09		0,91	0,67	0,57	0,56	0,41	0,41						
29	4-23-03-009-01	Hriňová nad Priehradou	Slatina	1922, 1967	1931	71,51	0,94	13,15	0,29	0,17	0,11	0,08	0,97	0,98	0,73	0,74	1,51	1,82	0,48
30	4-23-03-039-01	Zvolenská Slatina	Slatina	1921	1931 – 1950	369,18	3,10	8,40	0,96	0,57	0,29	0,15	4,36	3,49	2,82	3,19	6,14	5,03	1,33
31	4-23-03-042-01	Zvolenská Slatina	Slatinský p.	1926	1969	5,64	0,087	15,43					0,094	0,035	0,065	0,066	0,164	0,17	0,045
32	4-23-03-053-01	Môťová	Slatina	1960	1961	409,55	4,00	9,77					3,45	3,89	2,46	6,46	8,59	8,27	1,09
													3,19	4,17	2,37	2,92	1,62		





---

## 4. PREHĽAD GEOLÓGIE

---

### 4.1. Regionálne geologické zaradenie, prehľad geologickej preskúmanosti

Na území zobrazenom na liste Banská Bystrica sú vyčlenené nasledujúce regionálnogeologické jednotky prvého rádu, a to jadrové pohoria, veporské pásmo, vnútrokarpatský paleogén, vnútrohorské panvy a kotliny a neovulkanity (Vass et al., 1988).

Jadrové pohoria tvoria megaantiklinálne hrasti. V ich centrálnej časti je eróziou obnažené kryštalinické jadro, na ktorom ležia mladopaleozoické a mezozoické súbory hornín v autochtónnej, resp. alochtónnej pozícii. K jadrovým pohoriam patrí Žiar, Malá Fatra, Veľká Fatra, Starohorské vrchy a Ďumbierske Tatry. Na juhu sa tektonicky stýkajú s jednotkami veporského pásma. Kryštalickej jadrá s obalom sa označujú ako **tat-rikum**.

**Veporské pásmo** buduje podstatnú časť z. časti Slovenského rudohoria od čertovickej línie po lubenícko-margeciánsku líniu, t. j. Veporské vrchy, ale aj časť Kráľovohoľských Tatier. Smerom na západ tvorí podklad neovulkanitov a sedimentov neogénu. Tvoria ho horniny kryštalinika (granitoidy a komplex metamorfovaných hornín).

**Paleogén** Horehronského podolia vyplňa depresívnu štruktúru ohraničenú Nízkymi Tatrmi zo severnej strany a Slovenským rudohorím z juhu. Zastupuje ho borovské súvrstvie a nadložné flyšové sedimenty.

Vnútrohorské panvy a kotliny sú vyplnené molasovými sedimentmi neogénu. Podľa pozície vo vzťahu ku karpatskému oblúku možno vyčleniť tieto regionálnogeologické jednotky: panvy zadnej priehlbiny (Juhoslovenská panva, ktorá sa delí na Lučenskú a Rimavskú kotlinu) a vnútorné kotliny (Turčianska kotlina, Hornonitrianska kotlina, Žiarska kotlina a Zvolensko-slatinská kotlina).

**Stredoslovenské neovulkanity** sú budované vulkanickými a vulkanicko-sedimentárnymi horninami neogénneho veku. Na zmapovanom území sa nachádzajú vulkanity Krupinskej planiny, stratovulkán Javoria, štiavnický stratovulkán, vulkanity Kremnických vrchov, vulkanity Vtáčnika a stratovulkán Poľany.

Celkový prehľad geologických prác zameraných na toto územie je spracovaný v monografiách Maheľa (1967, 1986), vo vysvetlivkách ku geologickým mapám ČSSR 1 : 200 000 – listy Banská Bystrica (Maheľ et al., 1964), Žilina (Maheľ et al., 1962) a Zvolen (Kuthan et al., 1964) – a vo vysvetlivkách ku geologickým mapám v mierke 1 : 50 000 (Biely et al., 1988; Vass et al., 1986; Elečko et al., 1992; Gašparik et al., 1995; Polák et al., 1997; Dublan et al., 1997; Šimon et al., 1997; Lexa et al., 1998; Konečný et al., 1998; Bezák et al., 1999), resp. v mierke 1 : 25 000 od rôznych autorov.

### 4.2. Charakteristika geologickoštruktúrnych celkov

#### Nízke Tatry

Na geologickej stavbe Nízkych Tatier sa podieľajú tri hlavné geologicko-tektonické jednotky, a to tatrikum, veporikum a hronikum.

**Tatrikum** tvorí najhlbšiu tektonickú jednotku, ku ktorej patrí kryštalinikum (kryštalickej bridlice a granitoidy) vystupujúce na západ od čertovickej línie a na ňom ležiaci alebo do neho zavrásnený permsko-mezozoický obal. Jeho úplný mezozoický vrstvomý sled je zachovaný v sekvencii Červenej Magury. Po obvode je tatrikum lemované mezozoickými súbormi príkrovov, len vo východnej časti pozdĺž tektonickej čertovickej línie susedí s veporikom.

V tatriku prevláda kryštalinický fundament, v ktorom sa zreteľne črtajú dva elementy, a to na severe granitoidný plutón a na juhu hrubý súbor kryštalickej bridlice.

Z granitoidných hornín sú zastúpené biotitické a dvojsľudové granity (králičský typ), biotitické tonality až granodiority (ďumbiersky typ) a muskoviticko-biotitické granodiority až granity (prašivský typ).

Z kryštalickej bridlice sú zastúpené ortoruly, pararuly, biotitické a dvojsľudové ruly a biotitické fylity až fylitické svory. Styk granitoidného plutónu s kryštalickej bridlicami je na veľkej dĺžke tektonický.

---

Mezozoikum tatrika zastupuje sekvencia Červenej Magury, ktorá vystupuje ako sedimentárny obal kryštalinického jadra. Tvorí vrstvový sled od spodného triasu po spodný cenoman s prerušením sedimentácie v réte. Najspodnejší člen je lúžňanské súvrstvie (kremence a kremenné, arkózové a drobové pieskovce), ktoré pozvoľna prechádza do verfěnských vrstiev (pieskovce a ílovito-piesčité bridlice). Vyššie sú uložené strednotriasové karbonáty (gutensteinské vápence a ramsauské dolomity). Nad nimi leží súvrstvie karpatského keuperu (bridlice, pieskovce a dolomity norického veku). Z jurských súvrství vystupujú piesčito-krinoidové vápence, lavicovité vápence (lias), kremité vápence – rádiolarity (doger – malm) a kalpionelové vápence (titón – berias). Kriedové súvrstvia predstavuje lučivnianske súvrstvie (neokóm) tvorené slienitými vápencami s rohovcami a súvrstvie drobových pieskovcov, sliňov a zlepenecov (apt – spodný cenoman).

Na geologickej stavbe **veporika** sa podieľajú horninové súbory granitoidov a kryštalických bridlíc kryštalinika, permsko-mezozoické, slabo metamorfované sekvencie (struženická a veľkobočká), ktoré na ňom bezprostredne ležia, a mezozoikum krížňanského príkrovu.

V kryštaliniku veporika sú vyvinuté prevažne kryštalické bridlice, menej granitoidy.

Z kryštalických bridlíc sú to plagioklasové pararuly, ruly, svory, amfibolity, biotitické pararuly, chloriticko-sericitické fylity a pegmatity.

Granitoidné horniny sú zastúpené granodioritmi a dvojsľudovými granitmi so žilami pegmatitov a aplitov.

Mladšie paleozoikum predstavuje ľubietovská skupina (perm), tvorená naspodku brusnianskym súvrstvím (metamorfované arkózy a arkózové droby, miestami s vulkanitmi a ich vulkanoklastikami) a navrchu predajnianskym súvrstvím (metamorfované zlepenec, pieskovce a bridlice).

Mezozoické sekvencie (veľkobočká a struženická a krížňanský príkrov) východne od spojnice Podbrezová – Nižná Boca sa zväčša začínajú spodnotriasovými kremencami a ležia na veporidnom fundamente. Západne od tejto spojnice sa začínajú strednotriasovými súvrstviami a tektonicky ležia nad tatrikom (krížňanský príkrov).

Najspodnejšie súvrstvie je lúžňanské súvrstvie (kremence a kremenné pieskovce), ktoré prechádzajú do verfěnských vrstiev (pieskovce a bridlice) spodného triasu. Stredný trias zastupujú gutensteinské vápence a ramsauské dolomity. Lunzské vrstvy (karn) tvoria pieskovce s ílovitými bridlicami. Karpatský keuper (norik) zastupujú ílovité bridlice s vložkami pieskovcov a dolomitov. Nad nimi leží keuper – dolomity a kössenské vrstvy (rét) tvorené vápencami a ílovitými a slienitými bridlicami.

Jurské súvrstvia sú tvorené ílovito-slienitými bridlicami, krinoidovými a slienitými vápencami liasu, krinoidovými hľuznatými vápencami, rádiolaritmi a rádioláriovými vápencami dogeru – malmu.

Najvyššie súbory predstavujú súvrstvia najvrchnejšej jury až strednej kriedy, a to slienité vápence, sliene a piesčité vápence.

**Hronikum** tvorí hlavnú tektonickú jednotku pozostávajúcu zo sústavy čiastkových príkrovov (bociansky, malužinský a chočský príkrov) ležiacu nad veporikom, zloženú najmä z mladopaleozoickej ipoltickej skupiny a triasu bielovážskej a čiernovážskej sekvencie. Litostratigrafické jednotky hronika zaberajú časový úsek od vrchného karbónu po spodnú kriedu.

Mladšie paleozoikum tvorí ipoltická skupina (vrchný karbón – perm), predstavujúca vulkanicko-sedimentárny súbor. Absolútnu prevahu v ňom majú klastické sedimenty v sprievode andezitovo-bazaltových výlevov a ich vulkanoklastík. Skladá sa z dvoch litostratigrafických jednotiek, a to nižnobocianskeho a malužinského súvrstvia. Nižnobocianske súvrstvie (vrchný karbón) tvoria zlepenec, pieskovce a bridlice s telesami dacitov. Malužinské súvrstvie (perm) predstavuje sedimentárnu sekvenciu so sporadickými vložkami karbonátov a evaporitov.

Mezozoické sekvencie majú stratigrafické rozpätie od spodného triasu po spodnú kriedu. Spodný trias tvorí lúžňanské súvrstvie (kremence a kremenné pieskovce) a verfěnske súvrstvie (pieskovce a ílovité bridlice). V strednom a vrchnom triase sú dve faciálne oblasti známe ako čiernovážska a bielovážska séria (Biely, 1962). Čiernovážsku sériu zastupuje ramsauský a hlavný dolomit triasu a hľuznaté bridličnaté vápence dogeru – malmu. Trias bielovážskej série zastupujú gutensteinské vápence, chočské dolomity, reiflinské vápence, lunzské vrstvy, hlavný dolomit a dachsteinské vápence. Výskyt jurských a kriedových sedimentov je rudimentárny.

Sedimenty **paleogénu až neogénu** vystupujú na južnom okraji Nízkyh Tatier v širšom okolí Vajskovského potoka. Tvoria ho vajskovské zlepenec (oligocén – miocén?), diskordantne ležiace na mezozoiku hronika. Sú prekryté pliocénou štrkovou formáciou. Tvoria ich červené karbonátové zlepenec a brekcie.

**Kvartérne** sedimenty sú geneticky pestré a stratigraficky členité. Sú to fluviálne terasové akumulácie (piesčité štrky), prolúviálne náplavové kužele (hlinité štrky) a glaciénne sedimenty morén (balvanovito-blokovité sedimenty, periglaciálne kamenné moria a svahové zahlinené štrky).

Nízke Tatry sú porušené viacerými systémami pozdĺžnych a priečných zlomov. Podstatná časť pozdĺžnych zlomov má smer JZ – SV a Z – V (čertovická línia, hronský zlom a i.). Priečne zlomy majú smer SZ – JV a S – J (revúcke zlomové pásmo, jasenský zlom, mýtsky zlom, polomský zlom a i.).

## Veľká Fatra

Geologická stavba Veľkej Fatry sa vyznačuje výrazným uplatnením príkrovovej stavby. Na jej geologickej stavbe sa podieľajú tieto tektonické jednotky: tatrikum, veporikum a hronikum.

**Tatrikum** tvorí kryštalinický fundament a obalová sekvencia, ktorú reprezentujú sedimentárne komplexy mezozoika.

Kryštalinikum Veľkej Fatry na zmapovanom území budujú granitoidné horniny, a to smrekovické tonality a kornietovské granodiority.

Obalové mezozoikum zastupuje šiprúnska sekvencia, ktorá má litostratigrafické zastúpenie od spodného triasu do stredného turónu. Je charakterizovaná detritickým vývojom spodného triasu, karbonátovou sedimentáciou stredného triasu a detritickým vývojom karpatského keuperu. Liasovú sedimentáciu charakterizuje pestrý litofaciálny vývoj od spodnoliasových krinoidových a piesčitých vápencov cez hlbokovodnú sedimentáciu rádioláriových vápencov a rádiolaritov vrchnej jury, lučivnianske súvrstvie spodnej kriedy až po porubské vrstvy albu až stredného turónu. Z tektonického hľadiska šiprúnska sekvencia v prevažnej časti spočíva v autochtónnej, resp. paraautochtónnej pozícii na kryštalinickom podklade so sklonom na S, resp. SZ.

**Veporikum** na báze budujú zvyšky kryštalických bridlic starohorského kryštalinika staropaleozoického veku, permské detritické španodolinské súvrstvie a spodnotriasové lúžňanské súvrstvie. Stredný trias je v karbonátovom vývoji, vrchný trias reprezentujú lunzské vrstvy a súvrstvie karpatského keuperu. Najvyšší trias až réť je v karbonátovom vývoji. Liasová sedimentácia je veľmi pestrá, s častými faciálnymi zmenami vo vertikálnom aj horizontálnom smere. Doger zastupujú rádioláriové vápence a sedimentácia sa končí mráznickým a porubským súvrstviem kriedy. Z priestorového hľadiska krížňanský príkrov predstavuje dosku, ktorá má pomerne jednoduché monoklinálne uloženie so sklonom na sever, resp. SZ pod uhlom asi 30°.

**Hronikum** buduje rozsiahle oblasti predovšetkým v západnej časti Veľkej Fatry. Tvoria ho najmä karbonátové komplexy stratigrafického rozpätia spodný anis – vrchný norik. Z tektonického hľadiska v hroniku sú vyčlenené nasledujúce príkrovové jednotky v smere odspodu hore: necpalský príkrov a šturecký príkrov, v oblasti Tlstej tvorený šupinou Drienka a vrásou Tlstej. Vo východnej časti pohoria je pravdepodobne najvyššia jednotka – chočský príkrov – v bielovážskom vývoji. Má jednoduché synklinálne, resp. monoklinálne uloženie so sklonom asi 30° na sever. Podobný charakter a priebeh má šturecký príkrov v južnej časti územia. Podstatne komplikovanejšia stavba je v oblasti Tlstej.

**Kvartérne sedimenty** sú zastúpené deluviálnymi, prolúviálnymi, fluviálnymi a organogénnymi sedimentmi, ktoré začleňujeme do obdobia spodného, stredného a vrchného pleistocénu a holocénu.

## Žiar

Na geologickej stavbe pohoria Žiar sa podieľajú všetky tektonické jednotky, a to tatrikum, veporikum a hronikum.

Kryštalinikum **tatrika** v pohorí Žiar v prevažnej miere budujú granitoidné horniny. Zanedbateľné malé výskyty kryštalických bridlic sú len v juhovýchodnej časti pohoria.

Granitoidný masív Žiaru buduje niekoľko variet. Za základný sa považuje biotitický až dvojsľudový granodiorit, ktorý je rozšírený najmä v centrálnej časti masívu a na jeho sz. strane. Ostatné variety – autometamorfny granit a apliticko-pegmatitické variety – sa vyskytujú v menšej miere.

Pri západnom okraji obce Sklené je na granitoidoch zachovaný zvyšok kryštalického plášťa – migmatitizované pararuly.

Tatridné mezozoikum je obnažené na severných svahoch pohoria Žiar s vrstvovým sledom od spodného triasu po strednú kriedu. Mahel' (1959) ho nazval žiarska séria. Na južnom svahu Žiaru je tatridné mezozoi-

kum značne redukované a jeho najrozšírenejšie horniny sú spodnokriedové organodetritické rohovcové vápence a flyšové vrstvy.

Na severe a juhu pohoria na tatrídnom mezozoiku ležia sedimenty veporika (krížňanský príkrov). Sú v ňom zastúpené všetky litostratigrafické jednotky od anisu po spodnú kriedu.

Sedimenty **hronika** (chočský príkrov) majú najväčšie plošné rozšírenie v južnej časti pohoria Žiar. Predstavujú mohutný vývoj dolomitov s nepatrným zastúpením lunzských vrstiev a reiflinských vápencov.

Všetky tri tektonické jednotky v južnej časti sú sklonené na juh a ponárajú sa pod terciér. Z východu a západu ich od terciéru oddeľujú zlomy.

## Starohorské vrchy

Geologické pomery Starohorských vrchov sú veľmi pestré a zložité. Hlavné stavebné geologické prvky sú tri tektonické jednotky – tatrikum, veporikum a hronikum. V ich južnej časti na týchto starších jednotkách ležia diskordantne uložené mladšie súvrstvia, a to sedimenty terciéru a kvartéru.

**Tatrikum** je najspodnejšia tektonická jednotka. Budujú ju horniny kryštalínika a mezozoika.

Kryštalínikum zastupujú kryštalické bridlice a granitoidné horniny, najmä granity, granodiority a s nimi späté migmatity.

Mezozoikum zastupuje obalová sekvencia, ktorú tvoria spodnotriasové klastiká a strednotriasové karbonáty – vápence a dolomity.

**Veporikum** pozostáva z dvoch odlišných častí, zo sokla tzv. starohorského kryštalínika a mladšieho paleozoika a mezozoika.

Hlavným horninovým typom kryštalínika sú migmatity, lokálne sa vyskytujú aj amfibolity a biotitické pararuly.

Sedimenty permu predstavujú monotónny súbor hrubozrnných kremenných pieskovcov s polohami zlepcov a bridlíc. Označujú sa ako špaňodolinské súvrstvie.

Mezozoikum krížňanského príkrovu dosahuje v tomto území najväčšie plošné rozšírenie. Jeho stratigrafické rozpätie je spodný trias až spodná krieda.

Spodný trias zastupujú kremence, bridlice a pieskovce. Nad nimi leží strednotriasový komplex budovaný prevažne vápencami a dolomitmi a vrchnotriasový komplex s lunzskými vrstvami a karpatským keuperom.

Sedimenty liasu sa vyznačujú pestrým litologickým zložením. V liase sú to pieskovce, slienité ílovce, oolitické vápence, krinoidové vápence, pestré organodetritické vápence a piesčité vápence. Sedimenty dogeru sa vyznačujú monotónnejším litologickým zložením. Ich hlavným typom sú kremité a ílované vápence s hojným obsahom ílovcov.

Spodnokriedové súvrstvia tvoria najvyššiu časť mezozoika. Tvoria ho tenkovrstvovité slienité vápence až slieňovce.

Bázu **hronika** tvoria sedimenty permu, a to arkózy a bridlice s polohami melafýrov.

Spodný trias je reprezentovaný pestrým súvrstvom pieskovcov a bridlíc.

Stredný a vrchný trias tvorí komplex karbonatických hornín s lunzskými vrstvami vo vrchnom triase.

**Terciér** v Starohorských vrchoch zastupujú dve skupiny sedimentačných cyklov, a to:

- paleogénny morský sedimentačný cyklus (eocén – eger); reprezentujú ho faciálne pestré členy, v ktorých hlavné zastúpenie majú dolomitové zlepenice, íly a ílovce;
- neogénny sladkovodný sedimentačný cyklus (spodný miocén – vrchný pliocén); tvoria ho štrky s vložkami stredno- až hrubozrnných pieskov a ílov.

Z **kvartérnych** sedimentov sa vyskytujú fluviálne sedimenty, eolické sedimenty a svahové uloženy. Fluviálne sedimenty vyplňajú údolnú nivu rieky Hron, ako aj jeho prítokov. Tvorí ich štrkopiesčité materiál. Zo sedimentov eolického pôvodu sa tu nachádzajú sprašové hliny. Väčšinou sú ílované a ílovanopiesčité. Rozšíreným typom kvartérnych sedimentov sú kamenito-hlinité sutiny.

## Malá Fatra

Na zmapované územie zasahuje Malá Fatra nepatrnou časťou.

Budujú ju granitoidné horniny tatrika – biotitický až muskoviticko-biotitický granodiorit, ktorý na jv. okraji masívu pretínajú pegmatitové a aplitové žily.

Mezozoikum je zastúpené v prevažnej miere **veporikom** (krížňanským príkrovom), ktorý leží priamo na kryštaliniku. Len v najsevernejšej časti územia leží nad vrstvami d'určinskej obalovej sekvencie (Rakús, 1973). V tomto území na povrch vystupujú prevažne jurské až kriedové sedimenty.

**Hronikum** je zachované v podobe tektonických trosiek karbonátov. Podľa najväčšej z nich na JZ od Kláštora pod Znievom sa usudzuje, že ide o čiernovážsku sekvenciu, t. j. o šturecký príkrov.

## Slovenské rudohorie

**Kryštalinikum veporika** nachádzajúce sa v regióne Slovenské rudohorie-západná časť sa vyznačuje pestrou a komplikovanou stavbou. Táto stavba je výsledkom niekoľkoetapových hercýnskych a alpínskych tektonických procesov (Bezák et al., 1998). Pre hercýnske tektonické procesy boli charakteristické najmä strednokôrové násuny litotektonických jednotiek. V kryštaliniku veporika je zastúpená najmä stredná jednotka tvorená stredne až vysoko metamorfovanými komplexmi (pararuly, ortoruly, amfibolity a migmatity). Stredná jednotka sa nasunula na spodnú jednotku, tvorenú najmä svorovými komplexmi. Tie vychádzajú na povrch v alpínskych tektonických zónach, predovšetkým v južnej časti.

Na takto usporiadanú hercýnsku stavbu boli naložené alpínske tektonické procesy, ktoré zmenili pôvodné hercýnske rozloženie jednotiek. Navyše, v nealpínskej etape nastali vertikálne pohyby blokov, takže dnes vystupujú vedľa seba komplexy rôznej hĺbkovej úrovne. Výraznou črtou je usporiadanie na pásma sv.-jz. smeru, ktoré bolo podnetom na Zoubkove (1957) staršie členenie kryštalinika na zóny. Posledné výskumy však poukazujú na to, že vnútorná stavba zón je zložitejšia a odráža všetky etapy tak hercýnskeho, ako aj alpínskeho tektonického vývoja (Bezák, 1999).

V severnej časti prevládajú para- a ortorulové horniny a pásma bridlíc a fylitov. Strednú časť regiónu budujú granitoidné intrúzie. Ich základom sú tonality a granodiority. Stredná zóna sa vyznačuje aj najmohutnejším vývojom neohercýnskych granitoidných intrúzií (tonality a porfýrické granitoidy sihlanskeho a ipeľského typu).

Južnú časť regiónu budujú komplexy vrchnejšej hercýnskej stavby (rimavické typy granitoidov so svojim metamorfovaným plášťom; väčšinou ide o monotónne chloriticko-muskovitické bridlice).

Obal kryštalinika zastupujú vrchnokarbónske metapieskovce a bridlice, permské metaarkózy a zlepenca a triasové horniny föderatskej skupiny (metakvarcity, bridlice, dolomity a kryštalicke vápence).

Na veporické kryštalinikum a jeho obal sa v paleoalpínskej tektonickej etape nasunuli príkrovy veporika, gemerika a silicika.

Sedimenty **veporika** vystupujú na povrch v sz. časti územia, v oblasti Brusna, Osrbliá (synklinála Mojžišovho vrchu) a Hronca (synklinála Chvatimechu). Veporikum v týchto oblastiach v prevažnej miere zastupujú stredno- až vrchnotriasové karbonáty ležiace na kryštaliniku, resp. spodnotriasových súvrstviach.

**Gemerikum** na území regiónu vystupuje len v niekoľkých zavrásnených tektonických troskách a pozdĺž lubenickej línie. Zastupuje ho súvrstvie spodnokarbónskeho veku (metapieskovce, fylity a polohy magnezitov).

Troska príkrovu **silicika** vystupuje len pri sv. okraji regiónu – pri Tisovci. Je to príkrov rozsiahlej karbonátovej platformy, odlepený na horizonte permsko-skýtskych ílových a evaporitových sedimentov.

K terciárnym jednotkám patria paleogénne sedimenty v Breznianskej kotline a v reliktoch pri Pohronskej Polhore. Sú to zlepenca, pieskovce a ílovce.

V južnej časti regiónu sú okrajovo zachované **neogénne sedimenty** poltárskeho súvrstvia (štrky, piesky a íly).

**Kvartérne sedimenty** patria k rozličným genetickým typom: v horských oblastiach sú zastúpené najmä delúviá na hrebeňoch, deluviálne sedimenty na svahoch, proluviálne sedimenty náplavových kužeľov a fluviálne sedimenty vo väčších údoliach.

## Kremnické vrchy

Na geologickej stavbe Kremnických vrchov a prilahlých kotlín sa podieľajú paleoalpínske jednotky centrálnych Západných Karpát zastúpené horninami tatrika, veporika a hronika, centrálnokarpatský paleogén, vulkanity a sedimenty miocénu a uloženiny kvartéru. Geologickú stavbu zásadným spôsobom ovplyvnila terciárna tektonika, ktorá podmienila rozčlenenie územia na hrasti a grabeny (Lexa et al., 1998).

Paleoalpínske jednotky vychádzajú na povrch po obvode vulkanitov Kremnických vrto v sz. a sv. časti pohoria.

**Tatrikum** reprezentované kryštalinikom a redukovaným mezozoikom prekrývajú horniny veporika.

**Veporikum** je v strednej a sz. časti územia reprezentované krížňanským príkrovom so stratigrafickým rozpätím stredný trias – spodná krieda.

**Hronikum** vytvára v skúmanom území v nadloží veporika takmer súvislý horizont s hrúbkou 300 až 600 m. Tvoria ho prevažne stredno- až vrchnotriasové karbonáty.

**Vnútrokarpatský paleogén** v hrúbke až niekoľko sto metrov vystupuje v tektonicky obmedzenom v.-z. pruhu od Kordík po Handlovú. Zastupuje ho bazálne borovské a hutianske súvrstvie ílovcov a pieskovcov s celkovým vekovým rozpätím vrchný eocén až oligocén.

Miocén v Kremnických vrchoch reprezentujú najmä bádenské až panónske vulkanity. Ich stavba je nejednotná, značne závislá od lokalizácie vulkanických centier a mladého tektonického rozčlenenia na hrast'ovo-prepadlinovú stavbu.

Pri západnom okraji Kremnických vrchov vystupuje v nadloží paleogénu vulkanosedimentárne súvrstvie spodného bádenu s dominantným zastúpením ílovcovo-pieskovcových vrstiev. V jeho nadloží vystupujú extruzívne telesá amfibolicko-pyroxénických andezitov, ktoré nie sú súvislé a sú značne narušené zosúvaním. Súvislejší je nadložný komplex pyroxénických andezitov vystupujúci južne od Rematy. Uvedené horninové komplexy východným a južným smerom poklesávajú pozdĺž okrajových zlomov kremnického grabenu. V ich nadloží v hrúbke až niekoľko stoviek metrov sú zachované andezitové lávové prúdy, pyroklastiká a epiklastiká.

Tektonicky rozčlenené horninové komplexy bádenu sú v hrúbke do 200 m prekryté reliktnými sarmatského andezitového stratovulkánu.

V oblasti kremnického grabenu dosahujú vulkanity celkovú hrúbku až 1 500 m. Staršie členy jeho výplne sú obnažené v rámci vyzdvihnutého bloku kremnických hrastí v strednej časti grabenu. Výplň kremnického grabenu najmä v jeho z. časti je ešte tektonicky rozčlenená na relatívne nízke kryhy s výrazným úklonom na západ.

Severným smerom kremnický graben nadväzuje na južné zakončenie Turčianskej kotliny. Hlavnú masu výplne grabenu tam predstavujú vulkanity turčieckej formácie a v ich nadloží priamo ležia produkty sarmatského až panónskeho vulkanizmu – pyroxénické andezity, ryolity a ryolitové vulkanoklastiká.

Východná časť Kremnických vrchov medzi kremnickým grabenom a Zvolenskou kotlinou je najmä na severe tektonicky vyzdvihnutá a mierne sklonená na východ. Na báze vulkanitov tu vystupuje vulkanosedimentárne súvrstvie v hrúbke 10 – 150 m. V jeho nadloží sú relikty andezitového stratovulkánu v hrúbke 100 až 400 m, budované komplexom lávových prúdov a hrubých epiklastík. Tie sa pod sklonom 10 – 15° ponárajú južným a juhovýchodným smerom pod mladšie sarmatské formácie (sielnickú a turovskú).

Juhovýchodnú časť Kremnických svahov budujú vulkanity sielnickej formácie, mierne sklonené na juh a juhovýchod (hrúbka 100 – 200 m), a vulkanity turovskej formácie (50 – 150 m), ktoré východným smerom prechádzajú do vulkanosedimentárnej výplne Zvolenskej kotliny. Sielnickú formáciu tvoria epiklastiká a pyroklastiká pyroxénicko-amfibolických andezitov, turovskú formáciu lávové prúdy, pyroklastiká a epiklastiká pyroxénických andezitov.

Z kvartérnych sedimentov najväčšie plošné rozšírenie dosahujú eluviálno-deluviálne hliny, deluviálno-solifukčné hliny a hlinito-kamenité a kamenité svahové hliny a sutiny.

## Vtáčnik

Z pohoria Vtáčnik na územie zobrazené na liste Banská Bystrica v mierke 1 : 200 000 zasahuje len jeho najvýchodnejšia časť.

Vo Vtáčniku zásluhou asymetrickej geologickej stavby segment východne od novobansko-kľackej zóny v oblasti Prochota buduje rozsiahle subvulkanické(?) teleso tvorené strednoporfýrickým amfibolicko-pyroxénickým andezitom, ktorý vekove prislúcha do preduhoľného obdobia – bádenu.

Na severe v širšom okolí Handlovej spodnosarmatské súvrstvie tvorí najmä slojové pásmo a strednosarmatské nadložné íly, miestami aj v menších ostrovoch vulkanicko-detritická formácia (zlepence s polohami pieskovcov).

Po pokojnom období, keď sa formovali sedimentačné pásma, sa aktivizoval stratovulkanický komplex pyroxénicko-amfibolických andezitov v širšom okolí Prochota, ktoré sa striedajú s polohami vulkanoklastík. Na severe a na juhu vystúpili masívne pyroxénické andezity s amfibolom.

Ryolitový vulkanizmus sa aktivoval v novobansko-kl'ackej zóne a vekove je blízky kremnickým ryodacitom-ryolitom.

Posledné vulkanity reprezentujú mladé pyroxénické andezity a bazaltoidné andezity na severe Vtáčnika.

## Štiavnické vrchy

Pohorie Štiavnické vrchy dominantne tvoria produkty neogénneho vulkanizmu, ktoré budujú štiavnický stratovulkán a vulkanické štruktúry pri jeho okrajoch. Predvulkanické podložie je odkryté denudačným zrezom v oblasti hodruško-štiavnickej hrasti. Podložie v spodnej časti tvoria granitoidy a kryštalické bridlice veporíd, mezozoikum série Veľkého boku, príkrovová jednotka hronika (štúrecký príkrov) a horniny paleogénu.

Spodnú stavbu štiavnického stratovulkánu (Konečný et al., 1998) reprezentujú zvyšky bádenského stratovulkánu. V spodných úrovniach stratovulkanickej stavby sú prítomné vulkanoklastiká, vyššie dominujú prúdy pyroxénických andezitov. V jeho južnej a juhozápadnej časti sa vulkanické produkty uložili v podobe epiklastických súvrství v morskom prostredí. Výplň kaldery sformovanej v období vrchného bádenu až spodného sarmatu tvoria prevažne efúzívne a extruzívne telesá amfibolicko-biotitických andezitov.

V oblasti hrasti je subvulkanický intruzívny komplex odkrytý denudáciou. V centrálnej časti ho reprezentuje intrúzia granodioritu a pri jeho severnom okraji dioritové teleso. Táto intrúzia je umiestnená v prostredí hornín predvulkanického podložía. S intrúziami sú späté prejavy skarnovo-porfýrovej polymetalickej mineralizácie.

Produkty mladšieho sarmatského mechanizmu sú v úvodnej etape vulkanickej aktivity reprezentované amfibolicko-pyroxénickými andezitmi. Nasledujúce efúzie sklovitých pyroxénických andezitov sú uložené v jz. časti kaldery a produkty explozívnej aktivity amfibolicko-pyroxénického andezitu s biotitom v podobe pemzových tufov sú uložené v rámci kaldery a na dne paleodolín na sz., s. a sv. svahoch stratovulkánu. V ich nadloží sú lávové prúdy amfibolicko-pyroxénických andezitov s biotitom. Ďalšie obnovenie explozívnej aktivity predstavujú erupcie popolovo-pemzových prúdov. Produkty mladšej aktivity amfibolicko-pyroxénického andezitu tvoria na severnom svahu stratovulkánu výplne paleodolín. Na jeho z. až sz. svahoch je hrubý komplex lávových prúdov pyroxénických andezitov. Záver andezitového vulkanizmu predstavujú produkty bazaltoidných andezitov (dajky, neky, ložné intrúzie a lávové prúdy).

Produkty ryolitového vulkanizmu (vrchný sarmat – panón) sledujú zlomovú líniu pri západnom okraji hodruško-štiavnickej hrasti. Reprezentujú ich tufy, epiklastiká, lávové telesá, ložné intrúzie a dajky.

Záver vulkanickej aktivity reprezentujú produkty vulkanizmu alkalických bazaltov v podobe lávových prúdov a bazaltových nekov.

Kvartérne sedimenty v Štiavnických vrchoch predstavujú hlinito-kamenité sutiny, svahové hliny a hlinito-štrkové náplavy potokov.

## Javorie

Pohorie Javorie budujú prevažne produkty neogénneho vulkanizmu. Dominantnou štruktúrou je andezitový stratovulkán Javorie, ktorého vývoj sa uskutočnil počas bádenu až sarmatu.

Na geologickej stavbe územia sa okrem vulkanických hornín podieľajú aj podložné horninové komplexy kryštalínika a obalová jednotka paleozoika až mezozoika vystupujúce v podloží a okrajových častiach stratovulkánu a sedimenty kvartéru.

**Kryštalínikum veporika** tvorí komplex granitoidov a zvyšky ich metamorfovaného plášťa (pararuly, ortoruly až migmatity).

**Mladšie paleozoikum** (perm) je reprezentované rimavským súvrstvím vo vývoji metapijeskovcov s polohami fylitov. **Mezozoikum** pri východnom okraji neovulkanitov zastupuje föderatská skupina v rozpätí spodný až stredný trias. Horniny kryštalínika spolu s obalom sa v smere na západ ponárajú pod neovulkanické komplexy a na povrch vychádzajú v podobe „ostrovov“ (v doline potoka Madačka a v pliešovskom ostrove.

Sedimenty **vrchnej kriedy – paleogénu** sa zistili v podloží neovulkanitov iba vrtmi.

Vývoj vlastného **stratovulkánu Javoria** sa uskutočnil v priebehu niekoľkých etáp v období bádén – sarmat. Vyznačuje sa diferencovanými vulkanickými produktmi. V rámci priestorového rozsahu stratovulkánu je vymedzená centrálna, prechodná a periférna vulkanická zóna (Konečný et al., 1998).

Centrálna vulkanická zóna zahŕňa prevažnú časť kotlovitej depresie v širšej oblasti Vigľašskej Huty-Kalinky, v ktorej vystupujú intrúzie porfýrov a početné dajky a prieniky amfibolických andezitov.

Prechodnú vulkanickú zónu – stratovulkanický plášť – budujú lávové prúdy striedajúce sa s pyroklastikami a epiklastikami. Periférna vulkanická zóna, tvorená dominantne fáciami epiklastických hornín (brekcie, pieskovce a konglomeráty), je vyvinutá pri jz., j. a jv. okrajoch stratovulkanického plášťa a zasahuje podstatnú časť Krupinskej planiny.

Vo vertikálnom smere v rámci stratovulkanickej stavby rozlišujeme spodnú, strednú a vrchnú štruktúrnu etáž.

Spodná štruktúrna etáž zahŕňa zvyšky andezitového stratovulkánu bádenského veku. Centrálna a západná časť je poklesnutá a prekrytá mladšími formáciami bádensko-sarmatského veku.

Stredná štruktúrna etáž zahŕňa výplň vulkanotektonických depresí, ktorú v spodnej časti tvoria pyroxénicko-amfibolické andezity. Subsistencia vulkanotektonických depresí bola kompenzovaná lávovými efúziami andezitov. Poklesnuté komplexy v rámci vulkanotektonických depresí boli následne intrudované telesami dioritových porfýrov komplexov Kalinka a Kráľová. Následným procesom bol výstup amfibolických andezitov až ryodacitov.

Vrchnú štruktúrnu etáž reprezentuje vrchná stratovulkanická stavba vybudovaná v priebehu explozívno-efuzívnej aktivity andezitov v období sarmatu. Jej spodnú časť budujú brekcie pyroklastických prúdov a epiklastické fácie striedajúce sa s lávovými prúdmi. Vyššie úrovne dominantne budujú lávové prúdy.

V období pliocénu až kvartéru sa vyvíjali terasové akumulácie a deluviálno-proluviálne sedimenty na svahoch dolín.

## **Poľana**

Pohorie Poľana je budované stratovulkánom spodno- až strednosarmatského veku. V jeho podloží sú horniny kryštalinika (granodiority a kryštalické bridlice) a veporika (triasové vápence a dolomity krížňanského príkrovu), ktoré na povrch vystupujú na jeho severnom a severovýchodnom okraji.

V geologickej stavbe stratovulkánu Poľana rozlišujeme tri základné vulkanicko-štruktúrne jednotky (Dublan et al., 1997).

Spodnú stavbu reprezentuje prevažne pochovaný stratovulkán Šútovka, ktorý vystupuje v okolí obcí Povrazník a Strelníky. Produkty tohto vulkánu sú zložené zo všetkých typov vulkanoklastických hornín a lávových prúdov andezitov.

Strednú stavbu stratovulkánu Poľana budujú horniny ryodacitového vulkanizmu (ryodacitové tufy, epiklastické horniny a lávové prúdy andezitov).

Vrchnú stavbu tvorí efuzívno-explozívny andezitový vulkanizmus, v priebehu ktorého sa uložilo súvrstvie aglomerátov, pyroklastických prúdov, epiklastík a lávových andezitových prúdov. Tieto horniny sú po obvode vulkánu.

Stratovulkán Poľana skončil svoju aktivitu v strednej časti stredného sarmatu. Celé nasledujúce obdobie bol vystavený erozívnej deštrukcii. Intenzita erózie dosiahla svoje maximum v erozívnej kaldere, kde súčasný rozdiel medzi hrebeňmi a bázou je asi 700 m.

## **Krupinská planina**

Na geologickej stavbe Krupinskej planiny sa podieľajú prevažne vulkanoklastiká. Do jej jv. časti zasahuje spodnobádenská formácia, ktorú charakterizujú andezitové brekcie až epiklastiká. Ležia na podložnej formácii, ktorú tvoria brekciovitá až epiklastická formácie. Vulkanizmus v oboch formáciách sa aktivizoval pozdĺž tzv. šahansko-lyseckej vulkanotektonickej zóny. Tá na zmapované územie zasahuje len severnými výbežkami.

Podstatnú časť Krupinskej planiny zobrazenú na liste Banská Bystrica budujú redeponované vulkanoklastiká (epiklastické brekcie, konglomeráty a tufopieskovce) periférnej zóny Javoria. V mnohých prípadoch sú prekryté deluviálnymi sedimentmi kvartéru.



## Turčianska kotlina

Turčianska kotlina je jednou z tzv. vnútorných kotlín Západných Karpát. Sedimentácia v nej prebiehala v jazerných, resp. riečnych podmienkach. Najmä na juhu ju ovplyvnil vývoj kremnického stratovulkánu.

Najstaršie sedimenty v Turčianskej kotline sú sedimenty **paleogénu** vystupujúce na povrch v jej sv. časti. Zastupuje ich flyšové súvrstvie (hutianske a zuberecké), v ktorom výrazne prevládajú ílovce nad pieskovecami.

Hlavnú výplň Turčianskej kotliny tvoria **neogénne sedimenty**. Na povrch vystupujú po jej celom obvode.

Bázu tvorí rakšianske súvrstvie zložené z hruboklastických hornín – konglomeráty, pieskovce, piesok a piesčitý vápenec. Leží diskordantne na paleogénnych sedimentoch. Je rozšírené v juhovýchodnej časti kotliny.

Nad nimi leží turčecká formácia veku bádén – pont. Leží diskordantne na rakšianskom súvrství a je zakrytá blážovským súvrstvom (pliocén). Súvrstvie dosahuje hrúbku 700 – 1 200 m a je rozšírené v celej kotlině. Pozostáva z viacerých členov, z ktorých hlavnú výplň tvoria martinské vrstvy. Ich vek je totožný s vekom turčianskej formácie. Martinské vrstvy tvorí vápenatý íl striedajúci sa so siltom, hrubozrnným pieskovcom a karbonatickým zlepencom.

Ostatné vrstvy (budišské, abramovské, slovanské, bystrické a pravnianske), ktoré laterálne prechádzajú do martinských vrstiev, sú tvorené prevažne klastikami s polohami pelitických sedimentov. Vyskytujú sa lokálne a ich názvy sú odvodené od lokalít, na ktorých sa nachádzajú.

Blážovské súvrstvie (pliocén) pozostáva zo štrkov, zlepenčov a pieskov. Do Turčianskej kotliny zasahujú aj vulkanické formácie Kremnických vrchov a vклиňujú sa do rôznych úrovní martinských vrstiev.

Kvartérne sedimenty pokrývajú podstatnú časť neogénnych sedimentov kotliny. Tvoria ich fluviálne sedimenty, štrky, piesky dnovej výplne riek a terás s pokryvom piesčitých hĺn a proluviálne a deluviálne sedimenty.

Turčianska kotlina má charakter priekopovej prepadliny. Na západe ju ohraničuje žiarska a na východe veľkofatranská tektonická línia. Vnútri kotliny viaceré pozdĺžne zlomy ju delia na samostatné kryhy.

## Hornonitrianska kotlina

Hornonitrianska kotlina zasahuje na zmapované územie čiastkovou Handlovskou kotlinou, ktorú budujú prevažne sedimenty **paleogénu**. Tie tvoria podložie vulkanitov Vtáčnika, resp. Kremnických vrchov.

Bázu tvoria súvrstvia paleogénu, a to karbonátové zlepence (borovské súvrstvie) vystupujúce na jej východnej strane. Na južnej až juhozápadnej strane na bazálnom súvrství leží ílovcovo-pieskovcové súvrstvie (hutianske a zuberecké). Vyznačuje sa striedaním pieskovcov s ílovcami.

Nad nimi v sz. časti sú sedimenty **neogénu** patriace k egenburgu. Tvoria ich zlepenca a pieskovce so štrkami s polohami ílovcov.

Na neogénnych sedimentoch ležia fluviálne sedimenty **kvartéru** dnovej výplne Handlovky tvorené štrkami, pieskami a hlinami.

## Žiarska kotlina

Územie Žiarskej kotliny predstavuje tektonicky poklesnutú intravulkanickú depresiu vyplnenú vulkanicko-sedimentárnym súvrstvom neogénu. Domnievame sa, že má hrúbku 2 000 – 2 500 m.

Na báze výplne kotliny predpokladáme 300 – 600 m hrubé vulkanicko-sedimentárne súvrstvie spodného bádenu. V jeho nadloží v severnej časti kotliny sú až 500 m hrubé extrúzie a brekcie, ktoré sa južným smerom pravdepodobne vyklinujú. Laterálne ich zastupuje 400 – 600 m hrubý stratovulkanický komplex štiavnického stratovulkánu. Vyššie sú zastúpené vulkanity turčeckej formácie v obdobnom petrografickom a litologickom vývoji, ako ich poznáme z tektonických blokov priliehajúcich ku kotlině.

Vyššiu časť vulkanicko-sedimentárnej výplne predstavujú epiklastické vulkanické pieskovce, redeponované tufy, tufity, siltovce a ílovce sarmatu. V severovýchodnej časti Žiarskej kotliny sú vo vyššej časti výplne zastúpené produkty ryolitového vulkanizmu. Smerom na juh ich predpokladáme v podloží mladších sedimentov vrchnomiocénno-pliocénneho veku.

**Kvartérne sedimenty** v Žiarskej kotlině vytvárajú rozľahlé súvislé pokryvy tvorené hlinitými zvetraniami a svahovými hlinami. Vlastné kvartérne sedimenty zastupujú prevažne fluviálne piesčité štrky a hliny stredného pleistocénu riečnych terás Hrona, ako aj rozsiahly súvislý pokryv piesčitých štrkov, pieskov a hĺn na dne doliny Hrona veku pleistocén – holocén.

Žiarsku kotlinu z východnej a západnej strany oddeľujú subparalelné zlomy smeru SSV – JJZ. Smerom na sever nadväzuje na kremnický graben. Na juhu ju oddeľuje od hodruško-štiavnickej hrasti zlomové pásmo vyhniansko-ihráčskej vulkanicko-tektonickej zóny s amplitúdou vertikálneho pohybu vyše 3 000 m. Vnútorňá stavba kotliny je jednoduchá. Na čiastkové štruktúry ju rozčleňujú zlomy sz.-jv. smeru.

### Zvolenská a Slatinská kotlina

Na geologickej stavbe zmapovaného územia sa podieľajú horniny všetkých troch tektonických jednotiek – veporika, hronika a silicika.

Bázu **veporika** tvoria granitoidy a kremité porfýry vystupujúce v tzv. lieskoveckom ostrove.

Mezozoikum veporika má kompletný vrstvový sled, od spodného triasu až po kriedu. Na povrch vystupuje najmä na sv. okraji územia. Smerom na juh sa ponára pod neogénne formácie.

Vyššia hlavná tektonická jednotka je **hronikum**. Budujú ho stredno- až vrchnotriasové dolomity s polohami lunzských vrstiev.

**Silicikum** – príkrov Drienka je najvyššou tektonickou jednotkou. Pozostáva najmä z verfenských vrstiev a strednotriasových vápencov a dolomitov.

**Neogénne** formácie zasahujú do kotliny zo SV, z Poľany. Tvoria ich vulkanoklastiká a lávové prúdy andezitov.

Do ďalšieho vývojového obdobia sa zaraďujú sedimenty panónu až pliocénu. Najväčšiu hrúbku dosahujú štrkopiesčité až piesčité sedimenty pohronskej štrkovej formácie.

Základom stavby kvartérnych uloženín sú fluvialne sedimenty Hrona a Slatiny. Vytvárajú skupiny terás – vysoké, stredné a nízke terasy. Tvoria ich drobnozrnné štrky, štrkopiesky a piesky.

Terciér obidvoch kotlín porušujú najmä zlomy sz.-jv. smeru.

### Lučenská a Rimavská kotlina

Na územie zobrazené na liste Banská Bystrica zasahuje Lučenská kotlina svojou severnou časťou a Rimavská kotlina svojou severozápadnou časťou. Obidve kotliny sú budované terciérnymi a kvartérnymi sedimentmi. V ich podloží a na ich severnom okraji sú horniny gemerika a veporika. Gemerikum tvorí súbor metamorfovaných pieskovcov a fylitov a veporikum metamorfované mladopaleozoické sedimenty. V oblasti Hrnčiarskych Zálužian v nevelkej hĺbke sú karbonáty silicika.

**Terciérne** sedimenty sú zastúpené skalnickými vrstvami (kišcel). Na povrch nevystupujú a tvoria ich pieskovce, zlepenca a íly. Nad nimi leží hlavná molasová výplň obidvoch kotlín – lučenské súvrstvie (eger). Tvoria ho silty a íly s tenkými polohami pieskov. V nadloží týchto molasových sedimentov leží poltárske súvrstvie zastúpené štrkami a pestrými ílmi s polohami pieskov panónskeho veku.

**Neovulkanity** – pokoradzské súvrstvie tvoria epiklastické brekcie a pieskovce strednomiocénneho veku. Ležia v nadloží lučenského súvrstvia.

**Kvartérne sedimenty** vystupujú predovšetkým v dolinách Ipľa, Rimavy a ich prítokov a na kotlinových pahorkatinách. Prevládajúcim genetickým typom sú fluvialne sedimenty najvyšších, vysokých, stredných a nízkych terás a údolných nív riek a potokov. Ich hrúbka sa pohybuje od 3 do 12 m. V kotlinových pahorkatinách sú eolicko-deluviálne sedimenty – spraše a sprašové hliny – a v severnej časti kotliny deluviálne hlinito-kamenité sedimenty (Pristaš, 1978).

### Horehronské podolie

Horehronské podolie budujú horniny paleogénu, neogénu a kvartéru.

Sedimenty **paleogénu** na Horehroní vystupujú v území medzi Bacúchom a Hel'pou. Južne od Brezna ich buduje najmä pieskovcovo-ílovcové súvrstvie vnútrokarpatského paleogénu.

**Neogén** reprezentujú najmä jazerno-riečne sedimenty ležiace diskordantne na paleogéne. Tvoria ich najmä štrky a piesky prevažne z karbonátových a kremitých hornín bádenského veku.

Z **kvartérnych sedimentov** najväčší podiel majú fluvialne sedimenty. Dnová štrková a piesčitá výplň dolín je rozsahom prakticky všade totožná s dolinnou poriečnou nivou a v tenkej vrstve je obvykle prekrytá piesčítymi hlinami náplavov. Hrúbka celého súvrstvia po toku vzrastá asi od 3,0 do 10 m. Výskyt terasových území pozdĺž neho je značne menlivý. Ich najčastejšia hrúbka je 2 – 6 m.

## Tektonika

Územie zobrazené na liste Banská Bystrica po geologicko-tektonickej stránke patrí k vnútorným Karpatom. Ich charakteristickou črtou je hojné zastúpenie predvrchnokarbónskych kryštalickej bridlic, variských granitoidov, mladopaleozoických sedimentov a vulkanitov, prevažne karbonatický vývoj mezozoika, predsenónsky vek vzniku príkrovovvej sústavy, prejavy alpínskeho metamorfizmu a veľké rozšírenie popríkrovových sedimentárnych a vulkanogénnych formácií.

Tektonické a morfoštruktúrne členenie vnútorných Karpát je výsledkom dvoch odlišných tektonických procesov, ktoré sa odohrali v dvoch etapách. V prvej, predsenónskej fáze vznikli príkrovové jednotky dvoch kategórií.

Prvú z nich buduje predvrchnokarbónsky fundament a mladšie paleozoikum a mezozoikum normálne ležiace na ňom. Ide teda o veľmi hrubé príkrovy, v ktorých prevláda kryštalinikum. Sú to príkrovy fundamentu, a to tatrika, veporika a gemerika. Druhú jednotku predstavujú bezkorenné príkrovy (úplne stratili spojitost' so svojim podkladom). Sú zložené z mezozoika a niekedy aj mladšieho paleozoika. Sú to príkrovy fatrika (krížňanský príkrov), hronika (chočský a šturecký príkrov) a silicika (mezozoikum Muránskej planiny a príkrov Drienka). Predpokladá sa, že príkrovy sa v laramskej fáze vrásnenia deformaovali na vrásy a šupiny.

Počas druhého orogenetického procesu, ktorý prebiehal po laramskom vrásnení a vyznačoval sa vertikálnymi pohybmi, sa vrásová sústava rozčlenila na elevačné a depresné tektonické štruktúry predstavujúce pohoria a kotliny, resp. nížiny.

**Tatrikum** je rozšírené v severnej časti územia v jadrových pohoriach (Malá Fatra, Žiar, Veľká Fatra, Nízke Tatry (západná časť). Na jeho stavbe sa podieľajú kryštalickej bridlice reprezentované rôznymi typmi migmatitov, rúl, svorov, fylitov a amfibolitov. Kryštalickej bridlice sú preniknuté granitoidnými masívmi variského veku. Na kryštaliniku v normálnej pozícii ležia sedimenty permu a mezozoika (spodný trias až cenoman), ktoré tvoria jeho obal.

**Veporikum** má najväčšie rozšírenia vo východnej časti Nízkych Tatier a v Slovenskom rudohorí. Reprezentuje ho kryštalinický komplex a jeho obal. Je viac ovplyvnené alpínskou metamorfózou. Obal veporika tvoria mladopaleozoické a mezozoické horniny (spodný trias až neokóm) a sú slabo metamorfované. Veporikum je pozdĺž čertovickej línie nasunutú na tatrikum.

**Gemerikum** je rozšírené v južnej časti územia. Reprezentujú ho slabo metamorfované horniny gelnickej skupiny (fylity, sporadicky kryštalickej vápence) a dobšinskej skupiny (fylity a metamorfované pieskovce).

Fatrikum predstavuje nižšiu skupinu bezkorenných príkrovov (krížňanský), ktoré ležia na tatriku. Má vrstvomý sled od spodného triasu po cenoman.

**Hronikum** zastupuje vyššia skupina bezkorenných príkrovov (chočský a šturecký), ktoré ležia na nižších príkrovoch. Buduje ich vrstvomý sled od karbónu do neokómu. V chočskom príkrove má trias pestrejší morský vývoj, zatiaľ čo šturecký príkrov má v podstate dolomitový vývoj.

**Silicikum** predstavuje vrchnú skupinu bezkorenných príkrovov. Na zmapovanom území vystupuje na povrch na západnom okraji Muránskej planiny. Tvoria ho stredno- až vrchnotriasové karbonáty a v Bystrickej vrchovine (príkrov Drienka) je zastúpený aj spodný trias.

V **eocéne a oligocéne** boli vnútorné Karpaty vo väčšej časti zaplavené morom. Sedimentácia prebiehala v dvoch oblastiach – severnej a južnej, ktoré boli od seba oddelené megaantiklinálou Slovenského rudohoria, časťou Veľkej Fatry a Nízkymi Tatrami (Gross, 1978). Severný vnútrokarpatský paleogén je zastúpený morským vývojom, na báze transgresívnymi konglomerátmi (borovské súvrstvie) a vyššie flyšovými sedimentmi (hutianske, zuberecké a bielopotocké súvrstvie). Južný, budínsky paleogén (eocén – eger) je zastúpený epikontinentálnym vývojom – ílmi, pieskami, vápencami a slieňmi. Vnútrokarpatský paleogén sa v sávскеj fáze deformaoval na megavrásy.

Po sávskom vrásnení sa začala etapa vývoja neskorotektonických a potektonických molasových panví. Spreádzala ju intenzívna vulkanická činnosť. Vývoj panví prebiehal v dvoch paleogeograficky a tektonicky odlišných etapách. V prvej etape v období egenburgu až spodného bádenu boli rozšírené najmä morské a brakické sedimenty. Rozšírila sa vo vznikajúcom systéme vnútrokarpatských panví z.-v. smeru. Po spodnom bádene sa začala druhá etapa vývoja molasových panví. Vznikol systém vnútrohorských panví, ktoré sú v podstate zhodné s dnešným systémom. Počiatok tejto neotektonickej etapy znamená prvé formovanie dnešných orografických jednotiek, ktoré sa dotvorili najmä v pliocéne a kvartéri.

V období **bádenú až sarmatu** bol v oblasti stredného Slovenska aktívny andezitový vulkanizmus alkalicke-vápenatého typu, ktorý sformoval stredoslovenský neovulkanický areál (Konečný et al., 1998). Počiatkové obdobie vulkanickej aktivity bolo charakteristické výstupom väčšieho počtu rozptýlených extruzívnych telies granatických andezitov pozdĺž vznikajúcich zlomových systémov. V južnej časti vulkanického areálu prebiehala extruzívna aktivita v morskom prostredí, v centrálnej až severnej časti neovulkanického areálu v suchozemskom až fluvialno-limnickom prostredí. V priebehu nasledujúcej explozívno-efuzívnej aktivity sa sformovali andezitové stratovulkány stredných až veľkých rozmerov. Najrozsiahlejší bol štiavnický stratovulkán, potom stratovulkány Javoria, kremnický stratovulkán a menší stratovulkán Poľany.

V období vrchného bádenu sa vývoj stratovulkánov dovŕšil vznikom vulkanotektonických depresí a kalder (štiavnická kaldera, kremnický graben).

Vulkanická aktivita počas bádenu prebiehala v dynamicky sa meniacom reliéfe s intenzívnou blokovou tektonikou. V dôsledku extenzných procesov sa územie rozpadlo na systém blokov s rôznou amplitúdou vertikálneho pohybu a vznikli hrastovo-prepadlinové štruktúry. Amplitúda vertikálnych pohybov dosahovala od niekoľko sto metrov do 1 000 až 3 000 m. Depresné štruktúry sa počas ich subsidencie zaplňali vulkanoklastickým materiálom a sedimentmi. V niektorých prípadoch sa vulkanotektonické depresie – grabeny a kaldery – vyplňali lávovými hmotami (kremnický graben, štiavnická kaldera).

V období sarmatu v dôsledku obnovennej vulkanickej aktivity andezitového typu vznikol na povrchu starších, sčasti denudovaných bádenských stratovulkánov väčší počet menších stratovulkánov a stratovulkanických komplexov (stratovulkán Vtáčnik, vrchná stavba stratovulkánu Poľany a Javoria a celý rad menších stratovulkánov, v oblasti Kremnických vrchov zlochovský stratovulkán, rematský stratovulkán a ďalšie).

V období vrchného sarmatu bol aktívny ryolitový vulkanizmus. Ryolitové extrúzie sledovali najmä zlomové systémy pri východnom okraji žiarskej depresie, ktorá v tom období intenzívne poklesávala, a systém zlomov s.-j. smeru západne od Žiarskej kotliny (novobansko-kľacká zlomová zóna). Záver vulkanizmu alkalicke-vápenatého typu predstavujú extrúzie a lávové efúzie bazaltických andezitov pri východnom okraji Žiarskej kotliny a sformovanie menšieho stratovulkánu Vlčí vrch v severnej časti Kremnických vrchov.

Pokračujúce subsidenčné pohyby počas vrchného sarmatu a panónu dovŕšili vývoj intravulkanických a okrajových depresí vyplnených sladkovodnými sedimentmi (Žiarska, Zvolenská, Turčianska a Hornonitrianska kotlina). V juhozápadnej časti regiónu počas regresie vrchnosarmatského mora sa depresné štruktúry vyplňali sedimentmi brakicko-limnického typu (bátovská a rybnická depresia, zlatomoravská depresia, železovská depresia). V období panónu až pontu v močiarno-jazernom prostredí pokračovala sedimentácia, často s vývojom lignitov (Pukanská panvička).

Záver vulkanickej aktivity v oblasti stredoslovenského neovulkanického areálu predstavuje bazaltový vulkanizmus alkalického typu. Ten sformoval bazaltový pokrov v oblasti Pliešovskej kotliny (Ostrá Lúka – Dobrá Niva), bazaltový prúd pri obci Devičie (jz. od Krupiny), bazaltové neky pri Banskej Štiavnici a najmladší vulkán Putikov vŕšok pri Novej Bani tvorený zvyškom troskového kužeľa a bazaltovým prúdom smerujúcim na sever do doliny Hrona.

---

## 5. HYDROGEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ

---

Územiu, ktoré je zobrazené na liste Banská Bystrica, sa z hydrogeologického hľadiska začala venovať väčšia pozornosť koncom päťdesiatych a začiatkom šesťdesiatych rokov minulého storočia. V dôsledku nedostatku pitnej vody v niektorých regiónoch sa pristúpilo k rozsiahlejším hydrogeologickým prácam na úrovni základného výskumu alebo vyhľadávacieho prieskumu. Mali zhodnotiť hydrogeologické pomery jednotlivých štruktúr a posúdiť možnosť získania nových zdrojov podzemnej vody. Práce sú zamerané najmä na mezozoikum jadrových pohorí, neovulkanity a kvartérne sedimenty.

V tejto kapitole sú citované iba práce regionálneho charakteru, z ktorých sme čerpali údaje pri hydrogeologickom hodnotení jednotlivých orografických celkov. Práce lokálneho charakteru pre ich veľký rozsah neuvádzame. Sú evidované v archíve ŠGÚDŠ v Bratislave a sú zahrnuté aj v citovaných regionálnych prácach.

**Nízke Tatry.** Hydrogeologické pomery mezozoika na sv. svahoch pohoria sú zhodnotené v rámci základného hydrogeologického výskumu (Hanzel et al., 1974; Malík et al., 1986), resp. vyhľadávacieho prieskumu (Šalaga a Šalagová, 1985). Severozápadnú časť N. Tatier zhodnotil Kullman (1977) a v rámci prieskumu Méryová et al. (1997), južné svahy N. Tatier, a to oblasť medzi Valaskou a Lučatínom, zhodnotili Kullman et al. (1983). Hydrogeologickým výskumom kryštalinika sa zaoberal Dovina (1985). Celkové zhodnotenie hydrogeologických pomerov N. Tatier je vo *Vysvetlivkách k základnej hydrogeologickej mape Nízkych Tatier* v mierke 1 : 50 000 (Hanzel et al., 1990).

**Veľká Fatra.** Hydrogeologické pomery sú podrobne zhodnotené v prácach Banského, Kullmana a Malatinského (1969), Kullmana (1973) a Malíka et al. (1993). Hydrogeologickými pomermi a zhodnotením kvalitatívnych vlastností podzemnej vody zásobujúcej Pohronský skupinový vodovod sa zaoberali Škvarka et al. (1991) a Némethy et al. (1992). Juhozápadnú časť pohoria zhodnotili v rámci regionálneho prieskumu Šalagová et al. (1992).

**Žiar.** Hydrogeologické pomery pohoria Žiar sú zhodnotené v rámci vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu (Polák et al., 1998) a v rámci štúdie zameranej na možnosť získania nových zdrojov na vodovodné zásobovanie Handlovej (Kullman, 1961).

**Starohorské vrchy.** Hydrogeologické pomery Starohorských vrchov sú zhodnotené v rámci vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu v práci Zakoviča et al. (1999).

**Malá Fatra.** Hydrogeologické pomery kryštalinika a mezozoika sú zhodnotené v prácach Banského, Kullmana a Malatinského (1969), Bujalku (1973), Kullmana (1973) a Šalagovej (1983).

**Slovenské rudohorie.** Čiastočne regionálne hydrogeologicky bolo zhodnotené v rámci *Vysvetliviek ku geologickej mape Slovenského rudohoria* v mierke 1 : 50 000 (Švasta, 1999; Dovina a Kullman, 1978).

**Kremnické vrchy.** Hydrogeologické pomery Kremnických vrchov sú spracované v rámci vyhľadávacieho prieskumu v týchto prácach: Auxt et al. (1989) – južná časť pohoria, Šalagová et al. (1997) – severná časť pohoria, Méryová et al. (1997) – mezozoikum Kremnických vrchov a západnej časti Zvolenskej kotliny.

**Vtáčnik.** Hydrogeologické pomery neovulkanitov Vtáčnika sú zhodnotené v rámci základného hydrogeologického výskumu (Dovina et al., 1985).

**Štiavnické vrchy.** Základným hydrogeologickým výskumom Štiavnických vrchov sa zaoberali Dovina et al. (1980). Výskumu banských vôd na ložisku v Banskej Štiavnici sa venovali Klír (1964) a Lukaj (1977).

**Javorie.** Hydrogeologické pomery stratovulkánu Javorie sú vyhodnotené v rámci základného hydrogeologického výskumu (Škvarka et al., 1990). Hydrogeologickú funkciu zlomových línií v neovulkanitoch Javoria skúmal Škvarka (1974).

**Poľana.** Hydrogeologickou problematikou Poľany sa v rámci vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu zaoberal Kluz (1984) a hydrogeochemickou problematikou Vrana et al. (1984).

**Krupinská planina.** Hydrogeologické pomery neovulkanitov Krupinskej planiny sú zhodnotené najmä v prácach Feceka (1988, 1991), Fatula (1974, 1976) a Hlavatého (1974). Realizovali sa v rámci vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu.

**Turčianska kotlina.** Prvá súborná práca o hydrogeologických pomeroch Turčianskej kotliny je správa hodnotiaca kvartérne sedimenty Turca a čiastočne neogénu (Tužinský, 1967). Celkové komplexné hodnotenie hydrogeologických pomeroch kvartérnych a neogénnych sedimentov podáva Bujalka (1973).

**Žiarska kotlina.** Hydrogeologické pomery neovulkanitov v Žiarskej kotline podrobne spracovali Škvarka (1980), Böhm (1965) a Porubský (1957). Problematikou predneogénneho podložia Žiarskej kotliny sa zaoberali Franko et al. (1973).

**Zvolenská kotlina.** Severná časť Zvolenskej kotliny (podcelok Bystrická vrchovina) budovaná horninami mezozoika je hydrogeologicky vyhodnotená v práci Bučekovej et al. (1999). Hydrogeologické pomery v ostatnej časti kotliny sú zhodnotené vo *Vysvetlivkách k hydrogeologickej mape Zvolenskej kotliny* v mierke 1 : 50 000 (Böhm et al., 1993).

**Lučenská a Rimavská kotlina.** Najúplnejšiu hydrogeologickú charakteristiku kvartérnych sedimentov podávajú Orvan (1961, 1963, 1964) a Porubský (1964). Celkové hydrogeologické zhodnotenie neogénnych aj kvartérnych sedimentov je vo vysvetlivkách k základným hydrogeologickým mapám 1 : 50 000 Lučenskej kotliny (Škvarka, 1998) a Rimavskej kotliny (Zakovič, 1998). Výsledky vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu v Lučenskej kotline sú zhrnuté v práci Beracka et al. (2002).

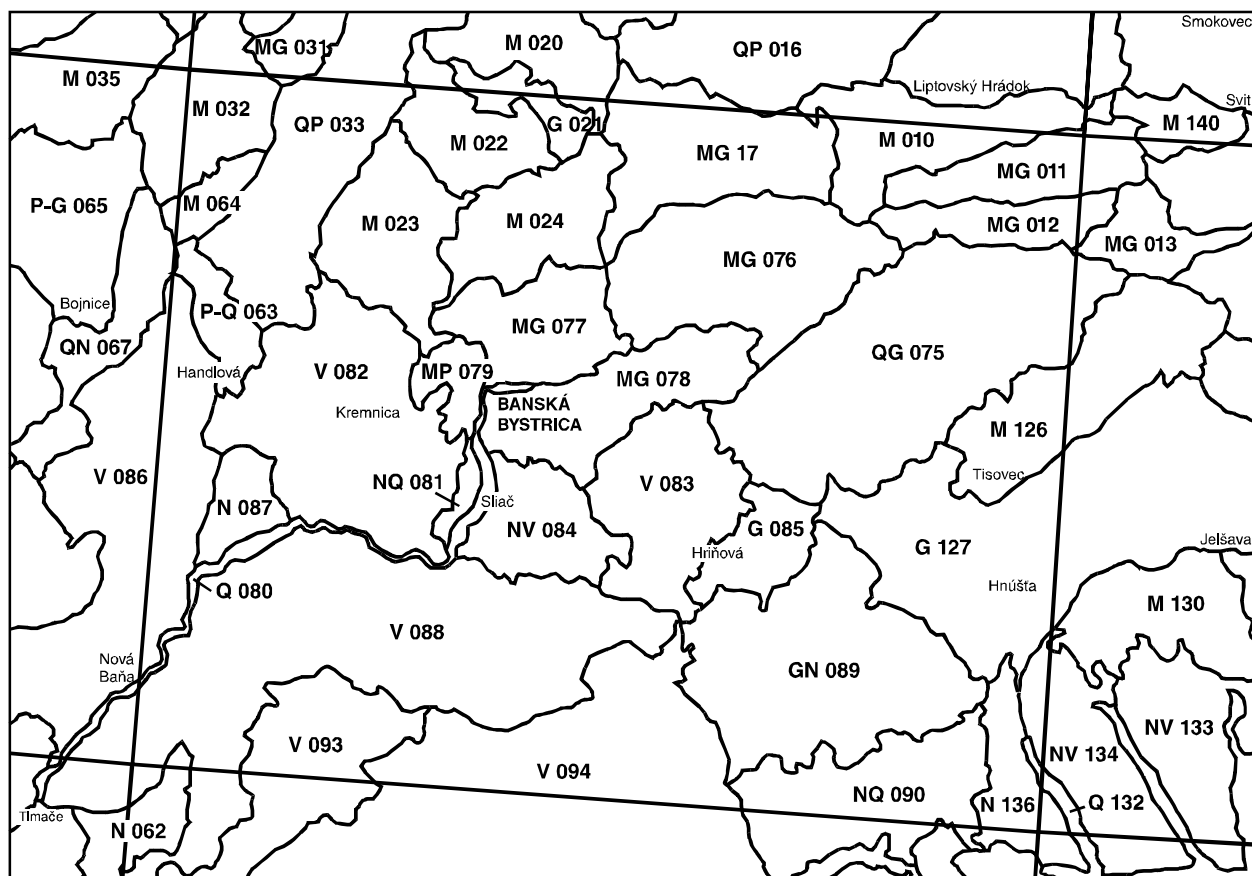
Komplexné zhodnotenie hydrogeologických pomeroch **kvartérnych náplavov Hrona** a jeho prítokov v úseku Červená skala – Zvolen je v práci Banského (1966). Hydrogeologický prieskum fluviálnych sedimentov rieky Hron v oblasti Žiaru nad Hronom urobil Porubský (1957).

Hydrogeologickým výskumom **minerálnych vôd** na zmapovanom území sa zaoberali viacerí autori. Genéza a režim minerálnych vôd Pohronia a Zvolenskej kotliny sú zhodnotené v prácach Zakoviča, Bodiša et al. (1980), Franka a Zakoviča et al. (1980) a Rimavskej a Lučenskej kotliny v práci Zakoviča a Bodiša (1978). Medzi významné práce zaoberajúce sa minerálnymi vodami na tomto území patria práce realizované s cieľom stanoviť ochranné pásma kúpeľov Sklené Teplice (Klago et al., 1988; Struňák, 1965), Brusno (Klago et al., 1989), Sliač – Kováčová (Bondarenková et al., 1997), Turčianske Teplice (Pirman et al., 1991), Korytnica (Vandrová, 1999) a Budiš (Vandrová, 1999).

## 6. HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

### 6.1. Všeobecný prehľad hydrogeologických pomerov

Územie znázornené na liste Banská Bystrica sa vyznačuje zložitou geologickou stavbou. Budujú ho horniny s rozdielnymi hydraulickými vlastnosťami a zložitou vrásovo-zlomovou tektonikou. Podľa hydrogeologickej rajonizácie (Šuba et al., 1984) sa na území nachádzajú nasledujúce hydrogeologické rajóny, resp. ich časti (obr. 6).



Obr. 6. Mapa hydrogeologických rajónov na liste č. 36 Banská Bystrica.

- M-010 Mezozoikum chočského príkrovu sv. svahov Nízkych Tatier a Kozích chrbtov;
- M-011 Paleozoikum a mezozoikum – „melafýrová séria“ sv. svahov Nízkych Tatier a Kozích chrbtov;
- MG-012 Mezozoikum série Veľkého boku-z. a stredná časť a príahlé kryštalinikum sv. svahov Nízkych Tatier;
- MG-017 Mezozoikum a kryštalinikum sz. svahov Nízkych Tatier;
- G-021 Kryštalinikum Veľkej Fatry;
- M-022 Mezozoikum Veľkej Fatry v oblasti medzi Smrekovicou a Ploskou;
- M-023 Mezozoikum chočského príkrovu z. časti Veľkej Fatry;
- M-024 Mezozoikum Veľkej Fatry a Nízkych Tatier medzi Ploskou a Donovalmi;
- M-032 Mezozoikum j. časti Lúčanskej Fatry;
- Q-P 033 Paleogén, neogén a kvartér Turčianskej kotliny;
- P-Q 063 Kryštalinikum, mezozoikum a paleogén jz. časti pohoria Žiar a Handlovskej kotliny;

- M-064 Mezozoikum s. časti pohoria Žiar;
- Q-G 075 Paleozoikum a mladšie útvary časti povodia horného Hrona po Piesok;
- MG-076 Kryštalinikum a mezozoikum juhozápadných svahov Nízkych Tatier;
- MG-077 Mezozoikum a paleozoikum Starohorských vrchov a s. časti Zvolenskej kotliny;
- MG-078 Mezozoikum a predmezozoické útvary sv. časti Zvolenskej kotliny a sz. časti Veporských vrchov;
- M-079 Mezozoikum Kremnických vrchov a západnej časti Zvolenskej kotliny;
- Q-080 Kwartér nivy Hrona a Slatiny od Slovenskej Ľupče po Tlmače;
- NQ-081 Neogén Zvolenskej kotliny – z. časť;
- V-082 Neovulkanity Kremnických vrchov;
- V-083 Neovulkanity pohoria Poľana a časti Zvolenskej kotliny;
- NV-084 Neogén Zvolenskej kotliny – východná časť;
- G-085 Kryštalinikum Detvianskej kotliny a Sihlianskej planiny v povodí Slatiny;
- V-086 Neovulkanity pohorí Vtáčnik a Pohronský Inovec;
- N-087 Neogén Žiarskej kotliny;
- V-088 Neovulkanity severných svahov Štiavnických vrchov a Javoria;
- GN-089 Kryštalinikum Revúckej vrchoviny a Stolických vrchov v povodí Ipľa;
- NQ-030 Neogén Lučenskej kotliny;
- V-093 Neovulkanity j. svahov Štiavnických vrchov a Javoria;
- VN-094 Neovulkanity Krupinskej planiny, Ostrôžok a Pôtorskej pahorkatiny;
- M-126 Mezozoikum Muránskej planiny a v. časti Hefpianskeho podolia a priľahlé kryštalinikum;
- G-127 Kryštalinikum Stolických vrchov a Revúckej vrchoviny v povodí Slanej;
- Q-132 Kwartér Rimavskej kotliny;
- N-136 Neogén v. časti Oždianskej pahorkatiny.

Kvôli lepšej prehľadnosti je hodnotenie hydrogeologických pomerov urobené podľa orografických celkov.

## Nízke Tatry

Komplikovaná geologická stavba Nízkych Tatier podmienila zložitosť hydrogeologických pomerov. Umožňuje nám vyčleniť niekoľko hydrogeologických celkov, a to horninový komplex kryštalinika tatrika, veporika, mladšie paleozoikum tatrika, veporika a celok mezozoika tatrika, veporika a hronika.

Horninový masív **kryštalinika, tatrika a veporika** (granitoidy a kryštalicke bridlice) charakterizuje puklinová priepustnosť. Hydrogeologicky významné sú predovšetkým niektoré oblasti tektonického porušenia horninového masívu, umožňujúce v podmienkach zvýšenej puklinovej priepustnosti a rozsiahlejšej drenáže intenzívnejší obeh a väčšie akumulácie podzemnej vody. Z hydrogeologického hľadiska je veľmi významná aj hydrogeologická funkcia mezozoika v tektonickej pozícii uprostred kryštalinika a funkcia glacigénnych a glaci-fluviálnych sedimentov.

Komplex hornín **mladšieho paleozoika** je ako celok nízko zvodnený až nepriepustný v dôsledku častého striedania pieskocov, zlepcov, bridlic a vulkanitov. Svojou tektonickou pozíciou tento horninový komplex ovplyvňuje obeh krasovo-puklinových vôd v triasových karbonátoch.

V **mezozoických súvrstviach** Nízkych Tatier hlavný hydrogeologický význam majú karbonatické súvrstvia stredného a vrchného triasu, v menšej miere súvrstvia jury vo všetkých troch tektonických jednotkách. Súvrstvia spodného triasu a keuperu a niektoré súvrstvia jury a kriedy ako kolektory podzemnej vody nemajú zásadný význam.

V obalovej sekvencii najvýznamnejšia hydrogeologická štruktúra je štruktúra Červenej Magury tvorená karbonátmi triasu a jury. Rozprestiera sa západne od Salatína a Úplazov. Podstatná časť jej podzemnej vody je odvodňovaná do hornej časti povrchového toku Ráztočnej. Doterajšie poznatky dokumentujú odvodňovanie asi  $60 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  z triasových vápencov tvoriacich aj drén podzemnej vody jurských vápencov (Kullman, 1977).

Významná je hydrogeologická funkcia štruktúr mezozoika obalovej sekvencie zavrásnených do kryštalinika. Najvýznamnejšie z nich sú štruktúry Trangošky a štruktúra potoka Hodruša.

Najväčší hydrogeologický význam na sz. svahoch Nízkych Tatier majú mezozoické súvrstvia krížňanskeho príkrovu, ktorý ako celok zaberá podstatnú časť hodnoteného územia. Tvorí zvodnený pruh karbonátov tiahnuci



sa v smere Z – V od Revúckej doliny až po Demänovskú dolinu. Pruh dolomitov a vápencov ako celok monoklinálne upadá na sever pod mladšie, prevažne nepriepustné súvrstvia vlastného príkrovu. Je narezaný celým radom priečných dolín. Hlavné odvodňovanie je situované v dvoch oblastiach, a to v západnej časti hydrogeologickej štruktúry v oblasti Lupčianskej doliny vo východnej časti a v oblasti Demänovskej doliny (Kullman, 1977).

Hydrogeologicky menej významné sú jurské a kriedové súvrstvia. Od karbonatického komplexu ich oddeľuje nepriepustné súvrstvie karpatského keuperu. Relatívne dobrým kolektorom sú piesčito-krinoidové vápence jury. Súvrstvia kriedy budujú značnú časť hodnoteného územia. Tvoria nepriepustné podložie nadložných karbonátov chočského príkrovu.

V severovýchodnej časti Nízkych Tatier (východne od Ilanovskej doliny) významným kolektorom krasovo-puklinových vôd sú vápencovo-dolomitické komplexy veporika a hronika (Hanzel, 1974). Menej zvodnené komplexy kryštalinika a mladšieho paleozoika spolupôsobia pri formovaní obehu krasovo-puklinových vôd ako povrchové zberné oblasti so svahmi priklonenými ku karbonátovým komplexom, ale aj s možnosťou drénovania časti puklinových vôd karbonátmi, najmä ako izolátory obmedzujúce cirkuláciu podzemnej vody v karbonátoch. Môžeme tu rozlíšiť dve geologické štruktúry s krasovo-puklinovými vodami, ktoré sa líšia rozmanitosťou tektonických štýlov. To podstatne ovplyvňuje ich hydrogeologické pomery (Hanzel, 1974).

Jednu štruktúru predstavuje mezozoikum skupiny Veľkého boku ležiace v nadloží nízko zvodneného kryštalinika a monoklinálne upadajúce pod nepriepustné horniny paleozoika a spodného triasu chočského príkrovu.

Hlbinný tektonický štýl umožnil z nej vytvoriť drenáž rozsiahlej oblasti, z južnej a západnej strany budovanej kryštalinikom. Mladopaleozoické a spodnotriasové súvrstvia obmedzuje sekvenciu Veľkého boka zo severu a vytvára bariéru pre jej podzemnú vodu. Tieto priaznivé geologické podmienky prispeli k vzniku významného sústredenia podzemnej vody v oblasti Liptovskej Tepličky (mimo zmapovaného územia), kde triasové karbonáty majú najväčšie plošné rozšírenie. Smerom na západ (na zmapovanom území) je skupina Veľkého boku enormne redukovaná. Na povrch vystupujú prevažne slienité vápence, sliene neokómu a v menšej miere dolomity a rauvaky triasu. Odvodňujú ich pramene na styku s nepriepustnými sedimentmi spodného triasu chočského príkrovu.

Druhou geologickou štruktúrou s krasovo-puklinovými vodami je hronikum. V ňom sú najvýznamnejšími kolektormi podzemnej vody triasové vápence a dolomity chočského príkrovu. Zložitá vnútorná stavba zvodneného súvrstvia karbonátov s množstvom vrás a zlomových porúch sa odráža vo veľmi častom a komplikovanom striedaní vápencov a dolomitov s nepriepustnými pieskocovo-bridličnatými lunzskými vrstvami karnu a horninami mladšieho paleozoika až spodného triasu. Karbonátové komplexy sú preto roztrieštené na viacero hydrogeologických štruktúr. V dôsledku toho možnosti na vznik väčšieho množstva výdatných prameňov sú obmedzené. Plošne najväčší je karbonátový komplex Jánskej doliny a karbonátový komplex Kráľovej Lehoty (Hanzel, 1974).

Karbonátový komplex Jánskej doliny tvoria vápence a dolomity stredného triasu chočského príkrovu s plochou 62,5 km<sup>2</sup>. Tiahnu sa od Ilanovskej doliny až po údolie potoka Boca. Z hľadiska zvodnenia najvýznamnejšie sú gutensteinské vápence, ktoré sú v oblasti Jánskej doliny silne skrasovatené. Infiltračná oblasť karbonátov je zväčšená o priklonené svahy kryštalinika. Komplex karbonátov klesajúci na sever je intenzívne zvrásnený a na svojom severnom obvode sa stýka s nepriepustnými lunzskými vrstvami.

Karbonátový komplex Kráľovej Lehoty s plochou 28,5 km<sup>2</sup> tvoria prevažne vrchnotriasové dolomity chočského príkrovu v širšom okolí Kráľovej Lehoty. Ich podložie buduje nepriepustné súvrstvie lunzských pieskocov a bridlíc. Na severe sa ponárajú pod paleogénnu výplň Liptovskej kotliny.

Mezozoikum na južných svahoch Nízkych Tatier zaberá významné rozlohy v oblasti od Brezna na východe až po Medzibrod na západe. Základný hydrogeologický význam tu majú karbonatické súvrstvia stredného a vrchného triasu vystupujúce v krížňanskom a chočskom príkrove. Možno v nich vymedziť tri hydrogeologické štruktúry (Kullman et al., 1983).

Vápence a dolomity triasu krížňanského príkrovu a chočského príkrovu tvoria hydrogeologickú štruktúru medzi Mýtom pod Ďumbierom, Podbrezovou, Valaskou a Hroncom. Jej celková rozloha je 33,8 km<sup>2</sup>. Štruktúra má zložitú vnútornú stavbu. Tvoria ju stredno- až vrchnotriasové karbonáty krížňanského a chočského príkrovu. Jej hlavnú erozívnu bázu tvorí rieka Hron, do ktorej sa odvodňuje podstatná časť podzemnej vody štruktúry.

Najvýznamnejšou hydrogeologickou štruktúrou krasovo-puklinových vôd v mezozoiku na južných svahoch Nízkyh Tatier je hydrogeologická štruktúra vápencov a dolomitov chočského príkrovu a karbonatických zlepcov paleogénu až miocénu v oblasti medzi Podbrezovou, Krpáčovou, Jasením a Lopejom. Tvoria ju karbonáty chočského príkrovu a karbonatické zlepence ležiace v nadloží. Ako celok leží na nepriepustných spodotriasových členoch chočského príkrovu a na najvrchnejších členoch krížňanského príkrovu. Jej severné obmedzenie je tektonické. Tvorí ho významná tektonická línia, pozdĺž ktorej výrazne poklesli príkrovy, resp. sa zdvihlo kryštalinikum Nízkyh Tatier nachádzajúce sa severnejšie. Podstatne zložitejšia je vnútorná geologická stavba štruktúry. Odráža sa to aj v jej zložitých hydrogeologických pomeroch.

V oblasti medzi Brusnom, Lopejom a Pohronským Bukovcom je tretia významná hydrogeologická štruktúra krasovo-puklinových vôd, a to v karbonátoch chočského príkrovu. Jej rozloha je 24,9 km<sup>2</sup>. Karbonáty ležia na spodotriasovom súvrství vlastného príkrovu a v severnej časti na neokómskom súvrství krížňanského príkrovu. Štruktúru odvodňujú pramene a skryté prestupy podzemnej vody do povrchových tokov, najmä do Hrona.

## Veľká Fatra

**Kryštalinikum** Veľkej Fatry budujú granitoidné horniny, a to smrekovické tonality a kornietovské granodiority. Obeh podzemnej vody je prevažne plytký, viazaný na zónu podpovrchového rozvoľnenia horninového masívu a zónu zvetrávania. Výdatnosť prameňov sa pohybuje od 0,1 do 1,0 l . s<sup>-1</sup>, výnimočne (na poruchových zónach) až do 10 l . s<sup>-1</sup> (prameň č. 116, 147a 148), a je bezprostredne závislá od klimatických pomerov. Horniny kryštalinika majú celkove puklinovú priepustnosť a v pripovrchovej zóne ich hodnotíme ako stredne zvodnené.

**Mezozoikum** Veľkej Fatry budujú štyri tektonické jednotky, a to paraautochtónna obalová šiprúnka sekvencia, krížňanský, chočský a šturecký príkrov. Vzhľadom na rozdielnosť tektonickej pozície a litologického zloženia jednotlivých súvrství a na rozdielnosť vzťahu týchto súvrství k povrchu sa v nich utvárali rozdielne hydrogeologické podmienky na akumuláciu podzemnej vody.

Najspodnejšia, šiprúnka sekvencia má pestrý vrstvomý sled, od spodného triasu po alb. Z množstva strmo uložených súvrství s malou hrúbkou najlepšie zvodnené sú karbonáty stredného až vrchného triasu. Vzhľadom na malé plošné rozšírenie a uzavretie medzi nepriepustnými súvrstviami však neumožňujú vytvárať významnejšie akumulácie podzemnej vody. Šiprúnka sekvencia ako celok má značný význam tým, že usmerňuje krasové vody v nadložnom, krížňanskom príkrove.

Podstatnú povrchovú rozlohu vo Veľkej Fatre zaberajú sedimenty krížňanského príkrovu. V prevažnej časti pohoria ich zastupujú spodnokriedové sedimenty (sivé sliene a slienité vápence). Ako celok sú nepriepustné a zabraňujú infiltrácii zrážkovej vody do podložných súvrství. Hydrogeologicky významné sú triasové karbonáty, ktoré vystupujú na povrch najmä v severnej časti študovaného územia. Vyznačujú sa zložitou tektonickou stavbou. Elevácia obalovej sekvencie ich rozdeľuje na dve časti, a to na východnú a západnú.

Vo východnej časti karbonatické komplexy vytvárajú čiastkové synklinály a antiklinály. Je to najmä synklinála so sv.-jz. osou medzi kótami Rakytov a Borišov. Odvodňujú sa do doliny Revúcej.

V západnej časti severne od Necpalskej doliny karbonatický komplex krížňanského príkrovu vytvára plytkú synklinálu zhruba v.-z. smeru. Má veľký hydrogeologický význam ako kolektor významného množstva krasových vôd. Odvodňuje ich najmä prameň Lasce (č. 70). V oblasti medzi Ploskou a Starými Horami v horných častiach erózične zarezaných dolín v tektonických oknách vystupujú spod mladších súvrství vlastného príkrovu triasové karbonáty. Vzhľadom na ich plošné rozšírenie a na skutočnosť, že tektonické okná vystupujú relatívne vysoko nad eróziwnou bázou, nie sú tu predpoklady na výstup väčšieho množstva krasových vôd.

Mezozoické komplexy chočského príkrovu sa rozprestierajú v jz. časti pohoria medzi Necpalmi, Čremošným, Harmancom, Kráľovou studňou a Plavou. Vytvárajú hydrogeologickú štruktúru, ktorá patrí k najväčším puklinovým a puklinovo-krasovým hydrogeologickým štruktúram u nás. Má rozlohu 141 km<sup>2</sup>. Vlastnú hydrogeologickú štruktúru budujú vápence a dolomity stredného až vrchného triasu s polohami lunzských vrstiev. Leží na najmladších členoch krížňanského príkrovu – na slienitých vápencoch a slienoch titónu až neokómu. Tektonické pomery a morfológia podložného súvrstvia spôsobili vznik čiastkových antiklinál a synklinál a tým aj ich odvodňovanie jednak prameňmi, jednak priamym prestupom do neogénnych a kvar-

térnych sedimentov Turčianskej kotliny a do povrchových tokov vnútri komplexu a na styku pohoria s Turčianskou kotlinou. Najvýznamnejšia je synklinála Harmanca, ktorá tvorí významnú hydrogeologickú štruktúru. Odvodňujú ju pramene, a najmä výtoky podzemnej vody z Harmaneckého tunela.

Ďalší hydrogeologicky významný karbonatický komplex je príkrovová troska chočského príkrovu medzi Motyčkami a Vyšnou Revúcou. Tvoria ju stredno- až vrchnotriasové dolomity a vápence. Jej celkový úklon je na juh až juhozápad. Odvodňuje sa sčasti do oblasti Motyčiek a sčasti do údolia Revúcej.

Do údolia Revúcej sa odvodňuje aj karbonatický komplex chočského príkrovu v oblasti Liptovskej Osady, hlavnou časťou patriaci k Nízkym Tatrám.

## Žiar

Takmer celé **kryštalínikum** pohoria Žiar budujú granitoidné horniny. Iba v jeho jv. časti vystupujú na povrch kryštalické bridlice. Oba typy hornín sa vyznačujú puklinovou priepustnosťou. Odvodňujú ich puklinové a puklinovo-sutinové pramene s výdatnosťou do  $0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a v ojedinelých prípadoch do  $2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Ich výdatnosť je v priamej závislosti od klimatických pomerov. Kryštalínikum pohoria Žiar hodnotíme ako nízko zvodnené.

**Sedimenty mezozoika** v pohorí Žiar vystupujú na povrch v jeho severnej a južnej časti. Tvoria ich tektonické jednotky tatrikum, veporikum a hronikum. V severnej časti pohoria na kryštalíniku v obalovej pozícii ležia sedimenty tatrika.

Karbonáty tatrika majú malú plošnú rozlohu. Odvodňujú sa prameňmi, z ktorých najväčšiu výdatnosť dosahuje prameň č. 17 v Jasenove, a tiež prestupom podzemnej vody do povrchového toku.

Hydrogeologicky priaznivé členy krížňanského príkrovu vytvárajú úzky pretiahnutý pruh medzi Nitrianskym Pravnom na západe a Abramovou na východe. Na západnej strane ich odvodňuje krasový prameň (č. 4) pri Vyšehradnom a na východnej strane prameň (č. 29) v Polerieke.

Najväčší hydrogeologický význam v severnej časti pohoria majú karbonatické komplexy triasu chočského príkrovu rozprestierajúce sa medzi Lazanmi, Ondrašovou a Predvríckom. Vytvárajú synklinálu karbonátov sklonenú na VSV, ktorá leží na spodnokriedových súvrstviach krížňanského príkrovu. Odvodňuje sa najmä pri východnom okraji štruktúry.

Mezozoikum v južnej časti pohoria Žiar zastupujú všetky tri tektonické jednotky (tatrikum, veporikum a hronikum). Ležia vzájomne na sebe a sú sklonené na juh. Najlepšie zvodnenie vykazujú karbonáty chočského príkrovu rozprestierajúce sa východne od obce Ráztočno, ktoré sa smerom na juh ponárajú pod sedimenty paleogénu a neovulkanity. Odvodňuje ich jeden významný prameň pri Jalovci (č. 20).

## Starohorské vrchy

V Starohorských vrchoch na základe geologicko-tektonickej stavby môžeme vyčleniť niekoľko hydrogeologických celkov, a to celok predmezozoických, mezozoických a terciérnych hornín.

V hydrogeologickom celku **predmezozoických hornín** v kryštalíniku vyčleňujeme dva kolektory podzemnej vody, a to granitoidné horniny a kryštalické bridlice. Tento súbor hornín môžeme charakterizovať ako hydrogeologický masív, v ktorom ako hlavný kolektor pôsobí zóna zvetrávania a odľahčenia. Na túto zónu sa viaže prevažná časť puklinových a sutinovo-puklinových prameňov.

Sedimenty **mladšieho paleozoika** až permu vystupujú na povrch v oblasti Španej Doliny. Predstavujú monotónny súbor hornín označený ako špaňodolinské súvrstvie (pieskovce, zlepenca a bridlice). Vyznačujú sa puklinovou priepustnosťou viazanou na pripovrchovú zónu, resp. na poruchové zóny.

V hydrogeologickom celku mezozoických hornín najvýznamnejším kolektorom podzemnej vody sú triasové karbonáty krížňanského a chočského príkrovu, ktoré sa vyznačujú puklinovou, puklinovo-krasovou až krasovou priepustnosťou. Vytvárajú významné hydrogeologické štruktúry. Ostatné, najmä nekarbonatické litofaciálne členy sú z hydrogeologického hľadiska málo významné.

Triasové karbonáty krížňanského príkrovu vystupujú na povrch s určitými prerušeniami medzi Selčianskou dolinou na západe a dolinou Vážna na východe. Ležia v prevažnej miere na nepriepustných spodnotriasových bridliciach a južným smerom sa ponárajú pod neokómske súvrstvia vlastného príkrovu. Odvodňujú ich bariérové pramene nachádzajúce sa na kontakte s neokómskym súvrstvom, puklinové pramene vnútri komplexu a rozptýlený prestup podzemnej vody do povrchových tokov.

V severozápadnej časti do regiónu Starohorských vrchov prechádzajú dolomity krížňanského príkrovu z územia Veľkej Fatry. Odvodňujú ich pramene Veľké a Malé Cenovo (č. 109 a 110). Podobne z územia Veľkej Fatry do Starohorských vrchov prechádzajú dolomity chočského príkrovu. Odvodňujú ich pramene Čierne I – III (č. 78 a 80).

V západnej časti Starohorských vrchov karbonáty krížňanského príkrovu vystupujú na povrch po oboch stranách Kordického a Tajovského potoka a v súvislom pruhu medzi kótou Ostrý vrch v Laskomerskej doline a Banskou Bystricou. Vytvárajú dve čiastkové hydrogeologické štruktúry, ktoré sa odvodňujú formou vrstvových prameňov na styku so spodnotriasovým súvrstvom alebo puklinovými prameňmi z dolomitov v Laskomerskej doline (č. 124).

Triasové karbonáty chočského príkrovu vystupujú na povrch skoro v súvislom pruhu medzi Banskou Bystricou a obcou Podkonice. Štruktúra ako celok na severnej strane leží na neokómskom súvrství krížňanského príkrovu a južným smerom sa ponára pod terciérne sedimenty. V prevažnej miere ju odvodňujú pramene a čiastočne rozptýlený prestup podzemnej vody do povrchových tokov. Medzi najvýznamnejšie pramene patrí vodohospodársky využívaný prameň č. 160 Ladová studňa.

Rozlohou menšie príkrovové trosky tvoria dolomity chočského príkrovu medzi obcou Králiky a Malachovským potokom a medzi Banskou Bystricou, Malachovom a Pršanmi. Ležia na podložnom spodnokriedovom súvrství krížňanského príkrovu. V prvom prípade ich odvodňuje krasová vyvierajúca sa na východnom okraji obce Králiky. V oblasti medzi Banskou Bystricou a Pršanmi nie sú významné pramene. Predpokladáme, že podzemná voda rozptýlene prestupuje do povrchových tokov.

**Terciérne sedimenty** budujú územie medzi Banskou Bystricou a Hriadeľskou dolinou. Prevalu majú sedimenty paleogénu (zailované dolomitové zlepenice, pieskovce a ílovce). Z hydrogeologického hľadiska sú málo významné. Predstavujú izolátor podzemnej vody. Neogénne sedimenty sú tvorené zailovanými štrkmi s polohami ílov a pieskov. Odvodňujú ich prevažne sutinové pramene s nízkou výdatnosťou.

## Malá Fatra

Podstatnú časť územia Malej Fatry zasahujúceho na zmapované územie budujú sedimenty mezozoika krížňanského príkrovu. Plošnú prevahu majú hydrogeologicky menej významné sedimenty jury a kriedy. Iba malá rozloha triasových karbonátov krížňanského, resp. chočského príkrovu sa nachádza západne od obce Valča. Zaberá povodie Valčianskeho a Slovianskeho potoka a hornú časť Kamennoporubského potoka. Karbonáty spolu s príľahlými svahmi budovanými mladšími sedimentmi sa odvodňujú krasovými prameňmi sústredenými do troch centier, a to do pramennej skupiny v doline Valčianskeho potoka, v doline Slovianskeho potoka a v hornej časti Porubskej doliny.

Ostatná časť pohoria tvorená mladšími sedimentmi jury a kriedy nemá vhodné podmienky na infiltráciu a akumuláciu väčšieho množstva podzemnej vody.

## Slovenské rudohorie

Hydrogeologické pomery územia sú podmienené jeho geologicko-tektonickou stavbou, morfológickými, klimatickými a hydrologickými podmienkami. Tieto základné faktory ovplyvňujú vznik podzemnej vody, jej obeh a akumuláciu v hydrogeologických štruktúrach.

Na základe geologicko-tektonickej stavby môžeme v študovanom území vyčleniť podzemnú vodu kryštalínika a mladšieho paleozoika, mezozoika a kvartéru.

Územie tvorené horninami **kryštalínika** a horninami **mladšieho paleozoika** zaberá takmer tri štvrtiny celkovej plochy zmapovanej oblasti. Intenzita puklinovej cirkulácie vody závisí od formy, priestorového rozloženia, hustoty a roztvorenosti jednotlivých puklín.

Je tu množstvo drobných puklinových a sutinovo-puklinových prameňov s výdatnosťou do  $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Oblasť granitoidných hornín z hľadiska zvodnenia vyčleňujeme ako stredne zvodnenú, ostatnú časť kryštalínika ako nízko zvodnenú. Podobne aj horniny mladšieho paleozoika zaraďujeme k nízko zvodneným horninám.

**Z mezozoických** hornín najvýznamnejším kolektorom podzemnej vody sú triasové karbonáty. Vytvárajú tri hydrogeologické štruktúry.

Hydrogeologickú štruktúru medzi Brusnom a Ľubietovou budujú stredotriasové dolomity veporika. Odvodňuje sa jednak prameňmi, jednak rozptýleným prestupom do povrchového toku Hutná a Brusnianka.

Druhú hydrogeologickú štruktúru tvorí synklinála Mojžišovho vrchu (západne od Osrbliu). Tvorí ju dolomity stredného triasu veporika, ktoré ležia na horninách kryštalinika, resp. spodného triasu. Okrem povrchových tokov ju odvodňujú aj pramene. Medzi najvýznamnejšie pramene patria Anderlová 1 a Anderlová 2 (č. 277).

Poslednou hydrogeologickou štruktúrou je jz. časť príkrovovej trosky Muránskej planiny, nazývaná Tisovecký kras. Jej karbonatické členy od vlastnej Muránskej planiny oddeľuje dolina toku Rimavy, zarezaná až do spodnotriasových súvrství. Tento karbonatický komplex tvoria najmä stredotriasové dolomity a vápence. Odvodňujú ho 2 vyvierajúce (č. 415 a 416). Významnú skrasovatenosť komplexu dokumentuje veľký rozkyv výdatností. Na severe Muránskej planiny na severných svahoch kóty Kl'ak je významný krasový prameň (č. 430).

Hydrogeologický význam sedimentov **kvartéru** je vzhľadom na ich obmedzený plošný rozsah a slabé filtračné schopnosti veľmi malý. Výraznejšie akumulácie podzemnej vody sa viažu len na aluviálne náplavy tokov. Najväčší význam z nich majú potoky Rimava, Rimavica a horný tok Ip'ľa.

## Kremnické vrchy

Hydrogeologické pomery v hlavnej miere ovplyvňuje geologická stavba. Hydrogeologické pomery územia môžeme hodnotiť ako zložité, a to vzhľadom na veľmi pestrý komplex neovulkanických formácií rôzneho veku a tektonickej pozície, na vzťah neovulkanitov k mezozoiku vystupujúcemu v podloží neovulkanitov a na severe, severozápade a severovýchode aj na povrchu, ako aj na vystupovanie vulkanosedimentárnych facií a flyšového paleogénu vo funkcii izolátora na báze vulkanického komplexu.

Z hľadiska zdrojov podzemnej vody sú najvýznamnejšie triasové karbonáty krížňanského a chočského príkrovu v podloží neovulkanitov a na okraji pohoria. Ostatné sedimenty – slieňce a slieňité vápence spodnej kriedy – vytvárajú nepriepustné podložie nadložného komplexu vápencov a dolomitov chočského príkrovu.

Nad horninami mezozoika v oblasti Kordík a Handlovej v tektonicky obmedzených poklesnutých blokoch vystupujú sedimenty vnútrokarpatského paleogénu. Zastupuje ich bazálna a ílovcová litofácia.

Bazálna litofácia – zlepence, brekcie a pieskovce – predstavuje kolektor podzemnej vody.

Ílovcová litofácia, tvorená prevažne ílovcami s preplástkami pieskovcov, predstavuje hydrogeologický izolátor. Pre podzemnú vodu z karbonátov mezozoika predstavuje nepriepustnú bariéru a pre neovulkanity nepriepustné podložie.

V neovulkanických horninách sú charakteristické náhle zmeny litologického zloženia vo vertikálnom aj horizontálnom smere. Je to nielen dôsledok tektoniky, ale aj vlastnej genézy neovulkanických hornín. Tým nastáva chaotické striedanie priepustných a relatívne nepriepustných hornín s medzizrnovou, prípadne puklinovou priepustnosťou, ktoré z hydrogeologického hľadiska nie je podriadené nijakej zákonitosti. Prostredie neovulkanických hornín je teda možné vo všeobecnosti chápať ako zložitý zvodnený systém, charakterizovaný ako celok s kombinovanou puklinovo-medzizrnovou priepustnosťou (Šalagová et al., 1997; Auxt, 1989).

Z hydrogeologického hľadiska môžeme vo vulkanických horninách v oblasti Kremnických vrchov vyčleniť okrajové časti vulkanického komplexu, kde horniny vulkanického pôvodu ležia na starších sedimentoch paleogénu a neogénu.

Vo východnej časti Kremnických vrchov medzi Kordíkmi, Králikmi a Tajovom vulkanické horniny ležia na starších nepriepustných sedimentoch. Vulkanický komplex je v týchto miestach postihnutý zosuvnou činnosťou. Je intenzívne rozpukaný, čo zlepšuje filtračné vlastnosti skalného masívu. Podzemnú vodu odvádza celý rad puklinovo-vrstvových prameňov, ktorých výdatnosť výrazne ovplyvňujú klimatické pomery.

Na západnom okraji Kremnických vrchov na styku neovulkanitov so sedimentmi paleogénu a neogénu vyvierajú niekoľko výdatných prameňov ako napríklad Mlynský prameň s výdatnosťou od 4,7 do 13,2 l · s<sup>-1</sup>. Najvýdatnejší výver s výdatnosťou 35,4 – 45,9 l · s<sup>-1</sup> bol odkrytý pri razení tunela Remata.

Podstatne komplikovanejšie hydrogeologické pomery sú v centrálnej časti Kremnických vrchov. Vo vrcholových častiach v oblasti Kremnice vystupuje celý rad prameňov prevažne puklinového charakteru s výdatnosťou od 0,8 do 5,0 l · s<sup>-1</sup>. Okolie Kremnice vo veľkej miere budujú intrúzie, značne premenené. Intenzita ich zvodnenia je malá. Sústredené vývery s výdatnosťou väčšou než 0,5 až 1,0 l · s<sup>-1</sup> sú vzácne.

Z vulkanického komplexu do banských priestorov sa celkove odvádza 50 – 100 l . s<sup>-1</sup> podzemnej vody. Priaznivejšie zvodnené zóny sa zistili na s.-j. zlomových líniách ohraničujúcich Kremnickú depresiu od elevačných častí v oblasti Turčeka.

## Vtáčnik

Na územie znázornené na liste Banská Bystrica zasahuje iba východná časť pohoria Vtáčnik. V jeho podloží je vyzdvihnutá hrasť handlovského chrbta, prekrytá horninami vulkanického komplexu s hrúbkou 300 až 600 m. Podľa zlomových línií smeru SSV – JJZ smerom do Žiarskej kotliny sa hrúbka vulkanicko-sedimentárneho komplexu zväčšuje. Výrazná zlomová línia, ktorá ohraničuje handlovský chrbát od depresnej časti, je novobansko-klácká zlomová zóna a zlomová zóna ohraničujúca pohorie Vtáčnik od Žiarskej kotliny. Vulkanické horniny ležia na starších horninách a na ich styku s podloží sa vytvára séria puklinovo-vrstvových prameňov. Dosahujú výdatnosť 1 – 5 l . s<sup>-1</sup>, ojedinele aj viac. Výdatnosť ovplyvňujú klimatické pomery (Dovina et al., 1985). Vulkanické horniny v oblasti Handlovej ležia na nepriepustnom plastickom podloží. Vznikajú tu rozsiahle zosuvy. To podmieňuje rozpukanie skalného masívu a vytváranie otvorených puklín, po ktorých intenzívne cirkuluje podzemná voda. Preto aj výdatnosť týchto prameňov má značný rozkv. Napríklad prameň Biela skala v obci Nová Lehota má výdatnosť 6,5 až 16,2 l . s<sup>-1</sup>.

Výdatné pramene nachádzame vo vrcholových častiach pohoria. Tam sú andezity vplyvom gravitačných procesov rozpukané. Na ich styku s vulkanoklastikami vznikajú puklinovo-vrstvové pramene, ktoré vytvárajú pramenné línie. Ich výdatnosť miestami presahuje 2 až 3 l . s<sup>-1</sup>. Údolia sú vyplnené priepustnými sutinami, do ktorých prenikajú puklinové vody zo skalného masívu. Koncentrujú sa a v erozívnych ryhách vystupujú na povrch ako puklinovo-sutinové pramene (Dovina et al., 1985).

## Štiavnické vrchy

Geologická stavba Štiavnických vrchov je jedným zo základných faktorov, ktoré determinujú charakter hydrogeologických pomerov územia.

Predvulkanické podložie Štiavnických vrchov je odkryté v oblasti hodruško-štiavnickej hrasti. Túto hrasť v spodnej časti tvorí vyhnianska drvená žula a ortoruly a bridlice kryštalinika, ktoré sa vyznačujú puklinovou priepustnosťou.

Z hornín **mezozoika**, ktoré ležia v nadloží kryštalinika, najlepšie zvodnené sú karbonáty triasu série Veľkého boku, resp. hronika. Najväčšiu plochu pokrývajú pri Vyhniach a Sklených Tepliciach. Tvoria významné prostredie na vznik termálnych vôd, ktoré vystupujú na povrch po zlomoch z väčšej hĺbky v Sklených Tepliciach a Vyhniach. Boli dokumentované aj v banských dielach v Banskej Štiavnici. Ostatné peliticko-psamitické horniny sú z hľadiska zvodnenia menej významné.

Vo **vulkanických horninách** Štiavnických vrchov sa často striedajú efuzívne horniny s vulkanoklastikami s rôznym granulometrickým zložením. Často sa teda striedajú horniny s rôznou priepustnosťou v horizontálnom aj vertikálnom smere. V porovnaní s horizontálnou priepustnosťou je vertikálna priepustnosť obyčajne malá a v týchto oblastiach sa často vytvárajú tlakové zvodnené horizonty. Horniny neovulkanitov sa všeobecne vyznačujú puklinovou, puklinovo-medzizrnovou a medzizrnovou priepustnosťou. Podmienky priepustnosti sú často ovplyvnené hydrotermálnymi premenami. To podmieňuje aj slabšiu intenzitu ich zvodnenia. Tento druh premeny je rozšírený najmä v centrálnej časti pohoria v okolí Banskej Štiavnice, Hodruše a Pukanca. Lepšie zvodnené sú okrajové časti pohoria, ktoré sú menej premenené a nie sú tak intenzívne zasiahnuté drenážnym účinkom štiavnicko-hodrušských baní.

Podzemná voda v neovulkanických horninách sa akumuluje v zóne zvýšenej puklinovosti skalného masívu, v pórovitých vulkanických sedimentoch a na výrazných zlomových líniách.

Zóna zvýšenej puklinovosti – vrchná časť vulkanického komplexu – je intenzívne rozpukaná predovšetkým v efuzívnych horninách. To umožňuje vznik väčšieho množstva prameňov.

Pórovité vulkanické sedimenty sa vyznačujú medzizrnovou priepustnosťou, ktorú podmieňuje ich vhodné granulometrické zloženie. Vytvárajú súvislé horizonty podzemnej vody. Medzizrnová priepustnosť je obyčajne kombinovaná s puklinovou priepustnosťou.

Najlepšie podmienky na akumuláciu a cirkuláciu podzemnej vody vytvárajú výrazné zlomové línie. Viazu sa na najvýdatnejšie pramene v oblasti neovulkanitov. Podzemná voda týchto prameňov sa vyznačuje zvýšenou teplotou.

Podstatná časť podzemnej vody sa odvodňuje do banských priestorov štiavnicko-hodrušského rudného poľa a do Voznickej dedičnej štôlne.

## Javorie

Pohorie Javorie v dnešnej podobe predstavuje zachovaný relikv z rozsiahleho stratovulkánu. Pri ňom možno sledovať určitú zonalitu rozloženia vulkanických hornín a zonalitu premien, ktoré bezprostredne ovplyvňujú ich hydrogeologické vlastnosti.

Podložné horniny neovulkanitov (kryštalínicko-paleozoicko-mezozoický obal) a sedimentárny neogén vystupujú na povrch na malých plochách. Z hľadiska zvodnenia sú málo významné.

Podzemná voda v neovulkanitoch sa spravidla viaže na puklinovo-pórové prostredie skalného masívu, vo vrchnej časti zvýraznené predovšetkým klimatickými činiteľmi, a na výrazné tektonické línie regionálneho charakteru, ktoré sprevádza zvýšená puklinovitosť skalného masívu (Škvarka et al., 1983).

Puklinovou priepustnosťou sa vyznačuje najmä komplex lávových prúdov, dajok a extrúzií a rozličných typov andezitov. Pramene viazané na tento typ hornín v tektonicky nepostihnutých oblastiach dosahujú priemernú výdatnosť do  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Výdatnosť bezprostredne ovplyvňujú klimatické pomery. Ostatné fácie neovulkanitov, najmä vulkanoklastiká (tufy, tufity a aglomeráty), sa vyznačujú puklinovo-medzizrnovou priepustnosťou. Vyskytuje sa v nich väčší počet prameňov, ktorých výdatnosť je do  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Rovnako sú závislé od klimatických pomerov.

Z hydrogeologického hľadiska dominantné sú zlomové pásma. Medzi najvýznamnejšie pásma patrí tzv. budapeštiansko-zázrivská zlomová línia, na ktorej v oblasti Podzámčoka a Dobrej Nivy vyvierajú výdatné zdroje podzemnej vody.

## Poľana

Pohorie Poľana budujú v podstate neovulkanity, ktorých hydraulické vlastnosti sú väčšinou málo priaznivé na významnejšie akumulácie podzemnej vody. V kombinácii s inými vplyvmi môže hydrogeologický význam neovulkanitov výrazne narásť. Poľana je najvyššie sopečné pohorie na Slovensku. To podmieňuje väčšie množstvo zrážok, nižší výpar a potenciálne väčšie zdroje na infiltráciu. Výskyt kolektorov s priaznivejšími vlastnosťami na akumuláciu podzemnej vody (podrvené a rozpukané vulkanické horniny a priepustnejšie vulkanoklastické horniny s medzizrnovou priepustnosťou) a ich vhodná geomorfologická pozícia môžu pôsobiť ako drén a sústreďovať podzemnú vodu z rozsiahlejšieho územia budovaného vulkanickými horninami.

Zvodnenie neovulkanitov Poľany je veľmi rozdielne. Podzemná voda cirkulujúca v porušených andezitoch majú svoje infiltračné oblasti vo vrcholových andezitoch (viac ako 1 000 m n. m.). Na povrch vystupujú vo forme puklinovo-sutinových a puklinovo-vrstvových prameňov. Charakteristickým znakom týchto prameňov je ich väčší počet, pomerne veľká výdatnosť (od 0,2 do  $10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a veľký rozkyv výdatnosti. Časť podzemnej vody, ktorá prestupuje do hydrogeologických štruktúr v nižšej nadmorskej výške (menej ako 1 000 m n. m.), vystupuje na povrch vo forme puklinových, sutinovo-puklinových, resp. bariérových prameňov alebo v podobe skrytých prestupov do povrchového toku Hučava (Kluz, 1984).

## Krupinská planina

Krupinská planina zasahuje na zmapované územie len svojou sv. časťou. Na jej geologickej stavbe sa podieľajú predovšetkým vulkanoklastické horniny vyznačujúce sa medzizrnovou priepustnosťou. Intenzitu ich zvodnenia podmieňuje vhodné granulometrické zloženie a stupeň ich diagenézy. Majú širokú škálu priepustnosti v závislosti od pórovitosti jednotlivých litofácií. Zatiaľ čo jemnozrnné popolové a prachové tufy a tufity sú málo priepustné až nepriepustné, porózne piesčité tufity a pemzové tufy sú priepustné. Sú v nich akumulované súvislé horizonty podzemnej vody, často s napätou hladinou.

Územie Krupinskej planiny rozčleňujú hlboko erodované údolia, ktoré sú založené tektonicky a sú paralelne usporiadané. Je chudobné na pramene. Prevažná časť podzemnej vody vystupuje skryte v hlboko erodovaných údoliach priamo do povrchových tokov.

## Turčianska kotlina

Významná hydrogeologická štruktúra pri sz. okraji zmapovaného územia, budovaná paleogénnymi, neogénnymi a kvartérnymi sedimentmi, je Turčianska kotlina.

**Paleogén** tejto kotliny tvoria dva hydrogeologicky odlišné komplexy. Málo hrubé súvrstvie bazálneho paleogénu (do niekoľko desiatok m) má malú rozlohu. Vyskytuje sa prevažne vo vývoji karbonatických zlepcov s puklinovou priepustnosťou. Hydrogeologicky väčšinou spolupôsobí s priľahlými staršími súvrstviami. Vo vyššej časti súvrstvia paleogénu má určujúci hydrogeologický význam prevaha nepriepustných ílovcov. Polohy pieskocov uzavreté v nich zostávajú hydrogeologicky izolované. Vrchnú časť paleogénneho súvrstvia ako celok môžeme považovať za veľmi málo priepustnú.

Podstatnú časť **neogénnej výplne** tvoria martinské vrstvy, zaraďované do sarmatu až spodného panónu.

Z hydrogeologického hľadiska v martinských vrstvách sú nepriepustné polohy ílov a priepustné zlepenice, štrky a piesky. Subhorizontálne uloženie týchto súvrství a ich vzájomná superpozícia, v niektorých prípadoch niekoľkokrát zopakovaná, je predpokladom vzniku horizontov s napätou hladinou (Bujalka, 1973).

Klastické sedimenty panvovej výplne majú charakter splachov z blízkych okrajových pohorí do jazerného prostredia. V dôsledku toho sa rýchlo mení ich petrografické aj granulometrické zloženie a tým aj hydrogeologické pomery.

V južnej časti kotliny sa rytmicky opakujú polohy hrubozrnných, strednozrnných a jemnozrnných sedimentov. Polohy pieskov a štrkov s hrúbkou až niekoľko desiatok metrov môžu predstavovať významné prostredie na akumuláciu podzemnej vody (Bujalka, 1973).

Severne od spojnice Turčianske Teplice – Rudno v okrajových častiach vystupujú karbonatické štrky. V centrálnej časti polohy štrkov sa začínajú zhruba v oblasti Čepčína. Ďalej na sever až po Jazernicu už vytvárajú súvislé polohy s hrúbkou do 5 – 10 m s možnosťou vytvorenia významných artézskych horizontov.

Na východnom okraji úseku Mošovce – Háj vystupujú stredne priepustné bazálne štrky, zložené prevažne z málo triedených a slabo opracovaných úlomkov dolomitov, nasadajúce na podložné dolomity.

V centrálnej časti kotliny medzi Jazernicou a Ležiachovom sedimentárnu výplň rozdeľuje výrazná zlomová línia smeru SSV – JJZ. Na západ od nej je komplex karbonátových štrkov a zlepcov s hrúbkou asi 400 m. Je pomerne dobre priepustný, predovšetkým v najvyšších polohách, a to do hĺbky zhruba 20 až 30 m. Kým priepustnosť najvyššej časti štrkov vyjadrená koeficientom filtrácie sa pohybuje rádovo v hodnotách  $n \cdot 10^{-3} \text{ m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ , spodnejšie časti v hĺbke zhruba menej než 30 – 50 m dosahujú už iba hodnoty  $n \cdot 10^{-5} \text{ m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  (Bujalka, 1973). Súvrstvie ako celok predstavuje veľmi nádejnú hydrogeologickú štruktúru.

Východne od uvedeného zlomu sa stupňovito zdvíhajú sedimenty neogénnej výplne, takže fáciová vrchných karbonatických štrkov s ojedinelými polohami ílov tu tvorí iba izolované, málo hrubé rozlohy alebo lokálne úplne chýba. Na povrch tu vystupujú vápňité íly. Pod nimi možno očakávať bazálne karbonátové štrky a zlepenice, ako to overil vrt jv. od obce Socovce. Tam boli zastihnuté v hĺbke 130 m. Uvedené štrky majú dobrú priepustnosť (výron artézskej minerálnej vody z hĺbky 130 – 134 m s prelivom v úrovni terénu  $12,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ).

Severne od spojnice Blatnica – Ležiachov – Valča sa vývoj martinských vrstiev výrazne mení v neprospech klastických sedimentov, pričom prevahu nadobúdajú sedimenty facií vápňitých ílov.

**Kvartérne sedimenty** zaberajú v Turčianskej kotline významnú rozlohu. Charakter ich priepustnosti je veľmi rozdielny. Členia sa (Bujalka, 1973) na kvartér vysokých, stredných a nízkych terás spolu s poriečnymi nivami a im zodpovedajúcimi náplavovými kužeľmi.

Z vysokých terás najrozsiahlejšia je vysoká terasa Turca v južnej časti kotliny. Hydrogeologicky je málo významná pre malú priepustnosť sedimentov a ich uloženie nad erozívnou bázou.

Aj stredné terasy a im zodpovedajúce náplavové kužele sú málo významné, najmä pre malý plošný rozsah a silné zahlinenie.

Spomedzi kvartérnych sedimentov Turčianskej kotliny základný význam majú nízke terasy, poriečne nivy a im zodpovedajúce náplavové kužele. V prehľade možno tieto sedimenty v jednotlivých tokoch charakterizovať takto:



Náplavy Turca v hornej časti toku majú málo vhodné hydrogeologické podmienky, spôsobené najmä veľkým zahľinením. V strednej časti toku sa štrky stávajú priepustnejšími. Dolný úsek Turca charakterizuje pomerne široká aluviálna niva s rovnomerným vývojom náplavov a s malým podielom hlinitej frakcie v štrkoch.

Náplavy Žarnovice v hornej časti toku tvoria zahľinené, málo vytriedené štrky s hrúbkou 2 až 5 m. Z hľadiska zvodnenia sú nevýznamné. Od Turčianskych Teplíc po toku sa priepustnosť náplavov výrazne mení, a to najmä v dôsledku prevahy dobre opracovaného a vytriedeného karbonátového materiálu.

Náplavy Vríce sú súčasťou jednej z hydrogeologicky najvýznamnejších oblastí kotliny. Ležia priamo na súvrství vyšších karbonatických štrkov martinských vrstiev.

Náplavy Valčianskeho potoka majú relatívne dobrú priepustnosť, no pre malú hrúbku štrkov sú hydrogeologicky málo významné.

V prípade náplavov Blatnického potoka je významný jeho náplavový kužeľ. Vytvára hydrogeologicky významnú oblasť ako dôsledok rozsiahlej plošnej akumulácie štrkov uložených nesúmerne na ľavej strane potoka.

Fluviálne sedimenty ostatných, menej významných prítokov Turca sú z hľadiska zvodnenia menej významné, a to jednak pre ich malú hrúbku, jednak pre nízku priepustnosť, spôsobenú prevažne zahľinením náplavov.

## Hornonitrianska kotlina

Hornonitrianska kotlina zasahuje na zmapované územie svojím sv. výbežkom – Handlovskou kotlinou, ktorú budujú sedimenty paleogénu, neogénu a kvartéru.

Podzemná voda **paleogénu** sa viaže na brekcie, zlepenca a pieskovce (borovské súvrstvie) s puklinovou priepustnosťou. Tie môžu dosahovať významné zvodnenie, najmä na miestach tektonických porúch. Hutianske a zuberecké súvrstvie pre svoj flyšový charakter (prevaha ílovcov) predstavujú poloizolátor až izolátor (čausianske, kľačnianske a košské súvrstvie). Z týchto súvrství vyvierajú ojedinelé pramene s výdatnosťou do  $0,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Podzemná voda **sedimentárneho neogénu** sa viaže na súvrstvia tvorené štrkami, pieskami, pieskovicami a rozpadavými zlepenkami. Z hydrogeologického hľadiska tieto súvrstvia sú významné kolektory a polohy ílov a ílovcov sú hydrogeologické izolátory. Najvýznamnejší hydrogeologický celok terciéru predstavuje súvrstvie tvorené štrkami, pieskami, ílmi a zlepenkami. Navyše, priamo na ňom ležia kvartérne fluviálne sedimenty, takže viac-menej vytvárajú jeden zvodnenec (Marcin in Šimon et al., 1997).

**Kvartérne sedimenty** v Handlovskej kotlině tvoria pleistocénno-holocénne fluviálne a holocénne proluviálne sedimenty. Predstavujú dnové akumulácie štrkov a hĺn rieky Handlovky. Je to hydrogeologický celok, ktorý priamo napája povrchový tok Handlovku.

## Žiarska kotlina

Vulkanosedimentárna výplň Žiarskej kotliny je veľmi pestrá. Prejavuje sa to mnohonásobným striedaním vulkanoklastických hornín s pelitickými sedimentmi a vo vrchnej časti aj limnokvarcitmi. Z hydrogeologického hľadiska najväčší význam majú vulkanoklastické sedimenty a tufitické pieskovce, prípadne limnokvarcity. Ich intenzita zvodnenia je značne menlivá.

V severovýchodnej časti je nízko zvodnený a v severozápadnej časti stredne zvodnený komplex sladkovodných sedimentov tvorený ílmi, tufmi, tufitmi a štrkami. Na styku s Kremnickými vrchmi obsahuje polohy zvodnených štrkov a limnokvarcitov. Ich priepustnosť je medzizrnovo-puklinová, s prevažne napätou hladinou podzemnej vody.

V strednej a južnej časti Žiarskej kotliny vulkanosedimentárny komplex pokrývajú kvartérne sedimenty – nízko zvodnené svahové hliny a hlinito-kamenité sutiny s medzizrnovou priepustnosťou. V miestach, kde štrkové polohy ležia na ílových sedimentoch, akumuluje sa v nich podzemná voda a vytvárajú sa plošné zamokrenia, resp. vznikajú sutinové pramene.

V údolí Hrona vulkanosedimentárny komplex pokrývajú fluviálne sedimenty rieky Hron. Najpriepustnejšie z nich sú sedimenty dnovej výplne Hrona (Böhm, 1962).

Priaznivo zvodnený je tektonický styk Žiarskej kotliny s pohorím Vtáčnik. Sedimenty Žiarskej kotliny tvoria bariéru pre podzemnú vodu zachytenú vrtni na styku s kotlinou. Iba jej nepatrná časť prestupuje do priepustných sedimentov, ktoré sú vyvinuté v okrajových častiach kotliny a ich voda má tlakový charakter.

Pramene vyvierajúce zo sedimentov Žiarskej kotliny dosahujú malú výdatnosť, do  $0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Prevažná časť podzemnej vody vystupuje vo forme skrytých prestupov do rieky Hron alebo do kvartérnych sedimentov.

## Zvolenská a Slatinská kotlina

Vychádzajúc z geologickej stavby študovaného územia, môžeme v ňom vyčleniť niekoľko hydrogeologických celkov.

Hydrogeologický celok **predmezozoických hornín**. Do tohto celku patrí podzemná voda kryštalinika viazaná na granitoidné horniny vystupujúce na povrch izolovaných ostrovov medzi Lieskovcom a Zolnou. Pre svoje malé plošné rozšírenie sú z hydrogeologického hľadiska málo významné.

Najväčšie plošné rozšírenie dosahuje v sv. časti územia (podcelok Bystrická vrchovina, hydrogeologický celok mezozoických hornín). V jeho jv. časti na povrch vystupujú karbonáty triasu krížňanského príkrovu, ktoré tvoria pruh jz.-sv. smeru medzi Čačinom a Lubietovou. Odvodňujú ho najmä pramene v oblasti Čačina a Ponik a aj infiltračnú oblasť minerálnych vôd v Čačíne.

Mezozoikum chočského príkrovu v karbonatickom vývoji vystupuje na povrch v oblasti Slovenská Ľupča – Banská Bystrica a Iliaš. Na juhu leží na spodnotriasovom súvrství krížňanského príkrovu, resp. príkrovu Drienka, na západnom a východnom okraji ho lemujú uloženiny jury a kriedy. Táto oblasť sa vyznačuje nedostatkom povrchových tokov, takže ju prevažne odvodňujú pramene (Bučková et al., 1988).

V hydrogeologickom celku **neogénnych hornín** sú z hydrogeologického hľadiska významné len polohy tufov, pieskov a štrkov v súvrství ílov. Možno ich charakterizovať ako hydrogeologický kolektor.

Piesky a štrky sa vyznačujú medzizrnovou priepustnosťou prevažne s napätou hladinou podzemnej vody.

Najvrchnejšie časti sedimentárneho neogénu (vrchný pliocén) tvoria fluvialno-lakustrické sedimenty – štrky a piesčité štrky, miestami piesky. V celku ide o stredne zvodnené súvrstvie s medzizrnovou priepustnosťou.

Hydrogeologický celok **kvartéru** tvoria deluviálne, deluviálno-fluviálne a fluviálne sedimenty.

Deluviálne a deluviálno-fluviálne sedimenty sú málo priepustné. Sú nízko zvodnené, resp. nie sú zvodnené.

Hydrogeologicky významné sú fluviálne sedimenty, najmä štrky a štrkopiesky vyznačujúce sa dobrou medzizrnovou priepustnosťou.

Zvyšky terasových stupňov vytvárajú málo významné akumulácie podzemnej vody. Sú dotované prevažne atmosférickými zrážkami (Böhm et al., 1993).

Fluviálne sedimenty v aluviálnych nivách Hrona, Slatiny a ich prítokov mali v minulosti primárny význam z hľadiska zásobovania obyvateľstva pitnou vodou. Kvalita podzemnej vody sa ale pod vplyvom antropogénneho znečistenia neustále zhoršuje. Podzemná voda fluviálnych sedimentov je v hydraulickej spojitosti s povrchovou vodou Hrona, resp. Slatiny.

## Lučenská a Rimavská kotlina

Podložné **paleozoické a mezozoické** horniny molasovej výplne Lučenskej kotliny sú rozložené v podloží terciérnej výplne a v severnom lemovaní kotliny. Paleozoické horniny sú zastúpené prevažne fylitmi a metapieskovcami. Majú puklinovú priepustnosť a pramene vyvierajúce z týchto hornín majú výdatnosť do  $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**Karbonáty triasu** zistené vrtnými prácami v podloží travertínov a poltárskej formácie v priestore medzi Hrnčiarskou Vsou a Hrnčiarskymi Zalužanmi sú tektonicky porušené a vystupujú z nich pramene s výdatnosťou od  $0,01$  do  $0,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

V horninách **terciéru** sa vyskytuje viacero zvodní, ktoré sa viažu najmä na bazálne klastické sedimenty kišcelu (skálnické vrstvy), poltárske súvrstvie pontu a na vulkanoklastiká (pokoradzské súvrstvie) stredného miocénu. Vzhľadom na petrografický charakter týchto súvrství sa vyznačujú medzizrnovou priepustnosťou. Lučenské súvrstvie (szécsénsky šlír – eger) dosahuje v tomto území najväčšiu hrúbku, ale z hydrogeologického hľadiska plní funkciu izolátora podzemnej vody.

**Kvartérne sedimenty** sú najvýznamnejší hydrogeologický celok v území Lučenskej a Rimavskej kotliny. Ide o fluviálne sedimenty dnovej výplne Ipľa a Rimavy tvorené pieskami a štrkopieskami. Ich hydraulické parametre závisia od granulometrického zloženia, vytriedenia, hrúbky a pozície vo vzťahu k povrchovému toku.

---

Hydrogeologicky menej významné, aj keď najrozšírenejšie sú svahové sedimenty tvorené ílovitými a sprašovými hlinami, ktoré pokrývajú terciérny podklad.

### **Horehronské podolie**

**Paleogén** Horehronského podolia je z hydrogeologického hľadiska málo významný. Naspodku ho tvorí súvrstvie pestrých ílovcov, pieskovcov a zlepcov, vo vyššej časti ílovcové súvrstvie a pieskovce s polohami pieskovcov. Charakterizuje ho nízka puklinová priepustnosť, pričom ílovcové súvrstvia sú nepriepustné a majú charakter hydrogeologického izolátora. Izolovanosť lavíc pieskovcov a zlepcov v ílovcovom súvrství neumožňuje sústredenie väčšieho množstva podzemnej vody.

**Neogén** Horehronského podolia budujú jednak fluviolimnické sedimenty tvorené komplexom zasilovaných pieskov so štrkami, jednak fluviálne sedimenty tvorené štrkami poriečnej rovne. Vyznačujú sa medzizrnovou priepustnosťou.

**Kvartérne sedimenty**, okrem fluviálnych sedimentov dnovej výplne aluviálnej nivy, nemajú väčší hydrogeologický význam. Ich hrúbka po toku vzrastá, pohybuje sa medzi 3 – 10 m. Pomerne úzka aluviálna niva neumožňuje významnejšiu akumuláciu podzemnej vody.

---

## 7. HYDRAULICKÉ VLASTNOSTI HORNÍN

---

Územie zobrazené na liste Banská Bystrica sa vyznačuje veľmi pestrou geologickou stavbou a tým aj veľkou škálou hornín s rozdielnymi hydraulickými vlastnosťami.

V jadrových pohoriach budovaných najmä horninami kryštalinika, mezozoika a sčasti paleogénu možno vyčleniť viacero hydraulicky rozdielných kolektorov podzemnej vody.

### 7.1. Hydraulické vlastnosti predmezoických hornín

Na základe doterajších poznatkov v horninovom prostredí **kryštalinika** relatívne hydrogeologicky najpriaznivejšie sú granitoidné horniny (granity až granodiority). Ostatné typy hornín kryštalinika (fylity, svory, pararuly, ortoruly a migmatity) sú relatívne hydrogeologicky nepriaznivé. Horninové prostredie kryštalinika charakterizuje puklinová priepustnosť. Cirkulácia a akumulácia podzemnej vody závisí od formy, priestorového rozloženia, hustoty a roztvorenia plôch puklinovitosti a od stupňa a charakteru zvetrania a podpovrchového rozpojenia horninového masívu kryštalinika. Horninové prostredie kryštalinika sa vyznačuje puklinami prvotnej odlučnosti, puklinami tektonického pôvodu a puklinami vzniknutými v dôsledku pôsobenia exogénnych geologických síl (pukliny zvetrávania a zóny odľahčenia). Hydrogeologicky najvýznamnejšie sú pukliny viazané na zlomové poruchy, resp. ich širšiu oblasť, ktoré majú väčší hĺbkový a dĺžkový dosah.

Hydraulické vlastnosti hornín kryštalinika charakterizujeme na základe doterajších poznatkov z technických prác a na základe zhodnotenia minimálneho merného odtoku podzemnej vody.

Malý počet technických prác v horninách kryštalinika neumožňuje v súčasnosti podať ucelenejšiu charakteristiku hydraulických vlastností týchto hornín. Uvedené údaje sú viac-menej lokálne, hydraulicky charakterizujúce najbližšie horninové prostredie. Na základe dosiaľ realizovaných vrtov v granitoidných horninách kryštalinika hodnota koeficientu prietočnosti sa pohybuje v rozmedzí  $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a jednotková merná výdatnosť vrtov medzi  $0,1 - 0,7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  (Dovina, 1985). Výdatnosť vrtov v oblastiach rozšírenia kryštalických bridlic je veľmi malá. V Slovenskom rudohorí sa pohybuje v rozmedzí od  $0,03$  do  $0,8 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a merná jednotková výdatnosť vrtov od  $0,001$  do  $0,25 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ .

Hydraulické vlastnosti hornín kryštalinika možno bližšie charakterizovať na základe zhodnotenia merného odtoku podzemnej vody. Jeho štúdium v závislosti od geologicko-tektonickej stavby, hydrogeologických pomerov, geomorfologických pomerov a hydrometeorologických charakteristík umožňuje získať poznatky o základných hydrogeologických zákonitostiach a umožňuje riešiť niektoré základné hydrogeologické problémy.

Na základe výsledkov spracovania rozsiahleho hydrogeologického materiálu za hydrologické roky 1971 až 1980 sa zhodnotili a zovšeobecnilo poznatky o podzemnom odtoku z oblastí budovaných kryštalinikom na tomto území (Dovina, 1984). Sú prehľadne spracované v tabuľke 5. Zdokumentované poznatky o mernom podzemnom odtoku jednoznačne nepreukázali priaznivejšie podmienky tvorby podzemného odtoku v granitoidných horninách v porovnaní s kryštalickými bridlicami. V niektorých oblastiach budovaných kryštalickými bridlicami s menším zastúpením granitoidných hornín sa podmienky tvorby podzemného odtoku javia priaznivejšie ako v granitoidných horninách (Dovina, 1984).

Mladšie **paleozoikum** vzhľadom na svoje litologické zloženie a geologickú pozíciu predstavuje regionálny izolátor. Podmieňuje vzdúvanie krasovo-puklinových podzemnej vody sekvencie Veľkého boku, resp. ako nepriepustné podložie usmerňuje cirkuláciu podzemnej vody v nadložných triasových karbonátoch.

### 7.2. Hydraulické vlastnosti mezozoických a paleogénnych hornín

V **mezozoických súvrstviach** prvoradým kolektorom podzemnej vody sú vápence a dolomity stredného a vrchného triasu. O ich priaznivých hydraulických vlastnostiach svedčí vysoká jednotková výdatnosť vrtov a koeficientov prietočnosti, vysoký merný odtok podzemnej vody, ako aj charakter čiar vyčerpávania prameňov. Doterajší rozsah hydrogeologického hodnotenia jednotlivých regiónov neumožňuje poskytnúť komplexné hodnotenie týchto parametrov v jednotlivých štruktúrach (Kullman et al., 1978; Hanzel et al., 1990).

Tab. 5. Podzemný merný odtok oblastí budovaných kryštalinikom na území zobrazenom na liste Banská Bystrica (Dovina, 1984).

Kryštalinikum pohoria	Charakteristické horninové prostredie	Merný podzemný odtok $l \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$	
		priemerný	minimálny
Žiar	granitoidy	(1 – 3)	(0,5 – 1)
Veľká Fatra	granitoidy	(3 – 5)	(1 – 2)
Malá Fatra	granitoidy	(3 – 6)	(2 – 5)
	kryštalické bridlice, menší podiel granitoidov	4 – 7	2 – 3,5
Nízke Tatry	granitoidy s pokryvom glacigénnych a glacifluviálnych sedimentov	10 – 18	5 – 11
	granitoidy	(5 – 6)	(2 – 5)
	kryštalické bridlice	(4 – 6)	(1 – 3)
	kryštalické bridlice s mezozoikom v tektonickej pozícii	10 – 11	6 – 7
Slovenské rudohorie	granitoidy	2 – 6	1,5 – 3,5
	granitoidy, menší podiel kryštalických bridlic	4 – 6	2 – 3,5
	kryštalické bridlice, menší podiel granitoidov	5 – 8	3 – 5
	granitoidy a kryštalické bridlice	4 – 8	2 – 5
	fylity	2 – 4	1 – 2 (3)

Poznámka: Hodnoty uvedené v zátvorke sú predpokladané.

Na základe filtračných parametrov získaných z hydrodynamických skúšok na vrtoch situovaných prevažne v poruchových zónach vápence a dolomity stredného až vrchného triasu zaradujeme do I. a II. triedy prietochnosti, t. j. do triedy s veľmi vysokou a vysokou prietochnosťou. V zónach s nízkym stupňom tektonického porušenia a nerozvinutým krasom ich zaradujeme do III. triedy (stredná prietochnosť). Koeficient prietochnosti vápencov a dolomitov je väčšinou vysoký,  $T = 10^{-3} m^{-2} \cdot s^{-1}$ , a menej často stredný,  $5 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} m^2 \cdot s^{-1}$ . Orientačná kvantitatívna charakteristika hydrogeologických kolektorov mezozoika Nízkych Tatier je uvedená v tab. 6, 7 a 8. Uvedené hodnoty priradujeme aj k triasovým karbonátom vo Veľkej a Malej Fatre a v pohorí Žiar.

Tab. 6. Kvantitatívna charakteristika kolektorov mezozoika sv. časti Nízkych Tatier.

Tekton. jednotka	Hydrogeologická štruktúra	Litol. zlož., vek hydrogeol. kolektora	Počet vrto	Jednotková výdatnosť $q''$ $l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$			Koeficient prietochnosti „ $T''$ “ $m^2 \cdot s^{-1}$			Index prietochnosti „ $Y''$ “		
				min.	max.	priem.	min.	max.	priem.	min.	max.	priem.
Veporikum	karbonátový komplex sekvencie Veľkého boku	dolomity, dolomit. váp., str. až vrch. trias	22	0,16	8,59	3,23	$4,10 \cdot 10^{-5}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$5,11 \cdot 10^{-3}$	5,20	6,93	6,26
	tektonický styk sekvencie Veľkého boku	pieskovce, bridlice, sp. a str. trias	2	0,17	0,43	0,30	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$4,2 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$	5,23	5,63	5,43
Hronikum	važecko-svarinský karbonátový komplex	vápence, dolomity, str. trias	5	0,01	6,08	2,09	$5,67 \cdot 10^{-6}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$	$9,76 \cdot 10^{-4}$	5,08	7,78	6,61
	karbonátový komplex Kráľovej Lehoty	dolomity, vrch. trias	10	0,04	8,50	2,52	$5,86 \cdot 10^{-5}$	$9,20 \cdot 10^{-3}$	$3,88 \cdot 10^{-3}$	5,57	7,93	6,95
	karbonátový komplex Jánskej doliny	dolomity, vápence, stredný trias	7	0,37	4,40	1,41	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$6,3 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$	6,10	7,64	6,86

Zostavil V. Hanzel (1990) z podkladov Frankoviča (1983) a Šalagu (1985).

Tab. 7. Orientačná kvantitatívna charakteristika hydrogeologických kolektorov mezozoika sz. svahov Nízkych Tatier.

Tektonická jednotka	Hydrogeol. štruktúra	Litol. zlož. a vek hydrogeologického kolektora	Počet vrto	Jednotková merná výdatnosť $q$ $(l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1})$			Index prietochnosti $Y$			Odhad koeficientu prietochnosti $T$ $(m^2 \cdot s^{-1})$		
				min.	priem.	max.	min.	priem.	max.	min.	priem.	max.
Tatrikum	obalovej série	kremence sp. triasu	2	0,002	0,02	0,04	3,30	3,95	4,60	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$2,09 \cdot 10^{-5}$	$3,98 \cdot 10^{-5}$
Veporikum	křížňanského príkrovu	vápence a dolomity str. až vrch. triasu	10	0,01	0,61	1,85	4,0	5,52	6,27	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$6,1 \cdot 10^{-4}$	$1,86 \cdot 10^{-3}$
Hronikum	chočského príkrovu	vápence a dolomity str. až vrch. triasu	?	0,11	0,26	0,40	5,04	5,32	5,60	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$2,54 \cdot 10^{-4}$	$3,98 \cdot 10^{-4}$

Zostavil: V. Hanzel (1990).

Tab. 8. Orientačná kvantitatívna charakteristika hydrogeologických kolektorov mezozoika južných a juhozápadných svahov Nízkyh Tatier.

Tekt. jed.	Hydrogeologická štruktúra	Litol. zlož. a vek hydrogeol. kolektora	Počet vrtov	Jednotková merná výdatnosť $q$ ( $l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$ )			Index prietochnosti $Y$			Odhad koeficientu prietochnosti $T$ ( $m^2 \cdot s^{-1}$ )		
				min.	priem.	max.	min.	priem.	max.	min.	priem.	max.
Veporikum	vápencov a dolomitov krížňanského príkrovu a spodného čiastkového chočského príkrovu v oblasti medzi Mýtom p. Č., Podbrezovou, Valaskou a Hroncom	vápence a dolomity str. až vrch. triasu	5	0,02	10,0	38,37	4,30	6,23	7,58	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$9,92 \cdot 10^{-3}$	$3,8 \cdot 10^{-2}$
Hronikum	vápencov a dolomitov chočského príkrovu a karbonatických zlepcov paleogénu – miocénu v oblasti medzi Podbrezovou, Krpáčovou – Jasením a Lopejom	vápence a dolomity str. až vrch. triasu, karbon. zlep. paleogénu – miocénu	6	0,21	1,31	2,60	5,32	5,99	6,41	$2,9 \cdot 10^{-4}$	$1,31 \cdot 10^{-3}$	$2,57 \cdot 10^{-3}$
	vápencov a dolomitov chočského príkrovu v oblasti medzi Brusnom, Lopejom, Bukovým dielom a Pohronským Bukovcom	vápence a dolomity str. až vrch. triasu	4	0,01	5,14	20,20	4,0	5,34	7,31	$1,10^{-5}$	$5,18 \cdot 10^{-3}$	$2,04 \cdot 10^{-2}$

Zostavil V. Hanzel (1990) z podkladov E. Kullmana et al. (1983).

Merný odtok podzemnej vody sa hodnotil v časti hydrogeologických štruktúr v pohoriach Malá Fatra, Veľká Fatra a Nízke Tatry.

V pohorí Malá Fatra sa hodnotila hydrogeologická štruktúra karbonátov triasu v oblasti Valčianskej doliny, Slovenského potoka a v hornej časti Porubskej doliny s celkovou rozlohou  $20,25 \text{ km}^2$ . Z toho vlastná rozloha triasových karbonátov reprezentuje  $9,45 \text{ km}^2$ . Na základe jej hodnotenia v rokoch 1970 až 1972 priemerný ročný merný odtok podzemnej vody sa pohyboval od  $12,9$  do  $14,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Kullman et al., 1978). V porovnaní so zrážkovo-výparovými vzťahmi, z ktorých vychádza v dlhodobom priemere hodnota  $12,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ , možno konštatovať veľmi dobrú zhodu.

V pohorí Veľká Fatra sa z hľadiska merného odtoku hodnotila hydrogeologická štruktúra vápencov a dolomitov chočského príkrovu medzi Necpalmi, Krížnou, Turčianskymi Teplicami a Blatnicou s rozlohou  $130,5 \text{ km}^2$  za hydrologické roky 1969 a 1971. V hydrologickom roku 1969 bol zdokumentovaný priemerný ročný merný odtok podzemnej vody  $12,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  a v roku 1971 to bolo  $13,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ .

V Nízkyh Tatrách na ich severných svahoch sa merný odtok podzemnej vody z karbonátov hodnotil v čiastkovom povodí Demänovky, tvorenom karbonátmi krížňanského príkrovu. Hodnotilo sa obdobie 1971 až 1975. Na základe realizovaného hodnotenia boli zdokumentované takéto hodnoty priemerného ročného merného odtoku podzemnej vody: 1971 =  $12,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ ; 1972 =  $10,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ ; 1973 =  $7,88 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ ; 1974 =  $15,8 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ ; 1975 =  $19,44 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (Kullman et al., 1976).

Ďalším parametrom charakterizujúcim priaznivé hydraulické vlastnosti karbonátov triasu na zmapovanom území sú koeficienty vyčerpávania prameňov. Tie najmä v prípade dolomitov vykazujú veľmi priaznivé hodnoty (Kullman a Petráš, 1979).

Pramene viazané na prevažne dolomitové, silno rovnomerne rozpukané kolektory (Malá Fatra, Veľká Fatra, Žiar a Nízke Tatry) sú charakteristické nízkymi hodnotami koeficientov vyčerpávania  $\alpha_1$  a  $\alpha_2$ . Dokumentuje to plynulé pozvoľné vyprázdňovanie podzemnej vody týchto kolektorov a veľké akumulčné schopnosti kolektora. Ich koeficient vyčerpávania  $\alpha_1$  sa pohybuje v medziach  $3,3 - 4,8 \cdot 10^{-3}$  a  $\alpha_2$  v medziach  $4,0 - 6,5 \cdot 10^{-2}$ . Pramene viazané na karbonatické komplexy triasu s podielom pomerne rovnomerne rozpukaných dolomitov a s podielom vápencov s rôznym stupňom skrasovatenia tvoria prechod od podzemnej vody puklinových kolektorov ku krasovým kolektorom. Takýto charakter majú kolektorové horniny napr. prameňa Malé Cenovo (č. 110) a prameňa Jergaly (č. 137) s koeficientmi vyčerpávania  $\alpha_1 = 2,85$  až  $3,76 \cdot 10^{-3}$  a  $\alpha_2 = 8,29$  až  $9,1 \cdot 10^{-2}$ . Významnú skupinu prameňov z karbonátov mezozoika tvoria pramene viazané na tektonické poruchy a charakteristické jednoduchými čiarami vyčerpávania. Tohto typu sú napr. pramene Teplô – Biele vody (č. 151) s koeficientom vyčerpávania  $\alpha = 2,15 - 2,3 \cdot 10^{-3}$ , Lasce (č. 70) s koeficientom  $\alpha = 4,37 - 6,29 \cdot 10^{-3}$  a Stará Trangoška (č. 302) s koeficientom  $\alpha = 5,55 \cdot 10^{-3} - 9,33 \cdot 10^{-3}$ .

Pieskovce, bridlice, vápence a arkózy karbónu až spodného triasu overené vrtmi v oblasti Svarína zaradujeme do III. triedy prietočnosti s  $T = 1,9 - 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  (Malík et al., 1980).

K horninovému komplexu kremencov a kremenných a drobových pieskocov spodného triasu na základe poznatkov, ako aj analógie priradujeme väčšinou nízku prietočnosť (IV. trieda). Hodnota  $T$  sa pohybuje v rozmedzí  $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Horninové komplexy pestrých bridlíc, pieskocov a ílovitých bridlíc spodného triasu, lunzské a keuperské vrstvy sú z hydrogeologického hľadiska veľmi málo priepustné až väčšinou nepriepustné a majú charakter hydrogeologického izolátora.

Jurské súvrstvia, kde ide väčšinou o striedanie hydrogeologických kolektorov s izolátormi, sa vyznačujú nízkou až veľmi nízkou prietočnosťou  $T$  v rozmedzí  $1 \cdot 10^{-5}$  až  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Horninové komplexy spodnej kriedy tvorené slienitými vápencami a slieňmi sú veľmi málo priepustné, väčšinou až nepriepustné. Ako celok majú charakter hydrogeologického izolátora.

Ílovcové súvrstvia v **paleogéne** Horehronského podolia majú charakter hydrogeologického izolátora. Z doteraz realizovaných vrtov v oblasti Brezna bola zdokumentovaná jednotková merná výdatnosť v rozmedzí  $0,001 - 0,33 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  s priemerom  $0,14 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a index prietočnosti v rozmedzí 3,0 až 5,04 s priemerom 4,56. Z neho bol zhruba odhadnutý koeficient prietočnosti  $T = 1,0 \cdot 10^{-6}$  až  $3,31 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  s priemerom  $9,37 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  (V. a IV. trieda prietočnosti). Väčší hydrogeologický význam ako kolektor podzemnej vody má zlepenkové súvrstvie v oblasti Vajskovského potoka. Charakterom rozpukania a skrasovatenia sa len veľmi málo líši od triasových vápencov.

### 7.3. Hydraulické vlastnosti neovulkanických hornín

Obeh podzemnej vody vo **vulkanickom komplexe** prebieha prevažne v puklinovom prostredí. Pri vulkanoklastikách s vhodným granulometrickým zložením je dominantná medzizrnová priepustnosť. Stratovulkanická stavba podmieňuje striedanie prúdov efuzívnych hornín s masami vulkanoklastík s rôznym granulometrickým zložením. Vrcholové časti pohorí tvoria obyčajne vypreparované efuzívne prúdy andezitov. Tie sú intenzívne rozpukané. Gravitačnými silami po zvetraných plastickejších vulkanoklastikách sa deformujú. Vytvárajú sa v nich otvorené pukliny, dobre priepustné pre vodu. Vrcholové časti pohorí sú bohaté na zrážky, ktoré sú dosť rovnomerne rozložené. Preto v nich prebieha intenzívna cirkulácia podzemnej vody. Sú bohaté na puklinovo-vrstvové pramene s výdatnosťou do  $3,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , ojedinele aj viac. Merný odtok podzemnej vody z nich dosahuje  $4 - 7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ .

Okrajové časti vulkanických pohorí, ktoré ležia na nepriepustnom staršom podloží, vplyvom gravitačných síl podmieňujúcich zosuvné procesy vytvárajú intenzívne rozpukané skalné masívy. V nich sa usmerňuje podzemná voda z väčších plôch a pramene vyvierajúce z nich majú výdatnosť až  $10,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Merný odtok podzemnej vody z nich dosahuje  $7 - 12 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ , čo svedčí o ich veľmi dobrej priepustnosti (Škvarka, 1971).

Intenzita zvodnenia vulkanických hornín je najväčšia na tektonicky rozdrvených zlomových líniah regionálneho charakteru. Pri priaznivej štruktúrno-hydrogeologickej stavbe sa môže sústrediť väčšia výdatnosť podzemnej vody.

Veľmi výrazná zvodnená línia je v oblasti Podzámčoka, kde merná výdatnosť jednotlivých vrtov HŠ-1 a RH-6 sa pohybovala od 40 do  $50 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . V oblasti Dobrej Nivy vo vrte HŠ-7 bola jednotková merná výdatnosť  $10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a vo vrte DN-1 výdatnosť  $2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  (Škvarka, 1971).

V oblasti tektonického styku Žiarskej kotliny s pohorím Vtáčnik vo vrte HŠ-11 Revištské Podzámčie bola jednotková merná výdatnosť  $4,7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a v ďalších vrtoch sa pohybovala od 0,1 do  $0,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Na intenzitu zvodnenia zlomovej línie okrem napojenia na vhodnú hydrogeologickú štruktúru má vplyv aj charakter hornín, ktoré línia atakuje. V prípade vulkanoklastických hornín nastáva ich zvetrávanie a pukliny sa vyplňajú nepriepustnými zvetraninami.

Intenzita zvodnenia efuzívnych hornín, v ktorých zónu zvýšenej puklinovitosti vytvorili prevažne klimatické pomery, odľahčenie a synvulkanické procesy, nie je veľká. Jednotková merná výdatnosť sa pohybuje okolo  $0,1$  až  $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ .

Slabo zvodnené sú vulkanoklastické horniny predovšetkým s popolovým tmelom, napríklad ryolitové tufy a tufity na styku Štiavnických vrchov so Žiarskou kotlinou, alebo aglomeratické tufy s popolovým

tmelom, pri ktorých je aktívna pórovitosť aj puklinovitosť nízka a intenzita zvodnenia je malá (menej ako  $0,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ ). Slabo zvodnené sú subvulkanické telesá (dajky), ktoré sú intenzívnejšie rozpukané iba na kontraste s okolitými horninami. Telesá ryolitov vzhľadom na svoju fluidálnu textúru, intenzívnu rozpukanosť a porozitu sa javia ako priaznivejší kolektor. Nasvedčujú tomu aj vývery vody z nich v oblasti Hliník nad Hronom – Sabova skala a v oblasti Starej Kremničky s výdatnosťou presahujúcou  $1 - 2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Slabo zvodnené sú efuzívne aj vulkanoklastické horniny postihnuté intenzívnymi premenami, ktoré sú vyvinuté v oblasti ložísk polymetalických rúd (oblasť Kremnice, Banskej Štiavnice) a v oblasti Kalinky, kde sú výskyty síry. Pórovitosť hornín je znížená a pukliny skalného masívu sú vyplnené produktmi zvetrávania. V týchto oblastiach často vyvierajú pramene, ale ich výdatnosť iba ojedinele presahuje  $0,1 - 0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Vulkanoklastické horniny s vhodným granulometrickým zložením, prevažne pemzové tufy a tufitické pieskovce, majú medzizrnovú priepustnosť a vytvárajú súvislé horizonty podzemnej vody. Intenzita ich zvodnenia je značne menlivá. Jednotková merná výdatnosť obyčajne dosahuje  $0,1 - 0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  (Škvarka, 1980).

#### 7.4. Hydraulické vlastnosti sedimentárneho neogénu a kvartéru

Neogénne a kvartérne sedimenty s väčším hydrogeologickým významom vystupujú na zmapovanom území najmä vo vnútorných kotlinách a v povodí Hrona.

Z vnútorných kotlin z tohto hľadiska najvýznamnejšia je **Turčianska kotlina** (Bujalka et al., 1973). Hydraulické vlastnosti neogénnych sedimentov v tejto kotline nie sú zatiaľ detailnejšie zhodnotené. Výnimkou sú neogénne štrkopiesčité sedimenty, ktoré sú v hydraulickej súčinnosti s kvartérnymi sedimentmi. Ostatné neogénne sedimenty kotliny na základe dosiaľ realizovaných vrtných prác vykazujú málo priaznivé hydraulické vlastnosti. Je to odrazom prevažne ílovitého charakteru sedimentov s malým počtom slabo zvodnených piesčitých horizontov (Bujalka et al., 1973).

Podstatne priaznivejšie hydraulické vlastnosti ako celok majú kvartérne sedimenty Turčianskej kotliny.

Kvartér tu možno rozdeliť na vysoké, stredné a nízke terasy Turca, poriečne nivy a im zodpovedajúce náplavové kužele.

Vysoká terasa predstavuje komplex málo priepustných sedimentov tvorených silne zahľinenými štrkovými akumuláciami bez významnejšieho zvodnenia. Najrozsiahlejšia z vysokých terás je vysoká terasa Turca v južnej časti kotliny. V dôsledku silného zahľinenia štrkových akumulácií a výskytu siltových ílov je málo priepustná.

Priepustnosť stredných terás Turca a im zodpovedajúce náplavové kužele majú vyššiu priepustnosť ako predchádzajúce terasy. Pre malý plošný rozsah (s výnimkou martinskej terasy) nie sú významné (Bujalka, 1973). Martinskú terasu budujú celkove menej zahľinené štrky. Aj napriek lokálne značne sa meniacej priepustnosti ju možno charakterizovať ako dobre priepustnú, s koeficientom filtrácie od  $4,78 \cdot 10^{-5} \text{ m}^1 \cdot \text{s}^{-1}$  až  $1,68 \cdot 10^{-3} \text{ m}^1 \cdot \text{s}^{-1}$  (Tužinský, 1967).

Spomedzi kvartérnych sedimentov Turčianskej kotliny najlepšie zvodnené sú nízke terasy, poriečne nivy a im zodpovedajúce náplavové kužele.

Náplavy v hornej časti Turca sú v dôsledku malej hrúbky a zahľinenia málo priaznivé. Svedčia o tom vrty v území pod obcou Sklené s najvyššou zdokumentovanou priepustnosťou vyjadrenou hodnotou  $k = 5,9 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Zhruba súhlasné pomery sú pri Dubovom ( $k = 3,0 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Zlepšenie hydraulických vlastností náplavov Turca v dôsledku lepšieho vytriedenia materiálov sa zistilo pri Ivančinej ( $k = 8,9 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ). V strednej časti toku v oblasti Jazernice priepustnosť náplavových štrkov kolíše od  $k = 2,61 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $1,02 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , v oblasti obce Ďur od  $k = 1,6 \cdot 10^{-4}$  do  $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Severne od Príbovíc široká poriečna niva, dobrá vytriedenosť štrkov a malé zahľinenie vytvárajú priaznivé podmienky na priepustnosť. Vyjadruje to vysoký koeficient filtrácie, a to v hodnotách  $n \cdot 10^{-3} \text{ m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . Medzi Príbovcami a Košťanmi nad Turcom v najsevernejšej časti zmapovaného územia aluviálne náplavy majú malú hrúbku (3,5 až 4,5 m), no prevažne vysoký koeficient filtrácie, od  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $3,0 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Hydraulické vlastnosti hornín jednotlivých prítokov Turca sú značne menlivé. Náplavy Žarnovice v hornej časti toku majú malú hrúbku a vrty boli väčšinou negatívne.

V blízkosti Turčianskych Teplíc bola zdokumentovaná až 5-metrová hrúbka náplavov tvorených zvodnenými štrkami s koeficientom filtrácie  $5,47 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (Bujalka, 1973). Hrúbka náplavov Žarnovice od Tur-



čianskych Teplíc až po jej ústie do Turca kolíše okolo 4,5 – 5,0 m. Sú dobre zvodnené, s koeficientom filtrácie okolo  $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a výdatnosťou z jednotlivých vrtov okolo  $12 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Bujalka, 1973).

Z hľadiska filtračných vlastností kvartérnych sedimentov v Turčianskej kotline najvýznamnejšie sú náplavy Vríce. Navyše, s podložnými neogénnymi štrkami vytvárajú jeden hydrogeologický komplex. Priepustnosť tohto komplexu klesá s hĺbkou. Najpriepustnejšia je vrchná časť s koeficientom filtrácie od  $1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $2,58 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , ktorá predstavuje kvartér Vríce a najvrchnejšiu časť neogénnych martinských štrkov. Vlastné martinské štrky vo väčšej hĺbke majú malú priepustnosť ( $k = 4 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Hlavná cirkulácia podzemnej vody v tomto zvodnenom komplexe siaha do hĺbky 20 – 30 m.

Náplavy Valčianskeho potoka sú významné svojím náplavovým kuželom. Jeho hrúbka v tejto oblasti je 2 až 3 m. Náplavy tvoria najmä štrky s prevahou karbonatických obliakov a s dokumentovaným koeficientom filtrácie  $4,3 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (Bujalka, 1973).

Aj v prípade Blatnického potoka má hlavný význam náplavový kužel s plošne rozsiahlou akumuláciou štrkov rozprestierajúcich sa na ľavej strane toku. Hrúbka štrkov náplavového kužela kolíše medzi 2,0 až 5,5 m. Ich koeficient filtrácie sa pohybuje od  $4,2 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $1,38 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Výdatnosť vrtov prekračuje až  $10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Alúvium Belianskeho potoka tvorené fluvialnými štrkami má hrúbku 3,0 – 4,0 m. Koeficient filtrácie kolíše od  $6,5 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $2,65 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  pri jednotkovej mernej výdatnosti vrtov  $2,4 - 4,7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ .

Hydraulické vlastnosti pieskocov, prípadne zlepcov v **Lučenskej a Rimavskej kotline** na báze kišcelsko-egerského súvrstvia nie sú dostatočne známe. Ide však o horniny s dobrou puklinovou priepustnosťou v hĺbke na okraji územia medzi 300 – 400 m s napätou hladinou podzemnej vody. Hydrogeologický vrt v Lučenci v tomto súvrství zdokumentoval výdatnosť  $4,7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Koeficient prietočnosti  $T = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a koeficient filtrácie  $k = 2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (Beracko et al., 2002).

Hydraulické vlastnosti egerského súvrstvia, ktoré tvoria prevažne vápnité silty a íly s tenkými polohami pieskocov, sú veľmi nepriaznivé. Majú veľmi nízku priepustnosť. Vložky pieskocov majú iba lokálny charakter a tvoria uzavreté polohy, hydrogeologicky nevýznamné. Jednotková merná výdatnosť vrtov je v rozmedzí  $0,007 - 0,09 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficient filtrácie je veľmi nízky, rádovo  $10^{-6} - 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Prevažná časť sedimentov poltárskej štrkovej formácie tvorená pestrými štrkami a pestrými kaolinickými ílmi s polohami piesku, prípadne s hojnou piesčitou prímесou v celkovej hrúbke okolo 100 m má nepriaznivé hydraulické vlastnosti. Jednotková merná výdatnosť vrtov situovaných v tomto súvrství sa pohybuje medzi  $0,004 - 0,05 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficient filtrácie v pestrých štrkoch je nízky, rádovo  $10^{-5} - 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Nepriaznivé hydrogeologické pomery spôsobuje prevaha pestrých ílov a nepriaznivé granulometrické zloženie štrkov. Okrem toho je príčinou aj pozícia v medziriečnych masívoch, kde sú dotované iba zrážkami, prípadne prítokmi z hlinitých delúvií. Priaznivejšie hydrogeologické pomery sedimentov poltárskej štrkovej formácie sú najmä v riečnych dolinách. Tam sú uložené pod aluviálnymi sedimentmi, s ktorými sú v hydraulickej súvislosti. V takejto pozícii sú štrky poltárskej formácie najpriaznivejšie predovšetkým v oblasti Tomášoviec v doline Krivánskeho potoka a v oblasti Poltára a Maštince. Jednotková merná výdatnosť vrtov v oblasti Tomášoviec sa pohybovala medzi  $0,10$  až  $0,90 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficient filtrácie štrkov bol v rozmedzí  $1,26 \cdot 10^{-4}$  až  $6,23 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Jednotková merná výdatnosť vrtov v oblasti Poltára a Maštince sa pohybovala medzi  $0,28 - 0,80 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ , koeficient filtrácie bol rádovo  $10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**Z kvartérnych sedimentov v Lučenskej a Rimavskej kotline** sú v doline Ipľa a jeho prítokov a v doline Rimavy a Rimavice vyvinuté aluviálne sedimenty. Naspodku sú piesčité štrky, miestami hlinité alebo ílovité, s hrúbkou prevažne 3 – 5 m, navrchu sú spravidla povodňové hlíny, íly a ílovité piesky s hrúbkou 0,2 – 3 m. V podhorskej časti sú to najmä piesčité, prípadne piesčité zahlinené štrky (Orvan, 1961).

Na základe rozdielných hydraulických vlastností aluviálnych sedimentov vyčleňujeme v doline Ipľa 3 úseky. V úseku medzi Ipeľským Potokom a Málincom jednotková merná výdatnosť vrtov je v rozmedzí  $0,08$  až  $1,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficient filtrácie charakterizuje hodnota  $2,49 \cdot 10^{-4} \text{ m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . V úseku Málinec – Breznička sa jednotková merná výdatnosť pohybuje medzi  $0,008 - 0,08 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficient filtrácie štrkov je v rozmedzí  $5,1 \cdot 10^{-6} - 3,1 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V úseku Breznička – Pinciná až po okraj zmapovaného územia je jednotková merná výdatnosť  $0,02 - 0,38 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficienty filtrácie štrkov sú  $1,4 \cdot 10^{-4} - 4,95 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (Orvan, 1963).

V doline Krivánskeho potoka sú vyčlenené dva úseky, a to od Pily po Tomášovce, kde jednotková merná výdatnosť vrtov je v rozmedzí  $0,02 - 0,04 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a koeficienty filtrácie štrkov  $1,62 \cdot 10^{-5} - 7,37 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ,

a úsek od Tomášoviec po Lučenec s jednotkovou mernou výdatnosťou vrtov  $0,55 - 0,84 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a koeficientmi filtrácie v rozmedzí  $1,9 \cdot 10^{-4} - 1,03 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Aluviálne sedimenty Cinobanského potoka charakterizuje jednotková merná výdatnosť vrtov od  $0,06$  do  $0,14 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ .

V doline potoka Suchá sú vyčlenené 3 úseky. V prvom úseku od Seliec po Sušany je priepustnosť aluviálnych sedimentov veľmi nízka. Jednotková merná výdatnosť vrtov je menšia ako  $0,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Priemerná jednotková merná výdatnosť vrtov v úseku Sušany – Ožďany je  $0,13 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a koeficienty filtrácie sa pohybujú od  $1,24 \cdot 10^{-4}$  do  $8,78 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V poslednom úseku medzi Ožďanmi a Veľkými Dravcami je jednotková merná výdatnosť  $0,09$  až  $0,85 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficient filtrácie štrkov charakterizuje hodnota  $3,35 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

V aluviálnych sedimentoch doliny Rimavy a jej prítokov vyčleňujeme celkove päť úsekov (Orvan, 1961). Jednotková merná výdatnosť vrtov v úseku od Tisovca po Hnúšťu-Likier je v rozmedzí  $0,04 - 1,74 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a koeficienty filtrácie štrkov sa pohybujú od  $1,05 \cdot 10^{-4}$  do  $2,9 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V úseku Hnúšťu-Likier – Vrbovce nad Rimavou včítane alúvia doliny Rimavice je jednotková merná výdatnosť vrtov  $0,02 - 0,09 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ , koeficienty filtrácie štrkov sa pohybujú od  $2,13 \cdot 10^{-5}$  do  $9,1 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Pre alúvium Rimavice je charakteristický koeficient filtrácie štrkov  $6,2 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V treťom úseku v oblasti Vrbovice nad Rimavou je priemerná jednotková merná výdatnosť vrtov  $0,61 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficienty filtrácie sú medzi  $2,94 \cdot 10^{-4}$  až  $2,91 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Úsek od Vrbovice nad Rimavou až po Krásno a Čerenčany je veľmi nízko zvodnený. Jednotková merná výdatnosť vrtov je okolo  $0,03 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ , koeficienty filtrácie štrkov sú rádovo  $10^{-5} - 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V poslednom úseku medzi Čerenčanmi až po okraj zmapovaného územia nad Rimavskou Sobotou sú najpriaznivejšie hydrogeologické pomery. Jednotková merná výdatnosť vrtov je prevažne medzi  $1,15 - 2,21 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficienty filtrácie štrkov sa pohybujú od  $2,77 \cdot 10^{-4}$  do  $8,7 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Hydraulické vlastnosti riečnych terás sú vzhľadom na nedostatok hydrogeologických technických prác veľmi málo známe. Vyššie terasy sú pomerne zahmlené a nízko priepustné. Jednotková merná výdatnosť je nižšia než  $0,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ , koeficienty filtrácie sú rádovo  $10^{-5} - 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Nižšie terasy, najmä ak ich podzemná voda je v hydraulickej súvislosti s podzemnou vodou aluviálnych sedimentov, sa vyznačujú stredným zvodnením. Jednotkovú mernú výdatnosť vrtov možno charakterizovať hodnotami medzi  $0,1 - 1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a koeficienty filtrácie štrkov hodnotami  $10^{-4} - 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Hydraulické vlastnosti **kvartérnych sedimentov Hrona** možno charakterizovať na základe doteraz realizovaných hydrogeologických vrtov (Banský, 1966). Fluviálne sedimenty alúvia Hrona medzi Heľpou a Lučatinom nevykazujú veľmi priaznivé hydraulické vlastnosti. Jednotková merná výdatnosť v realizovaných vrtoch medzi Heľpou a Beňušom bola prevažne do  $0,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a iba lokálne medzi  $0,1 - 1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficienty filtrácie väčšinou spolu odskúšaných hlinitých štrkov a piesčitých až piesčito-hlinitých štrkov sa pohybovali v rozmedzí  $5 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} - 4,7 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Jednotková merná výdatnosť vrtov z kvartérnych sedimentov v oblasti Breznianskej kotliny bola medzi  $0,03 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a  $0,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficienty filtrácie zahmlených štrkov a štrkopieskov sa pohybovali od  $1,1 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V oblasti medzi Breznom a Lučatinom jednotková merná výdatnosť vrtov sa pohybovala prevažne od  $0,05 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  do  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  a koeficienty filtrácie kvartérnych sedimentov od  $4,7 \cdot 10^{-5}$  do  $4,7 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Lepšie hydraulické vlastnosti sedimentov boli zdokumentované medzi Lučatinom a Šalkovou, kde jednotková merná výdatnosť vrtov sa pohybovala od  $1,19 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  do  $5,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Koeficienty filtrácie kvartérnych štrkov sa menili v hraniciach od  $5 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $5 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . V Banskobystrickej kotline, s výnimkou územia Banská Bystrica-Iliaš, jednotková merná výdatnosť vrtov sa pohybovala, okrem výnimky, od  $0,01 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$  do  $1,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ .

Plošné rozdelenie jednotlivých hydraulických parametrov štrkopiesčitých náplavov aluviálnej nivy Hrona v úseku Kremnička – Budča je uvedené v tab. 9.

Hydraulické vlastnosti kvartérnych sedimentov Zvolenskej kotliny sú podrobne zhodnotené v práci Böhma et al. (1983). Pri ich hodnotení vychádzal zo spracovania dokumentárnych vrtov pomocou metód regionálneho hodnotenia hydraulických parametrov (Jetel, 1983).

Fluviálne sedimenty rieky Hron medzi Zvolenom a Žiarom nad Hronom majú značne variabilné filtračné parametre. Jednotková merná výdatnosť iba ojedinele presahuje  $2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . V oblasti Žiaru nad Hronom na ľavej strane rieky Hron kolíše od  $0,57$  do  $3,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Na pravej strane rieky Hron sú hodnoty od  $0,12$  do

1,7 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>. Medzi Žiarom nad Hronom a Breznicou kolíšu od 1,5 do 2,5 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>, v oblasti Žarnovice iba od 0,18 do 0,5 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup> a v oblasti Voznice od 1,65 do 3,3 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>.

Tab. 9. Plošné rozdelenie hodnôt indexu priepustnosti (Z), indexu prietochnosti (Y), koeficientu filtrácie (k) a koeficientu prietochnosti (T) v štrkopiesčitých náplavoch aluviálnej nivy Hrona v úseku Kremnička – Budča (Böhm et al., 1983).

Úsek aluviálnej nivy Hrona	Počet vrtov	Z	Y	k (M/s)	T (m <sup>2</sup> /s)
Kremnička – Rakytovce	3	5,777	6,330	9,57 . 10 <sup>-4</sup>	3,42 . 10 <sup>-3</sup>
Vlkanová	19	5,538	5,897	5,52 . 10 <sup>-4</sup>	1,26 . 10 <sup>-3</sup>
Hronsek	7	5,459	6,027	4,60 . 10 <sup>-4</sup>	1,70 . 10 <sup>-3</sup>
Veľká Lúka – Sliach	4	6,630	7,215	6,82 . 10 <sup>-4</sup>	2,62 . 10 <sup>-2</sup>
Zvolen	17	5,172	5,739	2,38 . 10 <sup>-4</sup>	8,77 . 10 <sup>-4</sup>
Budča	2	5,695	6,300	7,93 . 10 <sup>-4</sup>	3,19 . 10 <sup>-3</sup>

Z hydrogeologického hľadiska významné prítoky Hrona sú Bacúch, Rohožná, Čierny Hron, Bystrický potok a Slatina s pravostranným prítokom Zolná.

Bacúch je významný najmä medzi obcou Bacúch a vyústením do Hrona. Zdokumentovaná merná výdatnosť jednotlivých vrtov tu bola medzi 0,35 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup> a 1,0 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>. Koeficienty filtrácie zvodnených štrkov sa pohybovali medzi 3,1 . 10<sup>-4</sup> m . s<sup>-1</sup> a 4,7 . 10<sup>-4</sup> m . s<sup>-1</sup>.

V potoku Rohožná aj v jeho najpriaznivejšom úseku medzi Rohožnou a vyústením do Hronu alúvium vykazuje málo priaznivé hydraulické vlastnosti hornín vo vzťahu k cirkulácii podzemnej vody. Špecifická výdatnosť z jednotlivých vrtov sa pohybuje od 0,02 do 0,2 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup> a koeficienty filtrácie od 1,13 . 10<sup>-5</sup> do 4,0 . 10<sup>-5</sup> m . s<sup>-1</sup>.

Na Čiernom Hrone boli hydraulické vlastnosti alúvia preverené zatiaľ iba v dvoch miestach, a to nad obcou Dobroč a sz. od Čierneho Balogu. Zvodnené štrky alúvia nad obcou Dobroč sú málo priaznivé (jednotková merná výdatnosť 0,08 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup> a koeficient filtrácie 1,7 . 10<sup>-4</sup> m . s<sup>-1</sup>).

Súhlasný hydraulický charakter štrkov aluviálnych náplavov vykazujú aj výsledky z vrtu v oblasti sz. od Čierneho Balogu (jednotková merná výdatnosť vrtu 0,35 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup> a koeficient filtrácie 1,36 . 10<sup>-4</sup> m . s<sup>-1</sup>).

Hydraulické vlastnosti alúvia na Bystrickom potoku sa overili v oblasti medzi Banskou Bystricou a Kostiviarskou (jednotková merná výdatnosť vrtu 2,7 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>, koeficient filtrácie zvodnených štrkov 1,34 . 10<sup>-4</sup> m . s<sup>-1</sup>).

Hydraulické vlastnosti aluviálnych náplavov Slatiny možno hodnotiť od Kriváňa po ústie. V prípade Kriváňa jednotková merná výdatnosť bola veľmi nízka. Pohybovala sa od 0,05 do 0,15 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>, pričom koeficienty filtrácie boli v hraniciach 5,47 . 10<sup>-5</sup> m . s<sup>-1</sup> – 1,38 . 10<sup>-4</sup> m . s<sup>-1</sup>. Obdobne v náplavoch Slatiny pri Detve sa zdokumentovalo nízke zvodnenie s jednotkovou mernou výdatnosťou 0,14 až 0,22 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup> a koeficientom filtrácie medzi 3,14 . 10<sup>-5</sup> až 8,0 . 10<sup>-5</sup> m . s<sup>-1</sup>. Podstatne priaznivejšie hydraulické vlastnosti aluviálnych štrkov z hľadiska priepustnosti sú v pravostrannej časti alúvia pri Vígľaši. Jednotková merná výdatnosť vrtov sa tam pohybovala medzi 0,57 až 0,58 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup> pri koeficiente filtrácie zvodnených štrkov 1,6 . 10<sup>-4</sup> m . s<sup>-1</sup>. Aluviálne náplavy pravostranného prítoku Slatiny – Zolnej overované pod obcou Zolná vykázali málo priaznivé charakter priepustnosti sedimentov v dôsledku značného zahlinenia. Realizované vrty zdokumentovali veľmi nízku jednotkovú mernú výdatnosť, okolo 0,04 až 0,05 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>. Koeficienty filtrácie zahlinených štrkov sa pohybovali v intervale 1,2 . 10<sup>-5</sup> až 8,4 . 10<sup>-5</sup> m . s<sup>-1</sup>.

---

## 8. OBEH A REŽIM PODZEMNEJ VODY

---

### Nízke Tatry

Kryštalinikum Nízkych Tatier budujú granitoidné horniny a kryštalické bridlice.

Granitoidné horniny vyznačujúce sa väčšou rozpukanosťou a roztvorenosťou puklín ako kryštalické bridlice majú relatívne priaznivejšie podmienky na obeh a akumuláciu podzemnej vody. Puklinové pramene vyvierajúce z granitoidných hornín dosahujú výdatnosť väčšinou medzi  $0,1 - 0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Pramene z kryštalických bridlíc majú všeobecne nižšiu výdatnosť,  $0,1$  až  $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . V obidvoch prípadoch výdatnosť prameňov je nestála, závislá od klimatických a geomorfologických pomerov. Vlastný obeh podzemnej vody je prevažne plytký, viazaný na zónu podpovrchového rozpojenia hornín a zónu zvetrávania.

V kryštaliniku Nízkych Tatier sa v niektorých oblastiach javí významnejší vplyv zlomovej tektoniky na celkové hydrogeologické pomery. Pramene viazané na túto tektoniku dosahujú výdatnosť  $10 - 15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Početnou prítomnosťou prameňov sa prejavuje oblasť tektonickej línie medzi granitoidnými horninami a kryštalickými bridlicami.

Obraz o zvodnení horninového masívu kryštalinika poskytujú aj výtoky z banských štôlní, ktoré drénujú širšie horninové areály. Ich výdatnosť je v prevažnej väčšine medzi  $0,1 - 2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Iba výtoky drénujúce rozsiahlejšie tektonicky porušené areály dosahujú výdatnosť do  $17 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (napr. výtok z Hlavného prekopu v Dúbrave  $2,8$  až  $17,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , zo štôlne Svätopluk  $2,6 - 12,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , zo štôlne Rakytová  $6,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a zo štôlne na Soviansku v Jasení  $5,3 - 17,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ); (Dovina, 1990).

Významná je hydrogeologická funkcia štruktúr mezozoika v zložitej tektonickej pozícii v kryštaliniku. Vyznačujú sa rozsiahlou drenážou okolitého horninového prostredia. Najvýznamnejšia je tektonická štruktúra Trangošky. Z výverov odvodňujúcich túto štruktúru sú pozoruhodné dva pramene, a to prameň Stará Trangoška (č. 302 s minimálnou výdatnosťou  $41,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a maximálnou výdatnosťou  $488 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a prameň Bocianka (č. 335 s  $Q$  30 až  $40 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Medzi významné štruktúry patrí aj štruktúra v doline potoka Hodruša odvodňovaná prameňom č. 372 (Škarketka č. 1 s  $Q = 0,04 - 72,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a Škarketka č. 2 s  $Q = 2,3$  až  $209 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) (tab. 19).

Podstatná časť zrážok v oblasti kryštalinika infiltruje do kvartérnych sedimentov (kamenné moria a glaciénne sedimenty), ktoré sú miestami rozsiahle a dobre priepustné. Časť zrážok sa v nich akumuluje, resp. prestupuje do puklinového systému kryštalinika a časť vyteká na povrch v podobe veľkého počtu sutinových a sutinovo-puklinových prameňov. Ich výdatnosť sa pohybuje od  $1,2$  do  $32,8 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (prameň Pod vodojemom v Demänovej). Ich výdatnosť závisí od klimatických pomerov.

Komplex hornín mladšieho paleozoika v dôsledku častého striedania pieskocov a bridlíc je ako celok nízko zvodnený až nepriepustný. Vyviera z neho celý rad puklinovo-sutinových prameňov s výdatnosťou prevažne do  $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Svojou tektonickou pozíciou ovplyvňuje obeh krasovo-puklinových vôd triasových karbonátov.

Pre obeh a akumuláciu podzemnej vody v Nízkych Tatrách sú najvýznamnejšie sedimenty mezozoika troch tektonických jednotiek – tatrika, veporika a hronika. Kolektorom podzemnej vody sú najmä vápence a dolomity triasu, menej aj sedimenty jury s puklinovou, najmä však s puklinovo-krasovou priepustnosťou. Vytvárajú niekoľko plošne rozdielných hydrogeologických štruktúr v sz., s., sv. a j. časti Nízkych Tatier.

V severozápadnej časti Nízkych Tatier najrozsiahlejšia je hydrogeologická štruktúra obalovej sekvencie Červenej Magury. Z hľadiska zvodnenia ako celok je málo významná. Hydrogeologicky relatívne významnejšie sú rauvaky spodného triasu a súvrstvia rétu a jury. Viazu sa na ne pramene s výdatnosťou do  $3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Väčšie sústredenie podzemnej vody bolo zdokumentované v oblasti potoka Ráztočné, kde sa zistil skrytý prírastok podzemnej vody  $60 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Kullman, 1976).

Na severných svahoch Nízkych Tatier najvýznamnejšia je hydrogeologická štruktúra karbonátov triasu krížňanského príkrovu. Tvorí pruh zvodnených karbonátov tiahnuci sa od doliny Revúcej po Demänovskú dolinu. Ako celok monoklinálne upadá pod mladšie členy vlastného príkrovu. Odvodňujú sa do dvoch

oblastí, a to v západnej časti v oblasti Ľupčianskej doliny a vo východnej v oblasti Demänovskej doliny (Kullman, 1977).

Ľupčianska dolina prerezáva naprieč hydrogeologickú štruktúru zvodnených triasových karbonátov. Hlboko zarezaná dolina a priečna tektonika vytvárajú predpoklady na sústredenie významného množstva podzemnej vody. Odvodňuje sa formou prameňov alebo skrytým prítokom do povrchového toku. Spomedzi prameňov väčšiu výdatnosť ( $4 - 6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) dosahujú pramene č. 213, 214 a 215. Významné je aj zdokumentovanie skrytých prestupov do potoka Ľupčianky v množstve  $80,0 - 477,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Potvrdil to aj hydrogeologický vrt (č. 126), z ktorého sa čerpalo  $20,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  pri  $s = 13,2 \text{ m}$  (Kullman, 1977; tab. 20).

V oblasti Demänovskej doliny, najmä v strednom úseku vápencovo-dolomitického pruhu, je významný sústredený výstup podzemnej vody. Je to jednak vo vyvieracke Vyvieranie, kde vystupuje na povrch voda podzemného toku Demänovky odvodňujúcej systém jaskyne Slobody ( $Q \text{ min. } 277 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $Q \text{ max. } 1\,466 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ; Droppa, 1976), jednak do povrchového toku Demänovky. Okrem tohto hlavného výstupu podzemnej vody ďalšia časť vystupuje v menej významných prameňoch severne od prameňa Vyvieranie. Odvodňujú najmä oblasti severnejších krasových jaskynných systémov.

Podzemná voda sa dopĺňa z dvoch zdrojov. Významnejšie je drénovanie povrchovej a podzemnej vody z príahľého kryštalinika. Druhým zdrojom je infiltrovaná zrážková voda do karbonátov. Podiel podzemnej vody z infiltrácie zrážok predstavuje  $150 - 400 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Kullman, 1976).

Významným kolektorom podzemnej vody v severovýchodnej časti Nízkyh Tatier sú triasové karbonáty veporika a tatrika. Môžeme tu rozlíšiť dve geologické štruktúry, ktoré sa líšia rozmanitosťou tektonických štýlov (Hanzel et al., 1974).

Jednu štruktúru predstavuje mezozoikum skupiny Veľkého boku, kde geologické pomery vytvorili veľmi priaznivé podmienky na akumuláciu podzemnej vody.

Štruktúra ako celok leží v nadloží nízko zvodneného kryštalinika a monoklinálne upadá pod nepriepustné horniny mladšieho paleozoika až spodného triasu chočského príkrovu, ktoré obmedzujú skupinu Veľkého boku zo severu a vytvárajú jej podzemnej vode nepriepustnú bariéru. Táto štruktúra sa odvodňuje najmä v oblasti Liptovskej Tepličky (mimo mapovaného územia). Na tomto území sa nachádza iba jej zredukovaná časť, tvorená najmä kriedovými sedimentmi s vložkami značne kavernóznych dolomitov. Na ich styku so sedimentmi hronika vyviera podzemná voda (prameň č. 349, 402, 403 a 424). Najväčšiu výdatnosť dosahuje prameň č. 403 ( $Q = 1,3 - 60 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Ostatné pramene majú výdatnosť do  $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Druhú geologickú štruktúru tvoria sedimenty hronika. Táto štruktúra v dôsledku geologicko-tektonickej stavby je roztrieštená na viacero čiastkových hydrogeologických štruktúr.

Na území zobrazenom na liste Banská Bystrica plošne najväčšiu štruktúru – karbonátový komplex Jánskej doliny – tvoria vápence a dolomity stredného triasu. V podstatnej miere sa odvodňujú do Jánskej doliny, kde je niekoľko významných krasovo-puklinových prameňov (č. 308 až 312). Samostatnú skupinu tvoria bariérové pramene (č. 330 a 346) vyvierajúce z triasových karbonátov na styku s nadložnými lunzskými vrstvami. Do tejto skupiny možno zahrnúť vyvieracku Hlboké v Jánskej doline s výdatnosťou od  $548,0$  do  $1\,180 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Predstavuje výstup ponornej vody potoka Štiavnica. Celá štruktúra karbonátov Jánskej doliny sa odvodňuje aj formou skrytých prestupov podzemnej vody z karbonátov do potoka Štiavnica v Jánskej doline a do potoka Boca. Ďalšia časť podzemnej vody sa odvádza karbonátmi ponárajúcimi sa pod sedimenty paleogénu Liptovskej kotliny a podieľa sa na tvorbe termálnej vody v kotline.

Poslednú štruktúru – karbonátový komplex Kráľovej Lehoty – odvodňujú puklinové a bariérové pramene. Najvýznamnejší z nich je prameň Mních (č. 344). Posledné výsledky hydrogeologického prieskumu dokumentujú, že veľká časť podzemnej vody zo štruktúry prestupuje do Váhu a jeho fluvialných náplavov v úseku medzi Kráľovou Lehotou a Liptovskou Porúbkou (Šalaga et al., 1985). Na zmapované územie okrajovo zasahuje važecko-svarínsky karbonatický komplex. Odvodňujú ho dva erozívne pramene (č. 394) v Nižnom Chmelienci a skrytý prestup podzemnej vody do Čierneho Váhu.

Na južných svahoch Nízkyh Tatier v sedimentoch mezozoika až veporika a hronika možno vymedziť tri hydrogeologické štruktúry (Kullman et al., 1983).

Hydrogeologickú štruktúru medzi Mýtom pod Ďumbierom, Podbrezovou, Valaskou a Hroncom tvoria vápence a dolomity krížňanského príkrovu. Jej celková rozloha je  $33,8 \text{ km}^2$ . Štruktúra má dva základné systémy cirkulácie krasovo-puklinových vôd. Jeden systém je v karbonátoch krížňanského príkrovu a druhý v kar-

bonátoch chočského príkrovu. Hydrogeologické podmienky umožňujú čiastočný prestup podzemnej vody zo systému chočského príkrovu do systému krížňanského príkrovu.

Karbonáty chočského príkrovu odvodňujú najmä dva významné pramene vo Valaskej, a to prameň Tajch s výdatnosťou 26,5 – 26,3 l . s<sup>-1</sup> a prameň Javorová s výdatnosťou od 0,001 l . s<sup>-1</sup> do 201,0 l . s<sup>-1</sup> (priemer 11,0 l . s<sup>-1</sup>). Štruktúru dopĺňa infiltrácia zo zrážok a voda z povrchového toku Bystrá.

Karbonáty krížňanského príkrovu odvodňuje prameň Pri mlyne v obci Mýto pod Ďumbierom (Q = 13,3 l . s<sup>-1</sup>) a prameň Vagnár s celkovou výdatnosťou 14,9 – 33,7 l . s<sup>-1</sup>, ale najmä latentné prestupy krasových vôd do Hrona, ktorý naprieč prezeráva hydrogeologickú štruktúru. Doterajší hydrogeologický výskum dokumentoval možnosť zachytiť okolo 120 – 130 l . s<sup>-1</sup> podzemnej vody zo skrytých prítokov do Hrona.

Hydrogeologickú štruktúru v oblasti medzi Podbrezovou, Krpáčovou, Jasením a Lopejom tvoria karbonáty triasu a chočského príkrovu a zlepenca paleogénu až miocénu, ktoré sú pri severnom okraji odseknuté hronským zlomom. V tejto štruktúre možno vo vertikálnom smere vymedziť štyri zvodnené horninové komplexy, ktoré sú vzájomne prepojené. Vplyvom tektonických podmienok sa v štruktúre utvorili tri základné systémy formovania a obehu podzemnej vody (Kullman et al., 1983).

Prvý systém vytvára podzemná voda viazaná na subvertikálne zlomové pásmo v.-z. smeru (hronský zlom), ktoré tvorí významný drén podzemnej aj povrchovej vody kryštalinika južných svahov Nízkyh Tatier. Podstatná časť z nich vystupuje v prameni na Tál'och (č. 305) a časť sa mieša s vodou infiltrovanou priamo do mezozoických a mladších súvrství štruktúry.

Druhý systém tvorí podzemná voda otvorených priečných zlomových pásiem prebiehajúcich Vajskovskou a Suchou dolinou. V prameňoch z neho vystupuje 117,0 až 477,0 l . s<sup>-1</sup> podzemnej vody, priemerne 211,0 l . s<sup>-1</sup>. Hlavnú dotáciu do tohto zlomového pásma predpokladáme na severnom okraji štruktúry z kryštalinika Nízkyh Tatier. Čiastočne drénujú aj podzemnú vodu vlastnej štruktúry. Pozdĺž zlomov vyviera niekoľko krasových prameňov, z ktorých najvýznamnejšie sú pramene č. 273, 274 a 276.

Tretí systém vytvára podzemná voda vlastnej hydrogeologickej štruktúry dopĺňaná zo zrážok do karbonátov a zlepenčov štruktúry. Podzemná voda tohto systému má pomalý obeh a stálejší režim. Časť z tejto vody vystupuje v prameňoch aj vo Vajskovskej doline (č. 275) a v Suchej doline (č. 293 a 294). V tejto štruktúre v rámci neskoršieho hydrogeologického výskumu sa realizovalo 5 hydrogeologických vrtov so sumárnou výdatnosťou 72,2 l . s<sup>-1</sup> (Kullman et al., 1983).

Hydrogeologickú štruktúru medzi Hronom, Predajnou, Jasením a Pohronským Bukovcom tvoria triasové karbonáty chočského príkrovu. Jej podloží je nepriepustné spodnotriasové súvrstvie a v severnej časti leží na neokómskom súvrství krížňanského príkrovu. V hlavnej miere ju dopĺňa zrážková voda a čiastočne povrchová voda pri jej severnom okraji. Odvodňujú ju pramene a skryté prestupy podzemnej vody do povrchových tokov. Prameňmi sa zo štruktúry odvádza priemerne viac ako 100 l . s<sup>-1</sup>, pričom sa predpokladá, že asi 70 – 90 l . s<sup>-1</sup> podzemnej vody sa drénuje priamo do Hrona. Potvrdil to aj hydrogeologický vrt v Zámostí s výdatnosťou 36,4 l . s<sup>-1</sup> (Kullman et al., 1983). Podzemná voda tejto štruktúry je silno ohrozená znečistením produktmi a odpadom z Petrochemy v Dubovej.

Karbonáty chočského príkrovu ďalej smerom na západ prechádzajú do Starohorských vrchov po oboch stranách Hrona až do oblasti Šalkovej (Banská Bystrica). V podstatnej miere ich dopĺňa zrážková voda. Odvodňujú ich v zanedbateľnej miere pramene, ale v značnej miere skryté prestupy podzemnej vody do povrchových tokov, najmä rieky Hron v úseku Lučatín – Slovenská Ľupča. V tejto oblasti sa realizovali tri hydrogeologické vrty so sumárnou výdatnosťou 30 l . s<sup>-1</sup> (Zakovič et al., 1999).

V juhovýchodnej časti Nízkyh Tatier mezozoické sedimenty vystupujú na povrch v širšom okolí obce Heľpa. Na povrch vystupujú nepriepustné sedimenty spodného triasu a kriedy a zvodnené dolomity triasu. Odvodňujú ich pramene (č. 429).

## **Veľká Fatra**

Kryštalinikum Veľkej Fatry budujú granitoidné horniny, ktoré sa vyznačujú puklinovou priepustnosťou s plytkým obehom podzemnej vody viazaným viac-menej na zónu podpovrchového rozvoľnenia hornín a zónu zvetrávania. Výdatnosť väčšiny puklinových prameňov je nízka. Pohybuje sa od 0,1 do 2,0 l . s<sup>-1</sup>. Hlbší obeh podzemnej vody možno predpokladať v oblastiach tektonických zlomov. Z hydrogeologického hľadiska významná je funkcia plošne rozsiahlych deluviálnych sedimentov, na ktoré sa v zrážkových ob-

dobiach viažu pramene s výdatnosťou niekoľko  $10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Ich výdatnosť v bezzrážkových obdobiach je mnohonásobne nižšia.

V mezozoických sedimentoch na študovanej časti pohoria Veľká Fatra možno vyčleniť niekoľko viac-menej uzavretých hydrogeologických štruktúr (Malík et al., 1993).

V severovýchodnej časti územia vystupujú na povrch horniny šiprúnskej sekvencie s vrstvom sledom od spodného triasu po alb. Sú strmo uložené a najlepšie zvodnené sú dolomity a vápence stredného a vrchného triasu. Majú malé plošné rozšírenie a sú uzavreté medzi nepriepustnými súvrstviami.

Hydrogeologickú štruktúru karbonátov krížňanského príkrovu v strednej časti Veľkej Fatry rozprestierajúcu sa medzi Necpalmi na západe a Liptovskou Osadou na východe možno rozčleniť na západnú a východnú časť. Hranicu tvorí elevácia obalových súvrstiev. Štruktúra ako celok leží na kryštaliniku alebo jeho sedimentárnom obale. Ako celok upadá na JZ až ZJZ.

V západnej časti štruktúry základný hydrogeologický význam má synklinálne uloženie triasových karbonátov. Umožňuje významné sústredenie podzemnej vody v prameni Lazce (č. 70) v Necpalskej doline s výdatnosťou 330,0 až 865,0  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ , v priemere 477,0  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$  (za roky 1960 až 1971).

Vo východnej časti štruktúry sa významne sústreďuje podzemná voda stredotriasových karbonátov na nepriepustnej bariére tvorenej ílovcovo-pieskovcovým súvrstvom lunzských vrstiev v doline Teplô. Odvodňujú ich tri významné pramene – Pod parohami (č. 132;  $Q$  29,8 až 49,7  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ; roky 1974 – 1977), Pod javorom (č. 133; 2,05 až 45,2  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ , priemer 23,8  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ; roky 1970 – 1983) a Biele vody (č. 151; 50,8 – 102,0; priemer 73,1  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ; roky 1969 až 1977). Prameň Biele vody je zachytený dvomi horizontálnymi vrtmi, ktoré perforovali nepriepustnú bariéru lunzských vrstiev pod nivelitou niekdajšieho bariérového prameňa. Tým sa zvýšila jeho výdatnosť o 20,0  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Kullman, 1990). Na základe porovnania infiltračných predpokladov a zdokumentovaných výstupov podzemnej vody vychádza, že štruktúru v podstatnej miere odvodňujú zdokumentované pramene.

V severovýchodnej časti pohoria z karbonátov krížňanského príkrovu, resp. karbonátov obalu vyvierajú významné pramene Jazierce (č. 165) a prameň Bukovina (č. 166).

Hydrogeologická štruktúra karbonátov krížňanského príkrovu, resp. obalu medzi Donovalmi, Jergalmi a Dolným Jelencom patrí medzi z najvýznamnejšie hydrogeologické štruktúry vo Veľkej Fatre. Pramene vyvierajúce z nej (č. 137, 139 a 140) tvoria jergalskú vetvu pohronského skupinového vodovodu. Medzi najvýznamnejšie pramene patrí prameň č. 137 Jergaly s výdatnosťou 123,0 až 1315,0  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ , v priemere 360,0  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$  (za roky 1961 – 1968). Jeho hlavnú infiltračnú oblasť tvoria triasové karbonáty krížňanského príkrovu a jurské karbonáty obalovej donovalskej sekvencie. Prameň je v súčasnosti zachytený širokoprofilovým vrtom. Pramene č. 139 Generála Čunderlíka a č. 140 Štubne majú výdatnosť 28,5 – 46,6  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$  (č. 139) a 16,0 – 93,0  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$  (č. 140).

Hydrogeologická štruktúra vápencovo-dolomitckej kryhy chočského príkrovu medzi Necpalskou dolinou, Mošovcami, Čremošným, Harmancom a kótou Kráľova studňa tvorí najvýznamnejšiu štruktúru vo Veľkej Fatre (plocha 141  $\text{km}^2$ ). Budujú ju stredno- až vrchnotriasové karbonáty s polohami lunzských vrstiev. Leží na spodnokriedových nepriepustných členoch krížňanského príkrovu. Na západnej strane na karbonatickom komplexe transgresívne ležia sedimenty paleogénu. Podložné sedimenty krížňanského príkrovu spolu s karbonátmi chočského príkrovu sú zvrásnené do celého radu čiastkových antiklinál a synklinál. To spôsobilo, že časť podzemnej vody nepostupuje k najnižšiemu miestu hydrogeologickej štruktúry na jej západnom okraji, ale ju drénujú povrchové toky alebo vystupuje v prameňoch aj v strede samotnej štruktúry (najmä v Gaderskej a Blatnickej doline; pramene č. 53, 54, 55, 71, 72 a 76). Ďalšia časť podzemnej vody prestupuje do terciérnych sedimentov Turčianskej kotliny. Na jej západnom okraji sú významné výstupy podzemnej vody v prameňoch č. 44, 45, 47, 48 a 49 a prestupy do povrchových tokov v oblasti Mošoviec a Blatnice, kde bol dokumentovaný prestup v množstve 192 – 322  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Kullman, 1973).

V juhovýchodnej časti tejto štruktúry je veľmi významná čiastková hydrogeologická štruktúra, tzv. harmanecká synklinála. V hlavnej miere ju odvodňuje vrcholový harmanecký tunel, ktorý drénuje podstatnú časť jej podzemnej vody. Hlavná časť z nej vystupuje na východnom portáli tunela (č. 17,  $Q$  = 249,0 – 392,0  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ , priemer 314,0  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a menej významná na západnom okraji pri Čremošnom (č. 14,  $Q$  = 12,8 – 47,0, priemer 23,8  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ).

Ďalšie významné výstupy podzemnej vody z tejto čiastkovej štruktúry sú v prameňoch č. 78 Čierne I ( $Q$  = 52,7 – 148,9  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a č. 80 Čierne II ( $Q$  = 24,7 až 130,5  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ ).

Karbonáty chočského príkrovu vo východnej časti Veľkej Fatry tvoria príkrovové kryhy. Najväčšie plošné rozšírenie (22,1 km<sup>2</sup>) dosahuje príkrovová kryha medzi Motyčkami na juhu a Vyšnou Revúcou na severe. Kryha leží na spodnokriedovom súvrství krížňanského príkrovu. Podstatnú časť odtoku z karbonátov tvorí podzemný odtok. Podzemná voda vystupuje na povrch najmä v prameňoch, z ktorých v severnej časti kryhy sú významnejšie pramene č. 119 (5 – 10 l · s<sup>-1</sup>), č. 120 (11,6 l · s<sup>-1</sup>) a č. 121 (14,6 l · s<sup>-1</sup>), a v južnej časti najmä prameň č. 138 Starý mlyn (16,7 – 204 l · s<sup>-1</sup>, priemer 46,5 l · s<sup>-1</sup>).

Podobne aj kryha chočského príkrovu v oblasti Liptovskej Osady leží na spodnokriedovom súvrství krížňanského príkrovu. V pohorí Veľká Fatra dosahuje menšie plošné rozšírenie a v súvislom pruhu prechádza do Nízkych Tatier. Odvodňujú ju pramene č. 150 (30 – 40 l · s<sup>-1</sup>), č. 151 (50,8 – 102,0 l · s<sup>-1</sup>; priemer 73,1 l · s<sup>-1</sup>) a č. 153 (20,0 l · s<sup>-1</sup>) a predpokladáme, že aj skryté prestupy podzemnej vody do povrchového toku.

## Žiar

Horniny **kryštalínika** pohoria Žiar sú nízko zvodnené. Prevažná väčšina pomerne malého počtu puklinových, resp. puklinovo-sutinových prameňov má nízku výdatnosť, prevažne do 0,5 l · s<sup>-1</sup>. Obeh podzemnej vody je plytký, viac-menej viazaný na zónu zvetrávania a podpovrchového rozpojenia hornín. Hlbší obeh možno predpokladať najmä v tektonicky porušených oblastiach. Okrem toho, prevažná časť kryštalínika sa odvodňuje na úrovni miestnej erozívnej bázy do povrchových tokov alebo skryto prestupuje do klastických sedimentov Turčianskej kotliny.

V sedimentoch **mezozoika** pohoria Žiar možno vyčleniť 5 hydrogeologicky významných oblastí so samostatným obehom podzemnej vody.

Prvú oblasť tvoria karbonáty obalovej sekvencie v severnej časti pohoria. Spolu so spodnotriasovými kremencami ležia na kryštalíniku. Odvodňujú ich najmä pramene (č. 17) s výdatnosťou 10 – 12 l · s<sup>-1</sup>, ale aj prestup podzemnej vody do povrchového toku.

Druhú oblasť tvoria karbonáty krížňanského príkrovu západne od spojnice Ondrašová – Slovenské Pravno. Vymedzený mezozoický komplex tvoria vápence a dolomity. Presunová línia medzi krížňanskou jednotkou a obalovou sekvenciou podmienila vznik krasového prameňa v Polerieke (č. 29) s výdatnosťou 30 až 60 l · s<sup>-1</sup>. Predpokladáme, že podstatná časť podzemnej vody je sústredená do tohto prameňa.

Tretiu oblasť tvorí vápencovo-dolomitický komplex triasu krížňanského príkrovu sv. od Vyšehradného. Je vlastne pokračovaním karbonátov z druhej oblasti smerom na JZ. Štruktúra vo vzťahu k okoliu je uzavretá, s malým predpokladom prestupu podzemnej vody do iných súvrství. Podzemná voda tohto komplexu vystupuje sústredene na povrch pri obci Vyšehradné v prameni (č. 4) s výdatnosťou 30,2 – 133 l · s<sup>-1</sup>.

Štvrtú oblasť tvoria karbonáty chočského príkrovu medzi Kláštorm pod Znievom, Ondrašovou a Predvríckom. Majú synklinálne uloženie a ležia na spodnokriedových súvrstviach krížňanského príkrovu. Odvodňuje sa najmä do potoka Vríca a do Dlhej doliny a tiež prameňmi (č. 3, 14 a 15). Celkove tu je 11 prameňov (s Q vyšším než 0,5 l · s<sup>-1</sup>) so sumárnou výdatnosťou v rozmedzí 42 až 73 l · s<sup>-1</sup>.

Celkový odtok podzemnej vody z tejto oblasti vo vzťahu k infiltrovaným možnostiam je nízky. Predpokladáme, že časť podzemnej vody prestupuje aluviálnymi sedimentmi potoka Vríca a do neogénnych a kvartérnych sedimentov Turčianskej kotliny. Tento prestup možno odhadnúť na minimálne 150 – 200 l · s<sup>-1</sup>. Tento predpoklad potvrdzujú aj výsledky regionálneho hydrogeologického prieskumu Turčianskej kotliny (Bujalka, 1973), ktorý v oblasti náplavového kužľa Suhej Vríce zdokumentoval 261 l · s<sup>-1</sup> zásob podzemnej vody v kategórii C<sub>2</sub>.

Poslednú, piatu oblasť tvorí vápencovo-dolomitický komplex chočského príkrovu v južnej časti pohoria východne od obce Ráztočno. Je tu iba jeden významnejší prameň (č. 20) Pri jalovci s výdatnosťou 11,7 až 16,0 l · s<sup>-1</sup>. Vyviera v paleogénnych sedimentoch, ale pôvod vody je v karbonátoch mezozoika.

Na okraji tohto karbonatického komplexu vystupujú významné vývery podzemnej vody, ktoré boli sústredené do tunela Remata pri jeho výstavbe. Celkový výtok z tunela má výdatnosť 36,0 – 49,5 l · s<sup>-1</sup>. Predpokladalo sa, že tento výstup podzemnej vody sa viaže na karbonatický komplex chočského príkrovu, ale hydrochemické analýzy vody tunela poukazujú na pôvod z neovulkanitov Kremnických vrchov. Režim výtoku podzemnej vody z tunela je stálejší (pomer Q min/Q max = 1 : 1,82), má menej výraznú reakciu na zrážky a topenie snehu, ale veľkú retardáciu odtoku vo vzťahu k významným infiltráciám. Táto retardácia je 1 – 2 mesiace (Franko et al., 1993).



## Starohorské vrchy

Obeh podzemnej vody v horninách kryštalinika je vo všeobecnosti plytký. Viazze sa prevažne na zónu zvetrávania a odľahčenia. Pramene vyvierajúce z tohto prostredia sú puklinového, resp. sutinovo-puklinového charakteru. Vyznačujú sa veľkým rozkyvom výdatnosti a teploty vody v závislosti od klimatických pomerov. V priemerných klimatických podmienkach sa ich výdatnosť pohybuje okolo  $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a len v zriedkavých prípadoch dosahujú výdatnosť väčšiu ako  $0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Časť týchto prameňov v obdobiach dlhšie trvajúceho sucha vysychá. Druhá časť obehu podzemnej vody v horninách kryštalinika sa viaže na zóny tektonického porušenia, na pukliny vzniknuté mladšou tektonikou alpínskeho orogénu. Tento systém puklín má väčší hĺbkový a dĺžkový dosah.

Horniny kryštalinika sa odvodňujú aj rozptýleným prestupom do povrchových tokov. Svedčí o tom postupné narastanie prítokov na povrchových tokoch.

Sedimenty mladšieho paleozoika – špaňodolinské súvrstvie – sa vyznačujú plytkým obehom viazaným na prípoверхovú zónu zvetrávania. Výdatnosť prameňov sa pohybuje v rozpätí od  $0,1$  do  $0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a iba na povrchových zónach dosahuje okolo  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Dôkazom toho sú prítoky do banských diel v oblasti špaňodolinského rudného revíru, kde prítoky sú najmä na tektonických poruchách. Ich počiatočná výdatnosť bola okolo  $2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a postupne sa ustálila na  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Makuša, 1987). Najväčšiu výdatnosť dosahuje dedičná štôlna Ferdinand, ktorej výdatnosť za roky 1996 – 1998 sa pohybovala od  $7,2$  do  $20,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Zakovič et al., 1999).

Z mezozoických hornín vo všetkých troch tektonických jednotkách najlepším kolektorom sú triasové karbonáty. Vytvárajú niekoľko významných hydrogeologických štruktúr.

Vo východnej časti pohoria je to hydrogeologická štruktúra medzi Selčianskou dolinou a dolinou Vážna.

Štruktúru budujú triasové dolomity krížňanského príkrovu, ktoré vystupujú na povrch s určitými prerušeniami medzi Selčianskou dolinou na západe a dolinou Vážna na východe. Dolomity ležia prevažne na nepriepustných spodotriasových bridliciach a južným smerom sa ponárajú pod neokómske súvrstvia vlastného príkrovu.

Štruktúru odvodňujú bariérové a vrstvomé pramene nachádzajúce sa na kontakte s neokómskym, resp. spodotriasovým súvrstviem, puklinové pramene vnútri komplexu a rozptýlený prestup podzemnej vody do povrchových tokov. Najväčšiu výdatnosť ( $2 - 33 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) dosahujú bariérové a vrstvomé pramene (č. 157, 158, 159, 172 a 173). Ostatné pramene nachádzajúce sa vnútri karbonatického komplexu dosahujú výdatnosť do  $3,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Najväčšie prestupy podzemnej vody do povrchových tokov sa zistili v Moštenickej a Uhliarskej doline (sz. a s. od obce Moštenica). Na ich overenie sa realizovali dva hydrogeologické vrty so sumárnou výdatnosťou  $31,8 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Zakovič et al., 1999).

Ďalšia hydrogeologická štruktúra je medzi Banskou Bystricou a Podkonicami. Tvoria ju triasové karbonáty chočského príkrovu, ktoré na povrch vystupujú skoro v súvislom pruhu medzi Banskou Bystricou a obcou Podkonice. Najväčšie plošné rozšírenie dosahuje severne od obce Priechod. Štruktúra ako celok na severnej strane leží na neokómskom súvrství krížňanského príkrovu a južným smerom sa ponára pod terciérne sedimenty. V prevažnej miere ju odvodňujú pramene a čiastočne rozptýlený prestup podzemnej vody do Lupčianskeho potoka. Medzi najvýznamnejšie pramene patrí vodohospodársky využívaný prameň (č. 160) Ladová studňa, ktorého výdatnosť za pozorované obdobie 1991 – 1998 sa pohybovala v rozpätí  $95,0 - 206 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  s priemerom  $129 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Výstup vody v prameni podmieňuje jednak tektonika, jednak bariéra, ktorú tvoria zaílované paleogénne zlepenice. Ostatné pramene vyvierajúce z tejto štruktúry dosahujú výdatnosť od  $0,5$  do  $6,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Ide prevažne o puklinové pramene. Časť z nich sa vodohospodársky využíva (pramene č. 123 a 125). V tejto štruktúre sa realizoval hydrogeologický vrt (južne od obce Podkonice) s výdatnosťou  $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Zakovič et al., 1999).

V západnej časti pohoria karbonáty krížňanského príkrovu vystupujú na povrch po oboch stranách Kordického a Tajovského potoka a tiež medzi kótou Ostrý vrch v Laskomerskej doline a Banskou Bystricou. Vytvárajú samostatnú hydrogeologickú štruktúru, ktorá leží v severnej časti na spodotriasovom súvrství a v južnej časti na mladších jurských a kriedových súvrstviach vlastného príkrovu. Odvodňujú ich vrstvomé a puklinové pramene a rozptýlený prestup podzemnej vody do povrchových tokov. Medzi najvýznamnejšie pramene patrí krasová vyvieracia č. 111 Studené a pramene v hornej časti Laskomerského potoka, kde je

celkovo zachytených 12 prameňov so sumárnou výdatnosťou  $24 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . V juhozápadnej časti pohoria karbonáty chočského príkrovu vytvárajú dve príkrovové kryhy ležiace na sedimentoch krížňanského príkrovu, resp. ponárajúce sa pod sedimenty terciéru alebo neovulkanity. Odvodňuje ich celý rad prameňov s výdatnosťou do  $2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Predpokladáme aj možnosť prestupu podzemnej vody do terciérnych sedimentov.

Do regiónu Starohorské vrchy zo severu zasahujú triasové karbonáty donovalskej sekvencie a krížňanského príkrovu. Z karbonátov donovalskej sekvencie vyviera prameň č. 142 (sz. od obce Baláže) s výdatnosťou  $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a z karbonátov krížňanského príkrovu pramene č. 109 a 110 (Veľké Cenovo a Malé Cenovo) s celkovou priemernou výdatnosťou  $49,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Terciérne sedimenty vystupujúce na povrch východne a západne od Banskej Bystrice vzhľadom na svoje litologické zloženie (ílovce a silne zaílované dolomitické zlepence) sa z hydrogeologického hľadiska považujú za izolátory. Ich hydrogeologické vlastnosti sa overovali hydrogeologickým vrtom (južne od Podkoníc). Nezistil sa v nich žiadny prítok podzemnej vody (Zakovič et al., 1999).

## **Malá Fatra**

Výstupy podzemnej vody v pohorí Malej Fatry na zmapovanom území sú sústredené do troch oblastí, a to do doliny Valčianskeho potoka, Slovianskeho potoka a hornej časti Porubskej doliny. Vo všetkých troch oblastiach sa viažu na triasové karbonáty krížňanského príkrovu.

V doline Valčianskeho potoka podzemná voda vyviera na styku triasových gutensteinských vápencov s horninami kryštalinika, ktoré vytvorili významnú líniu krasových vôd s celkovou výdatnosťou  $49,8$  až  $79,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (za roky 1970 – 1972). Najvýznamnejší z nich je prameň č. 26 ( $Q = 29,4 - 45,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ).

V doline Slovianskeho potoka podzemná voda vyviera na styku karbonátov triasu so súvrstviami karpatského keuperu formou bariérových prameňov s celkovou výdatnosťou  $54,7 - 93,0$  (r. 1962 – 1972). Významný je prameň č. 27 ( $Q$  priemerne  $56,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ).

Odvodňovanie v doline Kamennoporubského potoka je nevýrazné v dôsledku vysoko položenej erozívnej bázy v tejto oblasti. Voda vyviera na styku triasových dolomitov a súvrstvia karpatského keuperu s celkovou výdatnosťou do  $5,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Zostávajúcu časť zmapovaného územia budujú prevažne kriedové sedimenty. Z hľadiska akumulácie podzemnej vody sú menej významné.

## **Slovenské rudohorie**

Kryštalinikum budujú granitoidné horniny, migmatity, amfibolity a kryštalické bridlice. Prevažná väčšina puklinových a sutinovo-puklinových prameňov dosahuje výdatnosť od  $0,01$  do  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , v ojedinelých prípadoch viac ako  $2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Výdatnosť prameňov je nestála, závislá od klimatických a geomorfologických pomerov. Obeh podzemnej vody je prevažne plytký, viazaný na zónu podpovrchového rozpojenia hornín a na zónu zvetrávania. Hlbší obeh podzemnej vody možno predpokladať v oblasti tektonicky porušených zón (Dovina in Kullman et al., 1978).

V oblasti rozšírenia kryštalických bridlíc a migmatitov je celkove nízke zvodnenie. Príčinou je hustá sieť stlačených puklín a zbridičnenie. Výdatnosť prameňov je nízka, prevažne do  $0,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Pre obeh podzemnej vody má najväčší význam zóna zvetrávania a oblasti väčšieho tektonického porušenia kryštalických bridlíc. Veľmi časté sú iba výtoky podzemnej vody do erozívnych rýh najmä z kôry zvetrávania. V niektorých oblastiach možno pozorovať relatívne vyššie zvodnenie kryštalických bridlíc ako v prípade granitoidných hornín. V týchto oblastiach sa vyskytujú pramene s výdatnosťou od  $0,1$  do  $2,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Z významnejších prameňov je to napríklad prameň v Klenovci s výdatnosťou  $2,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

V oblasti výskytu kryštalických bridlíc sa pozoroval iba prameň Hudákov vrch v Helpe, ktorý vyteká z pararúl. V období pozorovania v hydrologických rokoch 1971 až 1974 výdatnosť prameňa sa pohybovala v rozmedzí  $0,35 - 25,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a priemerná výdatnosť v r. 1974 bola  $3,73 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Teplota vody kolísala od  $6,0$  do  $8,4 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Granitoidné horniny sú stredne zvodnené. Pre obeh podzemnej vody sú významné otvorené a hlbšie siahajúce systémy puklín, predovšetkým v tektonicky porušených oblastiach. Väčšina prameňov viazaných na pásмо podpovrchového rozpojenia hornín dosahuje nízku výdatnosť, a to v rozmedzí  $0,01 - 0,10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Na

oblasti väčšej rozpukanosti granitoidov a tektonicky porušené zóny sa viažu pramene s výdatnosťou 0,1 až 1,0 l . s<sup>-1</sup>, zriedkavejšie viac ako 2,0 l . s<sup>-1</sup>. Pre granitoidné horniny je charakteristické aj odvodňovanie postupnými výtokmi podzemnej vody do erozívnych rýh. V miestach výverov ide o pramene s výdatnosťou do 0,1 l . s<sup>-1</sup>, ktoré po krátkej vzdialenosti od miest výverov postupne svoju výdatnosť niekoľkonásobne zvyšujú. Výdatnosť jednotlivých vrtov realizovaných v kryštalických bridliciach sa pohybuje od 0,03 do 1,6 l . s<sup>-1</sup> a jednotková merná výdatnosť od 0,001 do 0,47 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup> (Dovina in Kullman et al., 1978).

Horniny mladšieho paleozoika sú tvorené predovšetkým fylitmi, bridlicami, kvarcitmi a magnezitmi (karbón) a zlepenkami, drobnami, arkózami a kremíťmi porfýrmi (perm). Súvrstvie mladšieho paleozoika je nízko zvodnené. Výdatnosť prameňov je prevažne do 0,2 l . s<sup>-1</sup>, ojedinеле do 0,5 l . s<sup>-1</sup>. Obeh podzemnej vody je veľmi plytký a viaže sa na zónu podpovrchového rozpojenia a zónu zvetrávania.

Triasové karbonáty s vysokou krasovo-puklinovou priepustnosťou v štruktúre medzi Brusnom a Ľubietovou sa odvodňujú prameňmi a rozptýleným prestupom podzemnej vody do povrchového toku Hutnej a Brusnianky. Sú tu dva vodohospodársky využívané pramene s celkovou výdatnosťou 5,3 l . s<sup>-1</sup>. Meraním prietoku v doline Brusnianky sa zistil rozptýlený prestup podzemnej vody do povrchového toku v priemernom množstve 61,0 l . s<sup>-1</sup> (Bučeková et al., 1998). Okrem toho, v tejto štruktúre sa uskutočnilo 5 hydrogeologických vrtov so sumárnou výdatnosťou 14,5 l . s<sup>-1</sup>.

Druhú hydrogeologickú štruktúru tvoria triasové karbonáty veporika vystupujúce na povrch západne od obce Osrbie (synklinála Mojžišovho vrchu). Štruktúru odvodňujú pramene aj prestup podzemnej vody do povrchového toku. Medzi najvýznamnejšie pramene patrí Anderlová 1 – č. 277 (4,3 – 7,5 l . s<sup>-1</sup>) a Anderlová 2 (10 – 16,7 l . s<sup>-1</sup>). Rozptýlený prestup podzemnej vody do povrchového toku Anderlová sa zistil v priemernom množstve 66 l . s<sup>-1</sup> (Bučeková et al., 1998).

Poslednú hydrogeologickú štruktúru budujú triasové karbonáty silicika tvoriace západnú časť Muránskej planiny. Odvodňuje sa do doliny Furmanca, kde sa krasová voda sústreďuje do dvoch vyvieraciek, a to do zachytenej Perioďickej vyvieracky (č. 415) s výdatnosťou od 6,0 do 60,0 l . s<sup>-1</sup> a do vyvieracky Teplica (č. 416) s veľkým rozkyvom výdatnosti, a to 5,2 – 756 l . s<sup>-1</sup>. V severnej časti tejto štruktúry je významný prameň Mochnatá (č. 430) s výdatnosťou 15,4 – 351 l . s<sup>-1</sup>.

Z kvartérnych sedimentov najväčší hydrogeologický význam majú fluvialne náplavy väčších tokov. Tvoria ich piesčité štrky rôznej hrúbky. Dopĺňanie zásob podzemnej vody sa deje najmä brehovou a dnovou infiltráciou z povrchových tokov. Hladina podzemnej vody je v priamej spojitosti s hladinou v tokoch.

Obeh podzemnej vody v neovulkanických horninách je dosť zložitý (Škvarka in Kullman et al., 1978). Vyplýva to zo zložitej štruktúro-hydrogeologickej stavby oblasti a rýchlej zmeny filtračných vlastností skalného masívu v horizontálnom aj vertikálnom smere. Podmieňuje to zložitá litologická a petrografická stavba hornín, jej zmeny na krátke vzdialenosti a rozdielna tektonická porušenosťou skalného masívu.

Vrcholové časti vulkanických pohorí vytvárajú vhodné prostredie na infiltráciu zrážkovej vody. Prevažná časť infiltrovanej vody má iba plytký podzemný obeh. Na styku priepustnejších vulkanoklastík s menej priepustnými vznikajú série vrstvových prameňov. Vzhľadom na malú infiltračnú plochu majú výdatnosť do 3,0 l . s<sup>-1</sup>. Vystupujú vysoko nad miestnou erozívnou bázou. Ich režim výrazne ovplyvňujú klimatické pomery. Vzhľadom na dosť rovnomerné rozloženie zrážok rozkyv ich výdatnosti je okolo 1 : 3 až 1 : 5.

Časť podzemnej vody preniká po puklinách v skalnom masíve a po poróznych vulkanických sedimentoch do väčšej hĺbky. Prestupujú skalným masívom a obyčajne sa odvodňujú na hlboko založených zlomových líniah. Tie vytvárajú drén, po ktorom prebieha intenzívnejšia cirkulácia podzemnej vody a sústreďujú sa tu výdatnejšie zdroje vody. Výrazné tektonické línie sú miesta, kde sú narušené skalné masívy a obyčajne ich kopírujú aj údolia riek a potokov. Podzemná voda z nich často skryto prestupuje do povrchového toku. Teplota podzemnej vody zo zlomových líniah je spravidla vyššia ako priemerná ročná teplota vzduchu a dosahuje 11 – 21 °C. Režim výdatnosti je vyrovnaný a iba nepatrne ho ovplyvňuje zmena klimatických činiteľov.

Podľa izotopov kyslíka všetky vody majú meteorický pôvod. Rozsah δ<sup>18</sup>O sa pohybuje od – 9,8 ‰ po – 1,5 ‰ (Michalko, 1998).

## Kremnické vrchy

V neovulkanitoch Kremnických vrchov v súlade s hydrogeologickou rajonizáciou môžeme vymedziť štyri oblasti so samostatným obehom podzemnej vody (Šalagová et al., 1997).

Juhovýchodnú oblasť predstavuje povodie Kováčovského, Sielnického a Badínskeho potoka. Budujú ju prevažne slabo priepustné vulkanoklastiká. V oblasti Sielnice sa využíva 21 prameňov (č. 93), z ktorých sa odoberá  $10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  podzemnej vody na zásobovanie obyvateľstva. Odtok podzemnej vody je  $3,8 - 5,8 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (Šalagová et al., 1997).

Severovýchodnú oblasť, t. j. hlavný hrebeň Kremnických vrchov a neovulkanity v povodí Malachovského potoka, buduje najmä zlatostudnianska formácia. Vystupovanie ílovcového súvrstvia paleogénu a tufiticko-ílovcového súvrstvia v podloží neovulkanitov vo funkcii hydrogeologického izolátora podmienilo vznik celého radu vrstvových, puklinových a bariérových prameňov (č. 84, 86, 87, 94 a 112) s výdatnosťou od  $2,2$  do  $5,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Významná je severná časť prislúchajúca do povodia Turca. Stratovulkanická stavba v tejto oblasti v dôsledku rôzneho litologického zloženia podmieňuje striedanie hydrogeologických kolektorov s izolátormi a vznik zvodní s napätou hladinou podzemnej vody. V území vyvierajú celý rad prameňov s výdatnosťou vyššia ako  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , najmä v blízkosti tektonických línií. Sú to najmä pramene č. 60, 61, 62 a 63 v dolinách východne od Turčeka s výdatnosťou od  $1,0$  do  $6,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Šalagová et al., 1997). Vrty situované vo výrazne porušených zónach overili artézsku podzemnú vodu s prelivom na ústí vrtov od  $0,14$  do  $18,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Odtok podzemnej vody sa pohyboval od  $3,9$  do  $11,7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ , v priemere  $9,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (Šalagová, 1997).

V oblasti neovulkanitov prislúchajúcich do povodia Nitry prítomnosť ílovcového súvrstvia paleogénu v podloží neovulkanického komplexu podmieňuje vznik svahových deformácií. Vyvierajú z nich viac prameňov, z ktorých najväčšiu výdatnosť ( $4,7 - 13,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) dosahuje Mlynský prameň č. 33. Najväčšie sústredenie podzemnej vody na styku neovulkanitov s podložími sa zistilo po vyrazení železničného tunela v Remate. Výtok podzemnej vody z neho je od  $35,4$  do  $45,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

V južnej časti Kremnických vrchov, t. j. v povodí Hrona, priliehajúcej k Žiarskej kotline sa akumuluje podzemná voda vo viacerých oblastiach. Podzemná voda sa viaže na lávové prúdy andezitov a ryolitov a na vulkanoklastiká.

Pramene vyvierajúce z andezitov dosahujú výdatnosť od  $1,0$  do  $6,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (č. 51 a 64 – 69). Výdatnosť niektorých vrtov bola od  $14,2$  do  $33,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Výdatnosť prameňov z vulkanoklastík je nižšia než  $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Hydrogeologicky významnú funkciu v území majú banské diela, ktoré predstavujú rozsiahly drenážny systém. Dokumentuje to pomerne vysoký odtok banských vôd dedičnou štôľňou z Kremnických Baní. Jej výdatnosť v suchom období sa pohybuje okolo  $70,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Hydrogeologický význam južných svahov Kremnických vrchov je aj v ich funkcii ako zdrojovej oblasti podzemnej vody severnej časti Žiarskej kotliny. Vrty zdokumentovali prestupy podzemnej vody do kotliny cez poklesávajúce kryhy neovulkanitov. Sú prekryté vulkanosedimentárnym súvrstvom a podmienili vznik artézskych vôd.

Na južných svahoch Kremnických vrchov najvyšší odtok podzemnej vody vykazovali andezity, a to od  $3,45$  do  $4,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ , priemerne  $4,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ . Najnižším odtokom sa vyznačujú vulkanoklastiká, a to  $0,4 - 2,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ , priemerne  $1,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (Šalagová et al., 1997).

## Vtáčnik

Obeh podzemnej vody v neovulkanických horninách Vtáčnika sa viaže jednak na pripovrchovú zónu, charakterizovanú ako plytký obeh, jednak na zlomové línie, charakterizované ako hlbší obeh.

Plytký obeh je vo vrcholových častiach pohoria, ktoré sa odvodňujú prameňmi vysoko nad miestnou erozívnou bázou. Ich výdatnosť sa pohybuje prevažne od  $0,5$  do  $2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a závisí od klimatických pomerov. Prevažnú časť podzemnej vody drénujú hlboko erodované údolia.

Hlbší obeh sa viaže na výraznejšie zlomové línie oddeľujúce pohorie Vtáčnik od Žiarskej kotliny. Časť podzemnej vody prestupuje do priepustných sedimentov Žiarskej kotliny, resp. do handlovských uhoľných baní.

Na styku Žiarskej kotliny s pohorím Vtáčnik je vyvinutých niekoľko paralelných zlomových línií. Z hydrogeologického hľadiska významná je zlomová línia, označovaná ako novobansko-kl'acké zlomové pásmo. Jeho zvodnenie overil štruktúrny vrt v oblasti Ostrého Grúňa. Preliv podzemnej vody z neho mal výdatnosť  $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Teplota vody z andezitov z hĺbky  $256,2 - 389,7 \text{ m}$  bola  $24 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Súbežnou líniou s novobansko-kl'ackým zlomovým pásmom prebieha ďalšie zlomové pásmo, ktoré overil hydrogeologický vrt HŠ-11 Revištské Podzámčie hlboký  $95 \text{ m}$ , ktorého výdatnosť je  $31,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , a vrty v oblasti Slaská – Kosorín, hlboké od  $60$  do  $200 \text{ m}$  s výdatnosťou od  $4,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  do  $13,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Škvarka, 1980).

Výsledky ukazujú, že na styku so Žiarskou kotlinou je vyvinuté niekoľko paralelných zlomových línií. Najvýraznejšia z nich oddeľuje Žiarsku kotlinu od pohoria Vtáčnik. Možno predpokladať, že tektonickým klesaním sa vytvorilo niekoľko paralelných zlomov, po ktorých prúdi podzemná voda. Sú oddelené menej rozpukaným skalným masívom. Preto pri niektorých vrtoch postupne môžeme pozorovať nepatrný pokles výdatnosti. Je to spôsobené odčerpávaním nahromadených zásob podzemnej vody na tektonicky narušených zónach (Škvarka, 1980).

Merný odtok podzemnej vody z údolí východne od handlovského chrbta sa pohybuje od 4 do 6 l · s<sup>-1</sup> · km<sup>-2</sup>. Najväčší merný odtok má potok Barina a Šechvalský potok, a to 7 – 8 l · s<sup>-1</sup> · km<sup>-2</sup>. Najnižší odtok je v oblasti potoka Zubáková, okolo 1,0 l · s<sup>-1</sup> · km<sup>-2</sup>. Výdatnosť vrtoch, ktoré nezachytili výraznejšie rozdrvené zóny, sa pohybuje okolo 2 – 4 l · s<sup>-1</sup> · km<sup>-2</sup> a jednotková merná výdatnosť od 0,1 do 0,2 l · s<sup>-1</sup> · m<sup>-1</sup> (Škvarka, 1980).

## Štiavnické vrchy

Hydrogeologické pomery podložja neovulkanitov Štiavnických vrchov sú zložité. Môžeme ich posudzovať na základe hydrogeologického charakteru podložných hornín vystupujúcich na povrch v hodruško-štiavnickom ostrove, na základe banských prác, ktoré zastihli podložné horniny, a z výsledkov vrtoch vyhĺbených do podložja vulkanického komplexu.

Priaznivé podmienky na obeh podzemnej vody v kryštaliniku vytvára intenzívne tektonické porušenie vyhnianskej drvenej žuly. Podzemná voda v tomto prostredí sa viaže na zónu pripovrchového rozpojenia skalného masívu.

Hydrogeologicky významné súvrstvia tvoria karbonáty triasu. Predstavujú priaznivé prostredie na vznik termálnej vody, ktorá vystupuje po zlomoch z väčšej hĺbky v Sklených Tepliciach a vo Vyhniach. Vo výverovej oblasti Sklených Teplic je 12 prameňov, ktoré vyvierajú na styku vulkanitov s karbonátmi mezozoika. Výstup termálnej vody na povrch umožňuje sklenoteplický zlom a jeho križovanie najpravdepodobnejšie s považanskou poruchou. Prítomnosť týchto zlomov overili hydrogeologické vrty, ktoré dokumentovali výdatnosť 22 – 25 l · s<sup>-1</sup> a teplotu vody 51 °C (Struňák, 1965, 1969). Uvedená výdatnosť vrtoch sa prejavila náhlým poklesom výdatnosti a teploty vody na všetkých prameňoch.

Vo výverovej oblasti Vyhni vyvierajú dva pramene termálnej vody. Výstup vody na povrch umožňuje považanská porucha, ktorá ohraničuje vyhniansku kryhu od okolitých vulkanitov. Tento predpoklad potvrdil hydrogeologický vrt (Orvan, 1967). Celková výdatnosť zdroja (pramene + vrt) je 11 l · s<sup>-1</sup> a teplota vody 36 až 37 °C.

Vývery termálnej vody sa zistili aj v oblasti Banskej Štiavnice, a to v banských dielach. Najvýznamnejší z nich je výver sústredený na tektonicky silne rozdrvenú výplň podložja Grünerovej žily v úrovni IV. hĺbkovej etáže. Priemerná výdatnosť termy sa pohybuje okolo 17 l · s<sup>-1</sup> a teplota okolo 48 °C. Okrem toho, termálne vody sa zistili aj v niektorých štruktúrnych vrtoch. Ich hladiny sú hlboko poklesnuté a majú nepatrnú výdatnosť.

Obeh podzemnej vody vo vulkanických horninách prebieha v puklinovom a puklinovo-medzizrnovom prostredí. Podstatná časť podzemnej vody z okolia Banskej Štiavnice, Hodruše a Voznice je drénovaná do banských diel. Tá potom vyteká na povrch prostredníctvom štôlní. Najvýznamnejšia z nich je Voznická dedičná štôlnia. Zistený rozkyv výdatnosti je od 200 do 400 – 500 l · s<sup>-1</sup>.

Najlepšie podmienky na obeh a akumuláciu podzemnej vody vytvárajú regionálne tektonické poruchy jednak na okraji stratovulkánu a na styku s kotlinami, jednak vnútri stratovulkánu (Škvarka, 1977).

Na tektonickom styku Štiavnických vrchov s Pukanickou kotlinou v Pukanci-Majeri je prameň Teplá voda s výdatnosťou 2 – 3 l · s<sup>-1</sup>. Lokalitu overili dva hydrogeologické vrty, ktorých výdatnosť je 25 l · s<sup>-1</sup>. Podobne na tektonickom styku Štiavnických vrchov so Žiarskou kotlinou vyvierajú viac prameňov. Najvýznamnejší z nich je prameň Ladienka pri Hliníku nad Hronom s výdatnosťou 1,4 až 7,5 l · s<sup>-1</sup>. Na tomto styku sa zrealizovalo niekoľko hydrogeologických vrtoch s výdatnosťou 2 – 3 l · s<sup>-1</sup> (Škvarka, 1977).

Vysoký stupeň zvodnenia vykazujú poruchové zóny aj vnútri stratovulkánu. Napríklad na tektonicky rozdrvenej zóne v oblasti Banského Studenca boli situované dva hydrogeologické vrty. Prostredníctvom nich sa overila sumárna výdatnosť 17,5 l · s<sup>-1</sup>. Podobné mohutné tektonicky porušené teleso pyroxénického andezitu s výdatnosťou 13,0 l · s<sup>-1</sup> overil vrt severne od Krupiny.

V oblasti neovulkanitov Štiavnických vrto sa vyskytujú početné pramene. Ich výdatnosť je spravidla nízka, obyčajne sa pohybuje medzi  $0,01 - 0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a v ojedinelých prípadoch medzi  $1,0 - 5,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Rozšírené sú najmä sutinovo-puklinové a puklinovo-vrstvové pramene. Ich výdatnosť závisí od intenzity zrážok (Dovina et al., 1980).

## Javorie

Odrasom celkového zvodnenia neovulkanitov Javoria sú vývery podzemnej vody. Výdatnosť prameňov je veľmi malá a spravidla je nižšia než  $0,10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Len v priaznivejších podmienkach akumulácie podzemnej vody sa dokumentovalo niekoľko výverov s výdatnosťou medzi  $0,2 - 1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , výnimočne do  $3 - 5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Významnejšie pramene sa spravidla viažu na oblasti zlomových tektonických línii. V Sekierskej doline vo Zvolene je takým prameňom Teplica. Podľa údajov režimového pozorovania SHMÚ v hydrologických rokoch 1976 – 1983 jeho výdatnosť sa pohybovala v rozmedzí  $3,17 - 6,78 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , priemerne  $4,08 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Veľmi nepriaznivým faktorom, ktorý ovplyvňuje piepustnosť horninového masívu neovulkanitov Javoria v oblasti Vígľašskej Huty-Kalinky, je jeho intenzívna premena (impregnácie síry). Tým sa znižujú jeho filtračné parametre.

Výsledky hydrogeologických vrto v neovulkanitoch Javoria väčšinou dokumentujú všeobecne malé až veľmi malé zvodnenie. Výdatnosť jednotlivých vrto vo vulkanoklastikách bola medzi  $0,05 - 1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  pri rôznom znížení. Merná výdatnosť vrto sa pohybovala v intervale  $0,01$  až  $0,15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ , prevažne však  $0,01$  až  $0,07 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Takisto aj vrty, ktoré zastihli striedanie andezitov a vulkanoklastík, zdokumentovali malé až veľmi malé zvodnenie. Výdatnosť vrto bola  $0,30 - 2,35 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , merná výdatnosť  $0,01$  až  $0,14 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ .

Významnejšie zvodnenie sa zdokumentovalo výlučne v oblastiach zlomových línii.

Jednotlivé vrty situované na zlomových líniiach dosahujú výdatnosť medzi  $1,80 - 32,50 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Merná výdatnosť vrto bola v rozmedzí  $0,19 - 3,25 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Z významnejších vrto sú to vrty vo Zvolenskej Slatine, Sekierskej doline a Zaježovej. Vo Zvolenskej Slatine bola zdokumentovaná výdatnosť  $14,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . V Sekierskej doline maximálna výdatnosť vrtu bola  $41,40 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , v závere dlhodobej čerpacej skúšky poklesla na  $28,18 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Významnou lokalitou je Zaježová. Vrt Z-1 dokumentoval výdatnosť  $32,50 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , vrt Z-2 výdatnosť  $10,37 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a vrt Z-3 výdatnosť  $17,85 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Na základe spoločnej poloprevádzkovej skúšky sa z lokality Zaježová odporúča odber  $42 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  podzemnej vody.

Veľmi priaznivá zvodnená štruktúra zlomovej tektonickej línie v neovulkanickom komplexe sa overila v oblasti medzi Zvolenom a Krupinou v doline potoka Neresnica (Škvarka, 1974), a to na lokalitách Podzámčok a Dobrá Niva. Zo zvodnenej tektonickej línie v oblasti Podzámčoka vyviera plošný výver podzemnej vody  $25$  až  $30 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , aj v oblasti Dobrej Nivy s výdatnosťou  $3 - 4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Podstatná časť podzemnej vody zo zlomovej línie skryto prestupovala do povrchového toku Neresnice. Hydrogeologické vrtné práce v tejto oblasti zdokumentovali významné zdroje podzemnej vody, ktoré sa v súčasnosti intenzívne vodohospodársky využívajú. V oblasti Podzámčoka sa spoločnou čerpacou skúškou (90 dní) zdokumentovala sumárna výdatnosť  $222 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a v oblasti Dobrej Nivy (177 dní) výdatnosť  $105,80 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  podzemnej vody. Podzemná voda tu vystupuje zo zvodnenej, výrazne dobre priepustnej zlomovej línie, ktorá tvorí výstupnú zónu podzemnej vody infiltrujúcej v severnej a západnej časti pohoria Javorie. Smer prúdenia podzemnej vody je podmienený sklonom vrstiev neovulkanického komplexu smerom do bacúrovskej depresie, kde sa podzemná voda z tejto oblasti koncentruje a na križovaní zlomových línii sa dostáva na povrch (Škvarka, 1974).

Južnú časť pohoria budujú vulkanoklastické sedimenty periférnej vulkanickej zóny. Odvodňuje sa formou prameňov s malou výdatnosťou, resp. skrytým prestupom podzemnej vody do povrchových tokov alebo do vulkanoklastických sedimentov Krupinskej planiny.

## Poľana

Obeh podzemnej vody v horninovom komplexe neovulkanitov Poľany je prevažne plytký. Viaže sa viacmenej na zónu zvetrávania a podpovrchového rozpojenia hornín. Hlbší obeh podzemnej vody sa viaže na oblasti zvodnených zlomových línii. Všeobecne malé až veľmi malé zvodnenie tu dokumentujú aj výsledky hydrogeologických vrto, najmä v oblastiach budovaných vulkanoklastikami. Výdatnosť jednotlivých vrto vo vulkanoklastikách bola pri rôznom znížení medzi  $0,5 - 3,38 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , prevažne však do  $2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Merná výdatnosť vrto sa pohybovala v rozmedzí  $0,02 - 0,17 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Relatívne priaznivejšie zvodnenie zdoku-

mentovali hydrogeologické vrty v oblastiach budovaných andezitmi a striedaním andezitov s vulkanoklastikami. Výdatnosť jednotlivých vrtov bola  $0,27 - 5,55 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , prevažne však  $2,0 - 5,55 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Merná výdatnosť vrtov sa pohybovala v rozmedzí  $0,04 - 0,55 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ , prevažne však medzi  $0,10$  až  $0,36 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Dobré zvodnenie andezitov, viazané zrejme na širšiu oblasť zlomovej línie, overil vrt v Očovských Ivinách s výdatnosťou  $16,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  pri  $s = 16,0 \text{ m}$  (Kluz et al., 1984).

Malé až veľmi malé zvodnenie neovulkanického komplexu Poľany ako celku dokumentuje aj výdatnosť výverov podzemnej vody, ktorá je väčšinou nižšia než  $0,1 - 0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Na relatívne priaznivejšie zvodnenie niektorých oblastí poukazujú výdatnejšie pramene viazané na porušené lávové prúdy andezitov, resp. vulkanické konglomeráty. Z najvýznamnejších prameňov je zachytený prameň Cúdenica v doline Hutná v Strelní-koch s výdatnosťou  $1,7 - 8,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a pramene Minca 1 – 4 so sumárnou výdatnosťou  $0,2 - 10,8 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Výdatnosť prameňov priamo závisí od intenzity zrážok, čo dokumentuje aj jednorazová meraná výdatnosť prameňa (č. 279), a to  $11,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

## Krupinská planina

Obeh podzemnej vody vo vulkanoklastických sedimentoch je plytký. Podzemná voda vystupuje na povrch vo forme prameňov a skrytých prestupov do povrchových tokov. Pramene dosahujú výdatnosť do  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a sú priamo závislé od klimatických pomerov.

Väčšiu výdatnosť ( $2 - 3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) dosahujú pramene viazané na tektonicky porušené zóny. Výnimku tvorí zachytený prameň č. 94 s výdatnosťou  $13,8 - 18,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Predpokladáme, že infiltračnou oblasťou týchto prameňov sú južné svahy Štiavnických vrchov. Výdatnosť realizovaných hydrogeologických vrtov sa pohybuje od  $0,03$  do  $2,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Smer prúdenia podzemnej vody v pripovrchovej zóne je SZ – JV.

Priaznivejšie hydrogeologické pomery vo vulkanoklastických horninách sú v južnej časti Krupinskej planiny (mimo zmapovaného územia). Hydrogeologické vrty tam overili výdatnosť od  $10,0$  do  $46,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Hlavatý, 1974).

## Turčianska kotlina

V súlade s geologickou stavbou Turčianskej kotliny je veľmi problematické hodnotiť obeh podzemnej vody zvlášť v neogénnych a zvlášť v kvartérnych sedimentoch. Pri ich hodnotení treba mať na zreteli, že v časti územia podzemná voda týchto sedimentov vytvára jednotný hydraulický celok (Bujalka, 1973).

V juhozápadnej časti kotliny na veľkofátranskej tektonickej línii neogénne sedimenty sú dotované podzemnou vodou z mezozoika, resp. neovulkanitov. Dokumentuje to výskyt travertínov a chemické zloženie podzemnej vody (Bujalka, 1973). Západným smerom k pohoriu Žiar štrkové formácie martinských vrstiev spolu s kvartérnymi štrkami vytvárajú jednotný hydrogeologický kolektor a dopĺňajú sa podzemnou vodou z pohoria Žiar.

V západnej časti kotliny (západne od spojnice Jazernica – Ležiachov) je vyvinuté súvrstvie karbonatických štrkov, ktoré je najlepšie zvodnené vo vrchnej časti. Spolu s kvartérnymi štrkami tvoria hydrogeologickú štruktúru s vysokým stupňom zvodnenia, s výdatnosťou vrtov okolo  $10$  až  $26 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Na základe bilančných prác v mezozoiku Malej Fatry a Žiaru Kullman (1978) predpokladá prestup podzemnej vody do kotliny v objeme asi  $100 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Optimálne podmienky na prestup sú v oblasti Kláštora pod Znievom. Severne od doliny Valčianskeho potoka v podloží kvartéru sú nepriepustné vápnnité íly martinských vrstiev s obmedzeným obehom podzemnej vody.

Sedimenty kotliny sa významne dopĺňajú podzemnou vodou z pohoria Veľká Fatra v oblasti Háj – Mošovce. Časť vody tu prestupuje do kvartérnych sedimentov, časť začína hlbinný obeh a vystupuje na povrch po zlomových poruchách vo forme termálnej vody v Turčianskych Tepliciach a Mošovciach. Prestup podzemnej vody do stredu kotliny blokuje hrubá poloha vápnnitých ílov. Preto sa táto voda akumuluje v bazálnych štrkoch martinských vrstiev.

Podzemná voda kvartéru sa viaže na deluviálne, proluviálne a fluviálne sedimenty. Ich litologický charakter je pomerne rôznorodý. Z hľadiska akumuláciu podzemnej vody sú najvýznamnejšie fluviálne sedimenty Turca (Bujalka, 1973).

Režim a obeh podzemnej vody v starších kvartérnych terasách Turca (vysokej a strednej) závisí od zrážkovej činnosti.

Voda z terás prestupuje do poriečnej nivy Turca. Hladina podzemnej vody na terasách je hlboko poklesnutá. Napríklad na vysokej terase pri Veľkom Čepčine je až 13 m pod terénom s ročným rozkyvom v r. 1970 1,33 m (Bujalka, 1973). Naproti tomu, v poriečnej nive Turca sú hladiny blízko pod povrchom v dôsledku malej priepustnosti jej sedimentov. Najmä v jarných mesiacoch to spôsobuje až výstup podzemnej vody na povrch. Od Ivančinej po toku Turca sa zvyšuje hrúbka a priepustnosť štrkovej výplne poriečnej nivy a tým aj podzemný prietok. To sa odráža na hlbšie poklesnutých hladinách podzemnej vody s rozkyvom 1,37 až 1,75 m. Obdobný režim podzemnej vody je v poriečnej nive Žarnovica, Teplice a Závodia v oblasti Diviaky – Jazernica. Maximálny rozkyv hladín podzemnej vody tu presahuje až 2,0 m. Časť Turčianskej kotliny v oblasti Polerieka – Borcová – Háj – Necpaly – Ležiachov – Lazany má osobitný režim podzemnej vody, ovplyvnený výstupom hrubého súvrstvia neogénnych karbonatických štrkov v podloží kvartéru, prípadne vystupujúcich priamo na povrch a stýkajúcich sa s karbonátmi mezozoika príľahlých pohorí. Prejavuje sa tu prestup podzemnej vody z mezozoika buď priamo do povrchových tokov, alebo do karbonatických štrkov.

Na základe meraní prietoku v suchom období roku 1971 bol v úseku Laclavá – Benice zdokumentovaný minimálny prítok podzemnej vody do Turca a do jeho prítokov v množstve  $370 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , najmä v priestore Moškovec – Ležiachov. Hladina podzemnej vody pri vyšších stavoch sa dostáva až na úroveň terénu. Rozkyv je okolo 1 m.

Na pravej strane Turca vystupujú významné hydrogeologické oblasti, a to náplavové kužele Blatnice a Necpalského potoka a poriečna niva Turca. Základnou črtou režimu podzemnej vody náplavového kužela Blatnice je ich trvalý prestup do potoka Blatnica. Tento prestup bol zdokumentovaný v objeme asi  $56 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (1969, 1971) (Bujalka, 1973). Hladina podzemnej vody kolíše blízko pod terénom s rozkyvom asi 1,5 m. V náplavovom kuželi Necpalského potoka možno predpokladať obdobný obeh podzemnej vody ako v prípade náplavového kužela Blatnice. Na poriečnu nivu Turca v tejto oblasti vplýva viacero faktorov, ktoré vytvárajú režim podzemnej vody. Sú to zrážky, vplyv povrchového toku a prestup podzemnej vody z príľahlých terás. Pozícia hladín pod terénom závisí od jeho konfigurácie. Vo vrtoch základnej siete SHMÚ dosahuje rozdiel extrémnych nameraných stavov (minimum a maximum) 1,8 – 2,3 (Bujalka, 1973).

## Hornonitrianska kotlina

Obeh podzemnej vody v súvrstviach **vnútrokarpatského paleogénu** je v prevažnej miere plytký, viazaný na pukliny pripovrchovej zóny. Bazálne paleogénne dolomitické brekcie a zlepenice spolu s dolomitmi triasu chočského príkrovu vytvárajú jeden celok, z ktorého vyvierajú pramene s výdatnosťou do  $3,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Franko (1970) z borovského súvrstvia z oblasti Bojníc uvádza koeficient prietochnosti  $T = 8,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Hutianske a zuberecké súvrstvie môžeme charakterizovať ako flyšoidný paleogén s prevahou ílovcov nad pieskovecami. Z týchto súvrství vyvierajú ojedinelé pramene s výdatnosťou do  $0,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . V pripovrchovej zóne tohto súvrstvia sa vypočítali hodnoty  $T = 9,85 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  (Franko, 1970).

Najlepším kolektorom podzemnej vody z **neogénnych** sedimentov v Handlovskej kotline je súvrstvie tvorené štrkami, pieskami, ílmi a zlepenkami (označené ako lehotské a lelovské súvrstvie). Spolu s fluvialnými sedimentmi vytvárajú jeden hydrogeologický celok. Jeho hydraulické parametre sa vypočítali z 10 vrto. Podľa priemernej hodnoty indexu prietochnosti  $Y = 5,56$ , resp. odhadu koeficientu prietochnosti  $T = 3,63 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  ho môžeme zaradiť do strednej triedy prietochnosti.

Obeh podzemnej vody v **kvartérnych sedimentoch** je plytký a je v hydraulickej spojitosti s povrchovým tokom Handlovka. Štrky a štrkopiesky sú viac zahlinené. Zapríčiňuje to litologické zloženia hornín (prevažne pelity paleogénu, ako aj zvetrávanie neovulkanitov), takže ich prietochnosť je o jeden rád nižšia, ako má kvartér rieky Nitra ( $T = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ). Režim podzemnej vody v oblasti Handlovej a Novák ovplyvňuje prevádzka banských diel. Z handlovskeho ložiska sa odčerpáva  $95 - 100 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  vody, prevažná časť,  $60 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , je z Bane Cigeľ (Hanzel et al., 1984).

Územie je chudobné na pramene. Podzemná voda z pliocénnych sedimentov v oblastiach, kde nie sú ovplyvnené banskou činnosťou, skryto prestupuje do kvartérnych sedimentov.

## Žiarska kotlina

Podzemná voda sedimentárneho neogénu v Žiarskej kotline sa viaže na súvrstvia vulkanoklastických hornín a tufitických pieskovecov, prípadne limnokvarcitov. Z hydrogeologického hľadiska predstavujú kolektor



podzemnej vody. Naproti tomu, polohy pelitických sedimentov tvoria hydrogeologický izolátor. Hladina podzemnej vody je prevažne napätá.

Hydrogeologické pomery vulkanosedimentárneho komplexu Žiarskej kotliny overilo niekoľko hydrogeologických vrtov. Zastihli niekoľko súvislých zvodnených horizontov s napätou hladinou a výdatnosťou do  $3,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Výdatnejšie pramene v Žiarskej kotline sa vyskytujú na jej okraji, predovšetkým v ryolitových telesách. Dosahujú výdatnosť do  $5 - 6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Böhm, 1965). Podobne vyššiu výdatnosť dosahujú aj hydrogeologické vrty situované na jej okraji, na výrazných tektonických líniah regionálneho charakteru. Na tektonickom styku kotliny s pohorím Vtáčnik sa výdatnosť vrtov pohybuje od 5 do  $31 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (vrty č. 8, 9, 10, 14 a 23). Ich infiltračnou oblasťou sú predovšetkým tektonicky porušené andezity priľahlých pohorí (Škvarka, 1974). V južnej časti kotliny na styku so Štiavnickými vrchmi sa realizovalo niekoľko hydrogeologických vrtov. Ich výdatnosť bola do  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Najmladším súvrstvom, ktoré vyplňa Žiarsku kotlinu, sú pleistocénne fluviálne sedimenty Hrona. V oblasti medzi Žiarom nad Hronom a Žarnovicou jednotková merná výdatnosť vrtov sa pohybuje od  $1,5$  do  $2,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ , ojedinele aj viac. Fluviálne sedimenty v oblasti Žarnovice vykazujú menšiu intenzitu zvodnenia. Jednotková merná výdatnosť vrtov sa pohybuje od  $0,18$  do  $0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Náplavy rieky Hron po oboch stranách lemujú staršie terasy, ktoré ležia obyčajne na nepriepustných sedimentoch neogénu. Zvodnenú vrstvu tvoria slabo zahlinené štrkopiesčité sedimenty. Intenzita ich zvodnenia je malá a jednotková merná výdatnosť vrtov sa pohybuje od  $0,028$  do  $0,176 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Hron v období nízkych stavov v celej svojej dĺžke na území Žiarskej kotliny drénuje podzemnú vodu zo sedimentov kotliny.

## Zvolenská a Slatinská kotlina

Horniny kryštalinika, granodiority a kremité porfýry, ktoré vystupujú na povrch v lieskovsko-malachovskom chrbte, sa vyznačujú plytkým obehom podzemnej vody viazaným na zónu zvetrávania a podpovrchového rozpojenia hornín. Puklinové a sutinovo-puklinové pramene majú malú výdatnosť, ktorá sa pohybuje v rozmedzí  $0,1$  až  $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . V horninách mezozoika, ktoré vystupujú na povrch v podcelku Bystrická vrchovina, môžeme vyčleniť dve samostatné hydrogeologické štruktúry.

Prvú tvorí hydrogeologická štruktúra medzi obcami Čačín, Poniky a Ľubietová. Má zložitú geologickú stavbu. Zúčastňujú sa na nej tri hlavné tektonické jednotky (veporikum, hronikum a silicikum). Kolektorom podzemnej vody sú triasové vápence a dolomity. Podzemná voda štruktúry sa dopĺňa v hlavnej miere zrážkovou vodou. Odvodňovanie sa deje povrchovými tokmi a prameňmi. Z povrchových tokov sú to Vladárka a Zolná a z prameňov Oravecká vyvieracia č. 180 ( $Q = 10,0$  až  $61,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a vodohospodársky využívané pramene v Čačine (Horný, Stredný a Dolný) s výdatnosťou  $28,2 - 85,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . V štruktúre sa celkovo uskutočnilo 10 hydrogeologických vrtov. Čerpalo sa z nich  $65,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  vody (Cibuľka, 1971, 1973; Hotra, 1974; Zakovič, 1977).

Druhú hydrogeologickú štruktúru tvoria triasové karbonáty chočského príkrovu medzi obcami Slovenská Ľupča a Banská Bystrica-Iliaš. Ležia na spodotriasových, resp. kriedových sedimentoch krížňanského príkrovu. Výnimku tvorí jz. okraj, kde sa karbonáty ponárajú pod sedimenty neogénu. Dopĺňanie podzemnej vody štruktúry predpokladáme popri infiltrácii zrážkovej vody aj infiltráciou povrchovej vody z rieky Hron, ktorý ju narezáva v jej severnej časti. Odvodňuje ju viacero prameňov, z ktorých najväčšiu výdatnosť dosahujú pramene č. 143 ( $18 - 42,71 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a č. 161 Teplica ( $5,1 - 20,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). V tejto štruktúre v rámci neskorších hydrogeologických prieskumov sa zrealizovalo 8 hydrogeologických vrtov so sumárnou výdatnosťou  $147,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Najväčšiu výdatnosť dosahoval vrt v obci Iliaš (dnes súčasť mesta Banská Bystrica),  $92,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Bučeková et al., 1998).

Obeh podzemnej vody v horninovom komplexe neovulkanitov je prevažne plytký. Viaže sa viac-menej na zónu zvetrávania a podpovrchového rozvoľnenia hornín. Hlbší obeh sa viaže na oblasti zvodnených zlomových línii. Pramene vyvierajúce z tohto horninového prostredia sú prevažne puklinové, resp. puklinovo-sutinové, s výdatnosťou od  $0,5$  do  $3,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Podobne výdatnosť jednotlivých hydrogeologických vrtov sa pohybuje v rozpätí  $0,27$  až  $5,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

V sedimentárnom neogéne sú z hydrogeologického hľadiska významné polohy pieskov a štrkov v súvrství ílov. Možno ich charakterizovať ako hydrogeologické kolektory. Piesky a štrky sa vyznačujú medzizrnovou

priepustnosťou. Hladina podzemnej vody je napätá. Výdatnosť jednotlivých vrtov sa pohybovala medzi 0,09 až 5,0 l . s<sup>-1</sup>, merná výdatnosť v intervale 0,02 – 0,71 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>, prevažne však 0,02 – 0,13 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>. Koeficient filtrácie je rádovo 10<sup>-5</sup> – 10<sup>-7</sup> m . s<sup>-1</sup>.

V dôsledku zložitej zlomovej tektoniky na oblasť sedimentárneho, resp. sedimentárno-vulkanického súvrstvia neogénu Zvolenskej kotliny sa viažu významné výskyty minerálnych prameňov (oblasť Zvolena, Zvolenskej Slatiny, Vígľaša a Detvy). Ide o uhličité, studené, veľmi slabo až slabo mineralizované minerálne vody.

Najvrchnejšie časti sedimentárneho neogénu (vrchný pliocén – ruman, sčasti presahujúce do pleistocénu) tvoria fluviálno-lakustrické sedimenty – štrky a piesčité štrky, miestami piesky so štrkami. Ich priepustnosť je medzizrnová. Na báze spravidla vyvierajú erozívne pramene s malou výdatnosťou. Priaznivejšie zvodnenie má oblasť Očovej, kde z tohto súvrstvia vyvierajú významný prameň Na tehelni. Podľa režimového merania SHMÚ Bratislava v hydrologických rokoch 1978 – 1983 sa jeho výdatnosť pohybovala v rozsahu 1,46 až 3,14 l . s<sup>-1</sup>, priemerná výdatnosť bola 2,20 l . s<sup>-1</sup>. Z tohto súvrstvia hydrogeologický vrt HPO-5 v Očovej (hlboký 120 m, lavice tuftitických pieskov až pieskocov) zdokumentoval preliv na ústí vrtu okolo 12 l . s<sup>-1</sup> a trojdňová čerpacia skúška výdatnosť 27 l . s<sup>-1</sup> pri znížení hladiny podzemnej vody o 6 m (Kluz et al., 1984).

Z kvartérnych sedimentov sú hydrogeologicky významné len fluviálne sedimenty.

Najvýznamnejšími hydrologickými kolektormi spomedzi nich sú štrky. Vyznačujú sa dobrou medzizrnovou priepustnosťou a s výnimkou terasových štrkov aj prevažne dobrým zvodnením.

Fluviálne sedimenty dnovej výplne v doline Hrona sa vyznačujú prevažne dobrým zvodnením (Ostrolucký, 1958, 1963; Banský, 1968, 1970). Merná výdatnosť vrtov je prevažne v rozmedzí 1,01 – 1,89 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>. Výdatnosť jednotlivých vrtov pri rôznom znížení sa pohybuje väčšinou medzi 1,5 – 3 l . s<sup>-1</sup>. Fluviálne sedimenty terás sa vyznačujú malým až veľmi malým zvodnením. Možno to dokumentovať mernou výdatnosťou 0,01 až 0,55 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup> a výdatnosťou jednotlivých vrtov 0,04 – 0,55 l . s<sup>-1</sup> pri rôznom znížení hladiny podzemnej vody. Podzemná voda terasových sedimentov sa dotuje prakticky výhradne atmosférickými zrážkami. Nemajú hydraulickú spojitosť s vodou povrchového toku. Podzemná voda fluviálnych sedimentov dnovej výplne poriečnej nivy je spravidla v priamej hydraulickej spojitosti s vodou povrchového recipienta.

Fluviálne sedimenty dnovej výplne poriečnej nivy Slatiny sú väčšinou málo zvodnené. Dokumentujú to aj výsledky hydrogeologických vrtov. Ich výdatnosť sa pohybuje v rozmedzí 0,03 – 4,76 l . s<sup>-1</sup>, prevažne však 0,22 až 0,44 l . s<sup>-1</sup>. Merná výdatnosť vrtov sa pohybovala v intervale 0,02 – 0,82 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>. Koeficient filtrácie má hodnoty rádovo 10<sup>-4</sup> – 10<sup>-6</sup> m . s<sup>-1</sup>.

Fluviálne sedimenty dnovej výplne poriečnej nivy Zolnej charakterizuje veľmi malé zvodnenie. Môžeme to dokumentovať výdatnosťou jednotlivých vrtov 0,02 až 0,22 l . s<sup>-1</sup> a špecifickou výdatnosťou vrtov 0,03 až 0,09 l . s<sup>-1</sup> . m<sup>-1</sup>. Koeficient filtrácie je rádovo 10<sup>-5</sup> – 10<sup>-6</sup> m . s<sup>-1</sup>. Pomerne veľmi malé zvodnenie týchto fluviálnych sedimentov spôsobuje zahmlenie štrkov a ich veľmi malá medzizrnová priepustnosť.

Zvodnenie deluviálnych sedimentov je veľmi nízke. Odvodňujú ich prevažne v morfológicky výrazných ryhách ojedinelé sutinové pramene s malou výdatnosťou závislou od zrážkových pomerov.

## Lučenská a Rimavská kotlina

Obeh podzemnej vody v **predterciérnych horninách** je plytký, viazaný na pripovrchovú zónu. Časť podzemnej vody z týchto hornín vystupuje vo forme puklinovo-sutinových prameňov. Predpokladáme, že ďalšia časť prestupuje do terciérnych hornín kotlin. V oblasti Hrnčiarových Zalužian, kde podložie tvoria triasové karbonáty, predpokladáme dotáciu podzemnej vody z východnejšej časti licinskej synklinály popod nepriepustné terciérne nadložie. Cez travertínovú kopu tu vystupujú prírodné minerálne vody vo forme prameňov s výdatnosťou od 0,01 do 0,3 l . s<sup>-1</sup>. V rámci vyhľadávacieho prieskumu na tejto lokalite sa uskutočnil hydrogeologický vrt. V tektonicky porušených triasových karbonátoch silicika bola navrátená minerálna voda s výdatnosťou 6,4 l . s<sup>-1</sup> a teplotou 21 °C (Beracko et al., 2002).

**Molasové sedimenty terciéru** ležia diskordantne na predterciérnom podloží, viac-menej horizontálne. Na základe litologického zloženia v nich možno vyčleniť kolektor podzemnej vody. Tvoria ho bazálne vrstvy – pieskovce, zlepenec (čížske súvrstvie – kišcel) – a štrky, piesky a íly, vzájomne sa striedajúce (poltárske súvrstvie – pont). Ako hydrogeologický izolátor pôsobí szécsénsky šlír tvorený prachovcami (lučenské súvrstvie – eger).

V bazálnom súvrství kišcelu sa v roku 1899 a 1910 v Lučenci uskutočnili dva hydrogeologické vrty s výdatnosťou 1,0 a 10,0 l · s<sup>-1</sup> s kladným artézskym pretlakom (Nozsky, 1912). Výdatnosť prelivu vrtov sa postupne znížila a dnes z obidvoch vrtov vyteká po 0,1 l · s<sup>-1</sup>. Teplota vody je 17 a 23 °C a mineralizácia od 3,5 do 4,5 g · l<sup>-1</sup>.

V rámci vyhládavacieho hydrogeologického prieskumu (Beracko et al., 2000) sa v Lučenskej kotline realizoval hydrogeologický vrt v oblasti obce Veľká Ves. Kolektorom sú bazálne brekcie a piesky kišcelu, v ktorých bola navrátna minerálna voda s výdatnosťou 2,4 l · s<sup>-1</sup> pri znížení s = 50 m. Výdatnosť artézskeho prelivu bola 0,18 l · s<sup>-1</sup>.

Lučenské súvrstvie (eger) tvorí podstatnú časť neogénnej výplne kotlín. Hlavnú masu tvorí szécsénsky šlír tvorený prachovcami. Z hydrogeologického hľadiska tvorí izolátor podzemnej vody kišcelu, resp. podzemnej vody nadložného poltárskeho a pokoradzského súvrstvia. V miestach, kde lučenské súvrstvie prestupujú zlomy, sú predpoklady na vznik prameňov prírodných minerálnych vôd.

Poltárske súvrstvie (pont) je rozšírené v severnej a západnej časti kotlín. Leží na lučenskom súvrství alebo na predterciornom podloží. Pozostáva zo štrkov, pieskov a ílov, ktoré sa nepravidelne striedajú. Priepustnosť poltárskeho súvrstvia je medzizrnová. Íly plnia funkciu izolátora, klastické sedimenty úlohu kolektora podzemnej vody. Íly obmedzujú cirkuláciu podzemnej vody vo vertikálnom smere a infiltráciu povrchovej a zrážkovej vody. Pramene vyvierajúce z tohto prostredia majú výdatnosť 0,1 – 0,2 l · s<sup>-1</sup>.

V poltárskom súvrství v oblasti Maštinca sa uskutočnilo niekoľko hydrogeologických vrtov s cieľom zachytiť minerálnu vodu. Ich výdatnosť sa pohybovala od 0,12 do 0,60 l · s<sup>-1</sup>. Odhadnutá stredná hodnota koeficientu prietochnosti je  $T = 1,61 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Pokoradzské súvrstvie zasahuje na zmapované územie svojím okrajom. Leží na nepriepustnom lučenskom súvrství a na styku oboch súvrství vyviera podzemná voda s rozdielnou výdatnosťou. Najvýznamnejší z nich je prameň č. 438 vo Vyšnom Skálniku s výdatnosťou od 19,0 do 21,0 l · s<sup>-1</sup> (za roky 1954 – 1960).

Z kvartérnych sedimentov majú z hľadiska cirkulácie a akumulácie podzemnej vody význam fluviálne sedimenty dnovej výplne riek. Pozostávajú zo štrkov, štrkopieskov a pieskov s variabilným stupňom zahĺnenia. Náplavy Ipl'a dosahujú hrúbku do 5,0 m. Hydrogeologické vrty overili výdatnosť do 0,9 l · s<sup>-1</sup>. Koeficient prietochnosti má hodnotu  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Fluviálne sedimenty poriečnej nivy rieky Suchá majú hrúbku do 10 m. Výdatnosť vrtov je do 0,5 l · s<sup>-1</sup> a hodnota koeficientu prietochnosti sa pohybuje je od  $10^{-4}$  až do  $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Fluviálne sedimenty Krivánskeho potoka v oblasti severne od Lučenca dosahujú hrúbku do 1 m. Výdatnosť vrtov je do 2,5 l · s<sup>-1</sup>. Koeficient prietochnosti sa pohybuje v rozmedzí  $10^{-3}$  až  $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Riečne náplavy Rimavy v Rimavskej kotline majú priaznivé hydrogeologické podmienky. Hrúbka náplavov je od 2,0 do 5,5 m. Výdatnosť jednotlivých vrtov je od 1,0 do 4,0 l · s<sup>-1</sup>, ojedinele až 9,0 l · s<sup>-1</sup>, koeficient prietochnosti rádove  $10^{-3}$  a  $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ . Údolie Rimavy lemujú terasy s hrúbkou zvodnených štrkov 0,7 – 4,0 m. Časť výverov podzemnej vody z nich je vo forme vrstvomých prameňov, časť skryto prestupuje do poriečnej nivy.

Ostatné náplavy prítokov Ipl'a, Sucheja a Rimavy sú z hydrogeologického hľadiska bezvýznamné. Pramene vyvierajúce z nich dosahujú výdatnosť od 0,05 do 0,1 l · s<sup>-1</sup>. Majú sutinový charakter a ich výdatnosť závisí od zrážok.

## Horehronské podolie

Obeh podzemnej vody v paleogénnych sedimentoch je plytký, viazaný na pripovrchovú zónu. Charakterizuje ich puklinová priepustnosť. Výdatnosť ojedinelých puklinových a puklinovo-vrstvomých prameňov je veľmi malá, prevažne do 0,1 l · s<sup>-1</sup>, málokedy do 0,2 – 0,4 l · s<sup>-1</sup>. Jednotková merná výdatnosť hydrogeologických vrtov realizovaných v oblasti Brezna sa pohybovala medzi 0,001 – 0,04 l · s<sup>-1</sup> · m<sup>-1</sup>. Horninové komplexy paleogénu Horehronského podolia sú z hydrogeologického hľadiska ako celok málo až veľmi významné.

Aj neogénne sedimenty sú z hydrogeologického hľadiska málo významné. Vyznačujú sa nízkou medzizrnovou priepustnosťou. Ojedinelé pramene majú malú výdatnosť, väčšinou medzi 0,1 – 0,3 l · s<sup>-1</sup>. Zvodnenie neogénnych sedimentov je nízke, bez väčšieho vodohospodárskeho významu.

Hrúbka **kvartérnych sedimentov** v Horehronskom podolí je pomerne malá. Hydrogeologickým kolektorom sú piesčité štrky s rôznym stupňom zahlinenia. Ich priepustnosť je medzizrnová. Podzemná voda štrkov je v hydraulickej spojitosti s vodou v povrchovom toku. Hladina podzemnej vody v štrkoch je voľná. Doteraz realizované hydrogeologické vrty zdokumentovali výdatnosť v rozmedzí 0,1 až 1,0 l · s<sup>-1</sup> a mernú výdatnosť v rozmedzí 0,02 – 0,43 l · s<sup>-1</sup> · m<sup>-1</sup>. Z hydrogeologického hľadiska štrky dnovej výplne aluviálnej nivy Hrona hodnotíme ako nízko až veľmi nízko zvodnené, bez väčšieho vodohospodárskeho významu.

---

## 9. CHEMICKÉ A FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PODZEMNEJ VODY

---

Z hydrogeochemickej mapy je zrejmé, že najväčšie plošné rozšírenie na zmapovanom území majú podzemné vody rôzne výrazného Ca–(Mg)–HCO<sub>3</sub> typu s pomerne častými prechodmi k Ca–SO<sub>4</sub> typu (v plytko podpovrchových podmienkach obehu), resp. Na–HCO<sub>3</sub> typu (v podmienkach hlbšieho obehu). Výskyt ostatných základných chemických typov podzemnej vody je obmedzený. Viaz sa prevažne na určité litotypy hydrogeologickej štruktúry (napr. Na–SO<sub>4</sub> typ na melafýrovú sériu Nízkych Tatier a pod.). Pomerne častá prítomnosť vôd rôznych prechodných a zmiešaných typov súvisí s pôsobením špecifických genetických faktorov (súčasné pôsobenie niekoľkých mineralizačných procesov, miešanie vôd rôznej genézy, tektonický rozptyl podzemnej vody hlbšieho obehu v plytko uložených kolektoroch, vplyv mineralizovaných zón a zrudnenia atď.) a významnejším lokálnym aj regionálnym pôsobením antropogénnych faktorov. Miera vplyvu antropogénnych faktorov je na zmapovanom území pomerne veľká. Preto sa jej vplyv aktualizoval aplikáciou indexu kontaminácie (Backman a Bodiš et al., 1998) z údajov geochemického mapovania chemického zloženia podzemnej vody SR (Rapant, Vrana a Bodiš, 1996).

Podľa genetickej klasifikácie chemického zloženia podzemnej vody Západných Karpát (Gazda, 1975) môžeme vody na zmapovanom území zaradiť do petrogénneho podtypu atmosférogénnych vôd. Výnimku v tomto smere predstavuje podzemná voda fluviálnych sedimentov údolných nív povrchových tokov (fluviogénna voda). Jej chemické zloženie a kvalitatívne ukazovatele sú výsledkom pôsobenia špecifických faktorov. Pri fluviogénnych vodách ich chemické zloženie nemôžeme interpretovať ako v prípade petrogénnych vôd, pretože priama spojitosť s horninovým prostredím kolektora nie je výrazná najmä v dôsledku vplyvu iniciálnej vody, ktorou je v tomto prípade povrchový tok. Veľmi obmedzené rozšírenie na tomto území majú marinogénne vody. Vyplýva to najmä z geologickej stavby územia a špecifických podmienok tvorby týchto vôd.

Hodnoty celkovej mineralizácie podzemnej vody na zmapovanom území sa pohybujú prevažne v rozmedzí 0,05 – 1,0 g · l<sup>-1</sup>, lokálne dosahujú až 5 g · l<sup>-1</sup>. Charakteristické významné zastúpenie nízko mineralizovaných vôd s M do 0,3 g · l<sup>-1</sup> súvisí s veľkým rozšírením inertných, resp. hydrogeochemicky slabo aktívnych hornín na tomto území. Takáto podzemná voda je charakteristická pre kryštalické jadrá Žiaru, Veľkej a Malej Fatry a Nízkych Tatier, pre kryštalické bridlice a granitoidy veporskej časti Slovenského rudohoria, neovulkanické horniny Javoria, Štiavnických a Kremnických vrchov, Poľany, Krupinskej planiny a Vtáčnika, pre diviacke vrstvy Turčianskej kotliny a pre poltársku štrkovú formáciu vyvinutú v oblasti medzi Holíčom a Poltárom. Karbonátogénne vody mezozoika jadrových pohorí a veporíd majú mineralizáciu prevažne v rozmedzí 0,2 až 0,6 g · l<sup>-1</sup>. V približne rovnakom rozmedzí (0,3 – 0,7 g · l<sup>-1</sup>) sa pohybuje aj mineralizácia podzemnej vody martinských vrstiev Turčianskej kotliny, sarmatsko-pliocénnych sedimentov Žiarskej, Zvolenskej, Slatinskej a Handlovskej kotliny a s výnimkou intenzívne antropogénne ovplyvnených úsekov aj podzemnej vody údolných nív povrchových tokov. Najvyššiu mineralizáciu na tomto území vykazujú karbonátogénne, resp. sulfátogénne vody egeru Rimavskej a Lučenskej kotliny (až 10 g · l<sup>-1</sup>), typické sulfidogénne vody oxidačných zón hydrotermálnych žíl (až 5 g · l<sup>-1</sup>), sulfátogénne vody hlbšieho obehu v mezozoických komplexoch (až 5 g · l<sup>-1</sup>) a sulfátogénne, sulfátogénno-hydrosilikátogénne, resp. polygénne vody melafýrovej série Nízkych Tatier (až 4 g · l<sup>-1</sup>). Marinogénne vody na zmapovanom území sú obvykle silne infiltračne, petrogénne, resp. biogénne metamorfované a dosahujú mineralizáciu maximálne 10 – 12 g · l<sup>-1</sup>.

### Podzemná voda kryštalínika

Podzemná voda kryštalínika svojím chemickým zložením odráža špecifické prírodné podmienky obehu, z ktorých najväčší význam má mineralogicko-petrografický charakter horninového prostredia. Z mineralizačných procesov sa uplatňuje hydrolytický rozklad silikátov a oxidačná degradácia sulfidov.

V závislosti od pomeru, v akom sa uvedené procesy podieľajú na tvorbe mineralizácie podzemnej vody kryštalínika, kolíše jej chemické zloženie, a to od výrazného Ca–HCO<sub>3</sub> typu cez prechodný Ca–SO<sub>4</sub>–HCO<sub>3</sub>

typ až po zmiešaný typ, resp. nevýrazný Ca–SO<sub>4</sub> typ. Absolútna prevaha Ca–HCO<sub>3</sub> typu vo vodách kryštalinika Nízkych Tatier dokumentuje veľmi slabú intenzitu oxidačnej degradácie sulfidov, a to aj v prípadoch, ak podzemná voda je v styku s významnejším sulfidickým zrudnením (výtoky zo starších štôlní). Hlavnou príčinou je nízky obsah rozptýlenej sulfidickej síry a slabá aktivita tiobaktérií, podmienená nedostatkom živín (nevyvinutý, resp. slabo vyvinutý pôdny pokryv) a nízkou priemernou aj absolútnou teplotou vzduchu a pôdy. Iba vo východnej časti kryštalickeho jadra Nízkych Tatier, kde sú významnejšie zastúpené kryštalicke bridlice kraklovského pásma, sporadicky nachádzame vody prechodného Ca–SO<sub>4</sub>–HCO<sub>3</sub> typu. Tie z genetického hľadiska sú už sulfidogénno-silikátogénne.

Charakteristické chemické zloženie silikátogénnych prírodných vôd dokumentuje príklad z kryštalinika Nízkych Tatier (tab. 10). Prevažná časť iónov má primárny pôvod. Výnimkou je obsah chloridov a foriem dusíka, ktoré pochádzajú z veľkej časti zo zrážkovej vody.

Rapant (1994) uvádza, že zdrojom chloridov sú najmä morské a zrejme aj technogénne soli, resp. látky rozptýlené v atmosfére a interakcie zrážkovej vody s vegetáciou. Malé množstvá chloridov sa môžu uvoľňovať aj pri hydrolytickom rozklade slúď (najmä biotitu), rozklade akcesorických minerálov (najmä apatitu), resp. z kvapalných uzavrenín minerálov. Koncentráciu dusičnanov kontrolujú najmä pôdne biochemické procesy. Na týchto procesoch sa zúčastňuje aj pomerne značné množstvo NH<sub>4</sub>–N a NO<sub>3</sub>–N antropogénneho pôvodu, transportované do pôdy zrážkovou vodou. Na rozdiel od síry a chlóru sa dusík výrazne akumuluje v podzemnej aj nadzemnej biomase lesných ekosystémov. Preto sa dusičnany intenzívnejšie vyplavujú do podzemnej vody najmä v období s nízkou aktivitou, v zimných mesiacoch.

Tab. 10. Chemické zloženie silikátogénnych podzemných vôd kryštalinika Nízkych Tatier (prevzaté z práce Rapanta, 1994).

Zložka/Zdroj	Min.	SiO <sub>2</sub>	Na	K	Mg	Ca	Cl	NO <sub>3</sub>
Granity/n = 33	72,2	6,8	1,6	0,5	2,8	10,6	1,5	4,1
Metamorfity/n = 41	79,2	9,2	2,5	0,7	3,0	10,4	1,9	4,2
Spodný trias/n = 26	24,8	4,3	0,4	0,3	1,8	5,2	1,2	2,1
Povrchová voda/n = 124	58,9	7,2	1,9	0,5	1,8	8,5	0,7	2,8
Zložka/Zdroj	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	Na/K	Mg/Ca	SO <sub>4</sub> /M	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> )	A <sub>2</sub>
Granity/n = 33	7,9	35,2	7,2	0,45	0,11	11,1	21,2	64,7
Metamorfity/n = 41	10,0	36,1	6,6	0,47	0,10	14,9	19,8	64,5
Spodný trias/n = 26	4,8	18,8	2,7	0,66	0,15	18,6	27,2	36,1
Povrchová voda/n = 124	7,5	27,7	6,7	0,37	0,13	12,6	22,8	62,4

Poznámka: Hodnoty predstavujú aritmetické priemery, n – počet vzoriek. Mineralizácia a jej komponenty sú udané v mg . l<sup>-1</sup>.

Z výsledkov termodynamickej analýzy (tab. 11) je zrejماً charakteristická nedosýtenosť týchto vôd oproti hlavným minerálnym fázam horninového prostredia. Silikátogénne vody sú iba v stave tzv. difúzno-dynamickej rovnováhy, charakteristickej pre prevažnú väčšinu prírodných vôd s aktívnou vodovýmennou.

## Podzemná voda mezozoika

Najväčšie rozšírenie a najväčší hydrogeologický a hydrogeochemický význam majú vápencovo-dolomitické komplexy stredného a vrchného triasu a menej aj vápence jury a kriedy. Vystupujú najmä v sz. a s. časti zmapovaného územia v pásme jadrových pohorí (Žiar, Malá Fatra, Veľká Fatra a Nízke Tatry) a menej aj v sv. časti územia, kde tvoria prevažne sedimentárny obal veporidného kryštalinika (séria Veľkého boku) a presunutého gemeridného mezozoika (Muránska planina). Ostatné litofácie mezozoika sú slabo priepustné, resp. nepriepustné a fungujú ako usmerňovače obehu podzemnej vody vo vápencovo-dolomitických komplexoch.

S rozdielnym charakterom priepustnosti vápencov a dolomitov súvisí pomalšie a hydraulicky vyrovnanjšie prúdenie podzemnej vody v dolomitoch, lepšia vyrovnávací schopnosť dolomitov vo vzťahu k režimu zrážok a stabilnejší celkový režim ich podzemnej vody. V prípade dlhodobého režimovo sledovaných prameňov Nízkych Tatier, geneticky viazaných na vápence, resp. vápencovo-dolomitické komplexy s rôznym zastúpením vápencov a dolomitov, variačný koeficient zmien výdatnosti, resp. mineralizácie neprekročil 10 %, prípadne 3 % (Hanzel a Gazda, 1971).

Dominujúci genetický typ podzemnej vody mezozoika sú karbonátogénne vody. Základný proces tvorby chemického zloženia týchto vôd je rozpúšťanie karbonátov, ktoré uvoľňuje do kvapalnej fázy najmä ióny  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$  a  $\text{HCO}_3^-$ . Podmieňuje tak ich prevažujúce výrazné  $\text{Ca-HCO}_3$  chemické zloženie (obeh vo vápencoch), resp.  $\text{Ca-Mg-HCO}_3$  (zmiešaný obeh vo vápencoch a dolomitoch) a ojedinele aj  $\text{Mg-HCO}_3$  chemické zloženie (niektoré obeh v dolomitoch). Z ostatných minerálnych zložiek, obvykle prítomných v karbonatických horninách mezozoika, obmedzený vplyv na formovanie chemického zloženia karbonátogénnych vôd vykazuje najmä prakticky vždy prítomný rozptýlený sadrovec a antigénny pyrit.

Oba tieto minerály rozpúšťaním, resp. oxidáciou v závislosti od intenzity interakcie uvoľňujú síranové ióny a podmieňujú prítomnosť  $\text{Ca-SO}_4$  zložky. Tá v karbonátogénnych vodách, významnejšie neovplyvnených sadrovcom/anhydritom, obvykle neprekračuje 20 mmol . z/l %.

Celková mineralizácia karbonátogénnych vôd na zmapovanom území sa pohybuje v intervale 0,1 – 0,6 g .  $\text{l}^{-1}$  s maximálnou početnosťou v rozmedzí 0,2 – 0,3 g .  $\text{l}^{-1}$  a 0,3 až 0,4 g .  $\text{l}^{-1}$ . Nízka mineralizácia je charakteristická pre podmienky rýchleho prúdenia v krasovom prostredí. Príkladom je podzemný tok Demänovky, vyvierajúci z rozsiahleho krasového systému vyvinutého v gutensteinských vápencoch krížnanskej jednotky na sv. svahoch Nízkych Tatier. Má mineralizáciu 120 – 160 mg .  $\text{l}^{-1}$ . Povrchová voda kryštalinika s mineralizáciou 50 až 70 mg .  $\text{l}^{-1}$  vstupuje do tohto systému niekoľkými ponormi vo vzdialenosti 1,5 – 3,5 km od výveru.

V typických puklinových obehoch (neskrasovatené vápence a dolomity) je styk podzemnej vody s horninovým prostredím dlhodobejší. Prejavuje sa to v jej vyššej mineralizácii v porovnaní s puklinovo-krasovými, resp. krasovými vodami. Ako príklad možno uviesť podzemnú vodu plytkých puklinových obehov vo vrchnej časti vápencového komplexu Muránskej planiny. Vykazuje mineralizáciu 350 – 450 mg .  $\text{l}^{-1}$ , zatiaľ čo typické krasové vyvieracky odvodňujúce tento komplex v úrovni erozívnej bázy majú mineralizáciu iba 250 až 350 mg .  $\text{l}^{-1}$ . Pri puklinových obehoch v dolomitoch sa pomerne často stretávame s prípadmi, že ich mineralizácia je v priemere vyššia ako mineralizácia analogických puklinových, prípadne puklinovo-krasových obehov vo vápencoch, hoci rozpustnosť dolomitu je vyššia. Ilustratívne v tomto smere je porovnanie priemernej mineralizácie podzemnej vody vápencov (230 mg .  $\text{l}^{-1}$ ; n = 10) a dolomitov (300 mg .  $\text{l}^{-1}$ ; n = 14) série Veľkého boku, vyvierajúcej v približne rovnakej geomorfologickej pozícii na sv. svahoch Nízkych Tatier. Analogické relácie vykazujú aj mineralizácia vody vápencov a dolomitov vo Veľkej Fatre a v Malej Fatre.

Charakteristickým príkladom sulfátogénnych vôd je širšie okolie Ľupčianskej doliny v úseku hájovňa Slavtinsko – hájovňa Vŕšky, kde sa hodnoty koeficientu  $\text{SO}_4/\text{M}$  pohybujú v rozmedzí 0,342 – 0,447. Zdrojom sadrovca je keuper, ktorý podzemnej vode dolomitického komplexu vytvára bariéru a podmieňuje jej výstup na povrch. V Malej Fatre analogickú genézu vykazuje bariérový prameň vyvierajúci z. od obce Valča v doline Slovianskeho potoka. Z Veľkej Fatry možno ako príklad uviesť prameň v hornej časti Dedošovskej doliny a z Muránskej planiny prameň v hornej časti Hrdzavej doliny.

V pásme jadrových pohorí sa sulfátogénne, resp. karbonátogénno-sulfátogénne vody viažu prevažne na hydrogeologické štruktúry s hlbinným, resp. zmiešaným (hlbinným aj plytkým) obehom podzemnej vody. Tie obvykle vytvárajú strmo uložené karbonatické komplexy obalovej, resp. krížnanskej jednotky.

Zložité hydrogeochemické pomery vykazuje melafýrová séria Nízkych Tatier. Nachádzame tu podzemnú vodu s mineralizáciou kolišucou v širokom intervale (0,05 až 4,0 g .  $\text{l}^{-1}$ ) a chemickým zložením pohybujúcim sa od výrazného  $\text{Ca-HCO}_3$  typu cez rôzne výrazný  $\text{Ca-SO}_4$  typ až po veľmi zriedkavý  $\text{Na-SO}_4$  typ. Pre plytké puklinové obeh v kremencoch, pieskovcoch a arkózach sú charakteristické nízko mineralizované vody (0,05 až 0,15 g .  $\text{l}^{-1}$ ) s rôzne výrazným  $\text{Ca-HCO}_3$  a miestami aj  $\text{Ca-Mg-HCO}_3$  chemickým zložením. Obdobné chemické zloženie, s výnimkou mierne zvýšenej mineralizácie (0,2 – 0,4 g .  $\text{l}^{-1}$ ), vykazuje aj podzemná voda plytkého obeh v spodnokampilských slienitých bridliciach. Časté zvýšené hodnoty koeficientu  $\text{Mg}/\text{Ca}$  indikujú styk vôd s melafýrovými telesami. V dolinách Svarínky, Ipolitice a Nižného Chmelinca sa zistili prevažne vyššie mineralizované  $\text{Ca-SO}_4$  až  $\text{Na-SO}_4$  vody. Tieto vody sú v styku s polohami a šošovkami sadrovca.

## Podzemná voda sedimentov egeru

Sedimenty egeru vystupujú v jv. časti územia, kam zasahujú severné výbežky Lučenskej a Rimavskej kotliny.

Odzrazom značnej vápnitosti týchto sedimentov je dominujúci  $\text{Ca-HCO}_3$ , resp.  $\text{Ca-(Mg)-HCO}_3$  chemický typ plytkého obeh s hĺbkovým dosahom do zhruba 50 m. Z genetického hľadiska ide prevažne o karbonát-

togénne, v menšej miere sulfátogénno-karbonátogénne podzemné vody. Celková mineralizácia má hodnoty v rozmedzí 0,3 – 1,2 g · l<sup>-1</sup>, t. j. zhruba v rovnakom intervale ako v strednej a južnej časti Lučenskej a Rimavskej kotliny (tab. 12).

Tab. 12. Rozptyl a priemerné zloženie (mediány) podzemnej vody egeru v Juhoslovenskej kotline.

Územie	Mapový list	M mg · l <sup>-1</sup>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub> /SO <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	Mg/Ca
Ipeľská kotlina	(n = 43)	520 – 3 050 1 075	4,6 – 22,7 10,55	0,0 – 62,6 20,65	28,4 – 90,9 63,45	0,1 – 1,1 0,55
Lučenská a Rimavská kotlina	Lučenec – Rim. Seč (n = 33)	420 – 1 580 795	3,2 – 40,1 6,85	0,0 – 40,6 9,25	37,0 – 91,7 72,5	0,15 – 1,15 0,63
	Banská Bystrica (n = 34)	340 – 1 190 855	4,3 – 26,7 9,85	3,3 – 66,3 29,5	20,6 – 80,0 57,5	0,35 – 0,75 0,51

Z tabuľky 12, v ktorej sú zhrnuté hydrochemické údaje z celej Juhoslovenskej kotliny, je zrejmé, že chemické zloženie podzemnej vody egeru na zmapovanom území je v priemere rovnaké ako v jej ostatných častiach. Určité rozdiely v mineralizácii a v zastúpení Ca–SO<sub>4</sub> zložky súvisia zrejme s priestorovou variabilitou obsahu rozptýleného sadrovca a vápnitosti sedimentov egeru (v Lučenskej a Rimavskej kotline je vrchný obzor egeru prevažne vyvinutý vo forme rozpadavých pieskovcov, v profile ktorých smerom na povrch výrazne klesá vápnitosť).

Pre vertikálny profil egerských sedimentov je charakteristická výrazná hydrochemická zonálnosť. Ca–HCO<sub>3</sub> a miestami aj Ca–SO<sub>4</sub> typ, charakteristický pre plytký podpovrchový obch podzemnej vody, s hĺbkou spojitó prechádza cez Na–HCO<sub>3</sub> typ až po Na–Cl typ. Zmenu chemického zloženia podzemnej vody s hĺbkou sprevádza podstatné zvýšenie mineralizácie. Okrem rôzne výrazného podielu reliktnéj marinogénnej mineralizácie (závisí od stupňa hydrogeologickej otvorenosti a tým aj premytosti kolektorových obzorov) na ňom participuje aj hlbinný CO<sub>2</sub>, prevažne preplynújúci prostredie ich tvorby.

### Podzemná voda neovulkanických hornín

Podzemná voda neovulkanických hornín na zmapovanom území sa viaže na vulkanicko-sedimentárny komplex bádenu až sarmatu v Štiavnických a Kremnických vrchoch, na Poľane, v Javorí a na Krupinskej pláne.

Vzhľadom na mineralogicko-petrografický charakter efuzívnych hornín (prevažne rozličné variety andezitov, menej ryolity a lokálne bazalty a bazanity finálneho vulkanizmu) a ich pyroklastík základným mineralizačným procesom formujúcim chemické zloženie podzemnej vody je hydrolytický rozklad rozličných silikátových minerálov. Druhým významným procesom podieľajúcim sa na tvorbe chemického zloženia podzemnej vody neovulkanických hornín je oxidačná degradácia sulfidov a posledným je rozpúšťanie karbonátov.

Na tvorbe chemického zloženia podzemnej vody neovulkanitov sa v obmedzenej miere podieľajú aj ionovýmienné a sorpčné procesy. Ionovýmienné procesy sú aktívne už v počiatkovej fáze infiltrácie zrážkovej vody – v pôdnom pokryve (hnedé lesné pôdy na neovulkanitoch vykazujú výmenné kapacity v rozmedzí 5 až 35 mval/100 g). Ílové minerály (výmenná kapacita kaolinitu je 2 – 15 mval/100 g, montmorillonitu 80 až 150 mval/100 g a illitu 10 – 40 mval/100 g) ako sekundárne produkty hydrolytického rozkladu primárnych silikátových minerálov sú prítomné vo všetkých typoch obehu podzemnej vody v neovulkanitoch. Pomerne značnú výmennú kapacitu (10 – 40 mval/100 g) vykazujú aj chlority, ktoré ako produkt postvulkanických premien sú bežnou zložkou neovulkanických hornín. Maximálnu intenzitu dosahujú ionovýmienné procesy pri hlbinnom obeh v neovulkanických komplexoch. V nich spolu s ďalšími faktormi podmieňujú charakteristický posun celkového chemického zloženia podzemnej vody smerom k Na–HCO<sub>3</sub> typu.

Z hľadiska celkovej genézy možno podzemnú vodu neovulkanitov rozdeliť na štyri základné typy:

- podzemná voda plytkého podpovrchového obehu,
- podzemná voda poruchových zón,
- podzemná voda hlbšieho a hlbinného obehu,
- podzemná voda oxidačných zón hydrotermálnych žíl.



Tab. 13. Základné hydrogeochemické parametre jednotlivých genetických typov podzemnej vody neovulkanických komplexov (podľa Gazdu, 1971).

Obeh	Prevažujúci typ chemického zloženia	Prevažujúci interval mineralizácie (g · l <sup>-1</sup> )	Poznámky
Plytký obeh	Ca(Mg)-HCO <sub>3</sub> , resp. nevýrazný Ca(Mg)-SO <sub>4</sub> typ a prechodné medzitypy	0,05 – 0,25 (efuz. horn.) 0,2 – 0,6 (pyroklastiká, resp. výraznejšie premenené efuz. horniny)	teplota nižšia než 10 °C; nestály celkový režim; pH prevažne v rozmedzí 5,0 – 7,0; prítomnosť agr. CO <sub>2</sub> ; časté intenzívne sekundárne znečistenie
Poruchové zóny	výrazný Ca(Mg)-HCO <sub>3</sub> typ	0,2 – 0,8	zvýšená teplota (10 – 20 °C); vyrovnaný celkový režim; zriedkavá Ca-SO <sub>4</sub> zložka; častá prítomnosť agr. CO <sub>2</sub>
Hlbinný obeh	Na/HCO <sub>3</sub> , resp. nevýrazný Ca(Mg)-HNO <sub>3</sub> typ a prechodné medzitypy	0,3 – 1,0	teplota prevažne viac než 20 °C; nepatrný obsah síranov; časté zvýšené hodnoty koef. Mg/Ca (viac ako 1,0); pH prevažne vyššie než 7,0
Oxidačné zóny	výrazný Ca(Mg)-SO <sub>4</sub> až metalsulfátový typ a prechodné medzitypy k nevýraznému Ca(Mg)-HCO <sub>3</sub> typu	0,5 – 5,0	pH často nižšie než 4,5 (tzv. kyslé vody s prítomnosťou voľnej kyseliny sírovej); prítomnosť zvýšenej koncentrácie Al, Fe, Mn a príslušných rudných prvkov

V každom z týchto typov primárne genetické faktory a mineralizačné procesy pôsobia v rôznych kombináciách s rôznou intenzitou, čo v konečnom dôsledku podmieňuje ich výsledné chemické zloženie.

V podmienkach plytkého podpovrchového obehu hlavným produktom sú hydrogenuhličitaný alkalických zemín, ktoré podmieňujú Ca-HCO<sub>3</sub>, resp. Ca(Mg)-HCO<sub>3</sub> chemický typ podzemnej vody neovulkanických komplexov ako celku. V prípade menšej intenzity oxidačných procesov ako sprievodná zložka sa uplatňuje Na-HCO<sub>3</sub> a v oxidačných podmienkach Ca-SO<sub>4</sub>. V prípadoch, keď nastáva významnejší výnos alkálií a súčasne intenzívne prebiehajú aj oxidačné procesy, v chemickom zložení podzemnej vody sa výrazne uplatňuje nátriovo-sulfátová zložka. Často pritom vznikajú vody s komplikovaným chemickým zložením (prechodné medzitypy medzi Na-SO<sub>4</sub>, Ca-SO<sub>4</sub> a Ca-HCO<sub>3</sub> typom). Ako typické príklady z Kremnických vrchov možno uviesť vývery na sv. okraji Starej Kremničky, resp. j. od Ladomerskej Viesky, geneticky viazané na ryolity a ich pyroklastiká.

Charakteristickou črtou podzemnej vody plytkého podpovrchového obehu je jej nestály celkový režim. Z hydrochemického hľadiska najzavážnejší je vzťah mineralizácia/výdatnosť, pri prevažnej väčšine týchto vôd reprezentovaný zvýšením mineralizácie s poklesom výdatnosti a naopak. Ďalšou črtou sú ich agresívne vlastnosti, podmienené zvyškovou hydrolytickou kapacitou.

Charakteristický príklad podzemnej vody poruchových zón je prameň v Podzámčoku, ktorého výver je založený na neresnickej poruchovej zóne. Chemické zloženie podzemnej vody viazanej na túto oblasť sa formuje v neovulkanickom komplexe (pyroxénicko-amfibolické andezity a ich pyroklastiká). Pre túto podzemnú vodu je charakteristický interval koeficientu Mg/Ca v rozmedzí 0,5 – 0,8. V prípade hlbšieho obehu sa v tomto type vody výrazne prejavuje nátriovo-hydrogenuhličitanová zložka a pri vrtoch, najmä v oblasti Podzámčoka a Dobrej Nivy, pokles hodnôt celkovej mineralizácie s časom.

Pre podzemnú vodu hlbinného obehu je typická absencia Ca-SO<sub>4</sub> zložky (redukčné podmienky), relatívne nízka hodnota celkovej mineralizácie (0,2 – 0,6 g · l<sup>-1</sup>) a posun pH do alkalického oblasti. Príkladom môže byť podzemná voda z vrtu HF-1 situovaného asi 3 km sz. od Sklených Teplíc.

Podzemnú vodu oxidačných zón hydrotermálnych žíl charakterizuje Ca(Mg)-SO<sub>4</sub> chemický typ s približne neutrálnou hodnotou pH a celkovou mineralizáciou v rozmedzí 0,5 – 3,0 g · l<sup>-1</sup>.

Ak je okolité horninové prostredie chemicky inaktívne, resp. slabo aktívne, časť H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> nezreaguje a vznikajú výrazne kyslé (tzv. vitriolové) vody s rôznym zastúpením metalosulfátovej zložky (S<sub>3</sub>) a s mineralizáciou zodpovedajúcou neutralizačnej kapacite horninového prostredia. Ako charakteristický príklad možno uviesť prameň vyvierajúci s. od Banskej Štiavnice zo šobovských kremencov považovaných za produkt intenzívnej silicifikácie rozličných efuzív, sprevádzanej intenzívnym prínosom sulfidickej mineralizácie. Prameň vykazuje pH = 3, celkovú mineralizáciu asi 3,5 g · l<sup>-1</sup>, obsah síranov 2,6 g · l<sup>-1</sup> a zvýšenú koncentráciu Cu, Ni, Ag, Co, Pb a Zn. Iným príkladom je prítok zo žily Kirschberg v Kremnických Baniach.

Podzemnú vodu podložia stredoslovenských neovulkanitov zastupujú vyššie mineralizované vody (0,6 – 2,0 g · l<sup>-1</sup>) s vysokým obsahom síranov a rôzne výraznou Na-Ca-SO<sub>4</sub> zložkou. Geneticky sa viažu na

sedimenty spodného triasu s vysokým obsahom anhydritu. Charakteristickým príkladom je podzemná voda vrtov GK-10 (Ladzany), KOV-33 (Štiavnické Bane), KS-1 (Kremnica), MI-2 (Banská Štiavnica) a početné vývery termálnej vody narazené pri banskej činnosti v oblasti Kremnice a Banskej Štiavnice. Ďalším príkladom je podzemná voda kryštálických bridlic (napr. vrt GK-7), melafýrovej série (GK-12) a komplexu slienitých mangánových pieskov (GK-4). Túto vodu charakterizuje nízka mineralizácia a výrazné zastúpenie natrio-hydrogenuhličitanovej zložky.

Podzemné vody intervulkanických depresii (Žiarska kotlina, Zvolensko-slatinská kotlina, Handlovska kotlina a Turčianska kotlina) charakterizuje v priemere vyššia mineralizácia v porovnaní s vodami plytkého obehu vo vulkanických pohoriach a prevažujúci Ca–HCO<sub>3</sub> chemický typ s prechodmi až k Ca–SO<sub>4</sub> typu. Z genetického hľadiska ide o typické silikátogénne, sulfidogénno-silikátogénne, resp. sulfidogénne podzemné vody. Chemické zloženie podzemnej vody hlbšieho obehu (zhruba do 300 až 400 m) v sedimentárno-vulkanických komplexoch je hydrogeochemicky podobné ako v prípade podzemnej vody hlbšieho obehu v príľahlých vulkanických pohoriach. Z tohto pohľadu Žiarska a Zvolensko-slatinská kotlina sú podobné.

Vzhľadom na značnú vápnitosť flyšoidného paleogénu hlavným mineralizačným procesom tvorby chemického zloženia podzemnej vody v Handlovskej kotline je rozpúšťanie karbonátov. Všeobecne prítomná a miestami až prevažujúca Na–HCO<sub>3</sub> zložka (napr. prítok v Dedičnej štôlni v 1 272 – 1 176 m) je produktom rozpúšťacích a výmenných procesov v systéme hornina – voda a vylúhovania sodíka, sorpcne viazaného na pelitickú zložku.

V prípade nevápntých, resp. slabo vápntých variet pieskovcov v severnej časti Handlovskej kotliny mineralizácia podzemnej vody obvykle neprekračuje 0,2 až 0,25 g · l<sup>-1</sup> (napr. prameň pri futbalovom ihrisku v Malej Čause), v prípade vápntých variet dosahuje až 0,8 g · l<sup>-1</sup>. Charakteristickou črtou podzemnej vody pieskovcového paleogénu je všeobecná prítomnosť Ca–SO<sub>4</sub> zložky (oxidačný produkt degradácie rozptýlenej sulfidickej síry).

Významný hydrogeologický celok neogénu Hornonitrianskej kotliny je vrchnobádenský komplex piesčitých tufitov a tufitických pieskovcov s vložkami a polohami prevažne hrubozrnných zlepcov a tufitických ílov, vytvárajúci bezprostredné podložie produktívneho súvrstvia. Tento komplex vychádza na povrch na z. aj v. úpätí pohoria Vtáčnik. Tam sú preň charakteristické prevažne nízko mineralizované vody (M okolo 0,3 g · l<sup>-1</sup>) prevažne výrazného Ca–HCO<sub>3</sub> typu. Smerom na V, resp. Z, kde sa tento komplex ponára pod mladšie sedimenty Nováckej aj Handlovskej kotliny, chemické zloženie podzemnej vody sa spojitou mení od prechodného Ca–Na–HCO<sub>3</sub> typu až po výrazný Na–HCO<sub>3</sub> typu s mineralizáciou 0,4 – 0,8 g · l<sup>-1</sup> (Fides, Franko a Gazda, 1970).

Hlavnou zložkou delúvií pokrývajúcich takmer celý povrch príľahlých svahov vulkanických pohorí sú hlinito-kamenité sutiny. Tvoria ich prevažne obliaky až balvany andezitov a aglomerátov s rôznym stupňom zahlinenia. Delúviá sú pomerne dobre zvodnené, najmä v stredných častiach svahov, kde z nich vyviera celý rad prameňov. Ich chemické zloženie je rovnaké ako zloženie podzemnej vody pyroklastík. Výnimkou je vyššia mineralizácia (prevažne 0,15 – 0,4 g · l<sup>-1</sup>), ktorá sa v dôsledku postupného pribúdania ílovito-hlinitej frakcie smerom po svahu zvyšuje. Miestami v dôsledku starých zosuvných pohybov sme svedkami zvetrania zvetranín paleogénu a ich premiestnenia do pokryvných delúvií. To môže lokálne ovplyvňovať ich hydrogeochemické pomery. Podzemná voda delúvií v spodných častiach svahov dosahuje mineralizáciu až 0,4 až 0,8 g · l<sup>-1</sup>. Obvykle ju v rôznej miere ovplyvňuje antropogénne znečistenie.

Prevažnú väčšinu výplne Turčianskej kotliny tvoria martinské vrstvy veku sarmat až spodný panón. Podložný flyšoidný paleogén (s prevahou ílovcevej zložky) vystupuje na povrch iba na z. úpätí Veľkej Fatry v širšom okolí Ďanovej a Belej, kde v jeho povrchovej zvetranej zóne sa realizuje plytký obeh podzemnej vody charakteristického výrazného Ca–HCO<sub>3</sub> typu so zvýšenou mineralizáciou (0,5 – 0,7 g · l<sup>-1</sup>).

Dôsledkom prevažujúceho karbonátového charakteru martinských vrstiev je výrazné Ca–HCO<sub>3</sub>, resp. Ca–Mg–HCO<sub>3</sub> chemické zloženie ich podzemnej vody. V priestore aj smerom do hĺbky (napr. vrty HV-104 a HV-105) sa výraznejšie nemení. Rovnako to platí aj o celkovej mineralizácii, ktorá sa asi na 85 % pohybuje v intervale 0,4 až 0,6 g · l<sup>-1</sup>.

V južnej časti Turčianskej kotliny, zhruba od spojnice obcí Budiš – Kaľamenová – Ivančina – Diviaky, sú v nadloží martinských vrstiev vyvinuté diviacke vrstvy vrchnopliocénneho veku. Pretože klastickú zložku týchto vrstiev tvoria prevažne inertné, resp. slabo hydrogeochemicky aktívne horniny (najmä andezity, menej kremence a iba ojedinele vápence), ich podzemná voda vykazuje nízku mineralizáciu (menej ako 0,2 g · l<sup>-1</sup>).

V závislosti od intenzity oxidačnej degradácie rozptýlenej sulfidickej síry v chemickom zložení tejto vody sa v rôznej miere uplatňuje Ca–SO<sub>4</sub> (najmä v plytšom obehu), resp. Na–HCO<sub>3</sub> (najmä v hlbšom obehu) zložka. Podobný charakter má aj podzemná voda martinských vrstiev vyvinutých na úpätí pohoria Žiar, kde v ich zložení dominujú žulové štrky a piesky.

### Podzemná voda pliocénnych štrkov a pieskov poltárskej formácie

Poltárska formácia je rozšírená najmä v území medzi Holíčom a Lučencom na západe a Hrnčiarskymi Zalužanmi a Poltárom na východe, kde diskordantne leží na horninách paleozoika, mezozoika a egeru. Tvoria ju štrky, piesky a íly, ktoré sa v jej profile rôzne striedajú s častým krížovým zvrstvením a rýchlym vykľinovaním.

Vzhľadom na to, že zvodnenú polohu štrkov a pieskov (aj piesčitú zložku ílov) prevažne tvorí hydrochemicky inertný (kremeň), resp. slabo aktívny materiál, podzemná voda poltárskej formácie patrí k silikátogénemu typu. Vykazuje rôzne výrazný Ca–HCO<sub>3</sub> charakter a nízku mineralizáciu (prevažne v rozmedzí 0,15 – 0,35 g · l<sup>-1</sup>), a to aj v prípadoch, ak jej obehové cesty dotuje hlbinný CO<sub>2</sub> (uhličité minerálne vody v Maštinci, Pondelku a Kalinove – Hrabove). Charakteristickou hydrogeochemickou črtou podzemnej vody poltárskej formácie je prevažujúca prítomnosť výraznej Na–HCO<sub>3</sub> zložky a v niektorých prípadoch (napr. vrt BS-1 v Bystričke) aj zastúpenie Na–SO<sub>4</sub> zložky. Hodnota celkovej mineralizácie podzemnej vody viazanej na poltársku formáciu sa pohybuje v rozmedzí 0,13 – 0,4 g · l<sup>-1</sup>. Lokálnu anomáliu, zvýšenú mineralizáciu (0,55 g · l<sup>-1</sup>), predstavuje podzemná voda vrtu PT-1 v Poltári. Pravdepodobne ju podmieňuje významnejšia dotácia pliocénu vodou z kvartérnych sedimentov, resp. podložného alebo priľahlého paleozoika, mezozoika a terciéru.

### Podzemná voda kvartérnych sedimentov

Hydrogeologicky najvýznamnejšie sú fluvialne sedimenty údolných nív povrchových tokov. Podzemná voda viazaná na tieto sedimenty má celý rad špecifik, z ktorých najdôležitejšia je iniciálna voda. V tomto prípade je to voda podpovrchového toku, a nie zrážková, ako pri petrogénnych vodách. Okrem toho sú to zložité hydraulické pomery, ktoré sa v čase menia. Vplyv zrážkovej vody závisí od hrúbky a priepustnosti povodňových sedimentov.

Primárne genetické faktory (petrografický charakter štrkopieskov, charakter priepustnosti, hydrodynamickej podmienky obehu atď.) pôsobia tak, že zvyrazňujú kalciovo-(magnéziovo)-hydrogenuhličitanové chemické zloženie prestupujúcej zdrojovej vody. Proti tejto tendencii pôsobia sekundárne antropogénne faktory ako prítomnosť rozličných organických aj anorganických látok, najmä chloridov, dusičnanov a síranov alkalickej zemin a alkálií. Pôsobením týchto faktorov chemické zloženie podzemnej vody fluvialnych sedimentov sa posúva smerom k nevýraznému kalciovo-(magnéziovo)-hydrogenuhličitanovému typu, resp. až k rôznym zmiešaným typom.

V údolných nivách horných úsekov tokov Hrona, Ipl'a, Turca a Rimavy sa vyskytujú prevažne nízko mineralizované (M do 0,3 g · l<sup>-1</sup>), antropogénne významnejšie neovplyvnené podzemné vody s podobným chemickým zložením, aké majú priľahlé komplexy kryštalinika a neovulkanitov.

V úseku od Brezna až po Zvolen mineralizácia fluviogénnych vôd Hrona sa pohybuje v rozmedzí 0,4 až 0,7 g · l<sup>-1</sup>, časté sú tu však aj vody s mineralizáciou 0,7 až 1,5 g · l<sup>-1</sup> a obsahom síranov 100 – 500 mg · l<sup>-1</sup> (Radvaň, Rakytovce, Vlkanová, Badín, Nemecká atď.). Ich prítomnosť zrejme súvisí s významným tektonickým rozptylom sulfátogénnych, resp. karbonátogénno-sulfátogénnych vôd podložného mezozoika. V tomto úseku najmä v okolí Banskej Bystrice, Badína a Zvolena početné vrty zistili aj významné rozptyly uhličitých minerálnych vôd. V úseku Zvolen – Rudno nad Hronom mineralizácia fluviogénnych vôd Hrona sa pohybuje v rozmedzí 0,3 – 0,5 g · l<sup>-1</sup>. Zrejme to súvisí s významnými prítokmi nízko mineralizovaných vôd z priľahlých svahov vulkanických pohorí. Pre podzemnú vodu celej údolnej nivy Hrona je charakteristický častý výskyt zvýšeného obsahu železa a mangánu. Častý je aj zvýšený obsah dusičnanov, ktorý miestami dosahuje až 140 mg · l<sup>-1</sup>.

Fluviogénne vody Ipl'a v profile Pinciná a Boľkovce vykazujú mineralizáciu v rozmedzí 0,3 – 0,5 g · l<sup>-1</sup> a nevýrazný Ca–HCO<sub>3</sub> charakter s výrazným zastúpením zložiek reflektujúcich antropogénne znečistenie (najmä z poľnohospodárstva). V alúviu Rimavy pod Hnúšťou sa mineralizácia podzemnej vody pohybuje prevažne v rozmedzí 0,25 – 0,5 g · l<sup>-1</sup>, v dolnej časti údolnej nivy (Čerenčany) dosahuje až 1,0 g · l<sup>-1</sup> aj viac.

## Miera kontaminácie podzemnej vody

Kvalitu podzemnej vody zmapovaného územia negatívne ovplyvňujú najmä plynné a pevné exhaláty, komunálny a priemyselný kvapalný, resp. pevný odpad a poľnohospodárska výroba. V posledných rokoch v dôsledku veľkej turistickej a športovej atraktivity na území čoraz významnejším zdrojom znečisťovania podzemnej vody sa stáva aj cestovný ruch. Vzhľadom na to, že územie je intenzívne zalesnené, pomerne významne sa uplatňuje aj ťažba dreva.

Celkový atmosférický spad solí na území, vypočítaný na základe 25-ročného pozorovania chemického zloženia zimných zrážok, sa pohybuje v rozmedzí 30 až 60 t/km<sup>2</sup>/rok. Časť týchto solí zodpovedajúca podzemnému odtoku sa priamo zúčastňuje na tvorbe chemického zloženia podzemnej vody, časť vstupuje do rôznych interakcií s pôdnym pokryvom a ovplyvňuje jeho fyzikálno-chemické vlastnosti. Vplyv chemického zloženia zrážkovej vody sa zvlášť výrazne uplatňuje v prípade nízko mineralizovaných vôd s plytkým sutinovým, resp. puklinovo-sutinovým obehom v kryštaliniku a neovulkanitoch. Podiel atmosférických solí v nich môže dosiahnuť až 50 % ich celkového minerálneho zloženia.

Kvalitu vody povrchových tokov najviac ovplyvňuje vypúšťanie komunálnych a odpadových vôd. Konkrétne aktuálne informácie o ich množstve a kvalite je možné získať z centrálnej celonárodnej databázy LABOD a KALKO. Informácie o aktuálnej kvalite vody povrchových tokov sú dostupné v ročenkách, ktoré vydáva SHMÚ Bratislava v rámci čiastkového monitorovacieho systému VODA.

Významným zdrojom kontaminácie na území je produkcia odpadu (hlušiny a vedľajších produktov – odkaliská) z pomerne intenzívnej ťažby nerastných surovín (uhlie, sulfidy, magnezit, perlit a pod.). Najintenzívnejší dosah na kvalitu podzemnej vody majú haldy z ťažby sulfidických rúd v oblasti Španej Doliny, Kremnice, Banskej Štiavnice, Hodruše a pod.).

Nebezpečný bodový zdroj znečistenia je bezodtoková skládka tzv. kyslých gudrónov (odpad po rafinácii z Petrochemy Dubová), ktorá je, navyše, situovaná v silne skrasovatených mezozoických karbonátoch.

Hydrogeochemický vplyv sekundárnych genetických faktorov sa prejavuje nielen zvýšeným obsahom typických indikátorových zložiek (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HPO<sub>4</sub><sup>-2</sup>, BSK<sub>5</sub>, CHSK, coli index atď.), ale aj rôzne výrazným nárastom jednotlivých zložiek prvej a druhej salinity (t. j. chloridov, dusičnanov a síranov alkálií, resp. alkalických zemín) a tým aj charakteristickým posunom celkového chemického zloženia podzemnej vody smerom k nevýraznému Ca–HCO<sub>3</sub> typu, resp. až k zmiešanému typu.

---

## 10. MINERÁLNE VODY

---

Minerálne vody na zmapovanom území sú zastúpené v pomerne veľkom množstve. Vyskytuje sa tu okolo 100 lokalít týchto vôd s približne 200 zdrojmi (pramene a vrty). Postupujúc od mladších k starším útvarom, minerálne vody sú rozšírené v týchto orografických celkoch: v Turčianskej kotline, stredoslovenských neovulkanitoch, Lučenskej, Zvolenskej a Rimavskej kotline, Nízkych Tatrách a Slovenskom rudohorí (tab. 14).

Na posúdenie chemického zloženia vôd sa použili prevažne rukopisné podklady ŠGÚDŠ Bratislava a ojedinele aj rozboru uvedené v práci Franka, Gazdu a Michalíčka (1975) a Krahulca et al. (1977). Pri zatriedovaní minerálnych vôd ako podzemných vôd podľa výdatnosti, teploty, kyslých a nekyslých plynov, mineralizácie, ich pôvodu a genézy sa pridržame klasifikácií uvedených v práci Franka, Gazdu a Michalíčka (1975). Pri ich zatriedovaní podľa chemického zloženia sa opierame o Kurlovovu klasifikáciu.

V **Turčianskej kotline** sa s ohľadom na teplotu vyskytujú studené uhličité a sírovodíkové vody a termálne vody.

**Uhličité vody** patria k studeným ( $t = 7,5 - 17\text{ °C}$ ), stredne až silno uhličitým ( $\text{CO}_2 = 0,82 - 1,71\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ), dusíkovým ( $\text{N}_2 = 94 - 97,6\text{ obj. \%}$  rozpustených nekyslých plynov), slabo mineralizovaným ( $1,66 - 4,16\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ) vodám  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4$  typu s rôznym kationovým zložením. Výdatnosť prameňov je nepatrná ( $Q = 0,02$  až  $0,1\text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Výnimku tvoria len lokality Budiš a Socovce. Vody sa vyskytujú na lokalitách Budiš, Dubová, Slovenské Pravno, Polerieka, Socovce a Slovany.

Najvýznamnejšia lokalita je **Budiš** (č. 18, tab. 14), kde sa voda plní do fliaš. V súčasnosti sa na lokalite využívajú 2 zdroje, a to vrty B-3 a B-4 (Vandrová, 1993). Vrty B-3 a B-4 zachytávajú vodu v hĺbke 29,5 až 55,2 m v neogénnych pieskoch a zlepenkoch. Vývery vody sú v mieste križovania zlomov, a to okrajového žiarskeho sz.-jv. smeru so zlomom jz.-sv. smeru. Voda má vadózny pôvod a zmiešanú karbonátogénno-sulfátogénno-silikátogénnu mineralizáciu. Podobná voda sa vyskytuje na lokalite Dubové.

Na lokalite **Socovce** je minerálna voda zachytená v hĺbke 133 – 138 m v neogénnych karbonatických štrkoch a zlepenkoch (Bujalka, 1973). Z vrtu voľne vyteká  $12\text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  vody teplej  $17\text{ °C}$  s obsahom  $0,82\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  voľného  $\text{CO}_2$ .

Na lokalite **Slovany** vyviera prameň studenej ( $7,5\text{ °C}$ ), stredne **sírovodíkovej ( $12\text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ ) vody**  $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  typu. Voda vyviera z vrchnotriasových (jurských) vápencov. Sírovodík vzniká biogénnou redukciou síranov, ktoré pravdepodobne pochádzajú zo sadrovcov vyskytujúcich sa v sedimentoch podložného keuperu. Voda má vadózny pôvod a prechodnú sulfátogénno-karbonátogénnu mineralizáciu.

**Termálna voda** vyviera na lokalitách Diviaky, Mošovce a Turčianske Teplice.

V **Diviakoch** v neogénnych andezitových štrkoch vrt zachytil vodu v hĺbke 250 – 255 m s teplotou  $23\text{ °C}$ , voľným obsahom  $\text{CO}_2\ 0,90\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ , mineralizáciou  $1,74\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ , typu  $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$  (Bujalka, 1976). Výdatnosť voľného prelivu dosahovala  $0,8\text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Je to vadózna voda, pravdepodobne s prechodnou silikátogénno-karbonátogénnou mineralizáciou.

V **Mošovciach** (pr. č. 46) vyviera veľmi nízko termálna ( $17 - 25\text{ °C}$ ), dusíková ( $96,1\text{ obj. \%}$  z rozpustených nekyslých plynov), veľmi nízko mineralizovaná ( $0,98\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ) voda  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  typu. Najteplejší zdroj (č. 46) dosahuje výdatnosť okolo  $6,5\text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Voda má vadózny pôvod a karbonátogénnu mineralizáciu. Vyviera na styku dolomitov so zlomom prebiehajúcim sv.-jz. smerom. Podľa chemického zloženia pochádza z triasových karbonátov chočského príkrovu v priestore Necpalskej a Belianskej doliny južne od kryštalinika Ľubochnianskeho masívu (Pirman, 1993). Podobnú vodu ako v Mošovciach zistil vrt HK-4 hlboký 30 m a vrt HK-3 hlboký 135 m v Zorkovciach (celková mineralizácia vody – CMV =  $1,31$  a  $0,98\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ,  $t = 9,4$  a  $11,3\text{ °C}$ ). Prvý vrt ju zachytil v zlepenkoch neogénu a druhý v slienitých vápencoch neokómu (Pirman, 1993). Voda rovnakého chemického typu ako v Mošovciach sa zistila vrtmi HV-107/A v Socovciach (hĺbka 138 m; Bujalka, 1993) a vrtom KM-1 (hĺbka 231 m) v chotári Kláštora pod Znievom (Vandrová, 1993). Voda je teplejšia ( $17\text{ °C}$ ) a preplynená ( $\text{CO}_2 = 825,0$  a  $1\ 283,0\text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ ). CMV dosahuje  $1,70$  a  $1,98\text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ . Voda je zachytená v bazálnych neogénnych štrkoch, zlepenkoch a pieskovcoch. Voda z vrtu KM-1 sa plní do fliaš pod názvom Kláštorná. Výver vody podmieňuje ten istý pozdĺžny zlom ssv.-jjz. smeru ako v prípade vody v Mošovciach

(Franko, 1963). Voda sa využíva v kúpeľoch na liečenie. Voda rovnakého typu ako v Turčianskych Tepliaciach sa zistila z. od nich vrtom TTŠ-1 (Pirman, 1993). V hĺbke 810 – 970 m v triasových karbonátoch krížňanského príkrovu sa zachytila voda s teplotou 53 °C, CMV 2,46 g . l<sup>-1</sup> a výdatnosťou vrtu 12 l . s<sup>-1</sup>. Voda sa využíva v rybnom hospodárstve.

V **stredoslovenských neovulkanitoch** podobne ako v Turčianskej kotline sa vyskytujú studené uhličité vody a termálne vody.

**Uhličité vody** sú rozšírené najmä v Žiarskej a Zvolenskej kotline a v Javorí. Sú to studené (t = 8,5 až 14,5 °C), slabo až silno uhličité (CO<sub>2</sub> = 0,27 – 2,3 g . l<sup>-1</sup>), dusíkové (79 – 97 obj. % N<sub>2</sub> z rozpustných nekyslých plynov), veľmi slabo až slabo mineralizované (M = 0,20 až 2,05 g . l<sup>-1</sup>) vody, prevažne HCO<sub>3</sub>-Ca-Mg typu. Výdatnosť prameňov je nepatrná, prevažne sú to stotiny a tisíciný l . s<sup>-1</sup>. V desatinách l . s<sup>-1</sup> sa pohybuje výdatnosť zdrojov napr. na lokalitách Očová (č. 181), Detva (č. 232) a Klokoč (č. 183). Pramene vyvierajú obyčajne na zlomoch na styku pohorí s kotlinami a v údoliach riek a potokov. Napríklad v Žiarskej kotline vyvierajú na zlome na styku Vtáčnika s kotlinou, vo Zvolenskej kotline na zlomoch prebiehajúcich údolím Hrona a Slatinky a zlomoch priečných na ne, v Javorí najmä na zlomoch sz.-jv. smeru. Vývery sa obyčajne viažu na krížovanie pozdĺžnych a priečných zlomov. Sú to všetko vody vadózneho pôvodu so silikátogénnou mineralizáciou, ktorá sa tvorí v podmienkach plytkého obehu za účasti CO<sub>2</sub>. V podmienkach hlbšieho obehu sa na chemickom zložení vôd na úkor Ca zložky podieľa Na zložka, takže vody patria k vodám HCO<sub>3</sub> typu s rôznym kationovým zložením. Takéto vody sa vyskytujú napr. na lokalitách Bukovina a Lovčica v Žiarskej kotline, vo Zvolene, Zvolenskej Slatine, Očovej, Vígľaši a v Očovských Ivinách vo Zvolenskej kotline a na lokalitách Stožok a Pstruša v Javorí. Výnimku tvorí minerálna voda v Lubietovej (č. 230), ktorá je čistého HCO<sub>3</sub>-Na typu s mineralizáciou 4,19 g . l<sup>-1</sup>, a kyselka v Pohronskom Bukovci (č. 224). Pre niektoré vody týchto typov je charakteristická prítomnosť SO<sub>4</sub> zložky ako produktu oxidačnej degradácie pyritu. Vody s prítomnou typovou SO<sub>4</sub> zložkou sa vyskytujú napr. na lokalitách Zvolenská Slatina, Očová a Stožok. Výnimku tvorí minerálna voda vo Vígľašskej Hute-Kalinke, ktorá je SO<sub>4</sub>-(HCO<sub>3</sub>)-Ca typu. Okrem pyritu sa tu v centre vulkanickej činnosti vyskytuje aj elementárna síra.

Z doteraz opísaných studených uhličitých vôd sa vymykajú vody v Zolnej, Lukovom, Lukavici, Čačíne a Čeríne. Vody v Zolnej (č. 163) a Lukovom sú SO<sub>4</sub> a SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub>-Ca-Mg typu. Minerálne vody v Zolnej a Lukovom sú podobné vodám na Sliaci. Ide o vody SO<sub>4</sub>-HCO<sub>3</sub>-Ca-Mg typu. Tieto vody sú zviazané s termálnymi vodami Zvolenskej kotliny (Franko, Zakovič a Bodiš, 1982). Podľa chemického zloženia sa vody viažu na triasové karbonáty krížňanského príkrovu. Sú to vody vadózneho pôvodu so sulfátogénno-karbonátogénnou mineralizáciou. Minerálne vody v Lukavici, Čačíne a Čeríne sa od predchádzajúcich odlišujú chemickým typom. Sú to vody vadózne, HCO<sub>3</sub>-Ca-Mg typu a viažu sa na triasové karbonáty príkrovu Drienka. Vyvierajú na pozdĺžnych zlomoch ssv.-jjz. smeru prebiehajúcich v smere Zvolen – Borová hora – Sliach – Lukavica – Dolná Mičina a údolím potoka Zolná. Vývery v Čačíne a Dolnej Mičinej (Čeríne) sa viažu na krížovanie spomínaných zlomov s priečnym zlomom zsz.-vjv. smeru. Vrt v Čačíne v hĺbke 84 až 127,3 m v dolomitických brekciách krížňanského príkrovu navrátil prítok vody s výdatnosťou 3,5 l . s<sup>-1</sup>. Voda sa plní do fliaš. Vrt v Čeríne hlboký 56 m navrátil mohutný prítok studenej uhličitej vody s počiatočnou výdatnosťou erupcie okolo 300 l . s<sup>-1</sup> (5. 3. 1977), ktorá do 9. 3. 1977 poklesla na 172 l . s<sup>-1</sup> a do 13. 3. 1977 na 54 l . s<sup>-1</sup>. Pretože erupcia ovplyvnila prirodzené vývery na lokalite a vznikli vývery vody v okolí vrtnej súpravy, vrt bol zacementovaný. Voda sa akumuluje v podloží neogénu (vrchný bádén?) v skrasovatených vápencoch príkrovu Drienka. Erupcia vody nastala po prevrtaní bentonizovaných tufítov, ktoré sú v hĺbke 14 – 52 m (Franko, Zakovič a Bodiš, 1982).

**Termálne vody** sú známe z okolia **Žiarskej a Zvolenskej kotliny**. Vody sa objavujú v prirodzených výveroch, alebo boli objavené bankskými dielami a vrtmi.

V okolí **Žiarskej kotliny** vyvierajú prirodzené pramene na jv. okraji kotliny, a to vo Vyhniach a Sklených Tepliaciach. Bankskými dielami sa zistili v Handlovej a vrtom v Kremnici. Vo Vyhniach ich vrtmi preskúmal Orvan (1967), v Sklených Tepliaciach Struňák (1965) a v Kremnici ich zistili Böhmer a Škvarka (1970). Termálne vody uvedených lokalít sa viažu na vápencovo-dolomitické komplexy stredného triasu, ktoré sú v podloží neovulkanitov. Žiarska depresia predstavuje významnú hydrogeologickú štruktúru, ktorej súčasťou sú svahy podložných okrajových chrbtov (elevácií) ponárajúce sa do nej; tie ju zo všetkých strán obmedzujú (Franko a Zbořil, 1969; Franko et al., 1973). Na SZ je to handlovský, na SV malachovsko-lieskovský a na JV rudniansky chrbát a na JZ obyčká rázsocha. Akumulácia termálnych vôd sa viaže na depresiu (potvrdil to vrt

ST-4 pred Sklenými Teplicami; Klago, 1984) a výstup na elevácie, ktoré sú oddelené pozdĺžnymi zlomami a porušené priečnymi zlomami. Triasové karbonáty majú dvojakú funkciu. Na severnom okraji neovulkanitov, kde vychádzajú na povrch, predstavujú infiltračné oblasti a v podloží neovulkanitov spolu s významnými tektonickými líniami tvoria prostredie ich obehu a súčasne drénujú vody vlastných neovulkanitov. Sú to nízko a stredne termálne ( $t = 33 - 53 \text{ } ^\circ\text{C}$ ), dusíkové ( $\text{N}_2 = 69,5 - 94,4 \text{ obj. } \% \text{ rozpustených nekyslých plynov}$ ), slabo mineralizované vody ( $M = 1,03 - 2,5 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ )  $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  typu s prechodnou sulfátogénno-karbonátogénnou mineralizáciou. Podľa chemického zloženia sa vody viažu na triasové karbonáty krížňanského príkrovu. Výdatnosť jednotlivých lokalít je malá až veľká (12 až  $37 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Voda vo Vyhniach a v Kremnici sa využíva na rekreačno-športové ciele, voda v Sklených Tepliciach na liečenie a taktiež na rekreačno-športové ciele.

Vo **Zvolenskej kotline** prirodzené pramene vyvierajú na Sliači a Borovej hore, vrtmi sa zistili v Kováčovej a Badíne. Prirodzené pramene vyvierajú na v. okraji kotliny na Sliači a Borovej hore, a to na malachovsko-lieskovskom chrbte sz.-jv. smeru. Túto eleváciu zo s. a j. strany oddeľujú zlomy, ktoré sa križujú s už spomínaným pozdĺžnym zlomom prebiehajúcim v smere Zvolen – Borová hora – Sliač – Lukavica – Dolná Mičina. Z vrtov vyteká termálna voda v Kováčovej a Badíne. Termálne vody v uvedených lokalitách sú podobné ako v okolí Žiarskej kotliny. Viažu sa na triasové karbonáty krížňanského príkrovu a po zlomoch sa dostávajú napríklad v Kováčovej do triasových karbonátov chočského príkrovu. Vrt v Kováčovej zastihol dolomity v hĺbke 392,70 až 502 m. V nadloží sú neogénne sedimenty, ktoré vytvárajú nadložný izolátor – artézsky strop nádrží termálnych vôd. Sú to veľmi nízko až stredne termálne ( $t = 20 - 48 \text{ } ^\circ\text{C}$ ), slabo až silno uhličité ( $\text{CO}_2 = 0,25 - 1,4 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ), dusíkové ( $\text{N}_2 = 84,4 - 97 \text{ obj. } \% \text{ z rozpustených nekyslých plynov}$ ), slabo mineralizované ( $M = 2,51 - 3,90 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ) vody typu  $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ . Sú to vadózne vody s prechodnou sulfátogénno-karbonátogénnou mineralizáciou. Výdatnosť lokality Sliač sa pohybuje okolo  $5,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a Kováčovej  $47 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Voda na Sliači a v Kováčovej sa využíva na liečenie a rekreačno-športové ciele.

V južnej časti Zvolenskej kotliny hydrogeologický vrt ZVM-1 Zvolen zistil termálne uhličité vody  $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca-Mg}$  typu s mineralizáciou  $3,55 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  a obsahom  $\text{CO}_2$   $0,93 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  (Zakovič et al., 1981). Zistilo sa 6 prítokov s výdatnosťou v rozmedzí  $8 - 44 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a teplotou  $14,5 - 28,9 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Z hĺbky 618,5 – 625 m sa prítok dlhodobo skúšal. Výdatnosť voľného prelivu sa ustálila na  $19,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Vody majú vadózny pôvod a silikátogénnu mineralizáciu. Viažu sa na vulkanosedimentárny komplex, v ktorom sa formuje ich chemické zloženie. Predpokladá sa, že poruchové pásmo s.-j. smeru, ktoré prebieha údolím potoka Neresnica a na ktoré sa viažu zistené termálne vody, drénuje vodu puklín a pórov vulkanických hornín v jeho okolí, najmä južne od Zvolena. Hydrogeologická štruktúra, na ktorú sa viažu tieto vody, je oddelená bariérou neogénnych sedimentov južnej časti kotliny (ležia priamo na kryštaliniku) od triasových karbonátov strednej a severnej časti Zvolenskej kotliny na jz.-sv. zvolensko-dolnomicínskom zlome.

V **Lučenskej a v Rimavskej kotline** sú minerálne vody rozšírené j. od Poltára medzi Kalinovom a Ožďanmi. Sú to studené ( $t = 10,7 - 14 \text{ } ^\circ\text{C}$ ), stredne až silno uhličité ( $\text{CO}_2 = 0,75 - 2,37 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ), dusíkové ( $\text{N}_2 = 87,6$  až  $97,1 \text{ obj. } \% \text{ rozpustených nekyslých plynov}$ ), veľmi slabo až slabo mineralizované ( $0,21 - 3,08 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ) vody  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  typu pri plytkom obehú. Pri zvyšujúcom sa podiele vôd s hlbším obehom narastá obsah Cl a Na zložky. Vody s mineralizáciou v rozmedzí  $0,21 - 0,61 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  sú  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ , prípadne Na typu s mineralizáciou vyššou než  $1 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  a pribúda už aj zložka Cl. Sú to vody vadózneho pôvodu prevažne so silikátogénnou mineralizáciou, menej s karbonátogénnou. Výdatnosť prameňov je nepatrná, dosahuje stotinky až tisíciny  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Výnimkou je lokalita **Maštinec** s výdatnosťou  $0,16 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Voda sa plní do fliaš pod názvom Gracia, a to tam, kde sa pramene viažu na priečnu hrast' sz.-jv. smeru, ktorá je na Z obmedzená fil'akovským a na V hodejovským zlomom (Franko a Vass, 1976).

V **Nízkych Tatrách a Slovenskom rudohorí** sú minerálne vody rozšírené tak v horninách mezozoika, ako aj kryštalinika. Na horniny mezozoika sa viažu uhličité studené a termálne vody (vyskytujú sa len v Banskej Bystrici a Brusne s teplotou okolo  $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) a na horniny kryštalinika studené uhličité vody. Spoločným znakom vôd v uvedených orografických celkoch je  $\text{CO}_2$ . To znamená, že pramene vyvierajú tam, kde sú podmienky na výstup  $\text{CO}_2$ . Sú to v prvom rade zlomy, resp. poruchové pásma. Preto sa pramene kyseliek viažu najmä na údolie Revúcej a jeho okolie, ktorým prebieha s.-j. poruchové pásmo, na čertovickú líniu a jej okolie a na tektonický styk kryštalinika Nízkych Tatier na ich južných svahoch s mezozoickými a terciérnymi sedimentmi. Na južných svahoch Slovenského rudohoria sa viažu na sz.-jv. zlomy, ktoré do pohoria zasahujú z Rimavskej kotliny. Sú to studené ( $t = 6 - 13 \text{ } ^\circ\text{C}$ ), väčšinou stredne a silno uhličité ( $\text{CO}_2 = 0,63$  až  $2,91 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ),

dusíkové ( $N_2$  82 – 98 obj. % rozpustených nekyslých plynov), veľmi slabo až slabo mineralizované ( $M = 0,19$  až  $3,97 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ; výnimkou je voda v Pohronskom Bukovci s  $M = 5,37 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ ) vody. Výdatnosť prameňov je nepatrná, dosahuje stotiny až tisícin  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Chemické zloženie vôd a jeho genéza sa mení podľa prostredia obehu, všetky vody však majú vadózny pôvod. Napríklad vody v Matejkove a Liptovskej Osade, ktoré vyvierajú na styku kryštalinika masívu Smrekovice so spodnokriedovými slienitými vápencami, a voda na Donovaloch sú vody  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  typu. Sú to vody s čistou karbonátogénnou mineralizáciou. Naproti tomu, vody v Korytnici, Liptovskej Lúžnej, Železnom, Malužinej, Kráľovej Lehote (v údolí Ipolťice), Moštenici, Šalkovej, Tisovci, Banskej Bystrici a Brezne, ktoré sa viažu na spodnotriasové kremence a triasové karbonáty, pričom prichádzajú do styku so sadrovcosnými vrstvami spodného, prípadne vrchného triasu, sú  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$  a  $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  typu. Sú to vody s prechodnou karbonátogénno-sulfátogénnou a sulfátogénno-karbonátogénnou mineralizáciou.

Významnejšie lokality uhličitých vôd sú Korytnica a Brusno.

V **Korytnici** výverovú oblasť budujú horniny mylonitového pásma spodnotriasových ílovitých hornín obalovej jednotky a zavrásnených šupín dolomitov krížňanského príkrovu. Dôležitú úlohu pri ich tvorbe majú polohy Ca sulfátov (sadrovec a anhydrit). Predpokladanou infiltračnou oblasťou sú sz. svahy Prašivej, kde na povrch vystupujú granodiority s útržkami kremencov (Malatinský, 1976).

V **Brusne** územie výverovej oblasti budujú prevažne dolomity stredného a vrchného triasu krížňanského príkrovu, ktoré vystupujú v nadloží spodnotriasového súvrstvia bridlíc, pieskocov a kremencov. Minerálne vody sa viažu na dolomity, v ktorých sa v konečnej fáze formujú, a vyvierajú na križovaní pozdĺžneho zlomu vsv.-zjz. smeru s priečnymi zlomami sz.-jv. až s.-j. smeru (Klago, 1989).

Vody, ktorých obeh sa viaže na horniny kryštalinika, sú väčšinou  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  a  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  typu. Pri hlbšom obehu, už na úkor alkalických zemín, pribúda Na zložka, ktorá v prípade Pohronského Bukovca úplne prevláda, takže ide o vodu  $\text{HCO}_3\text{-Na}$  typu. Zaujímavé sú vody na lokalitách Mýto pod Ďumbierom, Bacúch a Rimavské Brezovo. Významné zastúpenie v nich má Cl zložka (16,2 až 20,5 mval % z celkového 50-percentného obsahu aniónov). Sú to vody  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}$  a  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Mg-Na}$  typu.

Možnosti získania nových zdrojov minerálnych vôd na zmapovanom území existujú na viacerých miestach. Jedna z najväčších možností získať termálnu vodu s teplotou vyššou ako  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  a využívať ju ako zdroj geotermálnej energie je v žiarkej intravulkanickej depresii (Franko et al., 1973). Ďalšie možnosti sú v Turčianskej kotline.

Celkove možno povedať, že oblasť stredoslovenských neovulkanitov je v tomto smere jednou z najperspektívnejších oblastí (Franko, 1972, 1977). Dokumentujú to termálne vody zistené vrtmi napr. v Kremnici, Kováčovej, Zvolene, Hornej Štubni a banskými dielami v Handlovej a Banskej Štiavnici. Podobne na tomto území existujú možnosti získania nových zdrojov studených uhličitých vôd. Dokumentujú to vrty v Turčianskej, Zvolenskej a Rimavskej kotline, najmä nové značky plnených minerálnych vôd (Kláštorná, Budiš a Čerínska minerálka).



Tab. 14. Chemické zloženie minerálnych vôd.

Č. dok. bodu	Lokalita	Q (l/s)	T (°C)	pH	H <sub>2</sub> S (mg/l)	CO <sub>2</sub> (g·l <sup>-1</sup> )	M (g·l <sup>-1</sup> )	Iónové zloženie 0,5 mval %	Vek a litol. zloženie kolektorov	Chem. typ vody (10 mval % iónov)	Typ vody podľa obsahu plynov x/	Zloženie plynov obj.% r – rozpustených, s – sponiatých – nekyslých							Celk. množ. plynov (ml/l)	
												CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	O <sub>2</sub>	Na	He	Ha	Ar		CH <sub>4</sub>
18	Budíš, TM-26	5	12,5	6,3	0,8	1,71	4,16	TURČIANSKA KOTLINA uhliťte a sirovodkové vody Na 20,6 K 1,6 Mg 8,4 Ca 19,0 SO <sub>4</sub> 13,0 HCO <sub>3</sub> 36,2	neogénne piesky a pieskov. v podloží, kryštalin.	HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Na-Ca	CO <sub>2</sub> -Na	99,3 n	5,8·10 <sup>-2</sup> n	1,97·10 <sup>-2</sup> 3,28	0,565 94,0	6,10 <sup>-6</sup> 1·10 <sup>-3</sup>	2,19·10 <sup>-3</sup> 0,364	1,42·10 <sup>-2</sup> 2,36	6,10 <sup>-5</sup> 0,010	904,6 5,44
22	Trubín, Žr-25	0,05	9	5,1	n	0,7	0,36	Li 0,6 Na 7,1 K <sub>2</sub> Mg 11,4 Ca 36,9 Fe 1,9 Cl 0,8 SO <sub>4</sub> 2,4 HCO <sub>3</sub> 46,2	neogénne piesky a pieskov. v podloží kryštalinikum	HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	95,9 n	0,083 2,0	0,083 2,0	3,98 96	n n	n n	0,012 0,26	374,4 15,5	
23	Dolná Zlatá, Žr-6	0,03	9	5,1	n	1,51	0,69	Na 5,9 K 1 Mg 14,8 Ca 22,6 Fe 5,1 Cl 0,7 SO <sub>4</sub> 1,3 HCO <sub>3</sub> 47,6	neovulkanické sedimenty	HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,0 n	0,048 4,6	0,048 4,6	0,94 91	0,4·10 <sup>-4</sup> 0,004	1,8·10 <sup>-3</sup> 0,150	0,027 27	0,014 1,4	776,4 7,9
24	Bukovina, ZN-3	0,02	10,5	5,2	n	1,73	1,48	STREDOSLOVENSKÉ NEOVULKANITY - uhliťte vody Na 13,7 K 1 Mg 20,5 Ca 12,8 Fe 7 Cl 0,8 SO <sub>4</sub> 3,6 HCO <sub>3</sub> 45,5	neovulkanické sedimenty	HCO <sub>3</sub> -Mg-Na-Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,25 n	0,73 1,0	0,73 1,0	6,44 87,0					885,3 6,6
30	Slovenské Pravno, TM-16	0,02	9	6,1	n	1,38	2,68	Na 15,6 K 1,3 Mg 7,2 Ca 25,6 SO <sub>4</sub> 6,6 HCO <sub>3</sub> 42,9	neogénne piesky, štrky, pieskovec	HCO <sub>3</sub> -Ca-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,4 n	0 0	0 0	1,52 97,0	4,6·10 <sup>-5</sup> 2,9·10 <sup>-3</sup>	2,96·10 <sup>-4</sup> 1,89·10 <sup>-2</sup>	4,2·10 <sup>-2</sup> 2,69	4,9·10 <sup>-3</sup> 0,314	734,3 11,5
31	Socovec, TM-28	12	17	7	n	0,82	1,66	Na 2,8 Mg 13,8 Ca 31,6 SO <sub>4</sub> 9,1 HCO <sub>3</sub> 39,3	neogénne piesky a pieskov. v podloží kryštalinikum	HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	89,1 n	0,037 0,342	0,037 0,342	10,6 97,6	1,04·10 <sup>-3</sup> 9,6·10 <sup>-3</sup>	3,53·10 <sup>-3</sup> 3,53·10 <sup>-2</sup>	0,204 1,88	1,31·10 <sup>-2</sup> 0,120	252,7 27,5
34	Lovčica, Žr-9	n	10,5	5,4	n	0,27	0,54	Na 14,2 K 3,9 Mg 8,2 Ca 21,2 Fe 2,2 Cl 0,6 SO <sub>4</sub> 2 HCO <sub>3</sub> 46,8	neovulkanické sedimenty	HCO <sub>3</sub> -Ca-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	86,3 n	1,4 10,0	1,4 10,0	12,1 88	n n	n n	n n	0 0	161,3 22,2
40	Turčianske Teplice, TM-19	25	42,3	6,3	n	0,63	1,5	Na 3,2 Mg 13,5 Ca 31,9 SO <sub>4</sub> 24,7 HCO <sub>3</sub> 24,8	kvartér v podloží, plicoc. zlepen. a trias. karbon.	HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	96,7 n	0 0	0 0	3,15 97,1	1,10·10 <sup>-4</sup> 3,14·10 <sup>-3</sup>	9,2·10 <sup>-4</sup> 2,84·10 <sup>-2</sup>	9,3·10 <sup>-2</sup> 2,87	1,9·10 <sup>-4</sup> 6,10 <sup>-3</sup>	342,5 11,1
42	Sklené Teplice vrt St-1, Žr-23	15,5	53	6,3	st.	0,28	2,5	Na 1,3 Mg 12 Ca 35,6 SO <sub>4</sub> 42,3 HCO <sub>3</sub> 7,5		SO <sub>4</sub> -Ca-Mg	N <sub>2</sub>	82,3 n	0,22 1,27	0,22 1,27	16,7 94,4	8,5·10 <sup>-4</sup> 4,8·10 <sup>-3</sup>	0,058 0,33	0,360 2,02	n n	16,7 69,2
46	Mošovec, TM-9	6,5	20	6,9	n	0,16	0,18	Na 1,9 K 2,9 Mg 15,8 Ca 29,1 SO <sub>4</sub> 3,7 HCO <sub>3</sub> 45,9	kvartér v podloží, triasové dolomity	HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	N <sub>2</sub>	83,8 n	0,10 0,618	0,10 0,618	15,6 96,1	8,1·10 <sup>-5</sup> 5,10 <sup>-4</sup>	7,03·10 <sup>-3</sup> 4,3·10 <sup>-2</sup>	0,521 3,21	n n	99,2 16,1
55	Kremnica vrt KŠ-1, Žr-27	37	47,5	7	n	0,057	1,6	Li 1,1 Na 4,3 K 0,6 Mg 11,3 Fe 32 SO <sub>4</sub> 35,5 HCO <sub>3</sub> 13,9		SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	n									
73	Kováčová vrt K-1	47	48	6,2	<0,6	0,69	2,78	Na 2 K 0,6 Mg 13,9 Ca 32,9 SO <sub>4</sub> 34,6 HCO <sub>3</sub> 15,1		SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,2 n	0,058 3,34	0,058 3,34	1,5 84,4	4,7·10 <sup>-5</sup> 9,6·10 <sup>-4</sup>	0,017 0,96	0,098 5,67	n n	361,0 6,3
127	Banská Bystrica BB-12	0,03	19	5,7	0,8	1,47	3,16	TERMÁLNE VODY Na 7,4 K 0,5 Mg 13,1 Ca 28,7 Cl 2,1 SO <sub>4</sub> 19,5 HCO <sub>3</sub> 28,3		HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,18 n	0,038 4,8	0,038 4,8	0,76 95	n n	n n	n n	<0,0008 <0,1	752,3 6,1



Tab. 14. – pokračovanie.

Č. dok. bodu	Lokalita	Q (l/s)	T (°C)	pH	H <sub>2</sub> S (mg/l)	CO <sub>2</sub> (g · l <sup>-1</sup> )	M (g · l <sup>-1</sup> )	Iónové zloženie 0,5 mval %	Vek a litol. zloženie kolektorov	Chem. typ vody (10 mval % iónov)	Typ vody podľa obsahu plynov x/	Zloženie plynov obj.% r – rozpuštených, s – sponiatých – nekyslých								Celk. množ. plynov (ml/l)
												CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	O <sub>2</sub>	Na	He	Ha	Ar	CH <sub>4</sub>	
207	Korytnica, LM-37	1	7	5,9 – 6,1	0	2,91	3,37	Mg 15,3, Ca 33,0 SO <sub>4</sub> 30,2 HCO <sub>3</sub> 19,7	triasové karbonáty	SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N	99,6 n	0 n	0,034 7,83	0,4 88,5	3,9 · 10 <sup>-6</sup> 9,10 <sup>-4</sup>	7,10 <sup>-4</sup> 0,16	8,10 <sup>-3</sup> 1,76	n n	1257,0 5,5
208	Stožok ZV-43	0,023	11	4,1	2,61	1,48	0,25	Li 0,9, Na 10,4, K 1,6, Mg 9,2, Ca 22,3 Fe 4,9, Cl 1,3, SO <sub>4</sub> 19,8, HCO <sub>3</sub> 27,2		HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Ca-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,3 n	0,22 n	0,016 n	1,3 n	n	9,8 · 10 <sup>-4</sup> n	0,028 n	0,053 n	766,8 n
209	Stožok, ZV-45	0,04	11	4,9	n	1,51	0,65	Na 7,5, K 1,1, Mg 9, Ca 27,7, Fe 3,9 SO <sub>4</sub> 6,9, HCO <sub>3</sub> 1,5, HCO <sub>3</sub> 41,1		HCO <sub>3</sub> -Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,8 n	n	0,027 2,3	1,1 94,0	8,4 · 10 <sup>-6</sup> 0,0072	5,8 · 10 <sup>-4</sup> 0,050	0,030 2,6	0,0018 0,15	774,0 9,0
210	Kľokoč, ZV-41	0,016	9,2	5,1	n	2,1	1,1	Na 12,7, Mg 19,4, Ca 13,7, Fe 1,5 ?		HCO <sub>3</sub> -Mg-Ca-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,6 ?	n	0,017 ?	0,30 ?	5,1 · 10 <sup>-6</sup> ?	0,0011 ?	0,0078 ?	0,0028 ?	1061,5 ?
211	Homý Tisovník ZV-64	nem.	16	6,1	n	0,89	1,47	Na 7,5, K 1,3, Mg 16,5, Ca 23,9, Fe 0,6 Cl 1,3, HCO <sub>3</sub> 48		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,3 n	n	0,0395 2,28	1,64 94,4	n	0,052 3,0	0,00158 0,092	473,30 8,21	
212	Homý Tisovník ZV-65	nem.	15	5,9	n	0,99	0,2	Na 5,4, K 1,5, Mg 11,8, Ca 29,4, Fe 1,3 Cl 3,1, NO <sub>3</sub> 5,4, SO <sub>4</sub> 4,5, HCO <sub>3</sub> 36,3		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,3 n	n	0,0277 1,6	1,66 95,9	4 · 10 <sup>-5</sup> 0,0023	n	0,036 2,08	0,00118 0,068	527,23 9,12
224	Pohronský Bukovec BB-61	0,05	12,5	6	n	1,57	5,37	Na 42,1, K 1,9, Mg 2,7, Ca 3,05 Cl 1,1, HCO <sub>3</sub> 48,4		HCO <sub>3</sub> -Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,2 n	n	0,071 9,0	0,70 88	8 · 10 <sup>-6</sup> 1 · 10 <sup>-3</sup>	0,0011 0,13	0,015 2,0	0,0122 1,55	803,3 6,35
228	Brusno, BB-21	2,3	20,3	6	2,3	0,72	2,51	Na 10,4, K 1,1, Mg 13,6, Ca 24,1 Cl 18, SO <sub>4</sub> 26, HCO <sub>3</sub> 22		SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	94,16 n	0,36 n	0,033 0,59	5,28 95,4	5,1 · 10 <sup>-4</sup> 0,0012	0,043 0,78	0,09 1,63	n n	418,5 23,1
230	Lubietová, BB-52	0,33	11,5	5,6 – 5,7	n	1,85	4,19	Na 42,5, K 1,7, Mg 2,8, Ca 3,3 Cl 4,8, HCO <sub>3</sub> 44,9		HCO <sub>3</sub> -Na	N <sub>2</sub>	84,8 n	n	0,060 3,8	14,2 93	9,2 · 10 <sup>-5</sup> 0,0006	0,0053 0,034	0,041 2,7	0,0151 0,1	36,3 5,53
231	Očovské lviňy ZV-47	nepat.	10,5	5,1	1,38	0,7	0,57	Na 11,3, K 1,8, Mg 19,7, Ca 15,2, Fe 1,6 SO <sub>4</sub> 0,9, HCO <sub>3</sub> 48,1		HCO <sub>3</sub> -Mg-Ca-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	95,0 n	0,24 n	0,09 1,8	4,6 92,0	0,0024 0,048	0,0048 0,096	0,10 2,0	0,20 4,0	376,7 18,8
232	Derava, ZV-49	0,2	10,8	5	n	0,67	0,42	Na 5,6, K 1,8, Mg 2,6, Ca 1,6 Cl 0,9, SO <sub>4</sub> 1,6, HCO <sub>3</sub> 46,8		HCO <sub>3</sub> -Mg-Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	95,8 n	n	0,71 17,0	3,33 80,0	7 · 10 <sup>-4</sup> 0,017	0,0011 0,026	0,078 1,9	n n	357,6 14,9
233	Detva-Priest'. II ZV-56	0,02	12	5,2	n	0,49	0,37	Na 9,1, K 2,2, Mg 8,6, Ca 29,2 Cl 1,1, SO <sub>4</sub> 1,6, HPO <sub>4</sub> 8,6, HCO <sub>3</sub>		HCO <sub>3</sub> -Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	91,7 n	n	0,083 1,0	8,0 96,5	1,7 · 10 <sup>-4</sup> 0,002	0,0028 0,034	0,18 2,2	n n	273,5 22,7
234	Mäčáčka, Le-30	0,008	12	5,6	n	1,7	0,4	Na 19,4, Ca 22, Mg 8,6 SO <sub>4</sub> 34,2, HCO <sub>3</sub> 15,1		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	n									
235	Mäčáčka, Le-26	0,016	10,5	6,1	n	1,36	0,95	Na 6,8, K 1,7, Mg 23,9, Ca 16,4, Fe 0,8 HCO <sub>3</sub> 49,2		HCO <sub>3</sub> -Mg-Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,3 n	n	0,0513 n	1,56 n	1,06 · 10 <sup>-4</sup> n	n	0,0358 n	0,0363 n	726,43

Tab. 14. – pokračovanie.

Č. dok. bodu	Lokalita	Q (l/s)	T (°C)	pH	H <sub>2</sub> S (mg/l)	CO <sub>2</sub> (g · l <sup>-1</sup> )	M (g · l <sup>-1</sup> )	Iónové zloženie 0,5 mval %	Vek a litol. zloženie kolektorov	Chem. typ vody (10 mval % iónov)	Typ vody podľa obsahu plynov x/	Zloženie plynov obj.% r – rozpustených, s – sponiatých – nekyslých										Celk. množ. plynov (ml/l)
												CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	O <sub>2</sub>	Na	He	Ha	Ar	CH <sub>4</sub>			
324	Jarabá, BB-47	nepatriá	9,5	4,3 – 4,4	n	1,77	0,52	Na 3,9 Mg 16,8 Ca 25 Fe 3,2 Cl 0,7 SO <sub>4</sub> 0,8 HCO <sub>3</sub> 4,8		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,2 n	0,025 3,2	0,75 94	n n	n n	n n	0,0072 0,9	906,2 7,2			
325	Mýto pod Dumb., BB-57	0,025	11	5,1	1,55	1,82	1,33	Na 34,1 K 1,3 Mg 3,8 Ca 9,2 Cl 16,7 SO <sub>4</sub> 2,2 HCO <sub>3</sub> 20,7		HCO <sub>3</sub> -Cl-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,3 n	0,023 4,5	0,47 92	1,8 · 10 <sup>-4</sup> 0,036	4,6 · 10 <sup>-4</sup> 0,090	0,017 3,2	0,0028 0,55	926,6 4,8			
336	Vyšná Boca, LM-136	0,11	8,3	6,1	n	2,1	1,06	Na 7,2 Mg 16,6 Ca 20,5 Fe 4,1 Cl 2,2 HCO <sub>3</sub> 46,8		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,57 n	0,0676 16,0	0,36 84	2,1 · 10 <sup>-6</sup> 5,1 · 10 <sup>-6</sup>	n n	5,9 · 10 <sup>-3</sup> 1,4	1,3 · 10 <sup>-3</sup> 0,3	1069,0 4,6			
340	Beňuš, BS-16	0,04	9,3	2,9-3,3	n	1,92	0,19	Na 8,7 K 9 Mg 11,4 Ca 19,4 Fe 8,4 Cl 1,5 SO <sub>4</sub> 3,3 HCO <sub>3</sub> 44,4		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,51 n	0,034 7,1	0,42 88	< 4 · 10 <sup>-5</sup> < 0,001	2,3 · 10 <sup>-4</sup> 0,052	0,018 3,8	0,0033 0,7	978,4 4,75			
364	N. Hony Le-36	n	14		n	1,69	0,61	Na 5,9 K 0,8 Mg 11,9 Ca 30,6 Cl 2,3 SO <sub>4</sub> 9,3 HCO <sub>3</sub> 38,1		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,2 n	0,0110 1,46	0,721 96,0	n n	3,78 · 10 <sup>-4</sup> 0,0503	0,0176 2,34	5,5 · 10 <sup>-4</sup> 0,073	894,38 6,72			
391	Pondelok RS-45	0,003	12,5	5,9	n	1,83	0,23	Na 8,8 K 1,1 Mg 17,1 Ca 18 Fe 4,4 Cl 9,2 NO <sub>3</sub> 3,5 SO <sub>4</sub> 3,3 HCO <sub>3</sub> 22,3		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,2 n	0,00196 0,259	0,734 97,1	1,1 · 10 <sup>-5</sup> 1,5 · 10 <sup>-3</sup>	1,75 · 10 <sup>-4</sup> 0,0235	0,0187 2,48	8,64 · 10 <sup>-4</sup> 0,1148	471,12 7,34			
392	Máštinec RS-38	0,16	13	4,8	n	1,17	0,22	Na 7,6 K 1,2 Mg 4,9 Ca 34 Fe 1,5 Cl 3,1 NO <sub>3</sub> 3,6 SO <sub>4</sub> 1,2 HCO <sub>3</sub> 41,6		HCO <sub>3</sub> -Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,2 n	0,0248 3,22	0,726 94,2	6,10 <sup>-6</sup> 8,1 · 10 <sup>-4</sup>	3,45 · 10 <sup>-4</sup> 0,0444	0,0169 2,20	0,00303 0,0089	1044,8 8,06			
393	Ožďany, RS-43	0,016	14	5,7	n	1,84	0,39	Na 13,1 K 0,5 Mg 28,3 Ca 7,6 Cl 6,5 NO <sub>3</sub> 0,8 SO <sub>4</sub> 2,6 HCO <sub>3</sub> 39,9		HCO <sub>3</sub> -Mg-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,2 n	0,0352 7,50	0,732 93,4	9,10 <sup>-6</sup> 0,0011	4,32 · 10 <sup>-4</sup> 0,0559	0,0153 1,95	5,36 · 10 <sup>-4</sup> 0,0686	972,97 7,62			
418	Sušany, RS-57	nem.	14	6,5	n	1,51	0,41	Na 2,6 Mg 32,4 Ca 13,7 Cl 3,2 SO <sub>4</sub> 9,8 HCO <sub>3</sub> 36,1		HCO <sub>3</sub> -Mg-Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,0 n	0,0217 95,0	0,918 2,25	1,10 <sup>-5</sup> 0,0011	1,63 · 10 <sup>-4</sup> 0,0170	0,030 3,1	0 0	799,86 7,74			
419	Hrnčianske Žalúžany, RS-22	n	13	5,7	n	1,5	1,21	Na 10 Mg 18 Ca 2,1 Cl 18,6 SO <sub>4</sub> 14,8 HCO <sub>3</sub> 16		Cl-HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Ca-Mg-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,6 n	0,0208 1,53	1,31 96,6	1,7 · 10 <sup>-5</sup> 1,25 · 10 <sup>-3</sup>	2,35 · 10 <sup>-4</sup> 0,0173	0,0244 1,80	6,21 · 10 <sup>-4</sup> 0,0460	803,02 10,9			
420	Ožďany, RS-44	nem.	12,5	5,7	n	2,37	0,52	Na 1,5 K 0,6 Mg 14,3 Ca 10,9 Fe 8,9 Cl 8 SO <sub>4</sub> 9,7 HCO <sub>3</sub> 31,6		HCO <sub>3</sub> -Na-Mg-Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,2 n	0,0615 7,53	0,715 87,6	1,4 · 10 <sup>-5</sup> 0,0017	5,17 · 10 <sup>-4</sup> 0,0634	0,061 1,98	0,02353 2,8913	1252,72 10,2			
436	Rimavské Brezovo, RS-51	0,03	9,5	5,8	n	0,63	0,4	Na 4,4 K 0,7 Mg 9,5 Ca 3,4 Fe 0,8 Cl 2,8 NO <sub>3</sub> 1,8 SO <sub>4</sub> 1,8 HCO <sub>3</sub> 43,4		HCO <sub>3</sub> -Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	95,6 n	0,065 1,48	4,20 95,7	0,00115 0,026	2,29 · 10 <sup>-3</sup> 0,0053	0,122 2,77	0 0	348,63 15,3			
436	Rimavské Brezovo, RS-52	0,016	8,5	6,4	n	1,41	1,32	Na 10,8 Mg 15,5 Ca 22,9 Cl 5,6 SO <sub>4</sub> 0,6 HCO <sub>3</sub> 43,4		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,7 n	0,0146 1,14	1,23 96,3	0 0	5,08 · 10 <sup>-4</sup> 0,04	0,032 2,52	5,98 · 10 <sup>-4</sup> 0,0472	748,64 9,53			
437	Rimavské Brezovo, RS-50	0,01	9,5	6,3	n	1,55	0,65	Na 20,9 K 1,1 mg 24,1 Ca 1,5 Fe 1,2 Cl 16,2 SO <sub>4</sub> 0,8 HCO <sub>3</sub> 32,5		HCO <sub>3</sub> -Cl-Mg-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,1 n	0,0178 2,03	0,882 93,7	4,9 · 10 <sup>-5</sup> 0,00607	1,34 · 10 <sup>-4</sup> 0,0154	0,0282 3,23	0,00935 1,00143	821,37 7,20			
	Diviaky, TM-27	0,8	23	6,3	n	0,9	1,74	TERMÁLNE VODY Na 19,9 K 3,0 Mg 7,9 Ca 18,3 SO <sub>4</sub> 3,7 HCO <sub>3</sub> 45,2	necogénne piesky, štrky, pieskovec	HCO <sub>3</sub> -Na-Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	90,7 n	0,063 0,675	0,06 97,0	9,34 · 10 <sup>-4</sup> 0,01	1,63 · 10 <sup>-3</sup> 1,75 · 10 <sup>-2</sup>	0,211 2,26	4,76 · 10 <sup>-3</sup> 0,051	221,6 20,7			

Tab. 14. – pokračovanie.

Č. dok. bodu	Lokalita	Q (l/s)	T (°C)	pH	H <sub>2</sub> S (mg/l)	CO <sub>2</sub> (g·l <sup>-1</sup> )	M (g·l <sup>-1</sup> )	Iónové zloženie 0,5 mval %	Vek a litol. zloženie kolektorov	Chem. typ vody (10 mval % ionov)	Typ vody podľa obsahu plynov x/	Zloženie plynov obj.% r – rozpuštených, s – spomiňaných – nekyslých								Celk. množ. plynov (ml/l)
												CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	O <sub>2</sub>	Na	He	Ha	Ar	CH <sub>4</sub>	
	Slovany, TM-15	0,1	7,5	7,2	12	0,005	1,13	Mg 12,5, Ca 36,1 SO <sub>4</sub> 34,4 HCO <sub>3</sub> 15,4	jura – vrch. trias, vápence, keuper	SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	H <sub>2</sub> S-N <sub>2</sub>	8,84 n	24,1 n	0,75 1,12	63,7 95,7	2,7·10 <sup>-4</sup> 4,10 <sup>-4</sup>	3,98·10 <sup>-2</sup> 5,94·10 <sup>-2</sup>	1,632 2,43	0,92 1,37	32,75 22,0
	Vyhne, vrh H-1, Žr-26	20	36	6,8	0	0,2	1,03	Na 3,9, K 1,5, Mg 12,9, Ca 31 Cl 0,58, SO <sub>4</sub> 17,5 HCO <sub>3</sub> 31,6		HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Ca-Mg	N <sub>2</sub>	84,2 n	n	3,73 23,64	10,9 59,5	1,5·10 <sup>-4</sup> 9,5·10 <sup>-4</sup>	0,10 0,64	0,49 3,12	n n	69,2 10,9
	Lukové, ZV-24	0,025	14	5,5	n	0,96	2,19	Na 1,6, K 0,6, Mg 13,8, Ca 33,3 SO <sub>4</sub> 32,2 HCO <sub>3</sub> 17,5		SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	97,7 n	n	0,035 1,6	2,2 97,0	n n	n n	0,0022 0,1	499,1 11,3	
	Níz, Tatty Matejkovo, LM-119	0,005	9,5	5,6	n	0,46	0,41	SLOVENSKÉ RUDOHORIE – mezozoikum – uhľičité vody Na 5,2, Mg 7,6, Ca 35,6 SO <sub>4</sub> 9,0 HCO <sub>3</sub> 39,8		HCO <sub>3</sub> -Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	91,42 n	n	n	7,81 91,1	n	Ar+O <sub>2</sub> 0,7659 8,9	n	256,0 22,0	
	Liptovská Osada, LM-64a	0,01	7,8	5,7	n	1,43	1,88	Na 3,3, Mg 3,1, Ca 40,2, Fe 2,3 SO <sub>4</sub> 1,1 HCO <sub>3</sub> 48,7		HCO <sub>3</sub> -Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,53 n	n	n	1,31 88,9	n	0,1636 11,1	n	736,0 10,8	
	Zvolen-Borová Hora ZV-11	nem.	18,5	5,9	2,96	1,04	3,09	Na 1,9, K 0,6, Mg 14,3, Ca 32,6 SO <sub>4</sub> 3,1 HCO <sub>3</sub> 18,7		SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	97,9	0,35	0,056	1,5	8,4·10 <sup>-5</sup>	0,001	0,046	0,0085	531,6
	Zvolen, ZV-18	0,03	12	6	0,13	2,3	2,7	Na 23,4, Ca 16,1, Mg 10,5 Cl 2,4, SO <sub>4</sub> 8 HCO <sub>3</sub> 39,4		HCO <sub>3</sub> -Na-Ca-Mg	CO <sub>2</sub>									
	Badín, BB-4	0,16	20	6,4	n	0,61	2,92	Na 1,9, K 0,6, Mg 15,4, Ca 31,5 SO <sub>4</sub> 36,4 HCO <sub>3</sub> 13,3		SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub>									
	Badín, BB-5	0,33	18	6,4	n	0,25	2,51	Na 2, K 0,6, Mg 14,2, Ca 32,6 SO <sub>4</sub> 36,4 HCO <sub>3</sub> 13,3		SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub>	88,2 n	n	0,24 2,0	11,5 97	n	n	n	141,7 16,8	
	Kalinovo, Le-13	0,08	10,7	6,2	4,3	0,75	3,08	RIMAV. KOTLINA – uhľičité vody Na 41,1, K 0,99, Mg 3,6, Fe 4,1 Cl 10,9, SO <sub>4</sub> 3,1 HCO <sub>3</sub> 34,8		HCO <sub>3</sub> -Cl-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	94,4 n	0,68 n	0,0134 0,278	4,66 95,6	0,0035 0,072	1,9·10 <sup>-4</sup> 0,0031	0,102 2,09	0,0481 2,01	416,82 20,3
	Kalinovo Le-21	n	14	5,2	n	1,66	0,21	Li 0,6, Na 13,4, K 0,7, Mg 7,6, Ca 25,8 Cl 3,6, NO <sub>3</sub> 7, SO <sub>4</sub> 0,8 HCO <sub>3</sub> 38		HCO <sub>3</sub> -Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,9 n	n	0,0240 2,22	1,04 95,7	1,7·10 <sup>-5</sup> 15,6·10 <sup>-4</sup>	7,6·10 <sup>-5</sup> 0,00702	0,0224 2,07	2,5·10 <sup>-4</sup> 0,023	878,82 9,53
	Pinciná, Le-39	n	11,5	5,9	n	1,58	0,57	Na 1,7, K 1,2, Mg 12,9, Ca 33,7 Cl 3,3, NO <sub>3</sub> 4,3, SO <sub>4</sub> 10,8 HCO <sub>3</sub> 31		HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,9 n	n	0,0234 2,09	1,07 95,9	4,8·10 <sup>-6</sup> 4,8·10 <sup>-4</sup>	3,56·10 <sup>-4</sup> 0,0319	0,0205 1,84	0,00158 0,141	837,18 9,36
	Matejkovo LM-119	0,005	9,5	5,6	n	0,46	0,41	Na 5,2, Mg 7,6, Ca 35,6 SO <sub>4</sub> 9,0 HCO <sub>3</sub> 39,8		HCO <sub>3</sub> -Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	91,42 n	n	n	7,81 91,1	n	Ar+O <sub>2</sub> 0,7659 8,9	n	256,0 22,0	
	Partizánska Ľupča LM-101	0,01	7,5	5,4	n	2,71	3,56	Mg 14,1, Ca 34,5 SO <sub>4</sub> 26,5 HCO <sub>3</sub> 23,4		SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,65	n	n	0,35	n	7,2·10 <sup>-4</sup>	n	1883	
	Detva, ZV-48	nem.	9	5,1	n	0,37	0,27	Na 6,7, K 2,4, Mg 23, CA 16,2, Mn 1,2 Cl 6,9, NO <sub>3</sub> 1,8, SO <sub>4</sub> 7,6 HCO <sub>3</sub> 33,1		HCO <sub>3</sub> -Mg-Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	90,0 n	n	1,81 18,0	8,1 80	n	n	n	n	210,5 21,2

Tab. 14. – pokračovanie.

Č. dok. bodu	Lokalita	Q (l/s)	T (°C)	pH	H <sub>2</sub> S (mg/l)	CO <sub>2</sub> (g·l <sup>-1</sup> )	M (g·l <sup>-1</sup> )	Iónové zloženie 0,5 mval %	Vek a litol. zloženie kolektorov	Chem. typ vody (10 mval % iónov)	Typ vody podľa obsahu plynov x/	Zloženie plynov obj.% r – rozpustených, s – spomínaných – nekyslých								Celk. množ. plynov (ml/l)
												CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	O <sub>2</sub>	Na	He	Ha	Ar	CH <sub>4</sub>	
	Devta-Preš. I ZV-54	nem.	8,5	5,1	n	1,51	0,67	Na 5,3, K 1, Mg 12,2, Ca 30,6, Fe 0,5 Cl 1 SO <sub>4</sub> , 1,7 HCO <sub>3</sub> , 47,1		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99 n	n	0,019 2,0	0,9 95	5,7·10 <sup>-5</sup> 0,006	0,0015 0,160	0,023 2,5	0,001 0,1	774,9 7,3
	Handlová, PR-11	12	32,5	6,7 – 7,0	slabé stopy	0,11	2,01	TERMIÁLNE VODY Na 5,4, Mg 14,6, Ca 28,5 SO <sub>4</sub> , 34,2 HCO <sub>3</sub> , 15,1	triasové karbonáty	SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	N <sub>2</sub>	53,4 n	n	6,14 13,2	40,5 86,8	n n	n n	n n	stopy stopy	71,2 33,2
	Malužiná, LM-96	0,2	8,7	5,7	n	2,15	3,63	Na 2,9, Mg 11,1, Ca 34,6 Cl 1,2 SO <sub>4</sub> , 28,3 HCO <sub>3</sub> , 20,4		SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,33 97,0 n	0,0464 0,089 7,0	0,61 3,0 92,0	6,7·10 <sup>-6</sup> 7,5·10 <sup>-3</sup> 1,001	n 7,10 <sup>-4</sup> n	0,0129 0,061 1,85	n n	n n	1101,0 7,4
	Šalková, BB-66	0,04	11,5	5,8	n	0,22	1,12	Na 4,1, Mg 25,1, Ca 18,4, Fe 1,9 Cl 0,7 NO <sub>3</sub> , 0,5 SO <sub>4</sub> , 13,9 HCO <sub>3</sub> , 34,7		HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Mg-Ca	N <sub>2</sub>	79,6 n	1,94 9,5	18,1 89	0,0076 0,037	0,015 0,076	0,42 2,1	n n	n n	137,6 28,0
	Liptovská Lúžna, LM-61	0,01	6	6,3	n	1,6	2,21	KRYŠTALINIKUM - uhličitá voda Na 2,8, Mg 7,8, Ca 38,0 SO <sub>4</sub> , 5,9 HCO <sub>3</sub> , 43,8		HCO <sub>3</sub> -Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,5 98,0 n	n 0,31 n	1,39 1,45 90,5	n n	n 1,10 <sup>-3</sup> n	0,1455 0,027 9,5	n n	826,0 12,7	
	Liptovská Lúžna, LM-62a	0,01	8	5,5	n	1,01	0,47	Na 3,0, Mg 8,0, Ca 26,2, Fe 11,3 SO <sub>4</sub> , 7,0 HCO <sub>3</sub> , 41,6		HCO <sub>3</sub> -Ca-Fe	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,15 n	n n	1,77 95,7	n n	n n	0,0803 4,3	n n	523,0 9,7	
	Jasenie, BB-49	0,1	9	4,6	n	1,48	0,5	Na 6,5, K 0,5, Mg 14,4, Ca 19,1, Fe 8,5 Cl 0,9 SO <sub>4</sub> , 1,3 HPO <sub>4</sub> , 1,8 HCO <sub>3</sub> , 45,8		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,0 n	0,018 1,9	0,90 96	3,7·10 <sup>-5</sup> 0,004	0,0030 0,320	0,011 1,2	0,0047 0,5	757,4 7,12	
	Jasenie, BB-50	nem.	8,5	5,7 – 5,8	n	2,51	2,54	Na 14,7, K 0,6, Mg 15,3, Ca 17,9, Fe 1,3 Cl 0,7 SO <sub>4</sub> , 6,3 HCO <sub>3</sub> , 43		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg <sup>2+</sup> -Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,0 n	0,064 6,4	0,89 92	1,6·10 <sup>-4</sup> 0,017	0,0014 0,140	0,007 0,72	0,0078 0,8	1288,0 12,5	
	Jarabá, BB-46	0,01	10,5	5,1	n	1,71	1,17	Na 3,4, Mg 14,4, Ca 30,3, Fe 3,2 Cl 1,2 SO <sub>4</sub> , 9,7 HCO <sub>3</sub> , 39		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,2 n	0,028 3,6	0,74 93	1,5·10 <sup>-4</sup> 0,02	0,0015 0,2	0,022 2,8	n n	873,4 6,9	
	Bacich, BB-1	0,025	9,5	5	n	2,19	1,63	Na 3,4,5, K 2, Mg 3,1, Ca 8,1, Fe 0,7 Cl 20,5 HCO <sub>3</sub> , 29,2		HCO <sub>3</sub> -Cl-Na	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,12 n	0,105 12,0	0,75 85	2,2·10 <sup>-5</sup> 0,0026	1,3·10 <sup>-4</sup> 0,014	0,018 2,0	0,007 0,8	1120,0 9,8	
	Hel'pa, BB-40	0,001	8,3	4,8	n	1,47	0,44	Na 3,5, Mg 10,8, Ca 27,5, Fe 6,7 SO <sub>4</sub> , 0,7 HCO <sub>3</sub> , 48,6		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,0 n	0,024 2,5	0,12 94	5,8·10 <sup>-4</sup> 0,060	2,4·10 <sup>-4</sup> 0,025	0,023 2,4	0,0088 0,9	753,5 7,3	
	Kiaľ'ova Lehota, LM-42	0,01	7,2	5,4	n	1,2	0,46	Na 2,3, Mg 15,7, Ca 24,1, Fe 6,8 Cl 2 SO <sub>4</sub> , 3,4 HCO <sub>3</sub> , 44,4		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98,5 n	2,95·10 <sup>-2</sup> 2,0	1,42 96,0	4,4·10 <sup>-5</sup> 3,10 <sup>-3</sup>	n n	3,39·10 <sup>-2</sup> 2,3	n n	620,0 9,2	
	Čierny Balog, BB-55	0,016	12	4	1,18	1,12	0,4	Na 8,1, K 0,7, Mg 11,5, Ca 22,1, Fe 4,1 Cl 4,3 HCO <sub>3</sub> , 45		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	97,7 n	0,048 2,4	1,49 74,0	1,3·10 <sup>-4</sup> 0,0065	0,001 0,05	0,032 1,6	0,44 22,0	581,5 11,7	
	Devianska Huta, ZV-58	nem.	8,2	6	n	0,66	0,8	Na 2,7, K 0,7, Mg 34,4, Ca 10,3, Fe 1,6 Cl 0,8 NO <sub>3</sub> , 1,4 SO <sub>4</sub> , 2,1 HCO <sub>3</sub> , 45,4		HCO <sub>3</sub> -Mg-Ca	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	95,8 n	1,270 30,0	2,8 66	n n	n n	n n	0,0244 0,58	347,6 14,6	
	Kokava n/Rimav., RS-23	nem.	10	5,4	n	2,06	0,36	Na 4,1, K 1,1, Mg 14,2, Ca 25,5, Fe 4,7 Cl 0,9 SO <sub>4</sub> , 3,4 HCO <sub>3</sub> , 5,2		HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,3 n	0,0108 1,41	0,684 93,0	2,06·10 <sup>-4</sup> 0,0280	n n	0,0135 1,83	0,0273 3,721	1092,02 8,03	
	Kokava n/Rimav., RS-24	0,05	11	5,8	n	1,54	0,43	Na 8,7, K 1,3, Mg 29,8, Ca 3,8, Fe 5,8 Cl 0,5 SO <sub>4</sub> , 3,2 HCO <sub>3</sub> , 45,8		HCO <sub>3</sub> -Mg	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	99,3 n	0,0157 2,34	0,677 95,0	8,10 <sup>-6</sup> 0,00116	0,00136 0,191	n n	0,00693 0,9728	816,32 5,82	

---

## 11. BANSKÉ VODY

---

Územie zobrazené na liste Banská Bystrica základnej hydrogeologickej mapy v mierke 1 : 200 000 je pomerne bohaté na výskyty banských vôd.

V kryštaliniku sú pomerne dobre rozfárané ložiská, v ktorých banská voda drénuje priestorovo rozsiahly horninový areál. V dôsledku nízkej priepustnosti horninového prostredia a vysokej polohy prevažnej časti ložísk nad miestnou erozívnu základňou je výtok banskej vody pomerne nízky.

Medzi najvýznamnejšie ložiská v kryštaliniku Nízkych Tatier patrí ložisko Dúbrava. Ide o antimonitové žilné ložisko vystupujúce v kryštalických bridliciach a granitoidoch na severných svahoch Chabenca. Banské diela odvodňujú puklinové vody a vody tektonických línií. Z niekoľkých opustených štôlní vyteká od 1,0 do 4,0 l . s<sup>-1</sup> vody. Najväčšiu výdatnosť má spodná štôlna Ignác (č. 22), 16 l . s<sup>-1</sup> (Lukaj, 1970).

Juhozápadne od ložiska Dúbrava v podobných geologických podmienkach je vyťažené ložisko Magurka. Vzhľadom na pomerne vysokú výšku ložiska nad miestnou erozívnu základňou je zvodnenie ložiska nižšie ako zvodnenie ložiska Dúbrava. Zo štôlne sz. od Magurky bol zdokumentovaný výtok 5,0 l . s<sup>-1</sup> (tab. 15, objekt č. 21).

Juhozápadne a južne od Chabenca v kryštaliniku na južných svahoch Nízkych Tatier je niekoľko opustených žilných kremenno-antimonitových ložísk, a to Medzibrod, Jasenie, Husárka, Lomnista, Dve vody a Lom. Výdatnosť výtokov z jednotlivých štôlní sa pohybuje od 0,5 do 3,0 l . s<sup>-1</sup> (Dovina, 1985).

V Medzibrode ide o známe, pomerne veľké, v minulosti (1930 – 1950) vydobyté ložisko antimonitu, ktoré leží v migmatitoch a svorových muskovitických rulách. Zvodnenie ložiska je nízke. V súčasnosti vyteká asi od 0,1 do 0,2 l . s<sup>-1</sup> banskej vody.

Výtoky zo štôlne na ložisku Husárka sú veľmi malé, pohybujú sa prevažne medzi 0,1 – 0,5 l . s<sup>-1</sup>.

Na ložisku Lomnista výtoky banskej vody zo starých štôlní boli sumárne 33,0 l . s<sup>-1</sup>. Ložisko Dve vody má pomerne nízke zvodnenie. Výtoky zo štôlní sú nepatrné, resp. žiadne.

Na ložisku Lom v hornej časti doliny Kvačková sú v súčasnosti výtoky banskej vody z dvoch štôlní, a to z hornej 3,0 l . s<sup>-1</sup> a z dolnej 1,73 l . s<sup>-1</sup> (17. 5. 1976).

Severne od Mýta pod Ďumbierom v banských poliach Anna, Ďula a Gustáv je niekoľko sideritových žíl s barytom a minerálmi medi, ktoré sa v minulosti ťažili. Z najvrchnejšej štôlne vyteká asi 5,0 l . s<sup>-1</sup> podzemnej vody (č. obj. 26).

V Jasení severne od obce, východne od rekreačnej osady Kyslá, v doline Soviansko je jedno z najväčších polymetalických ložísk v kryštaliniku Nízkych Tatier. Zo starej zavalenej štôlne vyteká pomerne veľké množstvo banskej vody drénujúcej širší horninový areál a zvodnené tektonické línie. Jej výdatnosť je 8,6 l . s<sup>-1</sup> (obj. č. 23).

V kryštaliniku Veporských a Stolických vrchov sa banská voda vyskytuje zriedkavo. Zvodnenie ložísk je veľmi nízke, výtoky zo štôlní sú väčšinou nepatrné.

Banské vody sa vyskytujú predovšetkým v oblasti mastencových ložísk Mútnik, Samo a Kokava. Ide o ložiská magnezitovo-mastencového typu viazané na svory a ruly. Výdatnosť výtokov sa pohybuje prevažne medzi 0,1 – 1,0 l . s<sup>-1</sup> a sú väčšinou nesústredené.

V karbóne sú z hľadiska výskytu banskej vody dôležité magnezitové ložiská Ružiná a Podrečany.

Ložisko Ružiná sa nachádza v malej kryhe gemeridného karbónu uprostred veporidného mezozoika. Dnes je opustené a zatopené.

Ložisko magnezitu v Podrečanoch má charakter hrubých šošoviek uložených v grafitických, chlorticko-grafitických a sericiticko-grafitických fylitoch. Dobýva sa lomom pod úrovňou miestnej erozívnej základne. Hydrogeologické pomery ložiska v dôsledku prítokov z podložných porušených hornín a okrom vyplnených kaverien sprevádzajúcich tektonické poruchy sú pomerne nepriaznivé. Prítoky vody do ložiska v závislosti od obdobia maximálnych alebo minimálnych stavov sa pohybujú v rozmedzí 5 – 17 l . s<sup>-1</sup>. Pri výskyte príválov dosahujú až 50 l . s<sup>-1</sup>. Voda z lomu sa prečerpáva do povrchového toku.

Tab. 15. Prehľad umelých objektov.

Č. obj.	Lokalizácia, názov objektu	Pôvod objektu, horninové prostredie	Obdobie pozorov., dátum merania	Výdatnosť $l \cdot s^{-1}$			Teplota vody a vzduchu				Dátum odberu vody na chem. analýzu	Celková mineraliz. ( $mg \cdot l^{-1}$ )	Iné zložky		Hydrochem. typ, podľa Gradzu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jedoraz. meranie	min.	max.	jednor. meranie			vzduch jednor. meranie	voľný $CO_2$		
1	Voznica, Voznícká dedičná štôlňa	výtok zo štolne, andezity a ich pyroklastiká	4. 6. 1970	220	508	316	316	17,6	17,6	4,84	0	$A_2$				
2	Brehy	výtok zo štolne, andezity	7. 7. 1969			4,2		11	20,5							
3	Pukanec, štôlňa Kiebes	výtok zo štolne	1955 – 1957	1,15	12,5	6	14									
4	Pukanec, štôlňa Ergy	výtok zo štolne, andezity	1955 – 1974	1,9	3,13	10	16									
5	Handlová, východná šachta (II. etáž)	triasové karbonáty	2. 12. 1969			2		32,5		107,4	st.	$S_4(SO_4)_2$ nevýr.				
6	Handlová, Remata	výtok zo železičného tunela	1956 – 1962	35,4	45,9							využívaný pre Handlovú				
7	Žiar nad Hronom, Kremnická dedičná štôlňa	výtok zo štolne, neovulkanity		1 100								1 000 $l \cdot s^{-1}$ povrch. vody privádzanej z povodia Tu na pohon podz. elektrárne				
8	Sklenné Teplice, v hornej časti Kamennej doliny	výtok zo štolne, dolomity	22. 10. 1970					8,5	18,4							
9	Banská Hodruša	výtok zo štolne	1973 – 1976	3,2	6											
10	Šiavnické Bane	výtok zo štolne	1973 – 1976	2,6	18,75											
11	Karlová	výtok z drenáže, štrky a íly neogénu	28. 7. 1969			15,0 – 20,0		21	31							
12	Horný Kalník	výtok z drenáže, paleogén	7. 5. 1970			3		1	20							
13	Necpaly	výtok z drenáže, štrky a íly neogénu	6. 6. 1972			3		9	24							
14	Čremošné	výtok zo železičného tunela, vápence a dolomity	1967 – 1974, (27. 9. 1963)	12,8	23,9	47	22,93	6	12,4	9,5	0	$A_2$ vyr.				
15	Turček, v Krahulskom údolí, štôlňa č. 1	výtok zo štolne, neovulkanity	12. 11. 1971					7,6	4,8							
16	Banská Belá	výtok zo štolne, neovulkanity		5,2	19,8											
17	Harmamec, Vrebový tunel	výtok zo železičného tunela, vápence a dolomity	1962 – 1964, 11. 6. 1963	277	322	346,3		7,6	14,9							
18	Harmamec, v doline pot. Bystrica	výtok zo štolne želez. tunela, vápence a dolomity	24. 10. 1968, 20. 9. 1972			10,0, 15,0		7,0, 7,4	10,1, 10,0	385,23	4,4	$A_2$ vyr.				
19	Staré Hory, v osade Polkanová	výtok zo štolne, paleozoikum na styku s mezozoikom	25. 8. 1972			8		10,1	18,1							
20	Zvolenské Nemce, sz. od obce	výtok z drenáže, štrky, piesky a íly neogénu	12. 6. 1973			3		9,4	19,8							
21	Magurka	výtok zo štolne, kryštalinikum	10. 10. 1972			5		5,2	11,5	113,63	2,2	$A_2$ nevýr.				
22	Dúbrava	výtok zo štolne, migmait. ortoruly	5. 6. 1974			2,0 – 3,0		5,3	17	110,33	2,64	$A_2$ vyr.				
23	Jasenie, Sovietsko	výtok zo štolne, ilovce paleogénu	13. 5. 1976			8,68		6,9	12,4	111,942	6,6	$A_2$ vyr.				
24	Dúbrava	výtok z drenáže, ilovce paleogénu	19. 11. 1968			10,0 – 15,0		8,1	11							
	Dúbrava	výtok z drenáže, ilovce paleogénu	19. 11. 1968			2,0 – 2,5		8,1	11,7							
25	Dolná Lehota, Krackajova dolina	výtok zo štolne, migmait. ortoruly	17. 5. 1976			3		6,2	13,6	121,34	4,4	$A_2$ nevýr.				
26	Mýto pod Ďumbierom	výtok zo štolne, migmait. ortoruly	27. 7. 1972			5		6	20	54,93	2,64	$A_2$ vyr.				



V perme v okolí Starých Hôr, Španej Doliny, Piesku a Polkanovej sa štôľňami a neskoršie aj šachtami ťažili žily, žilníky a impregnácie medených rúd. Množstvo vytekajúcej vody z bankských diel na ložisku je  $12,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (Repka, 1971). Z dedičnej štôľne pri Polkanovej (č. 19) vyteká okolo  $7,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  bankských vôd, z tzv. Farebnej štôľne vyteká okolo  $6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . V oblasti stredného Slovenska sa po stáročia dobývajú rudy v banskoštiavnicko-hodrušskom rudnom obvode a kremnickom rudnom obvode. Oblasť banskoštiavnicko-hodrušského ložiska predstavuje zložitú hrastovú štruktúru. Tvoria ju neovulkanické horniny. Obeh podzemnej vody prebieha v puklinovom prostredí. Výdatnosť prítokov do bankských diel iba ojedinele presahuje  $1 - 2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . V ich podloží ležia mezozoické horniny tvorené horninami karbonátovej fácie, ktoré sú intenzívne zvodnené, a prítoky z nich ojedinele presahujú  $30 - 40 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Ložisko sa odvodňuje Voznickou dedičnou štôľňou gravitačne do rieky Hron, ktorá je vyrazená v nadmorskej výške okolo 230 m n. m. Celkový odtok podzemnej vody z ložiska dosahuje okolo  $400 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (obj. č. 1). Odtok ovplyvňujú klimatické pomery a intenzita razenia nových bankských diel v karbonatických komplexoch. Z hlbšie poklesnutých karbonatických krýh vystupuje do bankských priestorov aj termálna voda s teplotou do  $49 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Jednoduchšie hydrogeologické pomery sú v kremnickom rudnom obvode. Ťažba tam prebiehala vo vulkanickom komplexe, ktorý budujú andezity s rôznym petrografickým zložením a vulkanoklastické horniny. Prítoky podzemnej vody z vulkanických hornín iba ojedinele dosahujú  $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Hlboký vrt KŠ-1, urobený z úrovne dedičnej štôľne v bankských priestoroch pri šachte Ludovika, zachytil v hĺbke 49,6 m prítok termálnej vody z karbonatických súvrství s výdatnosťou  $46 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a teplotou  $48,9 \text{ }^\circ\text{C}$ . Dokumentoval intenzívne zvodnenie karbonatických hornín v podloží vulkanitov. Celkový odtok podzemnej vody z kremnického rudného poľa je zhruba  $100 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Voda sa odvádza gravitačne Kremnickou dedičnou štôľňou do rieky Hron (obj. č. 7).

V oblasti Handlovej sa dobývajú uhoľné sloje. Zvodnený horizont v nadloží je tvorený efuzívno-vulkanoklastickým komplexom, v ktorom obeh podzemnej vody prebieha prevažne v puklinovom prostredí. Celkový prítok podzemnej vody (Handlovske bane, Baňa Cigel') do ložiska je  $100 - 130 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Prevažná časť podzemnej vody priteká do bane Cigel', kde odtok podzemnej vody z ložiska je  $60,0 - 80,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Rozsiahle bankské priestory v oblasti neovulkanitov majú drenážny účinok, výrazne ovplyvňujú režim podzemnej vody v oblasti. Podzemná voda v bankských priestoroch sa ťažbou kontaminuje a znečisťuje, čo sťažuje jej využívanie vo vodnom hospodárstve.

---

## 12. VYUŽITIE PODZEMNEJ VODY A JEJ OCHRANA

---

Na základe celkového zhodnotenia hydrogeologických a hydrogeochemických pomerov na území zobrazenom na liste 36 – Banská Bystrica možno vymedziť prognózne oblasti z hľadiska vodohospodárskeho využitia podzemnej vody, poukázať na deficitné oblasti a na súčasný stav jej využitia a ochrany.

### Nízke Tatry

V pohorí Nízke Tatry v časti budovanej kryštalinikom je využiteľných niekoľko puklinových a sutinovo-puklinových prameňov na lokálne zásobovanie menších spotrebísk pitnou vodou. Pomerne malé využitie podzemnej vody kryštalinika Nízkych Tatier súvisí nielen s prevažne nízkou výdatnosťou prameňov, ale aj s veľkou vzdialenosťou od spotrebísk, ktoré majú v podstate dostatok podzemnej vody z hydrogeologických štruktúr mezozoika.

Z hľadiska vodárenského využitia sú najvýznamnejšie oblasti budované granitoidnými horninami a oblasti poruchových pásiem. Zlomy drénujú podzemnú vodu z väčšieho horninového areálu a umožňujú vznik lokálne výdatnejších prameňov. Takýto pôvod má aj zachytený prameň v Bacúchu, ktorého výdatnosť kolíše od 1,4 do 14,0 l . s<sup>-1</sup>, a prameň v doline Barboriná s výdatnosťou 10 – 15 l . s<sup>-1</sup> zásobujúci kúpele Korytnica. Čiastočne využité sú sutinovo-puklinové pramene západne od chaty Kosodrevina na jej zásobovanie pitnou vodou s celkovou sumárnou výdatnosťou 18,5 l . s<sup>-1</sup> a prameň Srdiečko s výdatnosťou 10 – 15 l . s<sup>-1</sup> využívaný pre chatu na Srdiečku. Na zásobovanie pitnou vodou rôznych turistických objektov sa využívajú ešte viaceré pramene.

V mezozoiku pohoria Nízke Tatry boli vyčlenené vodohospodársky významné hydrogeologické štruktúry osobitne v severnej a južnej časti.

V severnej časti Nízkych Tatier zasahujúcej na zmapované územie boli vyčlenené 3 významné hydrogeologické štruktúry. Prvá je hydrogeologická štruktúra karbonatického komplexu triasu bielovážskej a čiernovážskej série medzi Važcom a Ilanovskou dolinou. V tejto štruktúre detailným meraním prietoku sa zistili miesta priameho prestupu podzemnej vody do potoka Štiavnica v Jánskej doline. Druhá hydrogeologická štruktúra s využiteľnými zdrojmi podzemnej vody je vápencovo-dolomitický komplex vrchného triasu bielovážskej série v širšom okolí Kráľovej Lehoty. Odvodňovanie tejto hydrogeologickej štruktúry prameňmi je málo významné (20 až 25 l . s<sup>-1</sup>). Významné sú však skryté prestupy do Bieleho a Čierneho Váhu, Hybice a Boce (252 – 493 l . s<sup>-1</sup>). Predpokladáme, že detailné prieskumné práce môžu zaistiť nové významné zdroje krasových vôd. Tretia, z hľadiska využiteľných zásob podzemnej vody významná hydrogeologická štruktúra na severných svahoch Nízkych Tatier je karbonatický komplex vápencov a dolomitov triasu križňanského príkrovu v oblasti medzi Ilanovskou a Revúckou dolinou. Táto významná hydrogeologická štruktúra napriek veľkým využiteľným zásobám podzemnej vody sa z tohto hľadiska využíva iba málo (zachytené pramene v Demänovskej doline). Ak odhliadneme od zásob podzemnej vody vystupujúcich v Demänovskej doline, ktoré v dôsledku komunikácie s povrchom a rozšírením turistického ruchu nie sú vhodné na využitie, ostávajú najmä sústredené skryté prestupy do povrchových tokov. Najväčší význam z nich majú skryté prestupy do Lupčianky (220 – 400 l . s<sup>-1</sup>), Ludrovanky (58 l . s<sup>-1</sup>) a Križianky (100 – 200 l . s<sup>-1</sup>). Možnosť exploatacie týchto zdrojov overili vrtné práce v doline Lupčianky (Kullman et al., 1977).

V rámci vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu v severnej časti Nízkych Tatier v jednotlivých hydrogeologických štruktúrach boli zdokumentované z vodohospodárskeho hľadiska významné zásoby podzemnej vody (tab. 16).

Na južných svahoch Nízkych Tatier v horninách mezozoika sú vymedzené 4 vodohospodársky významné hydrogeologické štruktúry. Kullman (1983) v nich metódou analógie vyčíslil prognózne prírodné zdroje a prognózne využiteľné množstvá. Ako analóg použil uzavretú hydrogeologickú štruktúru harmaneckej synklinály v pohorí Veľká Fatra, kde sa urobila hydrologická bilancia za hydrologickú dekádu (1971 – 1980). Vzhľadom na skutočnosť, že hodnotené štruktúry na južných svahoch Nízkych Tatier sú v nižšej nadmorskej

výške, čo spôsobuje zníženie úhrnu zrážok a zvýšenie výparu, počítame v týchto štruktúrach so zníženým merným odtokom podzemnej vody oproti merným odtokom z harmaneckej synklinály. Tam bol v dlhodobom priemere (1971 – 1980) zdokumentovaný merný odtok podzemnej vody  $12,34 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$  (Kullman, 1983).

Tab. 16. Zásoby podzemnej vody v severnej časti Nízkych Tatier.

Hydrogeol. rajón	Geologicko-geografické začlenenie	Prírodné zdroje podzemnej vody $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$		Využ. množstvo podzemnej vody $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$		
		C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	
MG 012	mezozoikum série Veľkého boku a príahlé kryštalinikum sv. svahov Nízkych Tatier					
	Malužiná, prameň Škarketka	27	–	14	14	IGHP Žilina
	Vyšná Boca, prameň Bocianka	50	–	28	–	
M 010	mezozoikum choč. príkrovu sv. svahov Nízkych Tatier a Kozích chrbtov	1 768	–	636	326	ŠGÚDŠ Bratislava
MG 017	mezozoikum sz. svahov Nízkych Tatier (štruktúry)					
	čiasťkový hydrogeologický rajón križňanského príkrovu	785,0	–	254,7	165,9	IGHP Žilina

Na južných svahoch Nízkych Tatier sú to tieto hydrogeologické štruktúry:

- I. Hydrogeologická štruktúra vápencov a dolomitov križňanského a chočského príkrovu v oblasti medzi Podbrezovou, Mýtom pod Ďumbierom a Hroncom;
- II. Hydrogeologická štruktúra vápencov a dolomitov chočského príkrovu a karbonatických zlepcov paleogénu v oblasti medzi Podbrezovou, Bystrou, Krpáčovou, Jasením a Lopejom;
- III. Hydrogeologická štruktúra vápencov a dolomitov chočského príkrovu v oblasti medzi Ondrejom nad Hronom, Lopejom a Pohronským Bukovcom;
- IV. Hydrogeologická štruktúra vápencov a dolomitov chočského príkrovu v oblasti medzi Hiadel'om – Lučatinom, Medzibrodom, Ondrejom nad Hronom a Bukovskou dolinou.

Tabuľkový prehľad prognózných prírodných zdrojov a prognózneho využiteľného množstva podzemnej vody hodnotených hydrogeologických štruktúr je v tab. 17.

Tab. 17. Tabuľkový prehľad prognózných prírodných zdrojov a prognózneho využiteľného množstva podzemnej vody v hydrogeologických štruktúrach mezozoika na jz. svahoch Nízkych Tatier (Kullman, 1983).

Hodnotená hydrogeol. štruktúra	Prognózne prírodné zdroje $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$	Prognózne využiteľné množstvo $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$				Využívané z celkového prog. využiteľného množstva $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$	Ďalšie významné perspektívne množstvo ( $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ )
		sumár	pramene	hydrogeol. vrty	kvantitatívne overené vstupy podzem. vody do povrch. tokov		
I.	287 – 321	232	124	108	–	21	50 – 100 <sup>1)</sup>
II.	320 – 359	444	371	53	20	84	–
III.	212 – 237	146	108	38	–	78	70 – 90 <sup>2)</sup>
IV.	224 – 250	14	6	8	–	5	210 – 230 <sup>3)</sup>
Spolu	1 043 – 1 167	836	609	207	20	188	330 – 420

<sup>1)</sup> Predpoklad priameho vstupu podzemnej vody do Hrona v oblasti Valaskej a v oblasti medzi Chvatimechom a Štiavničkou.

<sup>2)</sup> Predpoklad priameho vstupu podzemnej vody do Hrona medzi Zámotím a motorestom Nemecká.

<sup>3)</sup> Predpoklad priameho vstupu časti podzemnej vody do Hrona v oblasti medzi Lučatinom a Slovenskou Ľupčou.

V hydrogeologickej štruktúre sa využíva prameň Vagnár 1 – 4 ( $19,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) pre mesto Brezno.

Najviac vodohospodársky využívaných prameňov je v hydrogeologickej štruktúre II, a to Prameň kráľa Matyáša č. 276 (priemerná výdatnosť  $39,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), prameň Hámor II č. 274 ( $22,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), Prameň Sama Chalupku č. 293 ( $19,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a prameň Na Táľoch č. 305 ( $134,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) (tab. 19).

V hydrogeologickej štruktúre III sa využívajú pramene v Bukovskej doline ( $47,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), prameň Rastová č. 251, Jasenie ( $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), prameň Tŕstie 1 – 4 v Medzibrode ( $2,0$  až  $10,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a Roveň č. 252v Predajnej ( $12,0$  až  $27,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ).

## Veľká Fatra

V pohorí Veľká Fatra v jeho časti budovanej kryštalinikom sa využíva iba jeden sutinovo-puklinový prameň s priemernou výdatnosťou  $0,7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  pre tábor Smrekovica. Vzhľadom na veľmi nízku výdatnosť prameňov a v prípade výdatnejších prameňov z hrubej kôry zvetrávania v záveroch dolín aj veľkú vzdialenosť od spotrebísk je kryštalinikum Veľkej Fatry z vodohospodárskeho hľadiska málo významné.

V mezozoiku pohoria Veľká Fatra na území zobrazenom na liste Banská Bystrica možno vyčleniť niekoľko hydrogeologických štruktúr, významných z hľadiska využiteľných zdrojov podzemnej vody (Kullman et al., 1969).

Prvá z nich je hydrogeologická štruktúra vápencovo-dolomitického komplexu krížňanského príkrovu v strednej časti Veľkej Fatry. Rozprestiera sa medzi Necpalmi na západe a Liptovskou Osadou na východe. Za dokumentovateľné množstvo krasovej vody vystupujúcej na povrch z tejto štruktúry v západnej časti možno považovať výsledný sumár výdatnosti prameňov na základe výsledkov urobenej registrácie. Podľa nej v prameňoch vystupuje celkovo  $398 - 603 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  podzemnej vody. Z tohto množstva v prameňoch s výdatnosťou vyššou než  $1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  vystupuje  $389 - 596 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  podzemnej vody. Môžeme ju považovať za ekonomicky využiteľnú, pretože vystupuje v 7 sústredených prameňoch. Podstatná časť podzemnej vody z tohto množstva sa využíva v zachytenom prameni Lazce (č. 70) v Necpaloch (priemerná výdatnosť  $477 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  – roky 1960 až 1971) na vodovodné zásobovanie Martina. Z hľadiska ďalších vodárenských možností možno počítať najmä so zachytením dvoch prameňov v Belianskej doline (sumárne  $27 - 58 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), prípadne so zachytením ďalších 4 menších prameňov. Pravdepodobnosť existencie iných, dosiaľ neoverených významných zdrojov podzemnej vody v tejto oblasti je malá.

Druhá hydrogeologická štruktúra je vápencovo-dolomitický komplex krížňanského príkrovu vo východnej časti štruktúry. Aj tam za kvantitatívne zdokumentované využiteľné množstvo krasovej vody možno považovať sumár krasových prameňov s výdatnosťou vyššou než  $1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Zo štruktúry vystupuje celkovo 17 prameňov s výdatnosťou viac ako  $1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  s celkovým sumárom výdatnosti  $89 - 112 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Podstatná časť tejto krasovej vody je zachytená (pramene v Teplej doline). V porovnaní s bilančnými predpokladmi v štruktúre sa črtajú ešte ďalšie možnosti odkrytia významnejších zdrojov krasovej vody.

Tretia, vodohospodársky významná hydrogeologická štruktúra z hľadiska využiteľných zásob podzemnej vody je časť geologickej štruktúry krížňanského príkrovu jz. od spojnice Motyčky – Jergaly s vyústením hydrogeologicky priaznivých karbonatických súvrství v oblasti Donovaly – Motyčky. Sú tu 3 významné pramenné oblasti, a to prameň Jergaly č. 137 ( $123 - 1315 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), pramene Štubne č. 140 ( $16,7 - 93 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a prameň Čunderlíka č. 139 ( $27,1$  až  $302,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Všetky tieto pramene sú zachytené pre pohronský skupinový vodovod. Okrem týchto prameňov sa v tejto oblasti nepredpokladá získanie nových využiteľných zdrojov podzemnej vody vo väčšom množstve.

Zo severovýchodnej časti pohoria z karbonátov krížňanského príkrovu, resp. karbonátov obalu vyvierajú dva vodohospodársky využívané pramene – Jazierce (č. 165) a Bukovina (č. 166).

Štvrtá vymedzená, vodohospodársky významná hydrogeologická štruktúra je vápencovo-dolomitická kryha chočského príkrovu medzi Necpalami, Čremošným, Harmancom a Kráľovou studňou. Ak odhliadneme od jej jz. Časti, oblasti Čremošné – Harmanec, kde sú prakticky zachytené všetky významnejšie výstupy krasovej vody na povrch (Harmanecký tunel; č. 17, tab. 15), pramene Malé Cenovo (č. 110) a Veľké Cenovo (č. 109), Čierne (č. 78 a 80) a Zalámaná dolina, ostatná časť podzemnej vody tejto rozsiahlej hydrogeologickej štruktúry je zatiaľ prakticky nevyužitá. Celkovo (bez uvažovania využitých prameňov v jv. časti štruktúry vystupujúcich z harmaneckej synklinály) bolo zdokumentované (orientačne na úrovni základného výskumu)  $792 - 1249 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  využiteľného množstva podzemnej vody. Z tohto množstva sa v súčasnosti využíva iba malá časť, prakticky jeden prameň s väčšou výdatnosťou v Žarnovickej doline ( $35,9$  až  $56,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a niekoľko drobných výdatných prameňov na lokálne zásobovanie.

Piata vymedzená hydrogeologická štruktúra s využiteľnými zásobami krasovej vody je vápencovo-dolomitická kryha chočského príkrovu medzi Motyčkami, osadou Rybie a Revúcou. Na základe doterajších výskumov z vymedzenej štruktúry vystupuje v prameňoch s výdatnosťou väčšou ako  $1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  sumárne  $117$  až  $338 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  krasovej vody sústredenej do 14 prameňov. Toto množstvo môžeme považovať za využiteľné zásoby podzemnej vody štruktúry. Hlavný vodohospodársky význam z nich majú 4 pramene, a to 2 pramene v oblasti Vyšnej Revúcej (výdatnosť  $11,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a  $14,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  – jednorazové merania), ktoré zatiaľ nie sú za-

chytené, ale najmä ďalšie 2 pramene – prameň Štôlna pri Motyčkách ( $50$  až  $80 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a prameň Starý mlyn (č. 138) jv. od Valentovej ( $16,7$  –  $204,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Sú zachytené pre pohronský skupinový vodovod.

## Žiar

V kryštaliniku v pohorí Žiar sa nevyužívajú žiadne pramene podzemnej vody. Výdatnosť puklinových, resp. sutinovo-puklinových prameňov je nízka, prevažne do  $0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Horniny kryštalinika tohto pohoria sú z hľadiska výskytu vodárensky využiteľných zásob podzemnej vody málo významné.

V mezozoiku tohto pohoria boli vymedzené tri vodohospodársky významné hydrogeologické štruktúry so zásobami podzemnej vody.

V prvej hydrogeologickej štruktúre, vo vápencovo-dolomitickom komplexe triasu krížňanského príkrovu západne od spojnice Ondrašová – Slovenské Pravno, podstatná časť podzemnej vody krasového komplexu vyviera v už využívanom krasovom prameni v Polerieke ( $65,5$  –  $75,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Získanie ďalšieho významného množstva krasových vôd z tejto štruktúry je málo pravdepodobné.

V druhej hydrogeologickej štruktúre, vo vápencovo-dolomitickom komplexe triasu krížňanského príkrovu sv. od Vyšehradného, sa taktiež predpokladá, že prakticky všetky krasové vody štruktúry v dôsledku jej uzavretosti sa odvodňujú v zachytenom a využívanom krasovom prameni Pri Vyšehradnom (č. 4;  $30,2$  –  $133 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Získanie ďalšieho významného množstva krasových vôd sa nepredpokladá.

V tretej vymedzenej hydrogeologickej štruktúre v južnej časti pohoria, vo vápencovo-dolomitickom komplexe triasu chočského príkrovu j. a jv. od Ráztočna, sa predpokladá cirkulácia podzemnej vody v množstve asi  $60 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Štruktúru odvodňuje zachytený a využívaný prameň (č. 20;  $11,7$  –  $16,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Podrobnejší prieskum môže overiť ďalšie využiteľné množstvo krasových vôd.

## Starohorské vrchy

V horninách kryštalinika Starohorských vrchov nie je zachytený žiadny prameň na vodohospodárske využívanie. Príčinou je malá výdatnosť a veľká vzdialenosť od spotrebísk. V spodnotriasových kremencoch je zachytený prameň Podkalište – Baláže s  $Q = 1,05$  –  $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Najviac zachytených a vodohospodársky využívaných prameňov vyviera z triasových karbonátov krížňanského a chočského príkrovu.

Oblasť Hiadeľskej doliny, konkrétne obec Hiadeľ, sa zásobuje podzemnou vodou z dvoch prameňov, a to z prameňa Pod javorom (č. 172) a z prameňa Pod Prašivou. Sú to vrstvové pramene vyvierajúce z triasových dolomitov krížňanského príkrovu.

V Moštenickej doline je zachytený prameň Nad Oborčokom. Zásobuje obec Moštenicu. Voda vyviera z karbonátov krížňanského príkrovu. Z toho istého prostredia severne od obce Priechod vyvierajú dva zachytené pramene, č. 159 ( $Q = 33,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a č. 158 ( $Q = 7,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ).

Najvýznamnejší využívaný zdroj podzemnej vody je prameň č. 160 Ľadová studňa ( $Q = 95,0$  –  $206,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  za roky 1991 – 1998). Jeho infiltračnou oblasťou sú triasové karbonáty chočského príkrovu. Zásobuje mesto Banská Bystrica.

V severozápadnej časti pohoria z triasových karbonátov krížňanského príkrovu vyvierajú dva pramene – Veľké Cenovo č. 109 ( $28,2$  –  $100 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a Malé Cenovo č. 110 ( $10,1$  –  $46,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Pramene sú zachytené a vodohospodársky sa využívajú. Podobne sa vodohospodársky využívajú pramene v Laskomerskej doline, kde je 12 zachytených prameňov so sumárnou výdatnosťou  $24,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Ostatné odbery podzemnej vody z jednotlivých vodných zdrojov nepresahujú zhruba  $2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Za perspektívne zdroje podzemnej vody na vodohospodárske využívanie považujeme pramene Na Kancel' v Moštenici (č. 173; priemerná výdatnosť za roky 1996 – 1998 bola  $18,9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), prameň Šponga v Moštenici ( $6,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), prameň Krčmárka I v Moštenici ( $6,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), prameň Kyslá v Moštenici ( $7,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a Baláže ( $19,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) (Zakovič, 1999).

V rámci vyhládavacieho hydrogeologického prieskumu (Zakovič et al., 1999) v hydrogeologickom rajóne MG 077 – *Mezozoikum a paleozoikum Starohorských vrchov a paleozoikum severnej časti Zvolenskej kotliny* boli stanovené prírodné zdroje podzemnej vody  $1\ 209 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a využiteľné množstvo  $288,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , z toho v kategórii C<sub>2</sub>  $87,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a v kategórii C<sub>1</sub>  $201,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Celkové súčasné odbery predstavovali  $87,8 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

## Malá Fatra

V pohorí Malá Fatra, v ktorom na hodnotenom území vystupujú iba mezozoické súvrstvia, boli vymedzené 2 významné hydrogeologické štruktúry. Pokiaľ ide o možnosti využitia ich podzemnej vody, perspektívy sú takéto:

V prvej štruktúre, v karbonátoch triasu sv. časti krížňanského príkrovu v oblasti Valčianskej doliny, doliny Slovenského potoka a hornej časti Porubského potoka, možno v štruktúre zdokumentovať sumárne 122 až 133 l . s<sup>-1</sup> využiteľného množstva podzemnej vody vystupujúcej vo významných prameňoch. Zatiaľ ani časť nie je vodohospodársky využitá. Jej nedostatkom z hľadiska kvality je vysoký obsah síranov (pri časti prameňov prekračuje normou stanovené množstvá pre pitnú vodu) ako vplyv bridličnatého súvrstvia karpatského keuperu.

V druhej štruktúre, v triasovom karbonatickom komplexe krížňanského príkrovu v najjužnejšej časti pohoria vsv.-zjz. smeru medzi Lazanmi a Kamennou dolinou, bolo zdokumentovaných 24,0 – 60,0 l . s<sup>-1</sup> podzemnej vody vystupujúcej v prameňoch. Z toho je zachytené a využíva sa 12,4 – 46,7 l . s<sup>-1</sup>. Dosiaľ nevyužitú sú iba drobné pramene s výdatnosťou 1 – 3 l . s<sup>-1</sup>. V porovnaní s bilančnými predpokladmi (asi 110 l . s<sup>-1</sup>) je teoreticky možné získať ďalšie množstvo podzemnej vody (Kullman et al., 1969).

## Slovenské rudohorie

V kryštaliniku Slovenského rudohoria sa na lokálne zásobovanie pitnou vodou menších spotrebísk využívajú niekoľko puklinových a sutinovo-puklinových prameňov prevažne s nízkou výdatnosťou. Zachytené a využívané pramene sú v oblasti južne aj severne od Klenovca, niekoľko prameňov je v okolí Hačavy, Rimavskej Píly, Polomu atď.

Významnejšie oblasti z hľadiska vodohospodárskeho využitia sú budované granitoidnými horninami, najmä v oblasti zvodnených poruchových pásiem. Na získanie nových väčších zdrojov podzemnej vody v týchto oblastiach nie sú predpoklady.

V triasových karbonátoch krížňanského príkrovu v hydrogeologickej štruktúre medzi Brusnom a Ľubietovou vyvierajú dva vodohospodársky využívané pramene s celkovou výdatnosťou 5,3 l . s<sup>-1</sup>. Zásobujú Brusno. V triasových karbonátoch krížňanského príkrovu v hydrogeologickej štruktúre západne od Osrblia sú dva vodohospodársky využívané pramene, Anderlová 1 a 2, č. 277, s výdatnosťou 12,3 – 22,1 l . s<sup>-1</sup>. Využívajú sa na zásobovanie Osrblia a priľahlých obcí.

V karbonátoch silicika vystupujúcich v jz. časti Muránskej planiny v Tisovskom kráse sú dva pramene, z ktorých Periodická vyvieracia (č. 415; Q = 6,0 – 60 l . s<sup>-1</sup>) je zachytená a využíva sa na zásobovanie Tisovca. Prameň Teplica (č. 416; Q = 5,2 – 756 l . s<sup>-1</sup>) v dôsledku znečisťovania z ponorov v oblasti Suchého doly, ako aj pre veľký rozkyv výdatnosti sa na využitie nehodí.

## Kremnické vrchy

V Kremnických vrchoch sa využívajú puklinovo-vrstvové pramene vystupujúce v okolí Handlovej s výdatnosťou okolo 10 – 15 l . s<sup>-1</sup> a výver vody z tunela Remata (č. 6; tab. 15) s výdatnosťou okolo 35,4 až 45,9 l . s<sup>-1</sup> na zásobovanie mesta Handlová. Vrstvové pramene z oblasti Kordík, Králik a Tajova sú zachytené na zásobovanie mesta Banská Bystrica. Časť podzemnej vody z pohoria je drénovaná do Kremnických Baní. Predpokladané nové zdroje podzemnej vody je možné získať na styku so Žiarskou kotlinou.

V rámci vyhládavacieho hydrogeologického prieskumu (Auxt et al., 1989; Šalagová et al., 1997) boli v hydrogeologickom rajóne V 082 – *Neovulkanity Kremnických vrchov* stanovené prírodné zdroje 2 945 l . s<sup>-1</sup> a využiteľné množstvo v kategórii C<sub>2</sub> 406,1 l . s<sup>-1</sup>, z toho v kategórii C<sub>1</sub> 242,4 l . s<sup>-1</sup>.

## Vtáčnik

V pohorí Vtáčnik sú zachytené a využívajú sa puklinové pramene v povodí Klackého potoka s výdatnosťou asi 10,0 l . s<sup>-1</sup> a z vrtu VTV-21 asi 6,0 l . s<sup>-1</sup>. Využívajú sa na zásobovanie vodou mesta Nová Baňa. Rozptýlené vývery vody z vrcholových častí pohoria s výdatnosťou do 1 – 2,0 l . s<sup>-1</sup> nie sú využité. Predpokladá sa možnosť získať zdroje podzemnej vody vrtnými prácami v tektonických zónach.

## Štiavnické vrchy

V Štiavnických vrchoch sa využívajú na zásobovanie vodou výtoky vody z prieskumných štôlní vo Vyhníach, Hodruši, Pukanci a Devičanoch so sumárnou výdatnosťou zhruba  $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Pre kúpele Sklené Teplice sú zachytené 4 pramene s výdatnosťou  $2,5 - 18 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Zdroje podzemnej vody z obce Banský Studenec sú napojené na vodovod mesta Banská Štiavnica. Pre mesto Hliník nad Hronom je zachytený prameň Lodienska. Podzemná voda centrálnej časti pohoria medzi Banskou Štiavnicou, Hodrušou a Voznicou je drénovaná do banských priestorov. Podzemná voda je ochudobnená asi o  $300 - 400 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  vody, ktorá je v banských priestoroch znečistená. Naskytá sa možnosť získať nové zdroje podzemnej vody v okrajových častiach pre malé spotrebiská do  $5 - 10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

## Javorie

Najvýdatnejšie využívané zdroje podzemnej vody v oblastiach budovaných neovulkanitmi sú z pohoria Javorie. Sú zachytené na tektonickej zlomovej línii medzi Zvolenom a Krupinou. V oblasti Podzámčoka sa využíva asi  $150 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  vody. Zdroj je napojený na Pohronský skupinový vodovod a voda zásobuje mesto Zvolen. Zdroj vody overený v obci Dobrá Niva s výdatnosťou okolo  $60 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  sa využíva pre mesto Krupina a obce Dobrá Niva a Babiná. Je prepojený aj na Pohronský skupinový vodovod.

Zdroj vody z osady Zaježová sa využíva na zásobovanie obcí Pliešovce a Sása s odberom  $10 - 15 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Na južných svahoch pohoria Javorie sú zachytené puklinovo-vrstvové pramene na zásobovanie vodou obce Lešť. Prevažná časť podzemnej vody pohoria Javorie sa v týchto zachytených zdrojoch využíva.

## Poľana

V pohorí Poľana sa využívajú iba pramene na zásobovanie malých spotrebísk. Menšie zdroje sú zachytené pre Detvu. Nevyužívajú sa pramene vyvierajúce vo vrcholových častiach pohoria. Je predpoklad získať nové zdroje vody na styku so Slatinskou kotlinou a v údolí potoka Hučava.

V hydrogeologickom rajóne V 083 – *Neovulkanity pohoria Poľany a časti Zvolenskej kotliny* sa realizoval vyhladávací hydrogeologický prieskum (Kluz, 1984). Jeho výsledkom je vyčíslenie prírodných zdrojov v objeme  $408,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a využiteľného množstva v kategórii  $C_2$   $202 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , z toho v kategórii  $C_1$   $104 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

## Krupinská planina

V severovýchodnej časti Krupinskej planiny, ktorá zasahuje na zmapované územie, je zachytená a využíva sa podzemná voda na zásobovanie mesta Krupina. Sú to Weisove pramene č. 94 sz. od mesta s výdatnosťou  $13,8$  až  $18,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Podzemnou vodou z prameňov sa zásobujú obce Žibritov a Kráľovce-Krnišov. Z hľadiska perspektívy na získanie zdrojov vody pre lokálne spotrebiská sa ako priaznivé javia južné časti Krupinskej planiny zasahujúce na zmapované územie.

## Turčianska kotlina

Okrem oblastí budovaných mezozoikom a neovulkanitmi z hľadiska využívania podzemnej vody sú dôležité neogénne a kvartérne sedimenty vnútorných kotlín.

Obce a mestá v Turčianskej kotline sa v súčasnosti zásobujú najmä podzemnou vodou krasových prameňov a príľahlých pohorí (Malá Fatra a Veľká Fatra). Podzemná voda neogénnych a kvartérnych sedimentov sa využíva iba vo veľmi obmedzenej miere najmä v domových studniach. Na priemyselné účely je vyhlbených niekoľko studní (ŽSR, Turčianske strojárne), ktorými sa exploatuje podzemná voda neogénnych a kvartérnych sedimentov.

Na základe prieskumných prác Turčianska kotlina je významná zásobáreň vodohospodársky využiteľnej podzemnej vody. Komplexné zhodnotenie možných zdrojov využiteľných zásob podzemnej vody poskytol Bujalka (1973) na základe výsledkov regionálneho prieskumu. V tab. 18 je uvedený prehľad zásob podzemnej vody vhodnej na využitie podľa jednotlivých oblastí.

Na základe doterajších poznatkov v Turčianskej kotline sa na využitie overilo  $594 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  podzemnej vody v kategórii  $C_2$ , z toho  $234,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  v kategórii  $C_1$ . Okrem toho sú ďalšie prognózy na získanie  $360 - 620 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$

využitelných zásob podzemnej vody. V súčasnosti sa z tohto množstva využíva iba nepatrná časť. Využitie zdrojov z náplavov Turca a jeho prítokov vyžaduje aktualizovať podmienky ochrany vo vzťahu k antropogénemu znečisteniu.

Tab. 18. Zásoby podzemnej vody jednotlivých oblastí Turčianskej kotliny.

Názov oblasti	Využitelné množstvo		Ďalšie odhady a prognózy ( $l \cdot s^{-1}$ )
	kategória C <sub>2</sub>	z toho C <sub>1</sub>	
Niva Turca pod Príbovcami	50	–	50
Blatnica – náplavový kužeľ	114	56	–
Oblasť Folkušovej	–	–	27
Oblasť Mošoviec	81	40	30 – 50
Oblasť Hája	88	58	30 – 40
Oblasť náplavového kužeľa Suchej Vríce	261	78	–
Náplavy Necpalského a Belianskeho potoka	–	–	30 – 50
Náplavy Turca: Jazernica – Ďur	–	–	100 – 200
Oblasť sútoku Valčianskeho a Slovianskeho potoka	–	–	50 – 100
Dolná časť nivy potoka Teplica	–	–	50 – 100
Spolu	594	234	360 – 620

### Žiarska kotlina

V Žiarskej kotline sa využíva voda pre malé spotrebiská. Využíva sa podzemná voda akumulovaná v fluviaálnych sedimentoch rieky Hron. Získať nové zdroje je možné v okrajových častiach kotliny.

V rámci vyhladávacieho hydrogeologického prieskumu v neogénnych sedimentoch Žiarskej kotliny boli vyčíslené prírodné zdroje v kategórii C<sub>2</sub>  $115 l \cdot s^{-1}$  a využitelné množstvo v kategórii C<sub>2</sub>  $17 l \cdot s^{-1}$ . Podzemná voda vykazuje zvýšený obsah Fe a Mn.

### Zvolenská a Slatinská kotlina

V Slatinskej kotline sa využíva podzemná voda iba pre malé spotrebiská. Väčšie zdroje sa nezistili. Vo Zvolenskej kotline sa využívala voda z fluviaálnych sedimentov rieky Hron, ale pre znečistenie boli tieto zdroje opustené.

V podcelku Bystrická vrchovina v horninách mezozoika sú vyčlenené dve hydrogeologické štruktúry. Jedna je v triasových karbonátoch krížňanského príkrovu a druhá v triasových karbonátoch chočského príkrovu.

V hydrogeologickej štruktúre karbonátov krížňanského príkrovu medzi obcami Čačín, Poniky a Ľubietová sa vodohospodársky využívajú pramene v Čačíne (horný, stredný a dolný) s výdatnosťou  $28,2 - 85,4 l \cdot s^{-1}$  a prameň Horedolinie s výdatnosťou  $4,8 - 88,4 l \cdot s^{-1}$ . Odoberalo sa z nich  $23,6$ , resp.  $33,0 l \cdot s^{-1}$ .

Druhú hydrogeologickú štruktúru tvoria triasové karbonáty chočského príkrovu. Na území štruktúry je zachytených a využíva sa 7 prameňov. Najvýznamnejší z nich je prameň Hlbočina v Dolnej Mičinej, prameň Hericov v Hornej Mičinej s odberom za roky 1994, resp. 1996 v objeme  $9,8$  a  $11,6 l \cdot s^{-1}$ , prameň Teplica a Tri studne s odberom  $9,5 - 9,7 l \cdot s^{-1}$ , resp.  $19,9 - 21,2 l \cdot s^{-1}$  (za roky 1994, resp. 1996) (Bučeková et al., 1998). Ostatné zachytené pramene dosahujú výdatnosť do  $1,5 l \cdot s^{-1}$ .

V spomínaných štruktúrach boli v rámci vyhladávacieho hydrogeologického prieskumu vyčíslené prírodné zdroje v objeme  $1\,688 l \cdot s^{-1}$  a využitelné množstvo v kategórii C<sub>2</sub>  $338,9 l \cdot s^{-1}$ , z toho v C<sub>1</sub>  $33,0 l \cdot s^{-1}$  a v kategórii B  $32,0 l \cdot s^{-1}$ . Z oboch štruktúr sa za roky 1994 a 1996 odoberalo celkovo  $154,7 l \cdot s^{-1}$  podzemnej vody (Bučeková et al., 1998).

### Lučenská a Rimavská kotlina

Využitie podzemnej vody neogénu v Lučenskej a Rimavskej kotline je veľmi nízke. Egorské súvrstvie (vápnnité silty a íly s piesčítymi polohami) je z hľadiska vodohospodárskeho využitia bezvýznamné. Tieto sedimenty majú veľmi nepriaznivé hydrogeologické pomery. Iba na báze tohto súvrstvia (kišcel) sú vyvinuté



hydrogeologicky priaznivejšie rozpadavé pieskovce, prípadne zlepenca, ktoré sú perspektívne z hľadiska výskytu minerálnych vôd.

Vzhľadom na to, že egerské súvrstvie nie je zvodnené, čiastočný význam v tejto oblasti majú klastické sedimenty pliocénnej poltárskej štrkovej formácie, a predovšetkým aluviálne sedimenty Ipl'a a jeho prítokov a aluviálne sedimenty Rimavy.

Z hľadiska zvodnenia, a teda aj vodohospodárskeho využitia sú významné štrky poltárskej formácie. Tvoria najmä výplň údolí a ich podzemná voda je v hydraulikej súvislosti s podzemnou vodou aluviálnych sedimentov. Napríklad pri Tomášovciach sa z vrtov v týchto sedimentoch odoberá  $1 - 3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  a pri Poltári  $2,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  podzemnej vody na jeden vrt. Vulkanoklastiká – pokoradzské súvrstvie – zasahujú na zmapované územie svojím okrajom. Odvodňujú ich viaceré pramene, z ktorých najvýznamnejší je vodohospodársky prameň č. 438 vo Vyšnom Skálniku s výdatnosťou  $19,0 - 21,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Zásobuje mesto Rimavská Sobota.

Aluviálne sedimenty Ipl'a a jeho prítokov a aluviálne sedimenty Rimavy sú hydrogeologicky najpriaznivejšie v dolnej časti tokov. Najmenej priaznivé hydrogeologické pomery sú v horných častiach tokov, najmä v hornej časti alúvií Tuhárskeho potoka, Ipl'a, Poltárskeho potoka, Kokavky, Rimavice a Rimavy. Jednotlivými vrtmi tu možno získať  $0,1 - 0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  podzemnej vody. Výnimkou sú lokality Málinec (do  $1,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ), Cínobaňa ( $0,3 - 1,8 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a Slaná Lehota ( $0,5 - 1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Časté sú však aj úseky, kde aluviálne sedimenty nie sú vôbec zvodnené (napr. pri Rovňanoch).

Najpriaznivejšie zvodnenie je v aluviálnych sedimentoch Rimavy pod Čerenčanmi, kde výdatnosť na jeden vrt dosahovala 7 až  $9 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Podzemná voda sa využíva prevažne iba na lokálne zásobovanie menších spotrebísk pitnou vodou.

## Náplavy Hrona

Aluviálne náplavy Hrona v úseku Heľpa – Zvolen najmä v dôsledku málo priaznivých hydrogeologických pomerov a lokálne zvýšeného znečistenia sa prakticky nevyužívajú. Výnimkou sú iba odbery z domových studní, malých lokálnych spotrebísk a niekoľko odberov na priemyselné účely. V úseku od Zvolena po Rudno nad Hronom (okraj zmapovaného územia) je zvodnenie štrkopieskov veľmi premenlivé. Závisí predovšetkým od ich hrúbky a granulometrického zloženia. Výdatnosť vrtov je najčastejšie  $1 - 5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ , ojedinele sa overila aj výdatnosť okolo  $10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  (v oblasti Žiaru nad Hronom a Voznice). Podzemná voda aluviálnych sedimentov v tomto úseku je hydrokarbonátovo-vápenatá a jej kvalita nevyhovuje ČSN *Pitná voda*. Najmä v území od Žiaru nad Hronom je znečistená obsahom Fe, Mn, fosforečnanov, dusitanov a amoniaku. Na pitné účely je podzemná voda vhodná iba po úprave. Využíva sa prevažne ako úžitková voda.

Podzemná voda na zmapovanom území vo vymedzených hydrogeologických štruktúrach má prevažne charakter puklinovej až puklinovo-krasovej podzemnej vody so špecifikami komplikujúcimi jej ochranu. Je to zložitá geologicko-tektonická stavba jednotlivých štruktúr, variabilný hydrogeologický charakter hornín v závislosti od ich litologického zloženia, ako aj rozsah ich porušenia, osobitný charakter prúdenia podzemnej vody, zdržanie v horninovom prostredí, najmä vo vápencoch, zanedbateľná samočistiaca schopnosť a malý a zanedbateľný pôdny kryt.

Všetky tieto špecifiká poukazujú na veľkú zraniteľnosť podzemnej vody v jednotlivých hydrogeologických štruktúrach z hľadiska možnosti jej znečistenia.

Na celom hodnotenom území rozlišujeme plošné a bodové znečistenie.

Z plošných zdrojov má najväčší význam regionálne znečisťovanie prostredníctvom zrážkovej vody. Priemerne chemické zloženie snehu podľa výsledkov pozorovaní ŠGÚDŠ ukazuje, že zrážky sú relatívne veľmi kyslé (napr. pH v oblasti Nízkych Tatier je okolo 4,0 – 4,5). Môžu v pôdnom profile meniť charakter geochemických procesov a takto vplývať na zmenu kvality podzemnej vody.

Z bodových zdrojov znečistenia podzemnej vody predstavujú väčšie nebezpečenstvo skládky, priemyselná a poľnohospodársko-lesnícka výroba a turistický ruch.

Osobitné postavenie má skládka gudrónov v Predajnej, ktorá leží priamo na zvodnených triasových dolomitoch a vápencoch. Tu boli zdokumentované veľké úniky ropného a iného chemického odpadu, a to niekoľko desiatok tisíc  $\text{m}^3$ .

Z hľadiska znečistenia najviac ohrozená je podzemná voda kvartérnych sedimentov Hrona. Jej kvalita závisí od kvality vody v Hrone. Medzi jej znečisťovateľov patrí mesto Brezno, Piesok, Podbrezová, Banská

Bystrica, Zvolen a Žiar nad Hronom a medzi najväčších Petrochema v Dubovej. Chemická výroba sa tam už v minulosti podieľala na znečistení podzemnej vody v kvartérnych sedimentoch Hrona.

Ďalšia lokalita, kde podzemná voda kvartérnych sedimentov, ako aj samotné kvartérne sedimenty sú znečistené, je oblasť Vlkanová – Sliač. Na tejto lokalite bola 23 rokov dislokovaná sovietska armáda, ktorá spôsobila kontamináciu horninového prostredia a podzemnej vody ropnými látkami a skládkami komunálneho odpadu.

Ďalším pôvodcom bodového znečistenia podzemnej vody je poľnohospodárska výroba. Príčinou je najmä nadmerné používanie umelých hnojív, mechanizácia a extenzívny chov dobytka. Pre kvalitu podzemnej vody je určitým nebezpečím aj nadmerná ťažba dreva a jeho doprava po lesných cestách. Ďalším činiteľom ohrozujúcim kvalitu podzemnej vody je nedostatočná kanalizácia v jednotlivých obciach.

Väčšina vodných zdrojov na hromadné zásobovanie má vyčlenené pásma hygienickej ochrany a vykonáva sa viac-menej pravidelná kontrola kvality podzemnej vody.

Podzemnú vodu na zmapovanom území treba chrániť nielen z hľadiska kvality, ale aj kvantity. Primárnym faktorom ovplyvňujúcim režim podzemnej a povrchovej vody sú klimatické činitele. Medzi najvýznamnejšie z nich patria teplota a zrážky. Teplotné pomery sú nepriamy činiteľ, ktorý v poslednom období, v období globálneho otepľovania, zohráva významnú, no negatívnu úlohu. V posledných rokoch zapríčiňuje zvyšovanie potenciálneho aj skutočného výparu a pokles vodnatosti povrchových tokov a zásob podzemnej vody.

Zrážky sú činiteľ, ktorý bezprostredne ovplyvňuje tvorbu odtoku povrchovej a následne aj podzemnej vody. Podľa doterajších poznatkov u nás aj v celosvetovom meradle v niektorých oblastiach je zaznamenaný deficit, v iných nárast zrážok. Najväčší pokles zrážok na území Slovenska v poslednom 14-ročnom období sme zaznamenali na juhu Slovenska, a to asi o 90 mm. V horských oblastiach je tento pokles menší a štatisticky nevýrazný. Za posledných 10 – 15 rokov sa zaznamenal aj výrazný pokles vodnatosti niektorých tokov – na južnom až juhovýchodnom Slovensku o 45 %, v centrálnych oblastiach Slovenska o 10 % (Majerčáková a Škoda, 1993). Okrem toho sa zaznamenal aj pokles výdatnosti podzemnej vody v prameňoch (Kullman, 1994).

Tab. 19. Prehľad prameňov.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>				Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	tepnota vzduchu, jednoraz. meranie		Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
1	Rajecká Lesná, Pod Kostolnou	barierový, keuperské bridlce na styku s jurskými vápencami	5. 11. 1968				3,85		7,9	12,1		376,8	3,52	n		
2	Vrúcko, s. od obce	sutinovo-puklinový, neokóm	3. 12. 1968				5			5,9						
3	Kľačno	puklinový	30. 9. 1969				10,0 – 15,0		7,5	17						
4	Výšehradné, sv. od obce	puklinovo-krasový, dolomit	1968 – 1972	30,2			13,3		8	18						zachytený pre Prievidzu
5	Morovno	sutinový, neovulkanit	21. 8. 1970				2,5									využívaný pre Morovno
6	Cigeľ	zosuvný, andezit	17. 6. 1970				2,5		7,7	14,8						
7	Nová Lehota	puklinový, andezit	21. 4. 1971				2,5 – 3,0		7,4	16,2						
8	Žiar nad Hronom	sutinovo-puklinový, pyroklastická andezit	21. 10. 1970				3,0 – 4,0		7,3	2,7						
9	Ostrý Grúň	puklinový, pyroklastická andezit	3. 12. 1971				3		8,6	0						využívaný pre Žarnovicu
10	Ostrý Grúň	puklinový, pyroklastická andezit	3. 12. 1971				6		7,7	-1	26. 11. 1971 IGHP	66,74	7,92	0	A <sub>2</sub> nevyr.	využívaný pre pioniersky tábor
11	Vaľča, v doline Slovenského potoka	vrstvový, stýk vápencov dogeru s vyš. ílsoom	2. 7. 1964				3		6,3	13,5						
12	Vrúcko, v Sucehej doline	puklinový	4. 6. 1968; 6. 8. 1968				7,2; 6,3		6,2; 6,8	16,0; 21,2	4. 7. 1968 IGHP	261,9	5,28	n		
12	Vrúcko, v Sucehej doline	sutinovo-puklinový, vápence	2. 12. 1968				9		5,8	2,2						
13	Vrúcko, v Sucehej doline	sutinovo-vrstvový, jurské vápence na styku s keuperom	2. 12. 1968				6		5,8	0						
14	Vrúcko, Studenec – Záškaná	sutinovo-puklinový, vápence jury	3. 7. 1968; 6. 11. 1968				10		6,5	0						
15	Polerieka, v doline Sokol, sv. od obce, pr. Sokol	puklinový, vápence	16. 11. 1968				7,4; 6,5		7,8; 8,0	18,5; 16,3	8. 10. 1968 IGHP	396	5,28	n		
16	Slovenské Pravno, z. od obce	puklinovo-krasový, dolomity					6,0 – 10,0		7,2	-2,1						
17	Jasenovo, sv. od obce, z. od k. 578,2 (Slavec)	puklinový, vápence, dolomity	17. 5. 1970				3,0 – 4,0		7,9	26,3						zachytený
18	Budiš, TM-26	puklinovo-krasový, mezozoikum	11. 9. 1968				10,0 – 12,0		6,8	17						zachytený
19	Halakšinec	minerálny prameň, neogén Turčianskej kotliny							12,5		1. 1974	4 157,86	1 712	0,8		plni sa do fliaš
20	Jalovec	sutinovo-puklinový	14. 9. 1968				3,2		11,5	16						
21	Handlová	barierový					16									
22	Trubín, medokýš, Žr-25	puklinový, pyroklastická andezit	9. 12. 1964				2,8									
23	Dot. Ždaňa, pr. Rakytie prost. Žr-6	minerálny prameň					0,03		7		XII. 1970	364,16	707			zachytený prílež. využíva sa na pitie
24	Bukovina, prameň Nový	minerálny prameň							9		XII. 1970	693,94	1 516	0		
25	Pukanec, Teplá voda	puklinový, andezitové aglomeráty	1970 – 1972	2,63	3,72	5	3,8		17	20	30. 7. 1969 IGHP	186,05	2 106	0		
26	Vaľča, vo Valčianskej doline	vrstvový, vápence a dolomity na styku s granitmi	27. 6. 1964; 4. 5. 1968; 3. 6. 1968				45,5; 29,4; 41,2		7,4; 7,6; 8,5	24,6; 8,6; 27,0		350,9	0	0		
27	Vaľča, Slovianska 1	barierový, stýk ľadinských dolomitov s keuprom	1961 – 1974	0,28	1,78	12,3			5,6	7,8	10. 9. 1971 IGHP	118,83	3,96	0		
27	Vaľča, v doline Slovenského potoka, pr. Slovianska 2	puklinový, vápence	1961 – 1974	5	8,74	7,94			8,5	9	10. 9. 1971 IGHP	88,29	13,2	0		

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>				Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka	
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	tepnota vzduchu, meranie		Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S			
27	Váľka, v doline Slovenského potoka, pr. Slovenská 3	puklinový, vápence	1961 – 1974	48,5	56,1	74		8,5	9								
28	Vríčko, v Stuhaj doline, Dudáková 2	sutinovo-puklinový, neokóm	2. 12. 1968				8			5,7	2,2						
29	Poleriecka, Jazero	puklinovo-krasový, dolomity	16. 11. 1968				30,0 – 60,0			8,6	-3						
30	Slovenské Pravno, kyselka na lúke, TM-16	mnerálny prameň, neogén Turčianskej kotliny	15. 3. 1961				0,02			7,2	7,6		2 684,69	1377	n	A <sub>2</sub> nevýr.	zchytýtený v drev. búdke, hojne využíva na pitie
31	Veľký Čepčín	terasový, terasové štrky	19. 9. 1968				10,0 – 15,0			8	18			11,44	n		
32	Handlová, Spaššák	sutinovo-puklinový, neovulkanity	16. 8. 1970				3,0 – 4,0			8,4	15						
33	Handlová, Mlynský prameň	vrstvomý, stýk vulkanitov s neogénom	1954 – 1960	4,7		13,2		7	9								využívaný pre Handlovú, Q podľa údajov z ákl. vodohosp. mapy
34	Lovčice	mnerálny prameň, studňa v obci, Zr-9								10,5			541,38	274	0		
35	Výhne, štola Zr-26	mnerálny prameň	26. 6. 1962				4,2			36,2			1 068,9				využíva sa pre kúpalisko
36	Banská Hodruša, sv. od obce	puklinový, andezity	18. 8. 1970				2,5			12,6	22,4						
37	Váľka	štrky, íly neogénu	4. 11. 1969				5,0 – 7,0			8,5	7						
38	Ležiacov	aluválne sedimenty	12. 11. 1969				10,0 – 15,0			9	7,5		475,8	16,72	0		
39	Borcová, 250 m j. od obce	aluválne sedimenty	17. 6. 1970				15,0 – 20,0			9	24		543,4	3,8	0		
39	Borcová	aluválne sedimenty	17. 6. 1970				15,0 – 20,0			9	24						
40	Turčianske Teplice, Modrý kúpeľ, reg. TM-19	mnerálny prameň, neogén Turčianskej kotliny	25. 10. 1973							42,3			1 500,67	631,4	n	A <sub>2</sub> prech.	
41	Sklené, z. od Kunešova	sutinovo-puklinový, andezity	21. 6. 1972				3,0 – 5,0			8,9	27						
42	Sklené Teplice, Zr-23	mnerálny prameň					15,5			52,5			2 504,1	288	st.		
43	Výhne, osída W indischleuten	sutinovo-puklin., vápence a dolomity	16. 9. 1970				2,5 – 3,0			11,9	22						
44	Blatnica, Jazierko	údolný, triasové dolomity	29. 6. 1963; 4. 10. 1963; 11. 12. 1968				1,5; 2,8; 1,52			8,2; 7,9; 5,9	27,8; 7,1; -8,5		358,1	7,04			
45	Mošovce	pramenná lúka, dolomity na styku s neogénom	5. 7. 1968; 4. 10. 1968				33; 48,0			8,6; 8,8	19,6; 7,9		401,78	17,16	neg.	A <sub>2</sub> výr.	
46	Mošovce, studňa PTŠ v reg. TM-9	mnerálny prameň, neogén Turč. kotliny	5. 1. 1961				6,47 s. sk.	21,5	23	23			967,57	158,4			
47	Rakša	údolný dolomity	21. 9. 1968				6,81			8,1 – 8,5	16,8		413,87	0,8	neg.	A <sub>2</sub> výr.	
48	Rakša, 500 m v. od obce	puklinový, dolomity	21. 9. 1968				5,26			11,6	16,3						
49	Rakša, prameň Cibulová	puklinový vápence	1970 – 1974	4,14	4,92	8,22	2,43	6,7	8,4	7,5	11,6						
50	Turček, sv. od obce nad horárňou	puklinový, neovulkanity	30. 9. 1970				3			6,2	12,3		148,17	5,72	0		
51	Kreminica	puklinový, andezity	13. 5. 1970				2,5			12,6	28						
52	Neapaly, 1 km sv. od Folkušovej	vrstvomý, neogén	6. 6. 1972				2,5			10,1	27,4						
53	Blatnica, v Blatnickej doline	údolný, dolomity	27. 6. 1963				3			7,5	23,2		326,12	4,4	neg.	A <sub>2</sub> výr.	
53	Blatnica, v Blatnickej doline	údolný, dolomity	27. 6. 1963				2,0 – 2,5			8,5	23						
54	Blatnica, pr. Mokry Jastenok	puklinový, vápence	27. 7. 1963; 4. 7. 1968; 4. 10. 1968	14,1	18,6	22,9	6,0 – 8,0; 9,5; 12,4	6,5	7,3	7,0; 7,4; 7,1 7,1	21,0; 17,9; 7,1		292,07	4,4	neg.	A <sub>2</sub> výr.	pozorovanie HMÚ v r. 1970 – 1972

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozorov., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>						Teplota vody a vzduchu (°C)			Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)	Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	max.	jednoraz. mer.	tepota vzduchu, jednoraz. meranie	Volný CO <sub>2</sub>				
55	Čremošné v doline p. Žarnovica, pr. Žarnovická dol.	vrstvový, stýk vápencov a dolomitov	14. 10. 1969				30			6	11,6					
56	Čremošné, v doline potoka Žarnovica	údolný, neokómske vápence	15. 10. 1969				2,5			8,8	10,4					
57	Čremošné	bariérový, stýk dolomitov choč. príkr. s váp. neokómu kríž. príkr.	27. 9. 1963				15			6,6	11,5					
58	Čremošné, Pod Fľochovou	bariérový, stýk váp. str. triasu s nadož. dol. chočského príkr.	27. 9. 1963				10,33			6,8	11,9		355,98	8,36	neg.	A <sub>2</sub> výr.
59	Čremošné, s. od k. I 3178 (Fľochová)	puklinový, vápence	20. 10. 1971			2,5–3,0				6,7	14					
60	Horná Štubňa, v doline Medvedie	sutinovo-puklinový, neovulkanity	21. 11. 1971				2,5–3,0			6,4	9,5					
61	Horná Štubňa	sutinový, šírky a tly neogénu	30. 9. 1970				4,0–6,0			6	10					
62	Turček, v Mokrjej doline	sutinovo-puklinový, pyroklastická andezitov	29. 9. 1970				3			5	8					
63	Turček, 300 m jv. od k. 832.9	sutinovo-puklinový, andezity	12. 11. 1971				5			5,1	7,1					
64	Krahule, pr. Groš. lúka	puklinový, ryolity		2,4		5										
65	Krahule, pr. Krahule	puklinový, ryolity		1		3,3										
66	Kremnica	sutinovo-puklinový, andezity	12. 5. 1970				7			5,1	24					
67	Kremnica, pr. Kelerweg	puklinový, ryolity		2		6,6										
68	Nevoľné	sutinovo-puklinový, andezity	17. 6. 1971				5			8,6	17		44,62	7,92	0	S <sub>2</sub> (SO <sub>2</sub> ) zmes.
69	Nevoľné	puklinový, andezity a ich pyroklastická	24. 4. 1971				2,8			7,8	20,1					
70	Neepaly, v Neepalské doline, Lasec	puklinovo-krasový, dolomity str. triasu	1960–1971	320	488	660	300–400	8,3	9	8,5	26		439,37	12,76	neg.	A <sub>2</sub> výr.
71	Blatnica, v doline Padva, s. od k. 1054.0	údolný, ínosové dolomity chočského príkrovu	21. 6. 1963				3			6	12					
72	Blatnica, v doline Padva, v. od k. Hamelova kopa	údolný, triasové dolomity chočského príkr.	21. 6. 1963; 4. 7. 1968; 24. 10. 1968				5,0–6,0; 11,8; 21,2			5,3; 5,6; 5,5 14,1	11,8; 15,9; 14,1		288,7	5,28	n	
73	Blatnica, z. od k. I 384.0 (Kraľ. studňa), Veľ. Skalienky	bariérový, vápence str. triasu na stýku s váp. neokómu	13. 6. 1963; 24. 8. 1968				11,6; 16,5			5,9; 7,6	15,8; 11,6		278,1	0	0	
74	Harmanec, v doline potoka Bystrica	sutinovo-vrstvový, stýk gutenstein. vápencov s neokómu	23. 10. 1968; 21. 9. 1972				3,0; 4,0–5,0			4,8; 5,6	10,9; 11,2					
75	Harmanec, v doline potoka Bystrica	sutinovo-puklinový, vápence	23. 10. 1968; 21. 9. 1972				8,0; 10,0			5,8; 6,8	5,9; 11,2		319,37	1,76		A <sub>2</sub> výr.
76	Harmanec, v doline Zaiámaná	vrstvový, stýk gut. vápencov a dolomitov	20. 9. 1968				24			5,3	10,7					
76	Harmanec, v doline Zaiámaná	vrstvový, stýk gut. vápencov a dolomitov	20. 9. 1968				3,3			5,5	10,7					
76	Harmanec, v doline Zaiámaná	vrstvový, stýk gut. vápencov a dolomitov	20. 9. 1968				12,5			5,3	10,7					
76	Harmanec, v doline Zaiámaná	vrstvový, stýk gut. vápencov a dolomitov	20. 9. 1968				6,06			6	12,4					
77	Harmanec, v doline potoka Rakytovo	erozivno-puklinový, dolomity	6. 12. 1968				3			6	-5,8					
78	Harmanec, Čierno I	puklinový, vápence	1954–1957	52,7	148,9			6	7,5							
79	Harmanec, v doline potoka Rakytovo	sutinovo-puklinový, gutensteinéské váp.	6. 12. 1968				5			5,9	-4,8					

využívaný pre Nevoľné

využívaný pre Nevoľné

využívaný pre Martin

využívaný pre PSV

využívaný pre Harmanec a B. Bystricu

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>				Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	max.	jednoraz. mer.	teplota vzduchu, jednoraz. meranie		Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
80	Čierno II	puklinový, vápence	1954; 1959	24,7	130,5			6	7,5							využívaný pre Harnance a B. Bystricu
81	Harnance, v doline Račvalová	sutinovo-puklinový, vápence	28. 9. 1972				5		5,1	4						
82	Turček, v Mokrrej doline	sutinovo-puklinový, andezity	19. 6. 1972				5		7,8	24						
83	Turček, v Mokrrej doline	sutinovo-puklinový, andezity	19. 6. 1972				5,0-7,0		6,5	26						
84	Kordíky, Kamenné	puklinový, andezit, aglomeráty	5. 7. 1971				2,2		5,9	14,4		49,46	2,64	0	A <sub>2</sub> nevýr.	
85	Turček, 350 m Jz. od k. I 213,6 (Kremnická skala)	sutinovo-puklinový, andezity	12. 11. 1971				3		4,5	7,6						
86	Králiky, Studenec I	puklinový, dolomity	22. 6. 1971				4		9,4	16,9						
87	Králiky, Na skádle	puklinový, styk andezitových aglomerátov s paleogénom	15. 6. 1971				3		5,4	18,5		76,19	7,04	n	A <sub>2</sub> zmieš.	
88	Kremnica	sutinovo-puklinový, pyroklastiká andezitov	13. 5. 1970				4,0-5,0		5,4	21						
88	Kremnica	puklinový, pyroklast. andezitov	13. 5. 1970				2,5		4,9	21						
89	Kremnica	puklinový, pyroklast. andezitov	6. 8. 1970				5		4,9	26						
90	Malachov, Brutov jarok – Ortičky	puklinový, andezit, aglomeráty	20. 7. 1971				3,5		5,7	17,8		39,98	6,6	0	A <sub>2</sub> nevýr.	
91	Malachov, Grof obed – Ortičky	puklinový, andezitové aglomeráty	8. 9. 1971				5		5,9	14,2		68,1	6,16	0	A <sub>2</sub> nevýr.	
92	Ihrač, v doline Čiernej vody	puklinový, andezitové aglomeráty	18. 8. 1971				3,8		8,1	19,4		71,71	5,28	0	A <sub>2</sub> výr.	využívané pre Sielnicu a Sliac
93	Sielnica, prameň 1 – 24	puklinový, pyroklastiká andezitov		9,18	11,98	22										
94	Krupina – Starý Háj, Weiss	puklinový, pyroklastiká andezitov		13,83		18,6										
95	Krupina – Starý Háj, Weiss	puklinový, pyroklast. andezitov					4									
96	Belá, v doline Sindolná, Horné Čremosné	puklinový, dolomity str. triasu	13. 8. 1963				15,0-25,0		8,6	22						
97	Belá, pr. Havranovo – Lucčaná	pramenná línia, dolomity, vápence	1970 – 1974	21,6	24,6	27,5	15	6,4	7,1	8		311,89	8,36	neg.	A <sub>2</sub> výr.	
98	Výšná Revúca, v doline Lopušná, 750 m sv. od k. I 549,5 (Suchý vŕeh)	vrstvom., gutensteinské vápence na styku s neokómom	18. 10. 1968				30			5						
98	Výšná Revúca, v doline Lopušná, 700 m sv. od k. I 549,5 (Suchý vŕeh)	vrstvom., gutensteinské váp. na styku s neokómom	18. 10. 1968				10			4,5						
99	Výšná Revúca, v doline Lopušná, 700 m v. od k. I 591,9 (Ostredok)	sutinovo-puklinový, dejekčné a ospyové kužele	18. 10. 1968				Q1 = 7,0; Q2 = 6,0		4,5	9,1						
100	Výšná Revúca, v dol. Suchej rieky, sz. od k. I 073,0	sutinovo-puklinový, vápence neokótu	18. 9. 1968				6		6,4	16,4						
101	Blátnica, v. od k. I 384,0 (Kraľova studňa)	barierový, vápence str. triasu na styku s vápen. neokómu	12. 6. 1963; 24. 7. 1968				6,0-7,0; 6,1		6,2; 6,7	15,0; 11,6		290,2	9,24	0		
101	Blátnica, jv. od k. I 384,0 (Kraľova studňa)	vrstvom., barierový, bridlice keuperu na styku s vápenecami rétu	1968 – 1974	2,57	8,62	22,7	2	3,7	8,4	5						
102	Blátnica, jv. od k. I 384,0 (Kraľova studňa) pr. Dedošova dol. 2	vrstvom., barierový, bridlice keuperu na styku s váp. rétu	1968 – 1974	2,35	5,32	13,6	3	4	8	4,8		224,8	0	0		
103	Turecká, v doline M. Ramžiná	sutinovo-puklinový, neokóm	5. 12. 1968				5		5,3	7,8						
104	Turecká, v doline M. Ramžiná	sutinovo-puklinový, neokóm	5. 12. 1968				3		5,3	7,8						
105	Turecká, v doline M. Ramžiná	sutinovo-vrstvom., stýk vápencov jury s keuperom	5. 12. 1968				20		5,9	-4		245,2	0	0	A <sub>2</sub> výr.	

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>						Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	max.	jednoraz. mer.	tepota vzduchu, jednoraz. meranie	Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S					
106	Turecká	sutinovo-puklinový, dolomity	5. 12. 1968				3				5,9	-2					využívaný pre Tureckú	
107	Harmancec, v doline potoka Bystrica	sutinovo-puklinový, vápence	24. 10. 1968; 21. 9. 1972				5,0; 5,5 – 5,7				8,1; 9,4	8,0; 9,2		384,46	3,52	0	A <sub>2</sub> nevýr.	
108	Staré Hory, Na Kosiari	sutinovo-puklinový, dolomity	1. 8. 1972				3,75				8,4	16,4					využívaný pre Pohronský skupinový vodovod	
109	Harmancec, Veľké Cenovo	krasový, dolomity		13,1	32,1	63,8											využívaný pre Pohronský skupinový vodovod	
110	Harmancec, Malé Cenovo	krasový, dolomity		9,47	17,35	34,5											využívaný pre Pohronský skupinový vodovod	
111	Tajov, Studienec II	puklinový, dolomity	23. 6. 1971				15,0 – 20,0				8,1	16,2						
111	Tajov, Studienec III	puklinovo-krasový, dolomity	23. 6. 1971				20,0 – 30,0				7,9	16,2		292,13	7,04	0	A <sub>2</sub> výr.	
112	Malachov, Cudzeniec	puklinový, andezit, aglomeráty	15. 7. 1971				2,5				6,8	20,9						
113	Podzámočok, pr. Teplica	zlomový, andezity		20		170					14							
114	Dobrá Niva	zlomový, andezity		26		100								289,1	17,7	n	pramene navrhované vrmi, min. výdatnosť, artézsky prietok vrtov	
115	Lubochňa	puklinový, granodiority	19. 9. 1963				3				10	20						
116	Lubochňa	puklinový, kryštalinikum – granitoidy	17. 9. 1963; 27. 7. 1968				7,0 – 10,0; 2,5				10,0; 8,1	18		78,7	6,6	n		
117	Lubochňa, s. od k. 1 298,0 (M. Lysee)	rozptýlený výšver bartérového typu, vápence, dolomity	17. 9. 1963				5				10	20						
118	Vyšná Revúca, v doline Lopušná, 1 km jv. od k. 1 549,5 (Suchý vrch)	sutinovo-vrstvový, gutenstinské vápence na styku s neokómom	18. 10. 1968				15				3,9	8,7						
118	Vyšná Revúca, v doline Lopušná, 800 m z. od k. 847,0	sutinovo-puklinový, gutenstinské vápence	18. 10. 1968				5				4,8	8,7						
118	Vyšná Revúca, v doline Lopušná, 700 m z. od k. 847,0	sutinovo-puklinový, neokóm	21. 10. 1968				3,5				4,1	5,7					využívaný pre Banskú Bystricu	
119	Vyšná Revúca, v Zelenej doline, s. od k. Ostré Brdo	puklinový, vápence	21. 10. 1968				5,0 – 10,0				4,8	1,5					využívaný pre Banskú Bystricu – Sasovu	
120	Vyšná Revúca, v Sucehej doline	vrstvový, trias, dolomity chočského pr. na styku s váp. neok. kríz. pr.	19. 9. 1968				11,6				11	10,7						
121	Vyšná Revúca	puklinový, dolomity chočského príkrovu	19. 9. 1968				14,67				11,3	12,5						
122	Uľanka	sutinovo-puklinový, dolomity	7. 8. 1972				3				8,9	19,6		420,25	9,68	0	A <sub>2</sub> výr.	
123	B. Bystrica-Kostivárska, Grunty	puklinový, dolomity		2,36	4,5	40											využívaný pre B. Bystricu – Jakub a Kostivársku	
124	Banská Bystrica, pr. Laskomer I-21	puklinový, dolomity		22,2		37,5											využívaný pre Banskú Bystricu	
125	B. Bystrica-Sasová, zdroj vodovodu	puklinový, dolomity		3,05	3,5	6,2											využívaný pre B. Bystricu – Sasovu	
126	B. Bystrica, Zábava	puklinový, vápence	1955 – 1960	3,4		12,9					8	8						
127	B. Bystrica, Bargarová záhrada, BB-12	minerálny prameň	15. 2. 1966				0,03				17			3 161,57	1 470	n	upravený	
128	Radvaň, Pod Okrdhlým	puklinový, dolomity	30. 7. 1971				6				9,9	17,2		486,57	16,72	0	A <sub>2</sub> výr.	
129	Zvolen, Medokýš pri Slatine, ZV-15	minerálny prameň	4. 9. 1963				0,002				12			840,59	1 025	n	zachytený, ojed. využívaný na pitie	
130	Lubochňa	bartérový, styk mezozoika s kryštalinikom	8. 9. 1963; 13. 9. 1968				25,0; 8 – 12				8,0; 7,2	15,0; 10,1		91,7	1,76	n		
130	Lubochňa	bartérový, styk mezozoika s kryštalinikom	8. 9. 1963; 13. 9. 1968				15 – 20; 4 – 5				8,0; 17,4	17,0; 10,1		85	2,2	n		

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozorov., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>				Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka	
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	tepnota vzduchu, jednoraz. meranie		Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S			
131	Dubochňa, v doline Blatná, j. od k. I 157,2 (Pensúš)	puklinový, dolomity	28. 8. 1968				2,5			8	20						
132	Liptovské Revúce, v Teplej doline, 800 m z. od k. I 145,2 (Skalná) pr. Teplá	puklinový, bridlice keuperu	1968 – 1974	29,8		49,7				11	16						
133	Liptovské Revúce v Teplej doline, 900 m jz. od k. I 145,2 (Skalná)	puklinový, dolomity str. triasu	1974 – 1977	2	23,8	45,2				8,5; 6,7	16,0; 9,5						
134	Liptovské Revúce, 750 m z. od k. I 179,9 (Mágyry)	vrstvosý, slienité bridlice albu	17. 8. 1963				2			8	16,6						
135	Nížná Revúca, v doline Žiarna	puklinový vápence	23. 9. 1971				2,0 – 2,5			6,1	15,7						
136	Motyšky	puklinový, dolomity	24. 9. 1962; 3. 7. 1972				5,0 – 6,0; 4,0			7,0; 7,1	11,2; 16,6						
137	Jergaly, Vyvierka	krasový, dolomity	1961 – 1968	123	360	1315				8	11,7						využívaný pre Pohronský skupinový vodovod
138	Jelence, Pod starým mlynom	puklinový, travertín v nadloží váp. str. triasu	1961 – 1972; 1968	16,7	46,5	204	22,8			6,2	9,8						
139	Motyšky, Čunderlikov – pravý	puklinový, travertín v nadloží styku dolomitov triasu s jurou a spod. kriedou	24. 7. 1968; 5. 11. 1968				7,3; 8,8			8,1; 7,3	16,5; 16,5						
139	Motyšky, Čunderlikov – ľavý	puklinový, travertín v nadloží styku dolomitov triasu s jurou a spod. kriedou	24. 7. 1968; 5. 11. 1968				28,5; 46,6			8,1; 7,1	16,5; 15,9		418,53	10,56	0	A <sub>2</sub> výr.	
140	Štubne	bariérovy krasový, triasové dolomity na styku s jurou – sp. kriedou	1961 – 1962	16		93	20,6			7,3	11,5						
140	Štubne, Lacko I	bariérovy, krasový, dolomity na styku s jurou, kriedou	23. 7. 1968				22,7			7,8	16,9						
140	Štubne	bariérovy, krasový, dolomity na styku s jurou, sp. kriedou	3. 7. 1968				3,5			7,4	18,4						
141	Baláže, sv. od obce, v doline Marková	sutinovo-puklinový, vápence	28. 6. 1973				4,5			8,2	20,6						
142	Baláže, Pod Izbicou	vrstvosý, dolomity	1998				20			6,9	16,2		346,12	0	0	A <sub>2</sub> výr.	
143	Vľkanová, Tri studne	puklinový, vápence	1964 – 1966	18,9	36,2	42,7	12,0 – 15,0			12	19,8						využívaný pre Vľkanovú a Hronsek
144	Lukavica, Medokýš, ZV-25	mnerálny prameň	1. 3. 1967				0,04			10			1 055,36	1 626	n		využívaný sa na zachytený, využíva sa na pitie
145	Sľac, Kúpeľný ZV-4	mnerálny prameň, triasové kremenca					33			5,5			3 888,22	1 415	0		využíva sa v kúpeľoch
146	Mátová, osada Kajanka, Teplica	puklinový, andezity a ich pyro-klastika	16. 9. 1971				4			19	17		200,01	0	0	A <sub>2</sub> výr.	
147	Podsuchá, v doline Vysná Matejková, sz. od k. I 529,8 (Smečkovica)	puklinový, kryštalínikum – granodiority, navetrané	27. 8. 1963				3			12	17						
148	Liptovská Osada, v doline Skalná, jz. od k. I 529,8 (Smečkovica)	puklinový, kryštalínikum – granodiority	23. 8. 1963				4			8,5	12						
149	Liptovská Osada, LM-64 Medokýš, Oráčny	mnerálny prameň	9. 7. 1971				0,04			11,2	21,8		1 057,72	1 468	n	A <sub>2</sub> výr.	využíva sa na pitie pri semných prádoch
150	Liptovská Osada	sutinovo-puklinový, dolomity	23. 5. 1972				30,0 – 40,0			6,3	23						
151	Liptovské Revúce, v Teplej doline, 1 250 m od k. I 145,2 (Skalná)	zlomový, vápence jury a dolomity str. triasu	1969 – 1977	50,8	73,1	102	20,0 – 25,0			10	16		545,3	0	0		
152	Liptovské Revúce	puklinový, dolomity str. triasu	3. 7. 1968; 8. 11. 1968				4,5; 4,0			7,2; 7,0	20,4; 15,8		406,8	4,84			
153	Liptovská Osada	puklinový, vápence	23. 9. 1971				20			8,1	16						



Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozorov., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>						Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka	
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	max.	jednoraz. mer.	tepnota vzduchu, jednoraz. meranie	Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S						
154	Donovaly	sutinovo-puklinový, dolomity	12. 7. 1972				2,25				5,9	16,1							
155	Donovaly, Medokýš, BB-37	minerálny prameň	19. 7. 1961				0,01				8,5			435,4	1 376	n		zachytený, využíva sa na pitie	
156	Donovaly – Buly	puklinový, kremeň	11. 7. 1972				6				5	14,6							využívaný pre osadu Buly
157	Moštenica, v doline Šponga	puklinový, dolomity	24. 7. 1974				5				8,4	24,7		186,48	4,4	0	A <sub>2</sub> výr.		
157	Moštenica, pr. Šponga	vápence a dolomity	14. 7. 1977	2		7	4,43				7,7	19,4							
157	Moštenica, pr. Krčmárka	vápence a dolomity	14. 7. 1977	2		10	5,63				7,1	19,4							
158	Podkonec, nad Priečhodskou pílou	puklinový, vápence	9. 8. 1977	4	5,33	9,4					6,8	18,9		396,4	20,24	neg.		využívaný pre Podkonec	
159	Priečhod, nad Priečhodskou pílou	puklinový, vápence	18. 5. 1976	78,57	85	118	100				4,8	13		480,45	25,52	neg.	A <sub>2</sub> výr.	využívaný pre Biotiku Slov. Ľupča	
160	Prechod, Ľadová studňa	krasový, vápence	18. 5. 1976	2,5	4,2	2,5													využívaný pre Salkovú – B. Bystrica
161	Môlča, Kostienky	puklinový, dolomity		5,1	8	20													využívaný pre Salkovú – B. Bystrica
161	Môlča, Teplica	puklinový, dolomity									7,4	17,2							
162	Poniky, sz. od obce	sutinovo-puklinový, melafýrová séria	18. 5. 1972				2,25				7,4	17,2							
163	Zolná, medokýš v lese, ZV-27	minerálny prameň	26. 7. 1963				0,02				10			1 927,04	1 273,04			zachytený	
164	Výľasská Huta-Kalinka, Podlysecký, ZV-62	minerálny prameň	17. 11. 1966				0,01				10			786,9	324			neupravený	
165	Bukovina I	puklinový, dolomity	19. 7. 1968				66,6				10	16,2		386,2	0	0		zachytený pre Ružomberok	
165	Ružomberok – Biely Potok, Bukovina II	puklinový, dolomity	1970 – 1974	0	6,03	35,1	83,4	13,5	13,7		9,3	16,2							
166	Biely Potok, Matejkovo	puklinový, dolomity	18. 7. 1968				11				13	14		527,9	6,16	0			
166	Biely Potok, Matejkovo	puklinový, kremeň	18. 7. 1968				2				13	13,1							
167	Liptovská Lúžna	puklinový, dolomity	18. 9. 1971				2,0 – 3,0				7,9	8,4							
168	Korytnica	puklinový, slienité vápence	21. 9. 1971				5,0 – 7,0				7,7	25,5		507,73	8,8	0			
169	Korytnica, pr. Jozef, LM-37	minerálny prameň, vápence a dolomity									7			3 567,19	2 910	0	S <sub>baevyr-4</sub> <sup>(80)</sup>		využívaný pre Korytnicu
170	Korytnica	barierový, stýk kryštálmika s mezo-zoikom					10,0 – 15,0				7,4								
171	Korytnica	puklinový, vápence neokómu	23. 9. 1971				3,0 – 5,0				7,2	20		297,7	7,04	n			
172	Hradel, pr. Pod Javorin	puklinovo-barierový, dolomit, na styku so spodnotrias. kremencami	6. 7. 1977	9		16	10,0 – 15,0							395,87	17,16		A <sub>2</sub> výr.	zachytený pre Hradel, pripravený pre Lucatin a Ľubietovú	
173	Moštenica, Na Kanceli	puklinovo-krasový, dolomity	19. 7. 1977				20,96				7,4	17,6		343,86	0	0	A <sub>2</sub> výr.	zachytený, využívaný na pitie	
174	Moštenica, Dolná Kyslá, BB-56	minerálny prameň	27. 1. 1966				0,01				11			3 496,18	1 831				využívaný pre Moštenicu
175	Moštenica, v doline potoka Čierna	puklinový, vápence	31. 7. 1974				2				7,8	31,7							
176	Slovenská Ľupča, jv. od obce, v doline Drekyňa	sutinovo-puklinový, dolomity	6. 6. 1972				3,5				8,9	19,1		336,44	3,52	0	A <sub>2</sub> výr.		
176	Slovenská Ľupča, jv. od obce, v doline Drekyňa	sutinovo-puklinový, dolomity	6. 6. 1972				2,5				9	19,1							
176	Slovenská Ľupča, jv. od obce, v doline Drekyňa	sutinovo-puklinový, dolomity	8. 4. 1972				23,8				9,1								
177	Poničná Lehôtka, sz. od obce, v doline Vefke Plavno	sutinovo-puklinový, dolomity	23. 5. 1972				4,5				8,2	19,2							

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>				Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka	
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	max.		Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S			
178	Ponická Lehotka, Brezin II	sutinovo-puklinový, vápence	30. 5. 1972				4					8,3	17,4	17,6	0	A <sub>2</sub> výr.	
179	Ponická Lehotka	krasovo-puklinový, vápence	5. 5. 1972				6					8,2	19,4	15,84	0	A <sub>2</sub> výr.	
180	Oravce, Oravické žriedlo (Biela voda)	krasovo-údolný, vápence	1956 – 1960	10		61,4	15	7	10	9,2	16,8	17,6	0	0	A <sub>2</sub> výr.		
181	Očová, Jácmeniská – medokýš, ZV-31	minerálny prameň										14,5		346	0		
182	Pstrňa, Medokýš, ZV-37	minerálny prameň	1. 3. 1967				0,02					5,5		1 470	0		zachytený
183	Klokoč, Medokýš Polom, ZV-38	minerálny prameň	20. 1. 1967				0,13					10		1 394	0		zachytený, využíva sa na pitie
183	Klokoč, Medokýš pri potoku	minerálny prameň	IX. 1970				0,01					11		1 263	0		neupravený
184	Klokoč, Mantis, ZV-42	minerálny prameň	17. 11. 1966									8		1 503	0		zachytený, využíva sa na pitie
185	Slatinské Lazce, Medokýš v lese, ZV-60	minerálny prameň	17. 11. 1966				0,02					10		1 608,68			zachytený
186	Výgláská Huta, s. od Lazov, Blyskavica	puklinový, pyroklast. andezitov	3. 10. 1972				2,5					7	14				
187	Stará Huta	puklinový, pyroklast. andezitov	15. 9. 1973				3,5					11	18				
188	Liptovská Štiavnica	puklinový, vápence	31. 9. 1971				2,5					7,7	12,8				
189	Liptovská Lužná	puklinový, kremence	8. 9. 1971				2,0 – 3,0					7,4	11,8	14,96	n		
190	Liptovská Lužná	puklinový, kremence	22. 9. 1971				4					8,1	18,3				
191	Liptovská Lužná, Bory, LM-60	minerálny prameň	XI. 1969; XII. 1971	0,1	0,34	1,18		4,2	11			6,7	16,3	924	n		využíva sa na pitie
192	Liptovská Lužná	sutinovo-puklinový, granodiority	22. 9. 1971				5,0 – 7,0										
193	Liptovská Lužná, Medokýš v buďke, LM-61	minerálny prameň	XI. 1969; XII. 1971	0,001	0,008	0,03		2,5	7,8					1 598	n	A <sub>2</sub> výr.	využíva sa lesnými robot. a turistami na pitie
194	Jasenie, 900 m, SZ od k. 929,0	sutinovo-puklinový, granodiority	29. 5. 1974				6					4,9	16				
195	Jasenie v doline Husárky	sutinovo-puklinový, granodiority	29. 5. 1974				8,0 – 10,0					5	16,9				
196	Korytnica	sutinový, granodiority	1. 7. 1971				3					6,3	13				
196	Korytnica	sutinový, granodiority	1. 7. 1971				3,0 – 5,0					6,3	13,4				
197	Korytnica	sutinovo-puklinový, granodiority	1. 7. 1971				5					5,8	13,5				
198	Pohronský Bukovec, v závere Bukoveckej doliny	sutinovo-puklinový, migmaitické ortordly	26. 6. 1974				4,5					4,8	18,2				
199	Brusno, v závere doliny Studence	puklinový, granodiority	3. 7. 1974				3					5,8	16,7				
200	Pílarová	sutinovo-puklinový, migmaitické ortordly	26. 6. 1974				6					5,3	18,2				
201	Brusno, v doline Javorinka	puklinový, granodiority	3. 7. 1974				2,5					5,8	16,4				
202	Brusno, v doline Sopotníčka	sutinovo-puklinový, zlepenec, bridlice	4. 7. 1974				2,5					6,7	16				
203	Pohronský Bukovec, v závere doliny Krivá	sutinovo-puklinový, paranyly	26. 6. 1974				5					6,7	16,8				zachytený pre Medzibrod
204	Medzibrod, Tisúte 1	puklinový, vápence	1958 – 1966	0,36		9,38											
204	Medzibrod, Tisúte 2	puklinový, vápence	1958 – 1966	1,03		2											zachytený pre Medzibrod
204	Medzibrod, Tisúte 3	puklinový, vápence	1958 – 1966	0,28		0,99											zachytený pre Medzibrod
204	Medzibrod, Tisúte 4	puklinový, vápence	1961 – 1967	1,23		5,17								12,76	mg.	A <sub>2</sub> výr.	zachytený pre Medzibrod

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>						Teplota vody a vzduchu (°C)			Dátum odberu vody na chemickú analýzu	Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka	
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	tepnota vzduchu, jednoraz. meranie	Volný CO <sub>2</sub>			H <sub>2</sub> S				
205	Ponická Lehôtka, sv. od obce, v doline Driečňa	puklinový, kremence	17. 6. 1972				2,75		9,7	19,8									
206	Ponická Huta, Horný medokýš, BB-62	minerálny prameň	11. 7. 1963				0,02		20				1 312,27	1 660	n			zachytený	
207	Víglaš, Medokýš pri Holcovom dvore, ZV-35	minerálny prameň	25. 7. 1963				0,02		17,5				1 830,94	1 592	n			zachytený, využíva sa na pitie	
208	Stožok, Medokýš Kukucková, ZV-43	minerálny prameň	16. 11. 1966				0,02		9,5				247,69	1 485	2,61			zachytený	
209	Stožok, Medokýš Petrová, ZV-45	minerálny prameň	16. 11. 1966				0,04		10				713,62	1 507	n			zachytený využíva sa na pitie	
210	Klakoč, Medokýš pod Jašovým vrchom, ZV-41	minerálny prameň	20. 1. 1967				0,02		6				1 102,89	2 084	n			zachytený, využíva sa na pitie	
211	Horný Tisovník, Medokýš Lazý, ZV-64	minerálny prameň	28. 2. 1967				0,02		10				1 474,25	886	n			upravený	
212	Horný Tisovník, Medokýš, ZV-65	minerálny prameň	X. 1971						15				201,79	987	n			zachytený, využíva sa na pitie	
213	Partizánska Ľupča	puklinový, vápence	26. 8. 1971				5		8,9	19,3									
214	Partizánska Ľupča	údolný, dolomity, vápence	26. 8. 1971				4,0–6,0		7	15,6									
215	Partizánska Ľupča	sutinovo-puklinový, dolomity	26. 8. 1971				4,0–6,0		6,8	19,6									
216	Železné	puklinový, dolomity	26. 8. 1971				4,0–5,0		6,4	14,2									
217	Partizánska Ľupča, Osada Železné, Medokýš, LM-101	minerálny prameň	X. 1970; XII. 1971	0,0006	0,014	0,022		4,4	7,8				3 564,57	2 708	n	S <sub>baevr.</sub> <sup>(80)</sup> <sub>4</sub>		využívajú na pitie deti a zamestnanci ozdravovne	
218	Ľiptovská Lúžna	sutinovo-puklinový, granodiority	22. 7. 1971				5,0–7,0		6,3	10,4									
219	Jasenie, 400 m jz. od k. 1 465,5	puklinový, granodiority	20. 6. 1974				4,5		4,6	14,3									
219	Jasenie, 450 m jz. od k. 1 465,5	puklinový, granodiority	20. 6. 1974				2,5		4,7	14,3									
220	Jasenie, v doline Viržing	sutinovo-puklinový, granodiority	30. 5. 1974				6,0–7,0		4,9	15,4									
221	Jasenie, 450 m ssv. od k. 1 565,0	sutinovo-puklinový, migmatické ortony	29. 5. 1974				5		4,9	16,7									
222	Jasenie, v doline Čremošného potoka	sutinovo-puklinový, migmatické ortony	30. 5. 1974				3,5		5,7	21,1									
223	Ráztočka, 700 m jz. od k. 1 145,9 (Čierny diel)	sutinovo-puklinový, vápence	7. 5. 1974				2,5		6,3	10,2									
224	Pohronský Bukovec, Kyslá, BB-61	minerálny prameň	8. 3. 1966						10				5 374,3	1 570	n			zachytený, využívaný na pitie	
225	Nemecká, Prameň č. 1 a 2	puklinový, vápence		2,2	3,52	8,9												využívaný pre Nemeckú a Dřibovú	
226	Pohronský Bukovec, vvv. Pred Bukovcom	krasový, dolomity	23. 8. 1976	7,2	13	25	47,28		10	19,3			243,64	6,6	neg.	A <sub>2</sub> vyr.		využívaný pre Brusno – Ondrej, 23. 8. 1976 meraný odpad; ost. údaje o Q	
227	Nemecká, pr. Studenec (Pod motoretom)	krasový, vápence	16. 9. 1976				20,96		9,5	15,6			452,07	13,64	neg.			od r. 1977 pozorovaný HMÚ	
228	Brusno – kúpele, BB-21	minerálny prameň					1,25		20,3				2 508,87	718	2,3				
229	Brusno, 650 m j. od kúp. Peklo, č. 1 a 2	puklinový, dolomity		4,5	7	12												využívaný pre Brusno; údaje STVaK B. Bystrica	
230	Lubietová, Linhartovka, BB-52	minerálny prameň	20. 7. 1963				0,16 stúp. sk.		9,5				4 189,81	1 342	n			zachytený, využívaný na pitie	
231	Očovské Iviny, Medokýš, ZV-47	minerálny prameň	1. 3. 1967						9				571,63	705	1,38			zachytený	

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozorov., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>				Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	tepnota vzduchu, jednoraz. meranie		Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
232	Devta, Jánošík, ZV-49	minerálny prameň	15.3.1966				0,2			7		421,43	675	n		zachytený, využívaný na pitie
233	Devta – Priešť, II., Medokýš U Kružliakov, ZV-56	minerálny prameň	24.1.1967				0,02			8		369,55	494	n		využíva sa na pitie
234	Madačka, horný medokýš, LC-30	minerálny prameň	1.8.1963				0,005			12		399,15	1 700	n		neupravený, len prílež. využívaný na pitie
235	Madačka, dolný medokýš, LC-26	minerálny prameň	3.2.1966				0,02 st. sk.			7		950,51	1 361	n		zachytený, využíva sa na pitie
236	Malatiny	puklinový, vápence neokómu	14.10.1971				2,0 – 2,5			6,6	12,9					
237	Partizánska Lupča	sutinovo-puklinový, vápence neokómu	30.9.1971				5,0 – 8,0			8,2	11,3	267,32	5,72	n		
238	Partizánska Lupča	sutinovo-puklinový, verfenské bridlice	17.8.1971				3			6,7	22					
239	Kľáčany	puklinový, granodiority	28.7.1971				10,0; 2,0 – 4,0			4,6	26,5	85,72	2,2	n		
240	Partizánska Lupča	sutinový, granodiority	17.8.1971				3			5,7	22					
241	Magurka	sutinovo-puklinový, glaciénne sedimenty, granodiority	17.8.1971				20,0 – 40,0			4,1	10,8					
242	Jasenie, 500 m v. od k. I 594,0	sutinovo-puklinový, granodiority	20.6.1974				5			5,1	16					
242	Jasenie, 400 m v. od k. I 594,0	sutinovo-puklinový, granodiority	20.6.1974				10			5,1	16					
243	Jasenie, južne od k. I 534,0	sutinovo-puklinový, granodiority	20.6.1974				10			5,4	15					
244	Jasenie, v Lomnistej doline	sutinovo-puklinový, granodiority, migmatitické ortory	5.6.1974				5			5,2	21,7	65,48	4,4	neg.	A <sub>2</sub> výr.	
245	Jasenie, v Šírovej doline, 300 m s. od k. 881,0	sutinovo-puklinový, migmatitické ortory	20.6.1974				2,7			5,8	19					
246	Jasenie, v doline Jasenského potoka, 500 m sz. od k. I 125,3 (Horné Blato)	puklinový, migmatitické ortory	25.4.1974				6,0 – 7,0			6,8	7,4					
247	Jasenie, v doline Jasenského potoka, 800 m j. od k. 684,0	puklinový, migmatitické ortory	16.5.1974				3			7,8	17					čistočne využitý pre chatku
248	Jasenie, v doline Jasenského potoka, 800 m jz. od k. 622,3	sutinovo-puklinový, migmatitické ortory	15.5.1974				3,5			6,1	20,4					
249	Jasenie, v doline Jasenského potoka, 500 m z. od k. I 039,2	sutinovo-puklinový, migmatitické ortory	25.4.1974				7,0 – 8,0			7,5	7,6					
250	Jasenie, v Slivkovej doline	puklinový, migmatitické ortory	24.4.1974				3,5			6,7	8,9					
251	Jasenie, pr. Dráštová	puklinovo-krasový, dolomitý, vápence	1955 – 1957	35,5	88		30,0 – 40,0	4	10	8,6	18,4	158,95	6,6	neg.	A <sub>2</sub> výr.	využívaný pre Jasenie, Kramlište, Predajnú a Nemeckú
252	Predajná, Raveň	puklinový, vápence	1955 – 1958	18,3	29,7			4	11			162,11	6,6	neg.	A <sub>2</sub> výr.	využívaný pre JKD Predajná
253	Očová, osada Kyslinky	sutinovo-puklinový, andezity	5.7.1973				2			8,9	21					
254	Očová, osada Kyslinky	sutinovo-puklinový, andezity	5.7.1973				2			8,6	20					
255	Očová, osada Kyslinky	sutinovo-puklinový, andezity	4.7.1973				3			8,3	21					
256	Očová, osada Kyslinky	sutinovo-puklinový, andezity	4.7.1973				2			6,9	24					
257	Hriňová	puklinový, pyroklastická andezitov	1.11.1972				2			5,8	12					
258	Devta	sutinovo-puklinový, andezity	1.11.1972				2			6,1	10					
259	Kľáčany	sutinovo-puklinový, granodiority	30.9.1971				5									
260	Dúbrava	sutinovo-puklinový, glacién. sedimenty, granodiority	29.6.1971				10,0 – 15,0			4,8	16					

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozorov., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>						Teplota vody a vzduchu (°C)			Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	tepota vzduchu, jednoraz. meranie	Volný CO <sub>2</sub>		H <sub>2</sub> S			
260	Dúbrava	sutinovo-puklinový, glacién. sedimenty, granodiority	29. 6. 1971				30,0 – 50,0			4,3	16						
261	Dúbrava	sutinový, granodiority	20. 7. 1971				2,5			5,6	15,1						
262	Dúbrava-Pekelné	sutinovo-puklinový, granodiority	21. 7. 1971				10,0 – 15,0			5,7	10,3						
263	Dúbrava	sutinovo-puklinový, glacién. sedimenty, granodiority	21. 7. 1971				2,5			5,1	7,3						
264	Dúbrava	sutinový, glaciénne sedimenty	21. 7. 1971				30,0 – 40,0			5,4	10,3						
265	Jasenie, v Lomnistej doline	sutinovo-puklinový, granodiority	5. 6. 1974				2,5			5,6	22,6						
266	Jasenie, v Lomnistej dol. 300 m j. od k. I 936,7 (Kodliské)	sutinovo-puklinový, granodiority	4. 6. 1974				7			5,1	19,1						
267	Dolná Lehota, vo Vajskovej doline	sutinovo-puklinový, migmatitické ortordy	20. 6. 1974				3			5,1	14						
268	Dolná Lehota	sutinovo-puklinový, migmatitické ortordy	22. 7. 1973				1,5			6,9	22						
269	Dolná Lehota, v Kulchovej doline	sutinovo-puklinový, migmatitické ortordy	22. 8. 1973				2,5 – 3,0			4,8	21,6						
270	Dolná Lehota, v doline Smrečiny	sutinovo-puklinový, migmatitické ortordy	19. 6. 1974				7			6,5	17,9						
271	Dolná Lehota, v Šteľerovej doline	puklinový, migmatitické ortordy	22. 8. 1973				2,5			5,4	21						
272	Dolná Lehota, v doline Singlianka	sutinovo-puklinový, migmatitické ortordy	19. 6. 1974				2,5			7,2	19,3						
273	Dolná Lehota, pr. Uhlíšte	puklinový, vápence	16. 7. 1976				34,46; 52,0			7,8; 7,6	19,2						
273	Dolná Lehota, pr. Vrabec č. 1 a 2	puklinový, vápence	17. 10. 1977				30,78			7,4 a 8,0							
274	Dolná Lehota, stredná skupina prameňov	puklinový, zlepenca a pieskovec paleogénu	22. 7. 1976; 14. 10. 1977				49,25; 37,06			9,8; 8,0	22						
274	Dolná Lehota, Hámor II	puklinovo-krasový, zlepenca a piesk. paleogénu	1956 – 1965				70										využívaný pre Dolnú Lehotu a Vajskovú
274	Dolná Lehota, v obci v dome č. 53 a 54	puklinový, zlepenca a pieskovec paleogénu	24. 4. 1974				3,0 – 5,0			10,1	14,1			20,24	0	A <sub>2</sub> výt.	upravený betónovou záchytkou a využívaný majiteľom domu
274	Dolná Lehota, v obci v dome č. 112	puklinový, zlepenca a pieskovec paleogénu	24. 4. 1974				5			5,8	13,1			8,8	0	A <sub>2</sub> výt.	upravený kopanou studňou a využívaný majiteľom domu
275	Dolná Lehota – Vajsková Teplica	puklinový, melafyrová séra	28. 7. 1976				2,99			18,2	17,9			50,16	0	A <sub>2</sub> výt.	
276	Podbrezová – Lopej, pr. Kráľa Matiaša	puklinovo-krasový, dolomity	1958 – 1974				29,4	46,8	20,0 – 30,0	8	9			9,24	neg.		využívaný pre Lopej a SŽ v Podbrezovej (pôvodné označenie Baran)
277	Osrblie	puklinový, dolomity	24. 7. 1971				19,53	22,1	13					2,64	0	A <sub>2</sub> výt.	využívaný pre Osrblie – Hronec
278	Osrblie	puklinový, dolomity	23. 7. 1971						2,5								
279	Hrončok	puklinový, andezity	10. 7. 1971						11								
280	Vrch Slatina	sutinovo-puklinový, andezity	23. 5. 1974				3			6,4	22						
281	Hriňová	sutinovo-puklinový, andezity	24. 5. 1973				3			6,3	28						
282	Demánová, oproti Dem. ľad. jaskyni	krasový, vápence	31. 7. 1968						30,0 – 50,0	12,4	19,4						
283	Demánovská dolina	krasový, vápence	31. 7. 1961						10,0 – 15,0	12,3	19,4						
284	Jasná	sutinový, glaciénne sedimenty	20. 7. 1971						6,0 – 8,0	3,9	16,1						

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>				Teplota vody a vzduchu (°C)				Dátum odberu vody na chemickú analýzu	Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	max.	jednoraz. mer.	teplota vzduchu, jednoraz. meranie			Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
285	Demánová, oproti Dem. ľad. jaskyni	sutinový, granodiority	15. 7. 1971		2,0 – 4,0			6,2	11,1								využívaný na zásobovanie číšť v okolí Jasnej
286	Jasná	sutinovo-puklinový, glaciogénne sedimenty, granodiority	14. 7. 1971			15,0 – 20,0			6,3	11,6							
287	Dohná Lehota, vo Vajskovej doline	sutinovo-puklinový, migmatické ortoruly	8. 8. 1973			5			3,9	19							
288	Dohná Lehota, vo Vajskovej doline	sutinovo-puklinový, granodiority	16. 8. 1973			15			4,9	19							
289	Dohná Lehota, vo Vajskovej doline	sutinovo-puklinový, migmatické ortoruly	19. 6. 1974			8,0 – 10,0			3,5	14,9							
290	Dohná Lehota, v Melcherovej doline	sutinovo-puklinový, migmatické ortoruly	19. 6. 1974			5			4,9	14,9							
291	Dohná Lehota, v doline Prasovňa	sutinovo-puklinový, migmatické ortoruly	19. 6. 1974			2			7,6	14,9							
291	Dohná Lehota, v doline Prasovňa	sutinovo-puklinový, migmatické ortoruly	19. 6. 1974			4			7,7	14,9							
292																	
293	Horná Lehota, v doline Suchého potoka, pr. Sama Chalúpku	barierový, vápence str. triasu na styku s lunz. vrstvami	1954 – 1960	10,3	16,8			7	10				221,46	6,6	neg.	A <sub>2</sub> výr.	využív. pre Hor. Lehotu; min. 4,0; priem. 6,47; max. 27,0 l.s <sup>-1</sup> (SVAk B. B.)
294	Horná Lehota, pr. Pod stodolou	barierový, vápence str. triasu na styku s lunz. vrstvami	30. 7. 1976			12,61			8,5	18,2			495,43	22,88	neg.		
295	Vlaská, Vyvieracka	krasový, vápence	12. 8. 1971			55			8,6	26,8			333,74	6,6	0	A <sub>2</sub> výr.	vyvier. v Starej Vlaskej, zachytená beton. studňou, vyzuž. časť. pre Vlaskú
296	Vrch Slatina	sutinovo-puklinový, granodiority	7. 6. 1973			2			9	24							
297	Liptovský Ján, v údolí potoka Biela	krasový, vápence	19. 8. 1971			5			6	26,3			67,4	5,28	0		
298	Demánová, oproti Dem. ľad. jaskyni	sutinový, granodiority	15. 7. 1971			5			4,1	15,5							
299	Jasná pod Chopkom	sutinovo-puklinový, granodiority	14. 7. 1971			10,0 – 15,0			6,1	14,3							
300	Liptovský Ján	sutinový, glaciogénne sedimenty	18. 8. 1971			3,0 – 4,0			4,3	17,1							
301	Liptovský Ján	sutinový, glaciogénne sedimenty	19. 8. 1971			10			2,9	21							
302	Bystrá, Stará Trangoška	krasový, vápence sinklinálny Trangošky	1955 – 1972	41,6	97,5	488	max. 400		5,4	23			100,43	2,2	0	A <sub>2</sub> výr.	zachytávaná pre Brezno
303	Bystrá, 600 m z. od k. l. 385,0	puklinový, migmatické ortoruly	17. 7. 1972			5			8	22							
304	Mýto pod Dumbierom, v dol. Zelená Mlyná	puklinový, migmatické ortoruly	21. 7. 1972			10			8	25			59,47	2,64	0	A <sub>2</sub> nevýr.	
305	Bystrá, v Tálloch	metafýrová séria	1955 – 1957	56	116,5												využív. pre Brezno, Bysstrú a Podbrezovú; min. 40; priem. 91,28; max. 200 l. s <sup>-1</sup> (SVAk B. Bystriča)
306	Čierny Balog, Kyslá	mminerálny prameň	27. 9. 1966			0,02			12				397,78	1121			zachytený; využíva sa na pitie
307	Lom nad Rimavicou, sv. od lazov Jasienka	granodiority	7. 6. 1973			2,5			10,2	21							
308	Liptovský Ján, Pri Stanišovej jaskyni 2	krasový, vápence	1970 – 1974	0	0,04	31,3	15,0 – 20,0	5,5	7,4	7	19						
308	Liptovský Ján, Pri Stanišovej jaskyni 1	krasový, vápence	1970 – 1974	0,77	5,87	31,3	20	5,7	7,5	6	14						
309	Liptovský Ján	krasový, dolomity	14. 7. 1971			5			6,1	12,5							

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozorov., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>						Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)	Hydroch. typ podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	tepnota vzduchu, jednoraz. meranie	Voľný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S				
310	Liptovský Ján, v Skopovej doline	krasový, vápence a dolomity	1970 – 1974	0	31,2	127	50,0 – 70,0	5,5	6,8	19,3	4,36	n					
310	Liptovský Ján, v Skopovej doline	krasový, dolomity	26. 8. 1971				20,0 – 30,0; 20,0		6	20,8	8,76	n					
311	Liptovský Ján	krasový, dolomity	14. 7. 1971						11,4	11,5							
312	Liptovský Ján, v doline potoka Bystrá	krasový, vápence choč. pr.	25. 8. 1971				10,0 – 12,0		6,4	17,2							
313	Liptovský Ján, v doline potoka Stávnica	sutinový, kremenec	16. 7. 1971				4		6,9	17	15,84	0					
314	Liptovský Ján, v doline potoka Stávnica	sutinový, granodiority	19. 8. 1971				5,0 – 6,0		5,6	18,2							
315	Liptovský Ján, v doline potoka Stávnica	sutinovo-puklinový, granodiority	18. 8. 1971				4,0 – 5,0		6,3	18,9							
316	Liptovský Ján	sutinovo-puklinový, granodiority	19. 8. 1971				8,0 – 10,0		6,8	20							
317	Liptovský Ján, v doline potoka Stávnica	sutinovo-puklinový, migmatitické ortony	18. 8. 1971				5,0 – 7,0		6,2	19,8							
318	Liptovský Ján, v závere doliny potoka Stávnica	sutinovo-puklinový, granodiority	18. 8. 1971				8,0 – 10,0		4,7	19,1							
319	Mýto pod Ďumbierom, potoka Stávnica	puklinový, migmatitické ortony	29. 5. 1973				5		3,1	7,5	4,4	neg.				A <sub>2</sub> výr.	
320	Mýto pod Ďumbierom, v závere doliny Poska	puklinový, migmatitické ortony	26. 7. 1972				7,0 – 8,0		5	20							
321	Jarabá, v doline Veľká Trojica	sutinovo-puklinový, migmatitické ortony	18. 7. 1972				3,5		6	23							
321	Jarabá, v doline Veľká Trojica	sutinovo-puklinový, migmatitické ortony	18. 7. 1972				2,0 – 3,0		7	23							
322	Jarabá, v doline Koleso	puklinový, migmatity	11. 7. 1972				7,0 – 8,0		8	19							
322	Jarabá, v doline Koleso	puklinový, migmatity	11. 7. 1972				2		8	19							
323	Jarabá, v Kumštovej doline	puklinový, migmatity	19. 7. 1972				3,5		7,5	21							
324	Jarabá, Predjasienok, BB-47	minerálny prameň	8. 1970						9,5		1 771	n				skupina prameňov	
325	Mýto pod Ďumbierom BB-57	minerálny prameň	8. 1970				0,02		9,5		1 816	1,55				skupina prameňov	
326	Mýto pod Ďumbierom		17. 9. 1970														
327	Čierny Balog – Dobroč	puklinový, granodiority	22. 7. 1971				6		6,8	20							
328	Utekáč	puklinový, granodiority	12. 5. 1971				6		6,4	21,4							
329	Utekáč	puklinový, granodiority	12. 5. 1971				15		7	21,5							
330	Lipt. Porúbka, v doline Porubského potoka	krasový, vápence	31. 5. 1971				4,0; 6,0		5,8	17,8							
331	Malužiná, v doline Svidovského potoka	sutinovo-puklinový, melafyrová séria	3. 11. 1971				2		4	-2							
332	Malužiná, v závere Svidovského potoka	sutinovo-puklinový, granodiority	3. 11. 1971				4		2,8	-3							
333	Nížná Boca, z. od osady, v doline Chlopovica	puklinový, granodiority	7. 10. 1971				2,5		7,3	7,2							
334	Vyšná Boca, jz od k. 1 548,0 (Chlopec)	puklinový, granodiority	6. 10. 1971				3		5,2	9,9							
335	Vyšná Boca, v údolí Bocianky, j. od k. 1 722,6 (Rov. hola)	puklinový, mezozoikum synklinály Trangošky	6. 10. 1971				30,0; 40,0		5,3	1,2	2,2	neg.				A <sub>2</sub> výr.	

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>				Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	max.	jednoraz. mer.	tepnota vzduchu, jednoraz. meranie		Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
336	Výšná Boca, za kostolom LM-136	minerálny prameň	XI. 69; XII. 71	0,026	0,11	0,75		0	8,5				2 091	n	A <sub>2</sub> výt.	využíva sa obyvatelmi a turistami na pitie
337	Výšná Boca, jz. od k. I. 217	puklinový, migmaitické ortony	6. 10. 1971				3,0-5,0		3,8	4,2						
338	Jarabá	puklinový	19. 7. 1972				3		6	22						
339	Jarabá	puklinový, migmaitické ortony	19. 7. 1972				2,0-3,0		7	22						
340	Beňuš, Kysáň, BB-16	minerálny prameň	19. 10. 1963				0,02		7			192,21	n		zachytený, využíva sa na pitie	
341	Klenovec – Čremošné	pramenná línia, granodiority	25. 5. 1971				2		7,8	23						
342	Utekáč – Javorina	puklinový, granodiority	12. 5. 1971				15		6,6	18,5						
343	Utekáč – Drahová	puklinový, granodiority	9. 6. 1971				15		7,9	21						
344	Kráľova Lehota, v doline potoka Bocianka, pr. Mních od k. 732,2	vrstvomý, dolomity	1970 – 1972	4,61	5,57	11,7	5	5,6	7,4	14,8		385,65	n	n		
345	Kráľova Lehota, jv., 260 m jz. od k. 732,2	krasový, dolomity na styku s luhzskými vrstvami	11. 7. 1971				10,0-15,0		6	23						
346	Malužiná, s., v doline potoka Boca	krasový, gutenstinské vápence	25. 9. 1971				7,6		6	21,5		261,01	0			
347	Malužiná, jv. od osady, pri sútoku Bocianky a Malužinej	erozívno-puklinový, dolomity str. triasu	13. 9. 1971				3,1		8,1	11,8						
348	Nižná Boca	sutinový, kremence	7. 10. 1971				3,0-4,0		7,5	11						
349	Malužiná, v doline Chorupnianskeho potoka	barierový, stvk série Vel, boku a vert. pieskovec	17. 9. 1971				3		6,5	17,8		261	n			
350	Malužiná, v doline Chorupnianskeho potoka	puklinový, migmaitické ortony	17. 9. 1971				4		6	12,8						
351	Malužiná, v závere údolia Chorupnianskeho potoka	sutinový, kremence	13. 8. 1971				5		3,9	10,1						
352	Polomka	puklinový, parafuly	12. 8. 1970				10		4,8	10						
353	Polomka	puklinový, parafuly	11. 8. 1970				3		6,2	11						
354	Bacúch	puklinový, parafuly	22. 9. 1970				2,1		7,2	9,5						
355	Bacúch, pr. Kriváň	puklinový, parafuly	1956 – 1959	1,2	2,76	14		4,8	7							
356	Bacúch	puklinový, parafuly	8. 8. 1970				3		6,8	24,8						
357	Beňuš	puklinový, parafuly	10. 8. 1970				2,3		6,5	21						
358	Čierny Balog – Dobroč	puklinový, granodiority	17. 7. 1971				3		6	19						
359	Klenovec, 7 km sz. od osady Ráztočné	puklinový, granodiority	8. 6. 1971				8		7,1	20						
360	Klenovec	puklinový, granodiority	1. 6. 1971				2,5		5,7	21						
361	Klenovec	puklinový, granodiority	1. 6. 1971				2,8			21						
362	Klenovec	puklinový, granodiority	1. 6. 1971				3		7	21						
363	Klenovec – Skorušina	sutinovo-puklinový, granodiority	8. 6. 1971				2		6,6	22		98,09	0	n		zachytený, využíva sa na pitie
364	Nové Hony, Šťavice, I.C-36	minerálny prameň	7. 1971						10,5			611,28	1 691	n		
365	Kráľova Lehota, j., 500 m jz. od k. I 170,5 (Došťank)	puklinový, vert. kremence a pieskovec	27. 9. 1971				2,5		5,9	20,9						
366	Svarin, j., od osady, 550 m sv. od k. 777,5	puklinový, dolomity str. triasu	27. 7. 1971				3		6,1	19,9						
367	Svarin, j., od osady, 900 m sv. od k. I 302,3 (Pukanec)	sutinový, kremence	24. 7. 1971				4,7		6,2	16,5						



Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>						Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	max.	min.	max.		Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
368	Malužiná, v doline potoka Hodruša	vrstvový, gutensteinské vápence a dolomity na styku s verfenom	7. 8. 1971				14					6,1	20,4					
369	Malužiná, v doline potoka Hodruša	vrstvový, jurské vápence na styku s keuperom	19. 7. 1971				5					4,4	13					
370	Malužiná, v doline potoka Hodruša	sutinovo-puklinový, granodiority	19. 7. 1971				3,0–4,0					5,5	18,8					
371	Malužiná, LM-96, Medokýš v prístrešku	minerálny prameň	XI. 1969; XII. 1971	0,06	0,21	0,53	n	6,7	8,8	n	n	n	n	3 625,7	2 148	n	S <sub>2</sub> <sup>(ISO) jecvr.</sup>	využíva sa na pitie lesnými robotníkmi a turistami
372	Malužiná, prameň Škarkétko č. 1-horný	bariérový, vápence na styku s kremencami	1970–1974	0,04	11,8	72	25	4	6,7	4,8	16,6	147,2	n	147,2	n	n		
372	Malužiná, prameň Škarkétko č. 2-horný	bariérový, vápence na styku s kremencami	1970–1974	2,32	18,4	209	20	4,1	6,5	4,8	16,6	144,85	2,35	144,85	2,35	mg.	A <sub>2</sub> výr.	
373	Nižná Boca, v doline Hodruša	sutinový, pararuly	17. 7. 1971				2,5				4,3	24,5						
373	Nižná Boca, v doline Hodruša	sutinový, pararuly	17. 7. 1971				2,5				4,2	24						
374	Malužiná, JV, 1,1 km jz. od k. 1 423,5 (Krášna)	sutinovo-puklinový, migmatitické ortortuly	11. 8. 1971				10				5,8	9,9						
375	Malužiná, v závere doliny potoka Malužiná	puklinový, amfibolity	11. 8. 1971				5				5,1	7,5						
376	Malužiná, 800 m v. od k. 1 659,2 (Zad. Holo)	sutinový, pararuly	17. 7. 1971				4,0–5,0				4,4	25,7						
377	Polomka, v závere doliny Pravá Rázotka	sutinový, pararuly	6. 8. 1970	4		10	6,5				7,9	23						
378	Polomka	puklinový, dolomity	10. 8. 1970				6,5				5,8	17		194,81	7,92	0	A <sub>2</sub> výr.	
378	Polomka	puklinové, vápence	10. 8. 1970				2,75				6	17						
379	Polomka	puklinový, pararuly	8. 8. 1970				4				7,7	24						
380	Polomka	puklinový, pararuly	5. 8. 1970				6,5				6,2	19,3						
381	Polomka	puklinový, pararuly	6. 5. 1970				3				6,1	15,4						
382	Polomka	puklinový, pararuly	7. 8. 1970				2,15				8,4	17,4		55,96	1,76	0	A <sub>2</sub> výr.	
383	Polomka	puklinový, pararuly	9. 8. 1970				2,7				6,8	26,4						
384	Polomka	puklinový, granodiority	6. 8. 1970				5				8	17						
385	Polomka	puklinový, granodiority	6. 8. 1970				>5,0				8	17						
386	Tisovec	sutinovo-puklinový, granodiority	7. 4. 1972				3,0–4,0				5,4	17						
387	Tisovec	sutinovo-puklinový, granodiority	7. 4. 1972				3				6,2	14						
388	Rázotné	sutinovo-puklinový, granodiority	6. 4. 1972				2,5–3,5				9,1	9,1						
389	Kokava n/Rím., v lese, RS-23	minerálny prameň	VII. 1971								10			356,2	2 065	n		zachytený, využíva sa na pitie
390	Hrniečarska Ves – Pondelok	pľocén – íly, piesky, štrky poltárskej formácie	23. 7. 1972; 10. 7. 1974				1,8; 2,0				9,5; 10,0	27,0; 16,0						
391	Pondelok, Štáveca, RS-45	minerálny prameň	21. 2. 1964				0,003				8			231,43	1 836	n		zachytený, využíva sa na pitie
392	Mašinec, studňa sr-1, RS-38	minerálny prameň	22. 3. 1966				0,2				9,1			220,52	1 975	n		
393	Ožďany, Štáveca, RS-43	minerálny prameň	21. 2. 1964				0,02				10			394,76	1 839	n		zachytený, využíva sa na pitie
394	Niž. Chmelence, z. od osady v údolí Čierneho Váhu	krasový, dolomity str. triasu	1970–1971	3,87	30	101	150	4,3	8,3	5,2	18,8	237,7	6,35	237,7	6,35	neg.	A <sub>2</sub> výr.	pr. Niž. Chmelence I.
394	Niž. Chmelence, z. od osady v údolí Čierneho Váhu	krasový, vápence a dolomity choč. príkr.	1970–1971	0,33	18,8	120	75	4,3	8,3	5,3	14,8	248,55	6,35	248,55	6,35	neg.	A <sub>2</sub> výr.	pr. Niž. Chmelence II.

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozorov., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>				Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka	
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	jednoraz. mer.	max.	tepnota vzduchu, jednoraz. meranie		Volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S			
395	Kráľova Lehota, j. od Vys. Chmelencea	erozívny (puklinový), dolomitý str. triasu	3. 8. 1971				5			5,8	11,3						
396	Svarín, jv. od Níz. Chmelencea	sutinový, dolomitý str. triasu	21. 5. 1971				4			4,3	12,8						
397	Níz. Chmelence, 750 m sv. od k. I. 369,8 (Pálenica)	vrstvom., resp. puklinový, dolomitý str. triasu	27. 5. 1971				8			4,6	11,5						
398	V. Chmelence, južne od osady	sutinový, melafýrová séria	14. 6. 1971				4			5,5	16,1						využitý pre poľovnícku chatku
399	V. Chmelence, 600 m j. od k. I. 250,1	sutinový, melafýrová séria	14. 6. 1971				3			3,1	13,8						
400	Níz. Chmelence, sv. od k. I. 508,2 (Chmelence)	sutinový, melafýrová séria	25. 5. 1971				15,0–20,0			3,5	8,9						
400	Níz. Chmelence; sv. od k. I. 508,2 (Chmelence)	sutinový, melafýrová séria	25. 5. 1971				10			3,5	8,9						
401	Svarín, jv. od osady, na sz. svahu k. I. 52,8	sutinový, melafýrová séria	16. 7. 1971				5			4,2	17,5						
402	Svarín, jv. od osady, v závere údolia pot. Svarínky	liniové pramenisko, vápence, silice	22. 7. 1971				15,0–20,0			4,2	21,8			4,75	neg.	A <sub>2</sub> výr.	
403	Svarín, jv. od osady, v závere doliny pot. Torysa, pr. Pod veľ. bokom I	vrstvom., stýk. váp. a dolomitov. série V a f. boku s karb. choč. príkr.	1970–1972	1,3	2,61	181	60,0–80,0	4,1	5,6	5,2	19,8			8,4	neg.	A <sub>2</sub> výr.	
404	Čierny Váh, jv. od Veľkého boku	sutinovo-puklinový, kremenec sp. triasu	25. 6. 1971				3,0–4,0			5,5	16,2						
405	Polomka	puklinový, pararyly	11. 7. 1970				3,82			4,8	14						
406	Polomka	puklinový, pararyly	11. 7. 1970				3,93			5,2	20						
406	Polomka	puklinový, pararyly	11. 7. 1970				4,86			4,9	20						
407	Závacka nad Hronom	puklinový, pararyly	11. 7. 1970				3,0–3,2			5,6	25,8						
407	Závacka nad Hronom	puklinový, pararyly	11. 7. 1970				4			5,9	25,9						
408	Polomka	puklinový, pararyly	11. 7. 1970				3			6,9	26,2						
408	Polomka	puklinový, vápence	11. 7. 1970				2,17			8,2	26,9			3,08	0	A <sub>2</sub> výr.	
409	Závacka nad Hronom	puklinový, amfibolity	10. 7. 1970				2,1			7,7	20						
410	Polomka	puklinový, pararyly	9. 8. 1970				3,2			7,7	25,8						
411	Polomka	puklinový, granodiority	18. 7. 1970				2,3			4,8	13						
412	Polomka pod Fabovou	puklinový, granodiority	8. 8. 1970				3,5			4,8	15,5						
413	Muraň	puklinový, granodiority	16. 7. 1970				2,71			4,5	16						
414	Muraň	puklinový, granodiority	16. 7. 1970				2,69			7	17						
414	Tisovec	puklinový, granodiority	12. 4. 1972				2			7,9	14						
415	Tisovec, Periodická vyvierateľka	krasový, vápence	1956–1960; 1962–1967	6		60											
416	Tisovec, Teplica	krasový, vápence	18. 5. 1971	5,25	58,6	756		6,2	12								
417	Klenovec	puklinový, svory					4			9,8	27						
417	Klenovec, pri lazse Medené	puklinový, pararyly	11. 5. 1971				2,5			8,2	24			0	n		
418	Sušany RS-57	minerálny prameň								14				1 509	0,5		
419	Hrné, Zalužany, štváica v obci, RS-22	minerálny prameň	VII. 1971							13				1 214,53	n		zachytený, využíva sa na pitie
420	Ozďany, Dedinská Štváica, RS-44	minerálny prameň	VIII. 1971							12,5				2 367	n		zachytený, využíva sa na pitie

Tab. 19. – pokračovanie.

Číslo pram.	Lokalizácia, názov prameňa	Pôvod prameňa, horninové prostredie	Obdobie pozor., dátum merania	Výdatnosť l. s <sup>-1</sup>						Teplota vody a vzduchu (°C)				Celková mineraliz. (mg. l <sup>-1</sup> )	Iné zložky (mg/l)		Hydroch. typ, podľa Gazdu	Poznámka	
				min.	priem.	max.	jednoraz. meranie	min.	max.	jednoraz. mer.	tepnota vzduchu, jednoraz. meranie	Voľný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S						
421	V. Chmelence, j. od osady	sutinový, melafýrová séria	14. 6. 1971				3				4,8	14,3							
422	V. Chmelence, na sv. vahu Holice (I. 574,4)	sutinovo-puklinový, melafýrová séria	31. 5. 1971				8				3,7	7,3							
422	V. Chmelence, 500 m s. od k. I. 574,4 (Holica)	sutinovo-puklinový, melafýrová séria	31. 5. 1971				8				3,6	8,3							
423	Čierny Váh, v doline potoka Hložková, 500 m v. od hor. Javorňa	sutinovo-puklinový, kremenec	28. 6. 1971				3				6	22,9							
424	Čierny Váh, v Studenej doline, 750 m s. od horárne Lačková	erozívno-tektonický, stýk melafýr. série a série Vef. bloku	13. 9. 1968				20				6	9,8							
425	Kráľova Lehota, Ráztočky, LM-42	minerálny prameň	24. 5. 1960				0,005				8	15			8,71	neg.	A <sub>2</sub> výr.	zachytený, drev. zrubkom, využíva sa	
426	Heľpa	puklinový, pararuly	9. 7. 1970				3,8				8,4	21							
427	Heľpa	puklinový, granodioritové porfýry	19. 7. 1970				2,5				7,2	18							
427	Heľpa	puklinový, granodioritové porfýry	9. 7. 1970				3,1				7	18							
427	Heľpa	puklinový, granodioritové porfýry	9. 7. 1970				2,6				6,9	17							
428	Heľpa, pr. Vyvieracka	puklinovo-barierový, dolomit na styku s lunzskými vstv.	1954 – 1960	8,8		34				6	10								
429	Heľpa	puklinový, granodiority	26. 9. 1970				2				5,3	10,8							
430	Závaдка nad Hronom, Mochnáč	sutinovo-barierový, krasový, vápence na styku a kremenecami	1967 – 1974	15,4	68,9	351 a viac	25,3	5,4	7	6,2	21,5	28. 4. 1970	258,76	6,95	neg.				
431	Závaдка nad Hronom, v Teplej doline	sutinovo-barierový, vápence na styku s kremenecami	29. 6. 1961; 16. 7. 1970				3,0; 2,45				6,1; 6,4	20,0; 20,5							
432	Závaдка nad Hronom, Stožky I. – IV.	barierový, stýk váp. str. triasu s kremenca bridl. sp. triasu	29. 6. 1961; 14. 7. 1970; 22. 10. 1970				3,50; 11,0; 4,30				6,2; 6,0; 6,2	20,10; 22,0; 3,4	262,75	0	0	A <sub>2</sub> výr.			
433	Muraň, jv. od hájovne Stožky, na konci dol. Dudáka	barierový, stýk vápencov a bridlice	14. 7. 1970; 21. 10. 1970				8,0; 5,0				5,8; 5,5	19,5; 3,0	282,43	0	0	A <sub>2</sub> výr.			
434	Tisovec	sutinovo-puklinový, vápence	22. 9. 1970				5				9,5	16							
435	Tisovec, Štávica, RS-64	minerálny prameň	10. 9. 1963				0,02				11		943,64	2 121	n		zachytený, využíva sa na pitie		
436	Rím. Brezovo, RS-51	minerálny prameň	14. 4. 1965				0,03				6,5		403,43	635	n		upravený, nepoužíva sa		
436	Rím. Brezovo, Raticka – Horný, RS-52	minerálny prameň	14. 4. 1965				0,01 odhad				5,5		1 316,2	1 408	n		studňa s ručnou pumpou, využíva sa		
437	Rím. Brezovo, RS-50	minerálny prameň									9,5		652,65	1 551	0				
438	Vyšný Skalník, 14 km ssv. od obce	puklinový, andezitové konglomeráty	1954 – 1960	19		21,5				8	8								
439	Kráľova Lehota, Medvedie, LM-43	minerálny prameň	28. 7. 1971				0,017				7,2	23	2 174,11	1 228	n	A <sub>2</sub> výr.	zachytený, drev. záchytkou, využíva sa		
440	Pohorelá	pľocénne štrky	11. 7. 1970				2,46				8,6	22	211,84	0	0	A <sub>2</sub> výr.			
441	Pohorelá	puklinový, pararuly	25. 9. 1970				2,4				5,3	12,2							

Tab. 20. Priebeh hydrogeologických vrtov.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške						Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková mineral. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustálená hĺbina (m)	otvorený ťasek (od - do m)	Q (l · s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)				koef. filtr. m · s <sup>-1</sup>	volný CO <sub>2</sub>		
1	120	kvartár: 0,0 – 2,2 andezitová sutina; neogén: 2,2 – 120,0 andezity	29	0,03		3,03		0,08			6,6			Geofond 32524 (Žák, 1974)	
2	30	kvartár: 0,0 – 11,0 hlina, andezit. sutiny, piesok; neogén: 11,0 – 30,0 andezitové tufty	21	3,6	23,0 – 27,0	0,13	22,4	0,006			481,39		S <sub>1</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> -A <sub>2</sub> prech.	Geofond 29912 (Duriánčík, 1973)	
3	80	kvartár: 0,0 – 0,3 hlina neogén: 0,3 – 45,0 ryolit, 45,0 – 80,0 tufty				8	23,1	0,35						Geofond 12878 (Šuba, 1964)	
4	8,6	kvartár: 0,0 – 3,0 hlina, 3,0 – 3,5 piesok, 3,5 – 7,5 štrky; neogén: 7,5 – 8,6 andezit	39	2,06	3,6 – 7,6	0,55	2	0,27	5,1 · 10 <sup>-5</sup>		33		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 12878 (Šuba, 1964)	
5	50	kvartár: 0,0 – 1,0 dolom. drvina, mezozoikum: 1,0 – 50,0 dolomity str. trnasy	117	0,33	20,0-50,0	14,5	5,62	2,58			375,09		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 37037 (Valušák, 1975)	
6	42	kvartár: 0,0 – 2,0 il; neogén: 2,0 – 4,0 piesok, 4,0 – 21,6 piesok, il	37	0,7	36,6 – 39,8	8	18,7	0,43			36,96	0	A <sub>2</sub> nevýr.	Geofond 12866 (Maň, 1964)	
7	100	kvartár: 0,0 – 3,0 andezitová sutina; neogén: 3,0 – 100,0 andezity a aglomeraty	29	4,7	70,0 – 90,0	4,4	19,59	0,22			13,2			Geofond 32524 (Žák, 1974)	
8	200	kvartár: 0,0 – 17,0 hlina; neogén: 17,0 – 148,0 zahmlené štrky až balvany s tuftic. tmelom, 148,0 – 200,0 ily s potohami tufov a tuftov	16	0,5	28,30 – 66,00	3	44,5	0,07			190,08	neg.		Geofond 33663 (Skvarka, Gazda)	
9	90	kvartár: 0,0 – 7,0 hlina; neogén: 7,0 – 15,0 il, 15,0 – 30,0 tufty, 30,0 – 33,0 flove, 33,0 – 90,0 andezity	50	0,1	47,0 – 57,0	5	38,8	0,13			4,4			Geofond 31128 (Žák, 1973)	
10	100	kvartár: 0 – 5 deluválne hlíny; neogén: 5 – 30 aglomeraty, 30 – 100 rozpukané andezity	21	art. preliv	5 – 100	7,8	16	0,36			9,68	neg.			
11	40,5	kvartár: 0,0 – 1,5 flov. hlina; neogén: 1,5 – 10,0 tuft, 10,0 – 15,0 pieskovce, 15,0 – 25,5 piesč. štrk, 25,5 – 40,5 il	23	8	11,8 – 32,0	1,5	10	0,15	1,12 · 10 <sup>-5</sup>		13,2			Geofond 32736 (Duriánčík, 1974)	
12	122	kvartár: 0,0 – 1,0 andezitová hmlitá sutina; neogén: 1,0 – 27,0 il, 27,0 – 31,0 andezit s ilom, 31,0 – 52,0 aglomeraty, 52,0 – 122,0 andezity	48	0,13	109,0 – 115,0	0,64	50,1	0,01			283,151		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 31668 (Žák, 1974)	
13	10,5	kvartár: 0,0 – 1,0 hlina, 1,0 – 9,10 štrky; neogén: (neovulk.) 9,10 – 9,7 tuft, 9,4 – 9,5 tuft, 9,5 – 10,5 tuft	8	1,4	3,0 – 8,5	7,35	3	2,45	5,6 · 10 <sup>-4</sup>		147,4	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 12878 (Šuba, 1964)	
14	95	kvartár: 0,0 – 10,0 štrkopiesky; neogén: 10,0 – 95,0 andezity, vulkanoklastická				31,6		4,72			26,8				
15	9	kvartár: 0,0 – 2,1 hlina, 2,1 – 8,0 štrky; neogén: 8,0 – 9,0 andezit	9	3,87	6,5 – 8,5	0,186	1	0,19	1,5 · 10 <sup>-4</sup>		42,68		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 12878 (Šuba, 1964)	
16	50	kvartár: 0,0 – 0,8 hlina, 0,8 – 1,8 rašelina, 1,8 – 3,9 štrkopiesok, 3,9 – 5,0 dolomit a vápencové úlomky; neogén: 5,0 – 25,0 štrkopiesok, 25,0 – 50,0 zlepenec	8	1,12	4,0 – 50,0	2,56	4	0,64			461,23	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 33690 (Bujalka a Litva, 1973)	
17	110	kvartár: 0,0 – 0,3 hlina, 0,3 – 8,0 štrkopiesky; neogén: 8,0 – 12,0 štrky, 12,0 – 32,0 štrky a zlepenec, 32,0 – 39,0 zlepenec, 39,0 – 40,0 piesky, 40,0 – 41,0 zlepenec, 41,0 – 41,50 il, 41,50 – 110,0 štrky, zlepenec	12	1,15	10,0 – 90,0	26,3	5,33	4,93			18,04		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 33690 (Bujalka a Litva, 1973)	
18	40	kvartár: 0,0 – 0,8 hlina, 0,8 – 2,7 štrky; neogén: 2,7 – 3,1 il, 3,1 – 4,5 štrk, 4,5 – 9,2 il, 9,2 – 10,1 štrk, 10,1 – 15,7 uhlie, 15,7 – 20,3 uhlie, 20,3 – 39,6 štrk; mezozoikum: 39,6 – 40,0 dolomit	22	1,1	21,0 – 39,0	3,3	20	0,17	n		419,52	1	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 25265 (Prišák, 1965)	
19	8	kvartár: 0,0 – 1,5 hlina, 1,5 – 5,5 štrk, 5,5 – 6,50 il; neogén: 6,50 – 8,0 il	9	n	1,8 – 6,5	5,46	5,35	1,02	3,1 · 10 <sup>-4</sup>		627,318		A <sub>2</sub> nevýr.	Geofond 16345 (Evertling, 1966)	

Tab. 20. Prehľad hydrogeologických vrtov – pokračovanie.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške							Dátum odberu na chem.an.	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková mineral. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustátená hladina (m)	otvorený ťasek (od – do m)	Q (l · s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)	koef. filtr. m · s <sup>-1</sup>					voľný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
20	320	kvartár: 0,0 – 19,0 hlina, štrky; neogén: 19,0 – 32,0 ílovec, piesky, pyroklastika, tuftické íly	art.pretok	250 – 256		<0,1		17. 5. 1972	24,2	19	1 809,4	705			Geofond 33690 (Bujalka et al., 1973)		
21	30	kvartár: 0,0 – 1,5 hlina, 1,5 – 8,5 íl, 8,5 – 9,0 hlina; neogén: 9,0 – 12,0 štrky, 12,0 – 20,0 piesky, 20,0 – 30,0 štrky	5,7	2,0 – 30,0	1,14	0,09	7,1 · 10 <sup>-4</sup>	19. 3. 1969	8,5	-2	145,3	39,16	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 25264 (Priššák, 1969)		
22	10,5	kvartár: 0,0 – 0,8 hlina, ílovitá, 0,8 – 5,0 íl; neogén: 5,0 – 9,0 pyroklastika andezitov, 9,0 – 10,50 andezit	n	6. IX	0,033	0,02	n	1973							Geofond 31996 (Pechočáková, 1974)		
23	150	kvartár: 0,0 – 8,5 hlina, ílim, kam. sutina; neogén: 8,5 – 25,0 tufy, 25,0 – 27,0 pieskovec, 27,0 – 48,0 tufy, ílovec, 48,0 – 112,0 ílovec, tufy, 112,0 – 150,0 tufy piesčite	0,95	70,0 – 140,0	9,3 – 9,04	0,38		4. 5. 1977	13,7						Geofond 39479 (Barčko, 1977)		
24	10,3	kvartár: 0,0 – 0,3 hlina, 0,3 – 2,4 íl, 2,4 – 7,0 štrky, 7,0 – 7,2 íl; neogén: 7,2 – 8,5 štrk; neogén: 8,5 – 8,8 tuf. íl, 8,8 – 9,5 tuf, 9,5 – 10,3 tuft	1,72	4,5 – 7,0	0,1888	0,19	2,7 · 10 <sup>-4</sup>	9. 11. 1963	10,7	13	380,924	26,84	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 12878 (Šuba, 1964)		
25	7	kvartár: 0,0 – 0,4 hlina, 0,4 – 5,9 štrky; neogén: 5,9 – 7,0 andezit	0,31	2,5 – 6,0	2,74	1,37	4,3 · 10 <sup>-4</sup>								Geofond 12878 (Šuba, 1964)		
26	78	kvartár: 0,0 – 0,8 hlina, 0,8 – 3,5 rýolitová sutina; neogén: 3,5 – 78,0 rýolity (neovulk.)	0	55,0 – 65,0	2,5	0,12		17. 9. 1973	10,6	15		2,6			Geofond 31137 (Žák, 1973)		
27	4,8	kvartár: 0,0 – 0,4 hlina, 0,4 – 3,5 štrk; neogén: 3,5 – 4,80 íl	6,25	2,50 – 3,30	6,25	4,08	2,26 · 10 <sup>-3</sup>	16. 9. 1958	13,5	12	696,327	56,32	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 8652 (Franko, 1958)		
28	50	kvartár: 0,0 – 5,7 štrkopiesok, neogén: 5,7 – 7,4 íl, 7,4 – 10,3 íl, 10,3 – 16,0 štrkopiesok, 16,0 – 50,0 zlepenec	5,54	4,0 – 50,0	16	4		3. 3. 1971	6,9	-18	394,26	6,6	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 27246 (Bujalka a Litva, 1972)		
29	50	kvartár: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 1,5 zahlinené štrkopiesky, 1,5 – 7,0 dolomitové štrkopiesky neogén: 7,0 – 18,0 štrky, 18,0 – 50,0 zlepenec	0,78	3,0 – 50,0	8,62	1,73	n	6. 10. 1971	9	7	503,66	19,8	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 27246 (Bujalka a Litva, 1972)		
30	13	kvartár: 0,0 – 1,0 hlina, 1,0 – 8,0 štrkopiesky neogén: 8,0 – 14,0 štrkopiesok, 14,0 – 38,0 zlepenec, 38,0 – 40,0 piesok, 40,0 – 44,5 zlepenec	37	44,5	25	8,06		12. 6. 1971	15		526,66	22,8	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 27246 (Bujalka a Litva, 1972)		
31	160	kvartár: 0,0 – 2,0 hlíny neogén: 2,0 – 160,0 íly, zlepenec	art.pretok	133 – 138	12	0,1 – 1,0		17. 5. 1972	18	22	1 664,8	800			Geofond 33690 (Bujalka et al., 1973)		
32	13	kvartár: 0,0 – 1,4 hlín. štrky neogén: 1,4 – 10,0 váp. dolomit. štrky, 10,0 – 13,0 íl	4,15	4,0 – 12,0	7	8,75		25. 10. 1968	9,5	10	577,5	28,6	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 25261 (Priššák, 1968)		
33	13	kvartár: 0,0 – 9,80 štrky neogén: 9,80 – 12,0 íly, 12,0 – 13,0 íly		6,0 – 12,0	0,3	0,04		3. 3. 1959							Geofond 6213 (Kožurko, 1959)		
34	15	kvartár: 0,0 – 1,0 nováčka, 1,0 – 3,5 zahlin. balvany neogén: 3,5 – 4,5 íl, 4,5 – 13,0 zahlin. balvany, 13,0 – 15,0 íl	1,65	8,5 – 13,5	1,47	0,41		30. 8. 1973	10	27					Geofond 31448 (Šarjovát, 1973)		
35	55	kvartár: 0,0 – 3,0 hlina; mezozoikum: 3,0 – 55,0 dolomitický piesok	2,5	3,0 – 50,0	6,5	0,34									Archív GUDS AP 5183, (Kučlman et al., 1973)		
36	27	kvartár: 0,0 – 4,3 hlina neogén: 4,3 – 15,0 štrky, 15,0 – 27,0 tufty		8,0 – 26,0	4,64	0,39	1,5 · 10 <sup>-3</sup>	11. 6. 1969	10	11	477,59	22	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 21536 (Priššák, 1969)		
37	1546	kvartár: 0,0 – 6,0 ílová hlina neogén: 6,0 – 908,7 sedimentárny komplex – íly, štrky, piesky, ílovec, zlepenec, 908,7 – 1 387,0 vulkanický komplex – agromeritný, tufy, andezitý mezozoikum: 1 387,0 – 1546,0 vápence, dolomity, brekcie, brdllice	28,97	1377 – 1546	0,41	0,076		19. 10. 1971	10	12	2 674,33	672,32	neg.		Gešparík et al., 1974: Štrkúrný vrh GHS-1 (Horná Štubňa), Reg. geol. ZK, č. 3		

Tab. 20. Prehľad hydrogeologických vrtov.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške							Dátum odberu na chem.an.	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková mineral. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustátená hĺbina (m)	otvorený ťasek (od – do m)	Q (l · s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)	koef. filtr. m · s <sup>-1</sup>					voľný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
38	95	kvartár: 0,0 – 0,4 hlina, 0,4 – 1,0 štrkopiesky, 1,0 – 8,0 štrky neogén: 8,0 – 16,0 tufity, 16,0 – 41,0 aglomer. andezitov a ryolitov, 41,0 – 43,0 aglom. andezitov, 43,0 – 47,0 tufity, 47,0 – 51,0 il, 51,0 – 95,0 štrky, piesky	16	1,4	16,0 – 21,0	0,72	6	0,12	n	16. 5. 1972	10,2	15	154,1	6,6	4,6	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 33690 (Bujalka, Litva, 1973)
39	120	kvartár: 0,0 – 3,0 hlina, 3,0 – 10,0 štrkopiesok neogén: 10,0 – 40,0 pyroklast. andezitov, 40,0 – 80,3 tuf. aglomeraty, 80,3 – 84,0 tufit. ilovec, 84,0 – 89,0 tufity, 89,0 – 120,0 aglom. andez.	12	9,82	90,0 – 116,50	3,7	6	0,62	n	4. 2. 1968	10,6	2	158,89	27,28	n.	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 33690 (Bujalka, Litva, 1973)
40	12	kvartár: 0,0 – 0,2 ornica, 0,2 – 6,0 zahlienené sutyiny neogén: 6,0 – 12,0 andezity	22	1,7	4,5 – 9,2	0,07	4,45	0,02	2,12 · 10 <sup>-5</sup>	24. 1. 1968	9	- 6	511,03			A <sub>2</sub> výr.	Geofond 19730 (Krišák, 1968)
41	130	kvartár: 0,0 – 2,5 ilov. hlina neogén: 2,5 – 130,0 andezity	126	39,42	83,0 – 118,0	8	26,58	0,3		28. 8. 1976	11,8	23	155,741	35,2	0	A <sub>2</sub> nevýr.	Geofond 39239 (Barikto, 1976)
42	154	kvartár: 0,0 – 9,0 kamenitá sutina neogén: 9,0 – 154,0 andezity	25	0,4	33,0 – 154,0	0,5	24,75	0,02		14. 10. 1977	16,6						Geofond 39771 (Barikto, 1977)
43	180	kvartár: 0,0 – 10,0 hlina, hlinito – kamenité nánosy neogén: 10,0 – 180,0 ily, tuhy, piesok, tufy	28	8	137,0 – 142,0	3,25	18	0,18		5. 4. 1974	16	10	285,41	1	neg.		Geofond 33663 (Škvarka a Gazda)
44	10,3	kvartár: 0,0 – 2,5 ilov. hlina, 2,5 – 3,2 štrkopiesky, 3,2 – 3,6 piesčitá hlina neogén: (neovulk.): 3,6 – 10,3 tufy	23	1,9	2,80 – 8,80	0,89	5,06	0,17		28. 3. 1968	10,9	8	483,55	30,8	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 19940 (Mitra, 1968)
45	8,5	kvartár: 0,0 – 2,2 hlina, 2,2 – 7,5 štrky neogén: 7,5 – 7,7 il, 7,7 – 8,5 tufit	22	2,22	4,3 – 7,5	1,87	1,5	1,24	2,4	20. 5.	9,5	14	342,051	39,16	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 8606 (Porubský, 1955)
46	8,7	kvartár: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 7,7 štrky neogén: 7,7 – 8,7 tufit	8	0,58	2,7 – 7,7	4,29	2	2,14	3,9 · 10 <sup>-4</sup>	23. 10. 1963	11,1	11	551,298	35,2		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 12878 (Šuba, 1964)
47	50	kvartár: 0,0 – 3,0 piesčitá hlina neogén: (neovulk.): 3,0 – 12,0 tufy, tufity, 12,0 – 24,0 ryolit, 24,0 – 27,0 hlinokvarciv, 27,0 – 50,0 andezity	14	30	30,0 – 45,0	0,27	10	0,027		25. 10. 1969	12	5	403,61	4,84	0	A <sub>1</sub> nevýr.	Geofond 22880 (Žember a Duriančík, 1969)
48	1008,8	kvartár: 0,0 – 5,0 hlina neogén: 5,0 – 493,6 andezity mezozoikum: 493,9 – 548,5 bridlice neogén: 548,5 – 659,0 dacit. sadrovec; striedanie mezozoika, kryštalika a neogénu 659,0 – 1 008,8	6	403	772,0 – 1 008,8	0,04	30	0,001	1,3 · 10 <sup>-3</sup>	5. 8. 1966			1 502,04	14		S <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) nev.	Geofond 22729 (Škvarka, 1969)
49	65	kvartár: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 8,0 hlinitá sutina Neovulkamity: 8,0 – 65,0 andezity	22	3,04	33,0 – 63,0	0,35	19,96	0,02		20. 1. 1969							Geofond 211160 (Žák, 1969)
50	58	kvartár: 0,0 – 1,5 hlina Neovulkamity: 1,5 – 34,0 andezit, 34,0 – 58,0 tuf	22	22,7	31,0 – 54,0	0,25	13,6	0,02		19. 10. 1965							Geofond 15793 (Mikuláš, 1966)
51	9	kvartár: 0,0 – 0,3 hlina, 0,3 – 3,7 piescito-flovitý štrk, 3,7 – 6,7 hlinito-piesčitý štrk; neogén: 6,7 – 9,0 il	27	7,3	4,0 – 8,0	8,6	0,8	10,75		8. 8. 1974	9	29	574,55	24,2	0		Geofond 33167 (Kacian, 1974)
52	24	kvartár: 0,0 – 0,5 ilov. hlina, 0,5 – 2,9 ilov. štrky Paleogén: 2,90 – 19,0 siletovec, 19,0 – 24,0 siletovec	10	0,86	1,0 – 22,0	0,36	7	0,05	2,89 · 10 <sup>-6</sup>	25. 5. 1976	7,8	13,8	690	23,76	0		Geofond 37113 (Bakosová, 1976)
53	10,2	kvartár: 0,0 – 2,7 hlin. piesk. štrky Paleogén: 2,7 – 3,8 ilovec, 3,8 – 10,2 pieskovec, ilovec	28	1	1,2 – 4,2	0,8	2	0,4		26. 10. 1973	10	10	499,6	19,8	0		Geofond 30957 (Kacian, 1973)
54	39	kvartár: 0,0 – 1,2 hlina neogén: 1,2 – 11,0 andezit, 11,0 – 39,0 pyroklastický andezit	12	12,8	7,5 – 35,5	0,77	12	0,06		15. 7. 1975	9,4	28	194,34	3,52			Geofond 34940 (Steiner, 1975)
55	510	neogén: 0,0 – 450,0 andezity, ryolit mezozoikum: 450,0 – 502,0 graf. bridlice, vápence (jura)	1			24	60	0,4			44		1 542,2			S <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) nev.	Geofond 19827 (Bohmer a Škvarka, 1968)

Tab. 20. Priebeh hydrogeologických vrstov – pokračovanie.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške							Dátum odberu na chem.an.	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková mineral. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustátená hĺbina (m)	otvorený ťasek (od – do m)	Q (l · s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)	koef. filtr. m · s <sup>-1</sup>					volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
56	Jastrábk, vrt J-1	kvartár: 0,0 – 4,5 hlina neogén: 4,50 – 16,0 zlepenec, 16,0 – 29,0 ryolit	22	4,31	13,0 – 27,0	0,25	10,69	0,02	21. 9. 1965	13	10					Geofond 15794 (Mikuláš, 1966)	
57	Stará Kremníčka, vrt HZ-3	kvartár: 0,0 – 8,0 sate neogén: 8,0 – 200,0 tufy, tuftické pieskovce, íly	10	0	19,5 – 20,6	1	25	0,14	5. 4. 1974	13	12	255,7	21,56	neg.	A <sub>1</sub> zmieš.	Geofond 33663 (Škvarka a Gazda)	
58	Žiar nad Hronom, vrt KL-5	kvartár: 0,0 – 1,3 hlina, 1,3 – 7,1 piesok, štrk neogén: 7,1 – 8,2 tufty	5	1,82	3,4 – 7,1	2,78	1,5	1,85	18. 7. 1955	9,5	20	510,69	46,2	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 8606 (Porubský, 1955)	
59	Ban. Stravnica, vrt HBS-3	kvartár: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 1,2 piesky, 1,2 – 2,5 hlina s balvanmi neogén: (vulkanity): 2,5 – 9,0 andezity	10	0,5	3,5 – 8,0	0,34	2	0,17								Geofond 21991 (Žák, 1969)	
60	Ilija, vrt HI-1	kvartár: 0,0 – 10,0 pyroklastická andezitov, 10,0 – 36,0 pyroxénický andezit, 30,0 – 57,0 tufy, 57,0 – 81,0 andezit, 81,0 – 97,0 tuf	19	10,16	66,6 – 78,0	0,3	6,26	0,05	20. 3. 1975	11,5	8					Geofond 34681 (Polák, 1975)	
61	Beluj, vrt HBE-1	kvartár: 0,0 – 4,0 hlina, fľovitá neogén: 4,0 – 9,0 tufty, 9,0 – 77,0 andezity	39	7,72	47,0 – 71,0	5,55	30,01	0,18	28. 9. 1973	13,5	12	295,067			A <sub>2</sub> výr.	Geofond 31113 (Žák, 1973)	
62	Belá, vrt S-2	kvartár: 0,0 – 1,0 hlina neogén: 1,0 – 4,0 íl, 4,0 – 12,9 štrk, 12,9 – 13,0 íl	7		4,0 – 12,9	0,72	6,28	0,11	24. 1. 1959							Geofond 7167 (Kožurko, 1959)	
63	Banský Studenec, vrt HBS-2	kvartár: 0,0 – 5,0 hlina, hlin. – kam. sutina neogén: 5,0 – 115,0 andezit, 115,0 – 155,0 pyroklastická	23	0,2	105,0 – 150,0	7,14	45,95	0,16	23. 4. 1974							Geofond 34665 (Bartko, 1974)	
64	Banský Studenec, vrt HBS-3	kvartár: 0,0 – 4,0 hlina, sutina neogén: 4,0 – 120,0 andezit	52	0,5	75,0 – 110,0	15,3	41,51	0,37	10. 3. 1975	16,9	8,1		4,4			Geofond 34856 (Bartko, 1975)	
65	Banský Studenec, vrt HBS-4	kvartár: 0,0 – 5,0 ílov. hlina neogén: 5,0 – 10,0 tufy, 10,0 – 25,0 aglomeráty, 25,0 – 30,0 tufy, 30,0 – 115,0 andezit	86	19,4	80,0 – 110,0	12,12	19,05	0,64	13. 2. 1974	11	-1					Geofond 34856 (Bartko, 1975)	
66	Antol	kvartár: 0,0 – 4,0 hlina, štrk neogén: 4,0 – 30,0 vulkanoklastická	8	4,2	21,0 – 29,0	2,5	22	0,1									
67	Tajov, vrt HUT-1	kvartár: 0,0 – 0,4 ílov.-piesk. hlina neogén: (neovulk.): 0,4 – 7,2 tufy, 7,2 – 15,0 andezit, aglomeráty	0,3	0,8	2,0 – 13,0	1,4	4	0,35	10. 10. 1976	12	19	314,095	11,44	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 37975 (Banský, 1977)	
68	Trnie, vrt TR-1	kvartár: 0,0 – 8,0 hlina neogén: 8,0 – 12,0 tuf, 12,0 – 29,0 andezit, 29,0 – 66,0 tuf, 66,0 – 111,0 andezity	39	59	90,0 – 106,0	1,25	15	0,08	6. 8. 1974	12,8	18	267	44	0		Geofond 32970 (Hořra, 1974)	
69	Dubové	kvartár: 0,0 – 4,5 hlina, štrk neogén: 4,5 – 80 vulkanoklastická	12	3,8	41,0 – 76,0	3,3	20	0,1									
70	Krupina – Šváb, vrt HS-5	kvartár: 0,0 – 0,6 omica, 0,6 – 2,0 ílov.-piesk. zemina neogén: 2,0 – 110,0 pyroxénický andezit	23	preliv		13	13	1	15. 2. 1968			206,49			A <sub>2</sub> výr.	Geofond 26850 (Škvarka, 1965 – 1970)	
71	Uľánka, vrt HU-2	kvartár: 0,0 – 0,5 piesk. hlina, 0,5 – 5,0 štrk perm: 5,0 – 6,0 pieskovec, arkozy, zlepenec	8	0,89	2,0 – 5,0	0,267	1,2	0,22	4. 5. 1977	6,2	6	498,78	29,92	0		Geofond 37108 (Banský, 1976)	
72	Kováčová, vrt HVK-1	kvartár: 0,0 – 1,0 hlina, 1,0 – 1,8 štrky neogén: 1,8 – 35,0 piesčité tufty	24	0	6,4 – 32,0	0,5	8	0,05	2. 7. 1975	10,5	16	269	10,36			Geofond 34941 (Banský, 1975)	
73	Kováčová, vrt K-1	kvartár: 0,0 – 18,0 hlina, štrkopiesky neogén: 18,0 – 392 tufty, tuftobrekcie, tuftické aglomeráty, íly mezozoikum: 392 – 502 dolomity, vápence, bridlice		pr.	383,5 – 502	47		0,1 – 1,0	X. 1967	48		2781,7	695	<0,6		z reg. minerál. vód ZV-2: využíva sa v kúpeľoch	
74	Budča, vrt S-862	kvartár: 0,0 – 1,2 omica a hlina, 1,2 – 2,7 íl neogén: 9,1 – 10,0 hlinitý piesok	11	11,5	3,0 – 9,1	1,78	1,5	1,18	2. 6. 1967	8,9	15	589,82	37,4	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 19444 (Banský, 1968)	
75	Budča, vrt HV-5	kvartár: 0,0 – 0,8 piesčiatá hlina, 0,8 – 6,0 štrky neogén: 6,0 – 7,5 tufty	84	0,67	2,0 – 6,0	2,08	1,8	1,15	11. 3. 1970	7,2	4	677	74,8		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 23054 (Banský, 1970)	
76	Ostrá Lúka, vrt HJO-1	kvartár: 0,0 – 1,4 ílov. hlina neogén: 1,4 – 50,0 andezity	9	17,94	10,0 – 50,0	0,21	0,22	0,95	10. 5. 1976	12,2	17	225,28	16,72	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 37106 (Banský, 1976)	
77	Báčurov, vrt HBC-1	kvartár: 0,0 – 1,0 piesk.-ílov. hlina, 1,0 – 3,0 štrk neogén: 3,0 – 100,0 tufy	43	15,08	85,0 – 95,0	2,77	32,12	0,09	20. 8. 1972	11		237,95	61,6	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 28499 (Cibulka, 1972)	

Tab. 20. Prehľad hydrogeologických vrtov.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške						Dátum odberu na chem.an.	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková mineral. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustátená hĺbina (m)	otvorený ťasek (od – do m)	Q (l · s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)					koef. filtr. m · s <sup>-1</sup>	volný CO <sub>2</sub>		
78	Babíná, vrt SH-1	kvartér: 0,0 – 1,1 hlina neogén: 1,1 – 35,0 andezitové aglomeráty a tufy	8	21,4		0,032	10	0,004		10,3					Geofond 9285 (Ostrolucký, 1961)	
79	Krupina – Nová Hora, vrt RH-2	kvartér: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 2,8 hlin.-kam. súšina neogén: 2,8 – 11,0 tufy, 11,0 – 47,0 andezitové aglomeráty, 47,0 – 49,0 tufy	20	22		2,1	2	1,05			191,314			A <sub>2</sub> nevyř.	Geofond 9293 (Ostrolucký, 1961)	
80	Krupina, vrt KR-1	kvartér: 0,0 – 1,0 hlina, 1,0 – 3,0 štrk neogén: 3,0 – 72,0 pyroklastická andezitov, 72,0 – 100,0 tufit, andezitový tuf	32	2,95	48,0 – 58,0	1,81	43,55	0,04		14	235,45	33		A <sub>2</sub> vyř.	Geofond 23658 (Cibulka, 1970)	
81	Banská Bystrica Kostrovská, vrt HV-33	kvartér: 0,0 – 0,6 hlina, 0,6 – 3,8 štrky Mezozoikum: 3,8 – 5,0 vápence	11	0,95	1,8 – 3,80	3,3	1,2	2,93		8,3	578,45			A <sub>2</sub> nevyř.	Geofond 16027 (Banský, 1966)	
82	Banská Bystrica Radvaň, vrt HVB-8	kvartér: 0,0 – 1,7 navážka, 1,7 – 2,2 hlina, 2,2 – 6,1 štrk, 6,1 – 6,7 hlina mezozoikum: 6,7 – 7,1 vápence	18	3,8	3,90 – 6,10	2,84	1	2,84		12,2	1 405,75	84,92		S <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) nev.	Geofond 18657 (Cibulka, 1967)	
83	Sielnica, vrt S-867	kvartér: 0,0 – 1,7 hliny, 1,7 – 2,1 il, 2,1 – 3,4 piesok ilovitý, 3,4 – 20,5 štrky	8	1,26	3,5 – 8,0	0,166	2	0,08	1,27 · 10 <sup>-5</sup>	9,7	379,56	10,56	0	A <sub>2</sub> nevyř.	Geofond (Banský, 1968)	
84	Kremnička, vrt S-900	kvartér: 0,0 – 1,2 ilovitá hlina, 1,2 – 1,7 raseľina, 1,7 – 5,0 štrk mezozoikum: 5,0 – 6,0 vápence silenié	11	0,85	1,70 – 5,0	0,8	0,8	1	2,7 · 10 <sup>-4</sup>	12,2	466,15	18,92		A <sub>2</sub> vyř.	Geofond 19447 (Banský, 1968)	
85	Rakovce, vrt HV-35	kvartér: 0,0 – 2,0 hlina, 2,0 – 6,60 štrky neogén: 6,60 – 9,0 lignit	13	0,83	2,60 – 6,60	2,66	2,25	1,24		9,8	837,91	37,4		A <sub>2</sub> nevyř.	Geofond 16027 (Banský, 1966)	
86	Badín – studňa, Pavel Hudec	kvartér – neogén				0,03		<0,1		18,9	2 915,38	614			v reg. miner. vód BB-4, zachytený, využíva sa	
87	Badín, studňa JRD	kvartér – neogén				0,3		0,1		20	2 522,8	246			v reg. miner. vód BB-5	
88	Hronsek, vrt S-891	kvartér: 0,0 – 0,4 ilovitá hlina, 0,4 – 14,0 štrk neogén: 14,0 – 15,5 hlinitý štrk	9	1,42	3,5 – 14,0	0,292	2,01	0,15	2,8 · 10 <sup>-5</sup>	9,5	381,66	26,4	0	A <sub>2</sub> vyř.	Geofond 19444 (Banský, 1968)	
89	Veľká Lúka, HZK-1	kvartér: 0,0 – 6,8 hlina, štrk neogén: 6,8 – 45,5 piesok so štrkom 47,6 – 108,0 ily	22	1,01	95,7 – 101,6	3	27,09	0,11		12					Geofond 32058 (Jendrasák, 1973)	
90	Sliač, vrt S-866	kvartér: 0,0 – 1,9 hliny, 1,9 – 5,2 štrky neogén: 5,2 – 7,2 hlin.-ilovitý štrk	11	0,81	2,0 – 6,0	1,2	1	1,2	1,658 · 10 <sup>-4</sup>	9,6	573,8	30,8	0	A <sub>2</sub> vyř.	Geofond 19444 (Banský, 1968)	
91	Kováčová, vrt S-865	kvartér: 0,0 – 2,0 ilov. hlina, 2,0 – 6,0 štrk neogén: 6,0 – 7,0 tufitické aglomeráty	12	0,57	2,0 – 6,0	2,94	1	2,94	7,97 · 10 <sup>-4</sup>	9,7	822,6	52,36	0	A <sub>2</sub> nevyř.	Geofond 19444 (Banský, 1968)	
92	Zvolen, vrt č. 754	kvartér: 0,0 – 1,5 navážka, 1,5 – 5,2 štrk neogén: 5,2 – 6,2 andezit	8	3,17	3,0 – 5,2	0,13	1,5	0,09	1,68 · 10 <sup>-4</sup>	11,5	1 063,76	12,32	0	A <sub>2</sub> zmieš.	Geofond 12878 (Šuba, 1964)	
93	Doňte Breziny, vrt DB-1	kvartér: 0,0 – 1,7 hliny, 1,7 – 4,0 štrk neogén: (sarmat): 4,0 – 15,0 tufy	11	1,1	3,0 – 8,0	0,5	11,4	0,04	5,7 · 10 <sup>-5</sup>	11,5					Geofond 10466 (Ostrolucký, 1963)	
94	Sása, vrt SH-2	kvartér: 0,0 – 1,5 ilovitá hlina, 1,5 – 2,5 ilovitý štrk, 2,5 – 5,0 aglomeráty s ilovitou hlinou neogén: 5,0 – 35,0 ilovitý tufty	14	2,4	16,0 – 18,6	0,58	29,1	0,02							Geofond 6670 (Ostrolucký, 1959)	
95	Plešovec, vrt HJ-1	kvartér: hliny neogén: tufy	30	19,52		0,88	23,48	0,03	8,9 · 10 <sup>-7</sup>	12					Geofond 20101 (Mitró, 1968)	
96	Čákovce, vrt Č-1	kvartér: 0,0 – 0,3 omica, 0,3 – 2,7 súšina, 2,7 – 4,3 il piesč. náplavy, 4,3 – 6,1 hlin. štrk neogén (neovulk.): 6,1 – 60,0 andez. aglomer.	25	5,53		2,4	31,3	0,07		12	328,23	19,8	0	A <sub>2</sub> vyř.	Geofond 17237 (Duričanek, 1966)	
97	Kymceľová, vrt KE-1	kvartér: 0,0 – 1,0 hlina neogén: 1,0 – 8,5 štrky, 8,5 – 20,0 il	24	0,7	15,0 – 19,0	0,11	10,1	0,01	2,72 · 10 <sup>-5</sup>	4,4	609,908	41,3	0	A <sub>2</sub> vyř.	Geofond 34102 (Hrabková, 1975)	
98	Banská Bystrica Majer, vrt S-889	kvartér: 0,0 – 0,6 hlina, 0,6 – 2,0 hlinité štrky, 2,0 – 4,8 štrky piesčité mezozoikum: 4,8 – 6,0 pieskovec	12	2,66	2,30 – 4,70	0,88	1	0,88	1,21 · 10 <sup>-3</sup>	10,9	656,7	24,2		A <sub>2</sub> vyř.	Geofond 19444 (Banský, 1968)	
99	Banská Bystrica, vrt HBR-3	kvartér: 0,0 – 2,0 hlina, 2,0 – 3,0 il, 3,0 – 4,0 štrk mezozoikum: 4,0 – 80,0 dolomit	16	0,56	24,0 – 49,7	4	6,18	0,65		9,1	534,13			A <sub>2</sub> vyř.	Geofond 38551 (Baritko, 1977)	



Tab. 20. Priebeh hydrogeologických vrtov – pokračovanie.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške							Dátum odberu na chem.an.	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková mineral. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustátená hĺbka (m)	otvorený úsek (od – do m)	Q (l . s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)	koef. filtr. m . s <sup>-1</sup>					voľný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
100	14	Veľká Lúka – Slnač, vrt RH-5 kvartár: 0,0 – 0,4 hlina, 0,4 – 3,5 íly, 3,5 – 7,5 štrkopiesky neogén: 7,5 – 8,1 piesok, 8,1 – 9,5 ílovec, 9,5 – 10,5 želepec, 10,5 – 14,0 íly, ílovité bridlice, pieskovec	2	1,2	3,0 – 7,5	18	6,4	2,81	1,2 · 10 <sup>-4</sup>	4. 7. 1957	9,9	22	520,96	44	0	A <sub>2</sub> výr. Geofond 8657 (Porubský, 1957)	
101	33,5	Zvolen – Bakova jama, vrt SH-1 kvartár: 0,0 – 1,3 omica, piesč. hlina neogén – tortón: 1,3 – 5,8 piesč. íl, 5,8 – 6,3 slúd. piesok, 6,3 – 7,1 želepec, 7,1 – 12,0 íl, 12,0 – 14,4 váp. tuft, 14,4 – 33,5 kremíty piesok	7	15,7	27,0 – 29,0	2	2,81	0,71		26. 9. 1958						Geofond 4188 (Ostrolucký, 1958)	
102	6	Lieskovec, vrt S-874 kvartár: 0,0 – 1,1 hlina, 1,1 – 3,0 íl, 3,0 – 5,0 štrk neogén: 5,0 – 6,0 andez. aglomeráty	10	1,54	2,5 – 5,0	0,083	0,85	0,09	2,61 · 10 <sup>-5</sup>	8. 9. 1967	11,1		727,4	543,4	0	A <sub>2</sub> výr. Geofond 19444 (Banský, 1968)	
103	24	Zvolen, vrt Z-1 kvartár: 0,0 – 4,8 ílovitá hlina, 4,8 – 11,2 zaflované balvany neogén: 11,2 – 12,0 íl, 12,0 – 24,0 andezit	15	6,02	16,0 – 21,0	0,09	20,98	0,004		22. 6. 1964	17	27	648,957			A <sub>2</sub> výr. Geofond 13781 (Pekarič, 1964)	
104	30	Slatinka – Zvolen, vrt HVZ-1 kvartár: 0,0 – 2,8 hlina, 2,8 – 7,0 hlin. kam. sutina neogén: 7,0 – 30,0 aglomerátové tufy	15	12,6	20, – 30,0	0,2	13	0,01		6. 7. 1968	16	22	210,45	4,4	0	A <sub>2</sub> výr. Geofond 10723 (Džinda, 1968)	
105	25	Kráľová – Dúbravý, vrt CH-4 kvartár: 0,0 – 8,2 hlinito-kamenná sutina neogén: (tortón): 8,2 – 25,0 andezitové aglomeráty, tufy a masívne andezity	6	17,35		1	6,6	0,15								Geofond 4185 (Ostrolucký, 1958)	
106	40	Zaježová, vrt HVZ-1 kvartár: 0,0 – 1,0 ílov. hlina, 1,0 – 10,0 sutina neogén: 10,0 – 25,0 andezitové aglomeráty, 25,0 – 40,0 andezity	24	0	27,0 – 37,0	1,66	37,4	0,04		8. 3. 1974						Geofond 31732	
107	70	Plešovec, vrt HJ-1 kvartár: 0,0 – 0,1 omica, 0,1 – 8,0 hlina piesčiatá neogén: (neovulk.): 8,0 – 70,0 tufy, piesky	29	19,5	30,0 – 64,0	0,48	23,4	0,02		10. 2. 1966	8,9	3,8	270,53	25,96	0	A <sub>2</sub> výr. Geofond 16052 (Orvan, 1966)	
108	150	Zábava, vrt HHZ-1 kvartár: 0,0 – 1,0 hliny neogén: 1,0 – 150,0 andezity	7	0,5		0,2	28,3	0,007		20. 1. 1976	13,1	- 1,4				Geofond 37019 (Barlko, 1976)	
109	73	Senohrad, vrt SH-1 kvartár: 0,0 – 0,2 hlina, 0,2 – 2,0 sutina neogén:(neovulk.): 2,0 – 73,0 andez. aglomeráty, tuf. aglomeráty	40	0,72	35,0 – 66,0	2,4	28,34	0,08		3. 12. 1968	12		175,64	15,4	0	A <sub>2</sub> nevýr. Geofond 20880 (Prihoda, 1969)	
110	40	Senohrad, vrt SH-1 kvartár: 0,0 – 0,4 zahlin. sate, 0,4 – 1,9 hlina neogén: 1,9 – 3,0 andez. sate, 3,0 – 40,0 andezit	22	0,37	30, – 35,0	2,11	1,13	1,88		31. 8. 1966	12	15				Geofond 17179 (Tartal, 1966)	
111	43	Slovenská Lupča, vrt SL-1 kvartár: 0,0 – 0,3 hlina, 0,3 – 4,2 zahlinené štrky mezozoikum: 4,2 – 12,0 vápenec, 12,0 – 43,0 dolomity	36	20,2	23,0 – 39,0	1,66	9,4	0,18		12. 3. 1972	9,5	- 2	454	33		Geofond 27307 (Adamček, 1972)	
112	9,2	Šalková, vrt HV-31 kvartár: 0,0 – 7,8 hlina, piesok, štrk mezozoikum: 7,8 – 9,2 piesčité bridlice						<0,1		2. 11. 1965	11	14,5	1 411,8			Geofond 16027 (Banský et al., 1966)	
113	85	Čačín, vrt HC-1 kvartár: 0,0 – 1,0 vápencová sutina, 1,0 – 3,0 hlina, 3,0 – 12,0 štrk mezozoikum: 12,0 – 73,0 vápenec, 73,0 – 75,0 dolomity, 75,0 – 85,0 dolom. piesok	112	0	76,0 – 82,0	25	13,65	1,84		13. 7. 1971	11,9	22	1 012,96	198		A <sub>2</sub> výr. Geofond 26033 (Cibuľka, 1971)	
114	40	Sebedín, vrt HS-1 kvartár: 0,0 – 5,5 hlin. kam. sutina neogén: (neovulk.): 5,5 – 14,0 tuf, 14,0 – 40,0 andezity	22	0,05	25,0 – 38,0	3,03	9,74	0,31		2. 6. 1977	14,2		986,49			A <sub>2</sub> výr. Geofond 39472 (Jendrasák, 1977)	
115	5,5	Zolná, vrt S-877 kvartár: 0,0 – 1,6 hlina, 1,6 – 4,5 štrk neogén: 4,5 – 5,5 tufy	7	1,15	1,65 – 4,50	0,018	0,62	0,03	1,12 · 10 <sup>-5</sup>	16. 9. 1967	11,9	14	690,74	88	0	A <sub>2</sub> nevýr. Geofond 19444 (Banský, 1968)	
116	40	Zvolenská Slatina, vrt SH-2 kvartár: 0,0 – 0,9 hliny, 0,9 – 3,9 íly, 3,9 – 6,5 piesky, 6,5 – 8,0 ílov. piesok, 8,0 – 11,0 íl, 11,0 – 14,6 štrk neogén: 14,6 – 40,0 íly	33	0,12	4,0 – 14,0	4,76	6,92	0,69	6,0 · 10 <sup>-5</sup>	18. 7. 1976	10,1	14	283,45	68,2	0	A <sub>2</sub> výr. Geofond 35357 (Medved, 1975)	
117	20	Slatinka, vrt HS-1 kvartár: 0,0 – 1,0 navážka neogén: 1,0 – 11,0 íl, 11,0 – 15,5 štrk, 15,5 – 20,0 obilnky andezitú	15	5,05	9,5 – 15,1	0,3	4,35	0,07		22. 3. 1977	10		280,62			A <sub>2</sub> výr. Geofond 39223 (Bukovská, 1977)	
118	63,5	Zaježová, vrt Z-1 kvartár: 0,0 – 8,0 štrky neogén: 8,0 – 63,5 andezitové aglomeráty a tufy, andezit	53	0,26	35,0 – 52,0	32,5	12	2,7		24. 11. 1969	92	7	161,79	2,2		A <sub>2</sub> výr. Geofond 22683 (Prihoda, 1970)	

Tab. 20. Prehľad hydrogeologických vrtov.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške							Dátum odberu na chem.an.	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková mineral. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustálená hĺbina (m)	otvorený ťasek (od – do m)	Q (l . s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)	koef. filtr. m . s <sup>-1</sup>					voľný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
119	26	kvartér: 0,0 – 1,2 omica neogén (neovulk.); 1,2 – 5,0 tufy a pyroklastika, 5,0 – 26,0 andezity	33	3,52	5,0 – 23,0	0,31	4,48	0,07	4,64 . 10 <sup>-7</sup>	25. 7. 1968	11	13		33	0		Geofond 20269 (Mitró, 1968)
120	7,5	kvartér: 0,0 – 1,3 hlíny, 1,3 – 2,4 štrky, 2,4 – 3,9 balvany žul, 3,9 – 6,7 štrky mezozoikum: 6,7 – 7,5 vápence	12	1,4	1,80 – 6,20	1,36	0,8	1,7	5,74 . 10 <sup>-3</sup>	24. 8. 1967	10,4	16	776,5	44		A <sub>3</sub> výr.	Geofond 19444 (Banský, 1968)
121	100	kvartér: 0,0 – 1,2 hlina, 1,2 – 6,3 štrk neogén: 6,3 – 100,0 andezit, tufový aglomerát	4	2		0,68	18	0,037		29. 6. 1972							Geofond 30419 (Cibulka, 1973)
122	15,7	kvartér: 0,0 – 0,7 ílov, hlina, 0,7 – 3,1 štrk, 3,1 – 4,0 ílovitý piesok neogén: 4,0 – 4,7 íl, 4,7 – 5,8 ílovitý piesok, 5,8 – 6,4 štrk piesčité, 6,4 – 14,5 piesčité íl, 14,5 – 15,7 piesok	9	0,8	4,6 – 6,4	1,12	3	0,37	8,42 . 10 <sup>-5</sup>	11. 9. 1965	9,7	19	428,75	396	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 16027 (Banský, 1966)
123	Viglaš, vrt HJV-1	kvartér: 0,0 – 0,8 ílov, piesč. hlina neogén: 0,8 – 34,0 andezit	1	5,6	7,0 – 20,0	0,035	7,2	0,05		22. 4. 1976	4	19	138,28	25,08	0	S <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) výr.	Geofond 37102 (Banský, 1976)
124	Oremov Laz, vrt KR-2	kvartér: 0 – 5 suťinové hlíny neogén: 5,230 andezitové vulkanoklastika															
125	Stará Huta, vrt ST-1	kvartér: 0,0 – 1,0 andez. štrk neogén: 1,0 – 30, andezit, 30,0 – 40,0 tufy	30	2,9	10,0 – 37,0	2,98	7,4	0,4	1,03 . 10 <sup>-5</sup>	14. 4. 1976	7,8	2	119,66	17,6	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 36535 (Hrabková, 1976)
126	Parížanska Lupča, vrt NTK-2	kvartér: 0,0 – 0,9 balvany, žuly a kremence mezozoikum: 9,0 – 175,0 dolomity, bridlice, vápence			20,0 – 50,0	20,4	13,2	1,54									Geofond 38600 (Küllman, 1976)
127	Isenie, vrt na Husácke	kryštalinikum – kryštalické bridlice						20,1		X. 1970	8,5		2 541,93	2541,93			z tres. minerálnych vôd BB-50 (Homá Kyslá)
128	Nemecká, vrt HVN-1	kvartér: 0,0 – 1,2 piesč. hlina, 1,2 – 7,0 hlín. štrk mezozoikum: 7,0 – 38,0 vápence	22	0,4	34,0 – 36,0	0,4	8	0,05		21. 9. 1976			931,77	37,84	0	S <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) nevýr.	Geofond 36929 (Majerská, 1976)
129	Hronov, vrt S-894	kvartér: 0,0 – 0,5 hlíny, 0,5 – 5,3 štrky mezozoikum: 5,3 – 6,5 ílovité bridlice	12	2,7	3,0 – 5,20	1,62	0,8	2,03	1,615 . 10 <sup>-3</sup>	13. 8. 1967	9,4	19	553,885	22		A <sub>2</sub> nevýr.	Geofond 19444 (Banský, 1968)
130	Detva – v Baračkách, vrt HD-1	kvartér: 0,0 – 0,2 hlina, 0,2 – 10,0 balvany neogén: 10,0 – 120,0 andezit, 120,0 – 123,0 tufit	46	40,5	12,0 – 110,0	2,22	33,5	0,07		1. 4. 1976	14,6	4	271,19	22	0	A <sub>3</sub> nevýr.	Geofond 36731 (Medved, 1976)
131	Detva, vrt HJ-1	kvartér: 0,0 – 2,0 ílovitá hlina Torón (neovulkanity): 2,0 – 9,0 aglomeratické tufy, 9,0 – 12,0 tufy, 12,0 – 14,0 aglomer. tufy, 14,0 – 50,0 tufy				0,58	30,1	0,01		15. 6. 1965	14,5	19	1 365,49	752,4	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 14854 (Durančík, 1965)
132	Devas-sídliisko, vrt DB-1	kvartér: 0,0 – 0,4 ílov, piesč. zemina, 0,4 – 1,8 piesčité íl, 1,8 – 2,4 štrkopiesky, 2,4 – 3,2 piesč. íl, 3,2 – 3,7 štrkopiesky, 3,7 – 6,0 tufit, 6,0 – 8,8 štrkopiesky, 8,8 – 10,0 íl	23	1,1	4,55 – 8,30	0,148	4,6	0,03		26. 7. 1965	9	14	471,4	79,2		A <sub>3</sub> výr.	Geofond 15077 (Ondříková, 1965)
133	Doľný Tisovník, vrt DT-1	kvartér: 0,0 – 0,6 ílov, hlina, 0,6 – 3,2 suťina neogén: 3,2 – 21,10 aglomeratické tufy				0,03	2,4	0,12									Geofond 10725 (Krmáč, 1963)
134	Nemecká, PNTK-13	kvartér: 0,0 – 7,0 hlina, štrk – trias 7,0 – 70 vápence	10	1,9	26,0 – 70,0	27,8	3	9,2		21. 12. 1982	8,6	7,1	348,8			A <sub>3</sub> výr.	
135	Skliarovo, vrt HD-2	kvartér: 0,0 – 0,2 hlina, 0,2 – 6,0 štrk neogén: 6,0 – 92,0 pyrox. andezit, tufy, 92,0 – 99,0 tufit, íl, 94,0 – 120,0 ílov, tufit	47	6,9	97,0 – 112,0	4,25	37,1	0,11		20. 5. 1976	14	10	227,612	17,6	0	A <sub>3</sub> nevýr.	Geofond 36731 (Medved, 1976)
136	Kriváň, vrt S-879	kvartér: 0,0 – 1,6 hlíny, 1,6 – 5,3 štrky neogén: 5,3 – 6,3 íly	11	0,13	2,0 – 5,3	0,38	1,5	0,26	6,18 . 10 <sup>-5</sup>	3. 7. 1967	9,6	23	233,09	44	0	A <sub>3</sub> výr.	Geofond 19444 (Banský, 1968)
137	Ábelová, vrt AB-1	kvartér: 0,0 – 2,5 piesč. hlina neogén: 2,5 – 10,0 pyrok. andez., 10,0 – 16,0 tufit, 16,0 – 120,0 tufy, pyroklast. andezitov	44	0,45	100 – 105	2,35	54	0,04		10. 4. 1975	11,8	6	333	39,6	17,1		Geofond 34496 (Hrabková, 1975)
138	Dôbrava, vrt NTK-1	kvartér: 0,0 – 7,5 balvany kryštalinika spodný trias: 7,5 – 57,5 kremence kryštalinikum: 57,5 – 94,0 granodiorit spod. trias: 94,0 – 99,0 kremence Kryštalinikum: 99,0 – 106,0 granodiorit				0,33	5,74	0,06									Geofond 38600 (Küllman, 1976)

Tab. 20. Prehľad hydrogeologických vrtov – pokračovanie.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hlbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške						Dátum odberu na chem.an.	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková mineral. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustátená hĺbina (m)	otvorený ťasek (od – do m)	Q (l · s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)					koef. filtr. m · s <sup>-1</sup>	volný CO <sub>2</sub>		
139	Dolná Lehota, NTK-4 402	kvartár: 0,0 – 8,0 hlina, štrk paleogén: 8,0 – 200 zlepenec trias: 200 – 402 vápence	16	5,2	20,0 – 100,0	27,6	42,5	0,64	24. 4. 1982	9,9	441,7			A <sub>2</sub> výr.	Geofond 19444 (Banský, 1968)	
140	Kriviec – Hrnňová, vrt S-882 6	kvartár: 0,0 – 1,3 hlina, 1,3 – 5,5 štrk neogén: 5,5 – 6,0 andezity	3	0,4	2,0 – 5,5	0,025	1,56	1,93 · 10 <sup>-6</sup>	22. 6. 1967	9,2	215,2	0			Geofond 14406 (Pekár, 1965)	
141	Divín, vrt D-1 13	kvartár: 0,0 – 6,0 sutinové balvany, 6,0 – 8,0 piesok mezozoikum: 8,0 – 13,0 dolomit	21	0,5	4,5 – 11,0	0,73	3,9	0,19	5. 1. 1965							
142	Polieho, vrt P-1 60,3	kvartár: 0,0 – 1,0 hlina, 1,0 – 10,0 balvany andezitov neogén (neovulk.): 10,0 – 60,0 andezitové aglomeráty	23	24,05	50,0 – 57,0	0,66	25,85	0,02	25. 1. 1968	13	185,95	0		A <sub>2</sub> nevýr.	Geofond 19386 (Prihoda, 1968)	
143	Vaľaská, PNTK-11 100	kvartár: 0,0 – 9,0 hlina, štrk trias: 9,0 – 100 dolomity	17	3,4	8,0 – 100,0	89	3,2	27,3	9. 3. 1981	8,4	325,4			A <sub>2</sub> nevýr.		
144	Podbrezová, vrt HV-16 6	kvartár: 0,0 – 1,5 hlina, 1,5 – 3,5 štrk, 3,5 – 4,5 balvany vápence, 4,5 – 5,0 štrky mezozok: 5,0 – 6,0 dolomity	11	0,43	1,50 – 5,0	1,25	1,2	1,04	14. 8. 1965	12,1	22,88			A <sub>2</sub> výr.	Geofond 16027 (Banský, 1966)	
145	Lovinobana, vrt LH-1 8,4	kvartár: 0,0 – 0,2 hlina, 0,2 – 4,0 piesok, 4,0 – 5,4 il, 5,4 – 6,7 štrk neogén: 6,7 – 8,4 il	32	1,3	5,4 – 6,7	0,2	4,4	1,62 · 10 <sup>-5</sup>	26. 4. 1973		220,145			A <sub>2</sub> výr.	Geofond 31172 (Medved, 1973)	
146	Ružiná, vrt HV-102 20	kvartár: 0,0 – 5,2 hliny neogén (pilocen): 5,2 – 10,5 hlin.-kam. sutina, 10,5 – 16,5 ilov. hlina, 16,5 – 18,0 kam. sutina, 18,0 – 20,0 rozvetrané fylity	11	0,2	5,0 – 19,6	0,6	3,8	5,9 · 10 <sup>-6</sup>	22. 5. 1967	9,3	219,38	0		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 18266 (Maľý, 1967)	
147	Mýto pod Dumbierom, PNTK-3 159	kvartár: 0,0 – 3,3 hlina, štrk trias: 3,3 – 26,8 bridlice, 26,8 – 30,0 anhydrit, 30,0 – 106,4 vápence, 106,4 – 159 bridlice, vápence	6	5,12	42,0 – 156,0	2	25	0,08	2. 2. 1983	8,9	687,3			A <sub>2</sub> nevýr.		
148	Vaľaská, NTK-6 100,3	kvartár: 0,0 – 7,5 hlina, štrky trias: 7,5 – 100,3 dolomity	13	5,1	24,6 – 100,3	18,3	6,8	2,6	21. 4. 1984	9	405,5			A <sub>2</sub> nevýr.		
149	Brezno, vrt S-896 6,5	kvartár: 0,0 – 0,7 hlina, 0,7 – 1,3 il, 1,3 – 2,3 hlina, 2,3 – 4,7 štrk neogén: 4,7 – 7,1 piesok, 5,1 – 6,5 ilovce	9	2,16	2,50 – 4,70	0,34	0,8	0,42	20. 7. 1967	9,8	773,11	48,84		A <sub>2</sub> zmes.	Geofond 19444 (Banský, 1968)	
150	Látky, vrt LT-1 6	kvartár: 0,0 – 1,3 hliny kryštalinikum: 1,3 – 6,0 granodiorit	21	0,9	1,5 – 4,0	0,41	2,1	0,19	25. 6. 1973		62,66	17,6		A <sub>2</sub> zmes.	Geofond 30679 (Vereňák, 1973)	
151	Činobana, vrt C-1 25	kvartár: 0,0 – 0,5 omica neogén: 0,5 – 14,0 ily paleozoikum: 14,0 – 25,0 fylity	15	13,05	15,0 – 23,5	0,526	3,2	0,31	11. 2. 1976	10,4	63,191	0		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 36539 (Adamčík, 1976)	
152	Uderná, vrt U-1 19	kvartár: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 5,0 il neogén (pilocen): 5,0 – 12,0 il, 12,0 – 15,0 andezit. turfy, 15,0 – 16,0 štrk, andezit, 16,0 – 19,0 bazalt	75	7,2	12,0 – 16,0	0,032	16	0,002	19. 4. 1967	11	239,3	2,2		A <sub>2</sub> nevýr.	Geofond 18408 (Prihoda, 1967)	
153	Podčrečany, vrt HSP-1 215	kvartár: 0,0 – 9,0 hlina, il karbon: 9,0 – 215,0 magnezit, dolomit, vápence, bridlice, fylity	59	38,11	180,0 – 213,0	0,8 – 1,0	32	0,03	29. 8. 1966	15	386,462	7,04	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 17880 (Lukaj, 1967)	
154	Tomášovce, vrt TM-6 23,1	kvartár: 0,0 – 4,4 hlina, ily, piesčité štrky pilocen: 4,4 – 22,1 ily, štrky oligočen: – akvitrán: 22,1 – 23,1 piesč. sliene	15	0,65	15,1 – 21,0	3	5	0,6	27. 2. 1961	10	241,051	0		A <sub>2</sub> nevýr.	Geofond 8465 (Orvan, 1961)	
155	Lučenec, vrt LT-1 6	kvartár: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 1,8 il, 1,8 – 4,5 štrk neogén: 4,5 – 6,0 ilovce, il	30	0,46	2,0 – 4,5	0,109	1,16 · 10 <sup>-5</sup>	0,05	12. 10. 1973	13	236,74	26,4		A <sub>2</sub> výr.	Geofond 30726 (Medved, 1973)	
156	Liptovský Ján, vrt HP-36 30	kvartár: 0,0 – 0,2 hlina, 0,2 – 4,0 štrk mezozoikum: 4,0 – 30,0 dolomit (trias)	19	0,55	4,75 – 30,0	6,6	1,5	4,4	23. 3. 1977	7,2	342,21	4,4	0	A <sub>2</sub> výr.	Geofond 38994 (Šalaga a Vrábľová, 1977)	
157	Mýto pod Dumbierom, vrt HJM-1 125	kvartár: 0,0 – 8,5 hlin.-kam. sutina kryštalinikum: 8,5 – 106,0 žula, 106,0 – 125,0 granodiorit	8	5,2	41,5 – 85,0	0,15	30	0,005	15. 9. 1976	11,4	3 064,06	2326		A <sub>2</sub> zmes.	Geofond 37570 (Banský, 1976)	
158	Háľmy – Pliha, vrt HVN-1 10	kvartár: 0,0 – 1,7 štrk, 1,7 – 2,0 piesok, 2,0 – 6,5 štrk kryštalinikum: 6,5 – 10,0 kvartecitové paramuly	15	1,5	3,0 – 8,0	0,3	3,7	0,08	14. 12. 1971	12	369,82	69,52			Geofond 26787 (Duriánčík, 1972)	

Tab. 20. Prehľad hydrogeologických vrtov.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške							Dátum odberu na chem.an.	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková minerál. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustálená hladina (m)	otvorený ťasek (od – do m)	Q (l · s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)	koef. filtr. m · s <sup>-1</sup>					volný CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S		
159	Černý Balog, vrt HV-15	5,4	kvartér: 0,0 – 0,2 hlina, 0,2 – 1,5 štrk, 1,5 – 19 balvany žuly, 1,9 – 4,2 štrk krýštalínium: 4,2 – 5,4 migmatity	9	1,43	1,9 – 4,2	0,32	0,8	0,4	1,365 · 10 <sup>-4</sup>	23. 9. 1964	12,8	96	51,48		Geofond 16027 (Banský, 1966)	
160	Málinec, vrt MC-2	9	kvartér: 0,0 – 0,2 hlina, 0,2 – 4,5 štrky krýštalínium: 4,5 – 5,0 štrk, 5,0 – 9,0 granodiorit, grantit	11	4,35	6,0 – 8,5	0,4	1,45	0,27		16. 11. 1972	9	58	19,8	0	Geofond 29432 (Medved, 1973)	
161	Málinec, vrt MC-4	6	kvartér: 0,0 – 1,3 hlina, 1,3 – 5,0 štrk krýštalínium: 5,0 – 6,0 pararula	11	1,91	1,8 – 5,5	0,21	1,69	0,11		10. 10. 1972	12	188	90,2		Geofond 29432 (Medved, 1973)	
162	Málinec, vrt SM-1	11,5	kvartér: 0,0 – 4,4 štrk, hlina, il. štrk neogén: 4,4 – 11,5 pieskovec	16	2,7	3,0 – 10,0	0,3	2,4	0,12		8. 10. 1973		259,539	27,5		Geofond 31383 (Vrémak, 1973)	
163	Cimobaha, vrt C-2	33,8	kvartér: 0,0 – 29,8 zahmlinené a zailované balvany paleozoikum: 29,8 – 33,8 svory	22	0,63	15,0 – 27,0	0,78	13,37	0,06		5. 5. 1967	13	231,63			Geofond 17968 (Mikuláš, 1967)	
164	Veľká Ves, vrt VV-1	30	kvartér: 0,0 – 0,4 piesč. ílov. hlina, 0,4 – 4,0 il neogén: 4,0 – 9,0 ílov. piesky, 9,0 – 30,0 íly	21	0,3	17,0 – 28,0	0,142	8,9	0,02		30. 9. 1975	15	569,77	59,4	0	Geofond 35360 (Neupauer, 1976)	
165	Lučenec, vrt H-9	6	kvartér: 0,0 – 1,6 hlinité piesok, 1,6 – 2,0 hlin. piesčička, 2,0 – 5,2 piesok, štrk neogén: 5,2 – 6,0 silovitý il	5	2,74	3,2 – 5,2	0,79	2	0,39	1,9 · 10 <sup>-4</sup>	2. 2. 1973	8	468,25	77	0	Geofond 29744 (Blahut, 1973)	
166	Rohozná, vrt HV-14	5,8	kvartér: 0,0 – 0,3 hlina, 0,3 – 8,0 piesok, 0,8 – 3,5 štrky neogén: 2,5 – 5,8 sliené	6	0,88	1,50 – 3,50	0,2	0,9	0,22	4,08 · 10 <sup>-5</sup>	3. 10. 1964	13	270,17	4,8		Geofond 16027 (Banský, 1966)	
167	Dobroč, vrt HV-59	3,6	kvartér: 0,0 – 0,3 hlina, 0,3 – 2,6 štrky krýštalínium: 2,6 – 3,6 žula	9	0,8	0,80 – 2,60	0,58	1,2	0,49		9. 11. 1965	9,1	65,55	81,4		Geofond 16027 (Banský, 1966)	
168	Bystrička, vrt BS-2	62,5	kvartér: 0,0 – 0,6 hlina, 0,6 – 4,9 štrk, 4,9 – 5,7 hlina neogén: 5,7 – 8,6 il, 8,6 – 10,85 štrky, 10,85 – 14,50 ílyt. zemina, 14,5 – 62,5 bridlice	17	2,6	9,0 – 29,30	0,29	3	0,09	1,36 · 10 <sup>-5</sup>	3. 1. 1961	10,9	133,148	38,72	0	Geofond 8465 (Orvan, 1961)	
169	Uhorská, vrt U-1	22,5	kvartér: 0,0 – 0,50 ornica, hlina neogén (pločen – levant): 0,5 – 10,0 il,	23	5,7	10,5 – 20,0	0,62	9,2	0,06		6. 7. 1967	11		22	0	Geofond 18551 (Vaňo, 1967)	
170	Rovňany, vrt RH-1	8	kvartér: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 5,0 hlin. piesok a štrk krýštalínium: 5,0 – 8,0 svory	8	1,13	2,8 – 4,8	0,11	2,5	0,04		9. 6. 1961	11	187,094	35,2	0	Geofond 8465 (Orvan, 1961)	
171	Kalinovo, vrt KN-2	5,3	kvartér: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 4,0 štrk, 4,0 – 4,5 il karbon: 4,5 – 5,3 bridlica	16	2,75	2,3 – 4,3	0,25	1,18	0,17	5,65 · 10 <sup>-5</sup>	7. 5. 1973	8,2	763	81		Geofond 29987 (Medved, 1973)	
172	Pincná vrt PN-3	5,5	kvartér: 0,0 – 2,6 hlina, 2,6 – 4,5 štrky oligocén a akvitián: 4,5 – 5,5 piesčité šliach	8	0,7	3,1 – 4,5	0,82	3	0,27	1,6 · 10 <sup>-4</sup>	13. 5. 1961	9	543,666	65,56	0	Geofond 8465 (Orvan, 1961)	
173	Kráľova Lehota, vrt HG-1	10	kvartér: 0,0 – 0,3 piesč. hlina, 0,3 – 6,8 štrky mezozoikum: 6,5 – 10,0 dolomity	16	4,4	5,0 – 10,0	3,3	0,8	4,13		19. 7. 1972	9,5	226,39	5,28		Geofond 28163 (Banský, 1972)	
174	Utekač, vrt HVU-1	8,2	kvartér: 0,0 – 2,5 navážka (štrk), 2,5 – 4,7 piesč. štrk krýštalínium: 4,7 – 8,2 kryšt. bridlice, ílyty	11	3,03	2,2 – 7,2	0,28	1	0,28		11. 9. 1975	8	157,3	21,12		Geofond 34951 (Dujčik, 1975)	
175	České Brezovo, sonda	35	kvartér: 0,0 – 12,0 piesčiatá hlina krýštalínium: 12,0 – 35,0 kremencec	6	18,17	20,0 – 35,0	0,02	9,7	0,002							Geofond 5801 (Cizmar, 1957)	
176	Slaná Lehota, vrt SL-1	35	kvartér: 0,0 – 3,5 ílov. piesč. zemina neogén: 3,5 – 35,0 il, piesok, íly, štrkopiesok, íly, piesok štrky, il	29	1,52	29,0 – 34,0	1,06	13,5	0,08		4. 4. 1963	9,7	200,513	0		Geofond 10752 (Ondříčková, 1963)	
177	Pollár, vrt S-1	33	kvartér: 0,0 – 7,5 hliny, štrky neogén: 7,5 – 19,9 il, piesky, hliny paleozoikum: 19,9 – 33,0 ílyty, bridlice	14	7	20,0 – 33,0	0,15	2,3	0,06		29. 3. 1957	9	461,025	21,12		Geofond 2721 (Orvan, 1957)	
178	Pollár, vrt P-1	27	kvartér: 0,0 – 8,2 il, piesč. zemina, štrkopiesok neogén: 8,2 – 14,2 pies. il krýštalínium: 14,2 – 27,0 ílytické bridlice	28	0,7	18,5 – 22,6	0,05	14,3	0,003		11. 11. 1965	13		13,2	0	Geofond 15410 (Tüma, 1966)	
179	Výšný Petrovec, vrt VP-1	30	kvartér: 0,0 – 0,6 hlina, 0,6 – 3,0 ílov. piesč. hlina neogén: 3,0 – 30,0 il	28	1	8,0 – 28,0	0,06	13,5	0,004		13. 11. 1975		238,535	17,6	0	Geofond 35904 (Medved, 1976)	
180	Boľkovec, vrt BH5-1	15	kvartér: 0,0 – 2,0 ílov. hlina, 2,0 – 6,5 piesč. neogén: 6,5 – 15,0 piesč. sliené	35	2,1	5,0 – 10,5	0,5	1,9	0,26	4,8 · 10 <sup>-3</sup>	15. 2. 1963	10				Geofond 10573 (Duriamek, 1963)	

Tab. 20. Prehľad hydrogeologických vrtov – pokračovanie.

Č. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Litologické zloženie a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške						Dátum odberu na chem.an.	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Celková mineral. (mg/l)	Iné zložky (mg/l)		Hydrochem. typ podľa Gazdu	Poznámka
			trvanie (počet dní)	ustátená hĺbka (m)	otvorený ťasek (od – do m)	Q (l · s <sup>-1</sup> )	s (m)	jedn. merná vyd. (l/s/m)					koef. filtr. m · s <sup>-1</sup>	voľný CO <sub>2</sub>		
181	9	Kvartér: 0,0 – 1,0 hlina, 1,0 – 3,4 štrky, 3,4 – 3,8 organické bahno neogén: 3,8 – 9,0 zlepenec	13	0,7	1,40 – 3,4	0,68	2	0,34	3,14 · 10 <sup>-4</sup>	27. 10. 1964	11	110,23	30,8		A <sub>2</sub> nevýř.	Geofond 16027 (Banský, 1966)
182	10	Kvartér: 0,0 – 0,4 hlina piesčita, 0,4 – 1,0 piesok, 1,0 – 3,5 štrky, 3,5 – 3,7 org. bahno paleogén: 3,7 – 8,5 ilovec, 8,5 – 10,0 pieskovce	9	0,92	1,50 – 3,50	1,58	1,2	1,32		28. 12. 1965	6,8	556,28	44		A <sub>2</sub> výř.	Geofond 16027 (Banský, 1966)
183	6		15	1,5		0,7	3	0,23	7,77 · 10 <sup>-6</sup>	20. 12. 1966	11	723,05	31	0	A <sub>2</sub> výř.	Geofond 17725 (Valušak, 1967)
184	10	Kvartér: 0,0 – 0,3 zemina, 0,3 – 4,0 ily, 4,0 – 5,8 štrkopiesky; neogén: 5,8 – 10,0 ilovec		1,4	4,0 – 6,25	1,71	2	0,85		22. 10. 1964	10		11			Geofond 13812 (Ochrliková, 1964)
185	4,5	Kvartér: 0,0 – 0,7 hlina, 0,2 – 3,2 štrk neogén: 3,2 – 4,5 il kryštalínium: 8,0 – 9,2 bridlice	5	1,8	1,0 – 3,0	0,001	0,6	0,001	1,02 · 10 <sup>-6</sup>	31. 7. 1967	10,4	153,95	5,72		S <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) – A' prech.	Geofond 19444 (Banský, 1968)
186	9,2	Kvartér: 0,0 – 0,8 hlina, 0,8 – 8,0 štrk kryštalínium: 8,0 – 9,2 bridlice	21	0,8	3,0 – 7,0	0,73	2,7	0,27	8,1386 · 10 <sup>-5</sup>	8. 9. 1964						Geofond 13801 (Pekár, 1964)
187	4,5	Kvartér: 0,0 – 1,0 hlina, 1,0 – 3,5 štrky Kryštalínium: 3,5 – 4,5 žula	7	1,54	2,2 – 3,3	0,14	1,5	0,09	6,2 · 10 <sup>-5</sup>	X. 1962	17	78,17	5,72	0	A <sub>2</sub> nevýř.	Geofond 11215 (Orvan, 1963)
188	21	Kvartér: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 0,9 il neogén: 0,9 – 4,5 il, 4,5 – 15,5 ilovec, 15,5 – 19,0 pieskovec, 19,0 – 21,0 ilovec	32	0,69	5,0 – 19,0	0,5	8	0,06		10. 9. 1973	9	1161	35,2			Geofond 30728 (Medved', 1973)
189	12	Kvartér: 0,0 – 2,5 il, 2,5 – 3,5 rašelina, 3,5 – 4,6 ilov. piesok; neogén: 4,6 – 12,0 piesčité štieh	22	0,48	2,5 – 4,75	0,38	3,8	0,12		21. 3. 1966	10,2	845,35	35,2	0	A <sub>2</sub> nevýř.	Geofond 16311 (Túma, 1966)
190	25	Kvartér: 0,0 – 1,0 hlina neogén: 1,0 – 25,0 ily	23	1,1	5,0 – 23,0	0,714	7,98	0,09	5,21 · 10 <sup>-5</sup>	1. 9. 1976	12	714,379	57,2		A <sub>2</sub> výř.	Geofond 37268 (Adamček, 1976)
191		Kvartér: 0,0 – 0,2 hlina, 0,2 – 3,2 štrky	8	0,67	1,0 – 3,0	0,66	0,6	1,1		27. 7. 1967	11,1	265,49	16,72		A <sub>2</sub> výř.	Geofond 19444 (Banský, 1968)
192	4,5	Kvartér: 0,0 – 1,0 hlíny, 1,0 – 2,0 štrk paleogén: 2,0 – 4,5 pieskovce	3		1,10 – 3,40	0,08	1,8	0,04	1,15 · 10 <sup>-4</sup>	26. 8. 1963	14	161,138	32,28		A <sub>2</sub> výř.	Geofond 12628 (Brodáni, 1963)
193	8	Kvartér: 0,0 – 0,2 hlina, 0,2 – 1,0 il, 1,0 – 3,5 štrkopiesky; kryštalínium: 3,5 – 8,0 granodiorit	22	2,23	5,75 – 7,25	0,1	0,67	0,15		31. 10. 1965	11		103			Geofond 15407 (Túma, 1965)
194	5	Kvartér: 0,0 – 0,3 hlina, 0,3 – 2,1 štrkopiesky kryštalínium: 2,1 – 5,0 dvojhudové svory	33	1,95	1,8 – 4,0	0,8	3,7	0,21		1. 3. 1967	5	476,9	22	0	A <sub>2</sub> nevýř.	Geofond 17718 (Adamček, 1967)
195	4,1	Kvartér: 0,0 – 0,4 hlina, 0,4 – 1,3 piesok, 1,3 – 3,6 štrk; Kryštalínium: 3,6 – 4,1 bridlice	18	1,13	1,4 – 3,4	0,49	0,75	0,65	2,89 · 10 <sup>-4</sup>	15. 7. 1968	11	769,01	35,3	0	A <sub>2</sub> výř.	Geofond 20189 (Frankovič, 1968)
196	10	Kvartér: 0,0 – 3,85 hlina, 3,85 – 5,3 štrk, 5,3 – 5,8 bahny kryštalínium: 5,8 – 10,0 granitický svor	15	2	4,0 – 6,0	0,14	2,35	0,06	2,54 · 10 <sup>-5</sup>	4. 7. 1957	10	733,886	176,96	0	A <sub>2</sub> nevýř.	Geofond 2922 (Orvan, 1957)
197	4,2	Kvartér: 0,0 – 0,5 hlina, 0,5 – 1,4 il, 1,4 – 2,1 piesok, 2,1 – 3,2 štrky kryštalínium: 3,2 – 4,2 bridlice	7	1,45	2,2 – 3,1	0,092	1,5	0,06	4,89 · 10 <sup>-5</sup>	21. 9. 1962		305,88	6,16	0	A <sub>2</sub> výř.	Geofond 11215 (Orvan, 1963)
198	40	Kvartér: 0,0 – 4,4 hlíny, ily, piesok neogén: 4,4 – 10,0 ily s andezitmi, 10,0 – 36,0 tuftická polohá; karbón: 36,0 – 40,0 fylity, bridlice	2	2,5		0,15	20,8	0,007		1. 3. 1967		149,5	4,4	0	A <sub>2</sub> nevýř.	Geofond 17719 (Príhoda, 1967)
199	6,5	Kvartér: 0,0 – 1,4 hlíny, 1,4 – 5,5 piesky, štrky oligocén: 5,5 – 6,5 piesčité silene	11	1,54	3,8 – 5,3	2,1	3	0,7	2,94 · 10 <sup>-4</sup>							Geofond 11215 (Orvan, 1963)
200	15	Kvartér: 0,0 – 3,0 il, 3,0 – 6,0 štrk neogén: 6,0 – 15,0 štieh	21	0,9	4,0 – 13,0	0,19	6,5	0,03		9. 2. 1965						Geofond 14403 (Pekár, 1965)
201	18	Kvartér: 0,0 – 4,5 hlina so štrkom neogén: 4,5 – 17,0 piesč. ilovec, 17,0 – 18,0 silene	23	9,62	4,5 – 16,5	0,11	4,38	0,02		13. 6. 1967	11		8,3			Geofond 18398 (Adamček, 1967)
202	6,9	Kvartér: 0,0 – 4,2 piesčito-illovitá zemina, ily, štrkopiesky; neogén: 4,2 – 6,9 il	43	0,29	1,95 – 4,2	3,33	2,71	1,23	4,61 · 10 <sup>-4</sup>	19. 10. 1965	14,2		50,6	0		Geofond 15362 (Olenochnová, 1965)

---

## LITERATÚRA

---

- Auxt, A., Gálisová, M. a Kuzmuková, M., 1989: Neovulkanity Kremnických vrchov, južná časť, vyhľadávací hydrogeologický prieskum. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Banský, M. a Frličková, M., 1976: Povodie Hrona v oblasti Švermovo – Brezno, hydrogeologická štúdia. Manuskript. Žilina, archív IGHP.
- Banský, M., Kullman, E., Malatinský, K. a Potyš, Z., 1969: Výpočet zásob podzemných vôd Malej a Veľkej Fatry v kategórii D. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Banský, M., 1966: Hydrogeologický prieskum náplavov v povodí Hrona v úseku Červená Skala – Zvolen. Záver. správa. Manuskript. Žilina, archív IGHP.
- Beracko, I., Frličková, M., Urbanik, J., Zeman, I. a Bodnár, J., 2002: Neogén Lučenskej kotliny. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Bezák, V., Hraško, L., Kováčik, M., Madarás, J., Siman, P., Pristaš, J., Dublan, L., Konečný, V., Plašienka, D., Vozárová, A., Kubeš, P., Švasta, J., Slavkay, M. a Liščák, P., 1999: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského rudohoria – západná časť 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 178 s.
- Biely, A., 1988: Vysvetlivky ku geologickej mape Nízkych Tatier 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Bodnár, J., Elečko, M., Gáál, Ľ., Hanáček, J., Hanzel, V., Lexa, J., Mello, J., Pristaš, J., Vass, D. a Vozárová, A., 1986: Vysvetlivky ku geologickej mape Rimavskej kotliny a príľahlej časti Slovenského rudohoria 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 177 s.
- Böhm, V. a Melioris, L., 1962: Náčrt hydrogeologických pomerov oblastí stredoslovenských neovulkanitov. In: Acta geol. geogr. Univ. Comen., Geol., č. 7.
- Böhm, V., Škvarka, L., Melioris, L., Hyánková, K., Fendeková, M., Ženišová, Z., Malík a P., 1993: Hydrogeologická mapa Zvolenskej kotliny. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Bondarenková, Z., 1986: Sliach – Kováčová. Prieskum pre získanie podkladov pre stanovenie ochranných pásiem prírodných liečivých vôd. Záver. správa. Manuskript. Žilina, archív IGHP.
- Bučeková, M., Bondarenková, Z. a Kovařík, K., 1998: Mezozoikum Zvolenskej kotliny a sz. časti Veporských vrchov. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Bujalka, P., 1973: Turčianska kotlina. Vyhľadávací prieskum. Záver. správa IGHP Žilina. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Bujalka, P., 1976: Hydrogeologické pomery južnej časti Turčianskej kotliny. In: Miner. slov., roč. 8, č. 1.
- Bujalka, P., 1993: Hydrogeologické pomery Turčianskej kotliny. In: Zborník prednášok zo seminára Výsledky regionálneho hydrogeologického výskumu a prieskumu Slovenska (Turčianska kotlina a okolité pohoria). Žilina, SAH – INGENIO, s. 2 – 20.
- Cibuľka, L., 1972: Liptovská Porúbka – Kráľova Lehota, hydrogeologický prieskum náplavov Váhu. Manuskript. Bratislava, archív VZ.
- Cibuľka, L., 1973: Čačín II – doplnkový hydrogeologický prieskum pre vodovod Čačín – Detva. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Dovina, V., 1984a: Podzemný odtok kryštalinika Západných Karpát. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Dovina, V., 1984b: Zhodnotenie minimálneho špecifického odtoku z kryštalinika Západných Karpát. In: Zborník z VIII. celoštátnej hydrogeologickej konferencie. Konferencie, sympóziá, semináre. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Dovina, V., Rapant, S., Miko, O., Gorek, J., Bujnovský, A. a Pulec, M., 1985: Zhodnotenie hydrogeologických pomerov kryštalinika Nízkych Tatier. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Dovina, V., Lexa, J., Vrana, K., Konečný, V., Gross, P. a Vozár, J., 1985: Zhodnotenie hydrogeologických pomerov Vtáčnika. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Dovina, V. a Rapant, S., 1986: Hydrogeologické a hydrogeochemické poznatky z geologického výskumu volfrámového zrudnenia v kryštaliniku južných svahov Nízkych Tatier. In: Region. geol. Západ. Karpát, Spr. Geol. Výsk. v r. 1981 – 1984 (Bratislava), Geol. Úst. D. Štúra.
- Dovina, V., Škvarka, L., Rapant, S. a Gazda, S., 1980: Základný hydrogeologický výskum Štiavnických vrchov. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Fecek, P., Drábeky, J., Krist, E. a Konečný, V., 1991: Stredoslovenské neovulkanity – Krupinská planina – okrajové časti, hydrogeologický prieskum. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Franko, O., 1964: Zvolenská kotlina – problémy termálnych vôd a možnosti získať nové zdroje. In: Sprievodca po exkurzných trasách. III. hydrogeol. konf. v Žiline, s. 103 – 111.
- Franko, O., Forgáč, J., Fusán, O. a Zbořil, L., 1973: Zhodnotenie žiarskej intravulkanickej depresie vzhľadom na vyhľadávanie hypertermálnych vôd. In: Geol. Práce, Spr. (Bratislava), č. 61, s.15 – 32.

- Franko, O., Gazda, S. a Michalíček, M., 1975: Tvorba a klasifikácia minerálnych a termálnych vôd Západných Karpát. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, s. 1 – 230.
- Franko, O. a Zakovič, M., 1980: Rekognoskácia minerálnych prameňov v SSR. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Franko, O., Zakovič, M. a Bodiš, D., 1982: Minerálne vody Zvolenskej pahorkatiny. In: Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. (Bratislava), č. 5, s. 135 – 178.
- Franko, O., Kullman, E., Melioris, L. a Vrana, K., 1993: Vysvetlivky ku geologickej mape 1 : 50 000 regiónu Horná Nitra. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Gašparík, J. (ed.), Halouzka, R., Miko, O., Gorek, J., Rakús, M., Bujnovský, A., Lexa, J., Fendek, M. a Modlitba, I., 1995: Vysvetlivky ku geologickej mape Turčianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Gazda, S., Kullman, E. a Rapant, S., 1982: Hydrogeochemické pomery mezozoika (a priľahlých geologických útvarov) j. svahov Nízkyh Tatier. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 153 s.
- Gazda, S. a Lopašovský, K., 1983: Chemické zloženie zimných zrážok na území Slovenska. Hydrogeochemické problémy znečisťovania prírodných vôd. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Gross, P., 1978: Paleogén pod stredoslovenskými neovulkanitmi. In: Paleogeografický vývoj Západných Karpát. Konferencie, sympóziá, semináre. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, s. 121 – 145.
- Hanzel, V., 1974: Podzemné vody chočského príkrovu a série Veľkého boku na severovýchodných svahoch Nízkyh Tatier. In: Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. (Bratislava), č. 1.
- Hanzel, V., Dovina, V., Kullman, E., Malík, P. a Vrana, K., 1990: Vysvetlivky k hydrogeologickej mape Nízkyh Tatier v mierke 1 : 50 000. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Hanzel, V., Kullman, E., Dovina, V., Franko, O., Škvarka, L. a Vrana, K., 1984: Podzemné vody Slovenska a prognózy ich využitia. Záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Hlavatý, Z., 1970: Stredoslovenské neovulkanity – hydrogeologický prieskum – I. etapa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Hlavatý, Z. a Fecek, P., 1972: Stredoslovenské neovulkanity – II. etapa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Jetel, J., 1985: Metódy regionálního hodnocení hydraulických vlastností hornin. Metodická příručka. Praha, Ústř. Úst. geol.
- Klago, M., 1984: Nové poznatky o hydrogeologickej štruktúre termálnych vôd v Sklených Tepliciach. In: Puklinové a puklinovo-krasové vody a problémy ich ochrany. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, s. 221 – 229.
- Klír, S., 1964: Dúlní vody štiavnicko-hodrušského a kremnického rudního obvodu. In: Geol. Práce, Spr. (Bratislava), č. 32.
- Konečný, V., Bezák, V., Halouzka, R., Marcin, D. a Iglárová, Ľ., 1998: Vysvetlivky ku geologickej mape Javoria. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra.
- Konečný, V., Lexa, J., Halouzka, R., Hók, J., Vozár, J., Dublan, L., Nagy, A., Šimon, L., Havrila, M., Ivanička, J., Marcin, D., Klukanová, A., Liščák, P. a Žáková, E., 1998: Vysvetlivky ku geologickej mape Štiavnických vrchov a Pohronského Inovca (štiavnický stratovulkán) 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra.
- Kullman, E., 1977: Hydrogeologický výskum mezozoika sz. svahov Nízkyh Tatier. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kullman, E., 1984: Dolná Lehota – Vajskovská dolina. Hydraulický a hydrogeochemicky zložitá hydrogeologická štruktúra, režim a zdroje jej puklinovo-krasových podzemných vôd. In: Hydrogeologický sprievodca VIII. celoštátnej hydrogeol. konferencie. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, s. 83 – 87.
- Kullman, E., 1984: Valaská – Podbrezová – Štiavnička. Priame odvodňovanie puklinovo-krasových vôd hydrogeologickej štruktúry do Hrona, ich hodnotenie a zachytenie. In: Hydrogeologický sprievodca VIII. celoštátnej hydrogeol. konferencie. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Kullman, E. a Gazda, S., 1973: Základný hydrogeologický výskum západných svahov Veľkej Fatry a jv. svahov Malej Fatry. Čiastková záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kullman, E. a Petráš, I., 1975: Výtokové pomery prameňov a ich vzťah k horninovému prostrediu. In: Zbor. prác Hydrometeorologického ústavu, (monogr.) Bratislava, Alfa.
- Kullman, E. a Vrana, K., 1983: Zhodnotenie hydrogeologických pomerov južných svahov Nízkyh Tatier s ocenením prognózných zdrojov a prognózných využiteľných množstiev podzemných vôd. Záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kullman, E. ml., 1987: Ocenenie zásob podzemných vôd vybraných hydrogeologických štruktúr mezozoika južných svahov Nízkyh Tatier. Manuskript. Bratislava, archív SHMÚ.
- Kullman, E., Dovina, V., Škvarka, L. a Gazda, S., 1978: Základná hydrogeologická mapa 1 : 200 000, list Banská Bystrica. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kullman, E. a Rakús, M., 1982: Správa o možnostiach optimálneho zachytenia podzemných krasových vôd drénovaných vrcholovým harmaneckým tunelom. Záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Lexa, J., Halouzka, R., Havrila, M., Hanzel, V., Kubeš, P., Liščák, P. a Hojstričová, V., 1998: Vysvetlivky ku geologickej mape Kremnických vrchov 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 308 s.
- Litva, I., 1964: Hydrogeologický prieskum termálnych minerálnych vôd v Kováčovej – prevedenie vrtu K-1 a jeho definitívne zabudovanie. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

- Lukaj, M., 1983: Štiavnicko-hodrušský rudný obvod – hydrogeológia. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Maheľ, M., 1967: Regionálna geológia ČSSR, diel II, sv. 1. Praha, Academia.
- Malatinský, K., 1973: Minerálne vody v severozápadnej časti Nízkych Tatier. Kandid. dizert. práca. Manuskript. Bratislava, archív PriF UK.
- Malatinský, K., 1976: Minerálne vody na severozápadných svahoch Prašivej (Nízke Tatry). In: Miner. slov. (Bratislava), roč. 8, č. 1.
- Malatinský, K., 1984: Minerálne vody kryštalinika Nízkych Tatier. In: Puklinové a puklinovo-krasové vody a problémy ich ochrany. In: Zbor. ref. z VIII. celoštátnej hydrogeol. konferencie. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Malík, P., Hanzel, V. a Vrana, K., 1986: Hydrogeologické pomery mladšieho paleozoika severovýchodných svahov Nízkych Tatier. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Malík, P., Michalko, J. a Rapant, S., 1993: Štruktúrno-hydrogeologická analýza karbonátov triasu krížňanského príkrovu vo Veľkej Fatre. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Malý, I., 1964: Prieskum minerálnych vôd v Budiši. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Marcin, D., 1997: Hydrogeologické pomery. In: Vysvetlivky ku geologickej mape Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, s. 202 – 226.
- Mazúr, E. a Lukniš, M., 1980: Regionálne geomorfologické členenie (mierka 1 : 500 000). Bratislava, Geograf. Úst. Slov. Akad. Vied.
- Méryová, E., Frlíčková, M. a Urbaník, J., 1997: Mezozoikum Kremnických vrchov a západnej časti Zvolenskej kotliny – MP – 079. Vyhľadávací hydrogeologický prieskum. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Michalko, J., 1998: Izotopová charakteristika podzemných vôd Slovenska. Kandidátska dizert. práca. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Némethy, P., Škvarka, L., Böhm, V., Fendeková, M. a Hyánková, K., 1992: Pohronský skupinový vodovod – racionálne využitie podzemných vôd a zhodnotenie kvalitatívnych vlastností. Správa za II. etapu prác. Manuskript. Bratislava, archív Katedry podzemných vôd PriF UK.
- Orvan, J., 1961: Hydrogeologický prieskum riečnych náplavov a poltárskej formácie údolia Ipl'a od prameniska po Mufu. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Orvan, J., 1964: Hydrogeologické pomery kvartérnych riečnych náplavov údolia Ipl'a. In: Geol. Práce, Zoš. (Bratislava), č. 64.
- Ostrolucký, J. a Galisová, M., 1982: Predajná II – skládka gudrónov. IGHP Žilina. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Ostrolucký, J., 1984: Predajná – hydrogeologické problémy oblasti skládky tekutých odpadov (gudrónov). In: Hydrogeologický sprievodca VIII. celošt. hg. konf. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Petrovič, Š., 1972: Klimatické a fenologické pomery Stredoslovenského kraja. Bratislava, SHMÚ.
- Pirman, J., 1993: Turčianske Teplice – ochranné pásma. In: Zborník prednášok zo seminára Výsledky regionálneho hydrogeologického výskumu a prieskumu Slovenska (Turčianska kotlina a okolité pohoria). Žilina, SAH – INGEO, s. 36 – 50.
- Polák, M., Bujnovský, A., Kohút, M., Pristaš, J., Filo, I., Havrila, M., Malík, P. a Liščák, P., 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Veľkej Fatry. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 204 s.
- Rapant, S. a Dovina, V., 1984: Zhodnotenie kvality podzemných a povrchových vôd z hľadiska vybraných ukazovateľov prípustného stupňa znečistenia v území scheelitovo-zlatonosného zrudnenia kryštalinika Nízkych Tatier v oblasti Kyslej pri Jasení. In: Geol. Práce, Spr. (Bratislava), č. 81.
- Rapant, S. a Vrana, K., 1985: Hydrogeochemická mapa západnej časti Nízkych Tatier. Čiastk. záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Struňák, V., 1963: Hydrogeologický prieskum minerálnych prameňov Brusno – kúpele. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Struňák, V., 1969: Termálne vody štiavnického ostrova. Rigorózna práca. Manuskript. Žilina, archív IGHP.
- Šalaga, I. a Šalagová, V., 1985: Mezozoikum Nízkych Tatier – sv. časť. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Šalagová, V., 1973: Kryštalinikum Malej Fatry – lúčanská skupina. Hydrogeologická štúdia. Manuskript. Žilina, archív IGHP.
- Šalagová, V., 1983: Lúčanská skupina Malej Fatry. Záverečná správa z vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu. Manuskript. Žilina, archív IGHP.
- Šalagová, V., Sentkeresti, J. a Frlíčková, M., 1992: Veľká Fatra – západná časť – MV 023, vyhľadávací hydrogeologický prieskum. INGEO, Žilina. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 137 s.
- Šalagová, V., Beracko, I. a Gálisová, M., 1997: Neovulkanity Kremnických vrchov – severná časť. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Šimon, L., Elečko, M., Lexa, J., Kohút, M., Halouzka, R., Gross, P., Pristaš, J., Konečný, V., Mello, J. a Polák, M., 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, GS SR, Vyd. D. Štúra, 281 s.



- Škvarka, L., 1971: Niektoré nové poznatky o zvodnení poruchových zón a rozložení zemského tepelného poľa v oblasti neovulkanitov stredného Slovenska. Manuskript. Bratislava, archív Katedry hydrogeol. PriF UK.
- Škvarka, L., 1975: Hydrogeologická mapa 1 : 200 000, list Lučenec – Rimavská Seč. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Škvarka, L., 1980: Hydrogeologické pomery Žiarskej kotliny. In: Západ. Karpaty, Sér. Hydrogeol. inž. Geol. (Bratislava), č. 2.
- Škvarka, L. a Gazda, S., 1974: Doterajšie poznatky o hydrogeologických pomeroch Žiarskej kotliny. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Škvarka, L., Vranovská, A., Vrana, K. a Miko, O., 1990: Hydrogeologické pomery Javoria. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Škvarka, L., Fendeková, M., Hyánková, K. a Némethy, P., 1991: Pohronský skupinový vodovod ich kvalitatívne vlastnosti a ochrana. Správa za I. etapu prác. Manuskript. Bratislava, archív Katedry podzemných vôd PriF UK.
- Šuba, J., 1984: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska. 2. vydanie. Bratislava, SHMÚ.
- Tkáčik, P. a Klago, M., 1967: Vyhodnotenie hydrogeologického prieskumu termálneho žriedla v Turčianskych Tepliaciach. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Tužinský, A., 1967: Povodie Turca, hydrogeologický prieskum. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Vandrová, G., 1993: Minerálne vody Turčianskej kotliny. In: Zborník prednášok zo seminára Výsledky regionálneho hydrogeologického výskumu a prieskumu Slovenska (Turčianska kotlina a okolité pohorie). Žilina, SAH – INGENIO, s. 21 – 35.
- Vass, D. (ed.), Began, A., Gross, P., Kahan, Š., Köhler, E., Lexa, J., Molák, B. a Nemčok, J., 1988: Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov panónskej panvy na území ČSSR. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Vass, D. a Elečko, M., 1992: Vysvetlivky ku geologickej mape Lučenskej kotliny a Cerovej vrchoviny 1 : 50 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, 196 s.
- Vrana, K., Dovina, V., Bodiš, D. a Vyskočil, P., 1984: Hydrogeochemická mapa Poľany a Javoria v mierke 1 : 50 000. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Vrana, K., Rapant, S. a Dovina, V., 1984: K charakteristike vplyvu bankských vôd kryštalínika Nízkych Tatier na kvalitu prírodných vôd. In: Puklinové a puklinovo-krasové vody a problémy ich ochrany. Zborník referátov z VIII. celoštátnej hydrogeol. konferencie. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Vrana, K., Rapant, S. a Dovina, V., 1984: K charakteristike vplyvu bankských vôd kryštalínika Nízkych Tatier na kvalitu prírodných vôd. In: Puklinové a puklinovo-krasové vody a problémy ich ochrany. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, s. 369 – 378.
- Zakovič, M., 1981: Štruktúrne hydrogeologické vrty na minerálne vody OZ-1 – Oravice a ZVM-1 – Zvolen. Region. geol. Západ. Karpat (Bratislava), č. 15, s. 9 – 55.
- Zakovič, M., Franko, O. a Bodiš, D., 1980: Hydrogeologický výskum minerálnych vôd Zvolenskej kotliny. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Zakovič, M., Hanzel, V. a Gazda, S., 1976: Hydrogeologická mapa 1 : 200 000, list Žilina. Záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Zakovič, M., Malík, P. a Bodiš, D., 1999: Mezozoikum a paleozoikum Starohorských vrchov a paleozoikum severnej časti Zvolenskej kotliny – hydrogeologický rajón MG 077. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Zoubek, V., 1957a: Hranice gemeríd s veporidami. In: Geol. Práce, Zoš. (Bratislava), č. 46.

**VYSVETLIVKY K ZÁKLADNEJ HYDROGEOLOGICKEJ MAPE SR 1 : 200 000  
LIST 36 BANSKÁ BYSTRICA**

---

Vydal Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava 2012

Vedúci odd. Vydavateľstva ŠGÚDŠ a propagácie: RNDr. Ladislav Martinský

Jazyková redaktorka: Ing. Janka Hrtusová

Grafická úprava a technické spracovanie: Gabriela Šipošová

Návrh obálky: Mgr. František Bottlík

Tlač a knižárske spracovanie: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava

**ISBN 978-8089343-78-2**



<b>25</b> Zlín (Gottwaldov)	<b>26</b> Žilina	<b>27</b> Poprad	<b>28</b> Svidník
<b>34</b> Znojmo	<b>35</b> Trnava	<b>36</b> Banská Bystrica	<b>37</b> Košice
<b>44</b> Bratislava	<b>45</b> Nitra	<b>46</b> Lučenec	<b>47</b> Rimavská Seč
			<b>38</b> Michalovce