



Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, 833 15 Bratislava



Štátna ochrana prírody SR, Tajovského 28B, 974 01 Banská Bystrica



HODNOTENIE SUCHOZEMSKÝCH EKOSYSTÉMOV ZÁVISLÝCH OD PODZEMNEJ VODY

HODNOTENIE EKOSYSTÉMOV ZÁVISLÝCH NA PODZEMNÝCH VODÁCH

Z POHĽADU KVANTITY PODZEMNÝCH VÔD

HODNOTENIE SUCHOZEMSKÝCH EKOSYSTÉMOV ZÁVISLÝCH OD PODZEMNEJ VODY (Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd)

ZÁVEREČNÁ SPRÁVA K HODNOTENIU KVANTITATÍVNEHO STAVU ÚTVAROV PODZEMNEJ VODY PRE III CYKLUS VODNYCH PLÁNOV SR

Autori

RNDr. Peter Malík, CSc. – Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

Mgr. Ľudovít Molnár – Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

Ing. Martina Gubková Mihaliková – Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica

Ing. Katarína Možiešiková – Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

Ing. Martin Belan – Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

Ing. Eugen Kullman, PhD. – Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

RNDr. Anna Patschová, PhD. – Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

Mgr. Mária Bubeniková, PhD. - Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava

RNDr. Michaela Kurejová Stojkovová, PhD. – Slovenský hydrometeorologický ústav

Január 2020

Obsah

1 Úvod	4
2 Ciele a definície	4
2.1 Definícia SEzPzV	4
2.2 Definícia kvantitatívneho stavu podzemnej vody pre potreby dobrého stavu SEzPzV	6
2.3 Spôsoby identifikácie SEzPzV	6
2.3.1 Identifikácia SEzPzV pre 1. plánovací cyklus	6
2.3.2 Identifikácia SEzPzV pre 2. plánovací cyklus	7
2.3.3 Identifikácia SEzPzV pre 3. plánovací cyklus	7
3 Metodika hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd na základe stavu suchozemských ekosystémov	9
3.1 Vstupné informácie	10
3.2 Kritériá výberu SEzPzV	10
3.2.1 Kritérium rozlohy a citlivosti „jedinečnosti“ ekosystému	10
3.2.2 Kritérium vzdialenosti biotopu od využívaných zdrojov podzemnej vody	10
3.2.3 Kritérium využívaného množstva (odberu) do 500 m od biotopu	10
3.2.4 Kritérium výberu lokalít hydrogeologických rajónov v kritickom a havarijnom stave z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody SHMÚ	11
3.3 Metóda identifikácie suchozemských ekosystémov, ktoré sa nachádzajú v blízkosti významnejšieho využívaného zdroja podzemnej vody (metóda – vzdialenosť do 500 metrov) – Metóda 1	11
3.4 Postup hodnotenia metódou identifikácie biotopov, ktoré sa nachádzajú v blízkosti významnejšieho využívaného vodného zdroja podzemnej vody (metóda vzdialenosť do 500 metrov) – Metóda 1	11
3.5 Metóda identifikácie suchozemských ekosystémov nachádzajúcich sa v lokalitách, ktoré sú v rámci vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody vyhodnotenú z hľadiska množstva a využívania podzemnej vody ako lokality v kritickom a havarijnom stave (metóda VHB) – Metóda 2	14
3.6 Postup hodnotenia metódou identifikácie SEzPzV nachádzajúcich sa v lokalitách, ktoré sú v rámci Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody vyhodnotenú z hľadiska množstva a využívania podzemnej vody ako lokality v kritickom a havarijnom stave – Metóda 2	16
3.7 Výstupy	16
3.8 Podrobná hydrogeologická analýza	20
3.8.1 Hydrogeologické posúdenie jednotlivých lokalít hodnotených ekosystémov, využívaných vodných zdrojov a vodohospodárskych lokalít z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody	20

4	Vyhodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd na základe stavu suchozemských ekosystémov zvolenou metodikou pred terénnou obhliadkou.	36
4.1	Metodický prístup.....	36
4.2	Výsledky hodnotenia kvantitatívneho stavu pred terénnou obhliadkou	36
5	Vyhodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd na základe terénnej obhliadky stavu suchozemských ekosystémov.....	40
5.1	SK200140KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry.....	40
5.2	SK2001800F - Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a Podtatranskej skupiny	41
5.3	SK200270KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier.....	41
5.4	SK2004700F - Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Dunajca a Popradu	44
5.5	Vyhodnotenie po terénnej obhliadke	45
6	Posudzovanie výsledkov predloženej záverečnej správy	48
7	Zdroje a literatúra	52

1 ÚVOD

Účelom Rámcovej smernice o vode (RSV 2000/60/EC) je ustanovenie rámca ochrany vnútrozemských povrchových vôd, brakických, pobrežných a podzemných vôd. Jedným z cieľov pre podzemnú vodu v Článku 4 RSV je dosiahnutie dobrého kvantitatívneho stavu podzemnej vody, ktorý zabráni ďalšiemu zhoršovaniu ich stavu, zlepší stav vodných ekosystémov, mokradí a suchozemských ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd (SEzPzV) s ohľadom na ich potrebu (čl. 1, písm. a RSV).

Takto zadefinovaný účel naznačuje celkový prístup dokumentu RSV, ktorý prikladá patričnú dôležitosť vzťahom medzi útvarmi podzemnej, povrchovej vody a suchozemskými ekosystémami. Suchozemské ekosystémy, ktoré sú priamo závislé od podzemnej vody, môžu byť ovplyvnené stavom útvaru podzemnej vody aj z hľadiska kvantity podzemnej vody.

2 CIELE A DEFINÍCIE

Hlavným cieľom tohto dokumentu je identifikácia suchozemských ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd (SEzPzV), metodika ich výberu a zhodnotenie kvantitatívneho stavu dotknutých útvarov podzemných vôd. Takýto prístup berie do úvahy požiadavky dokumentu Rámcovej smernice o vode definované v prílohe II.

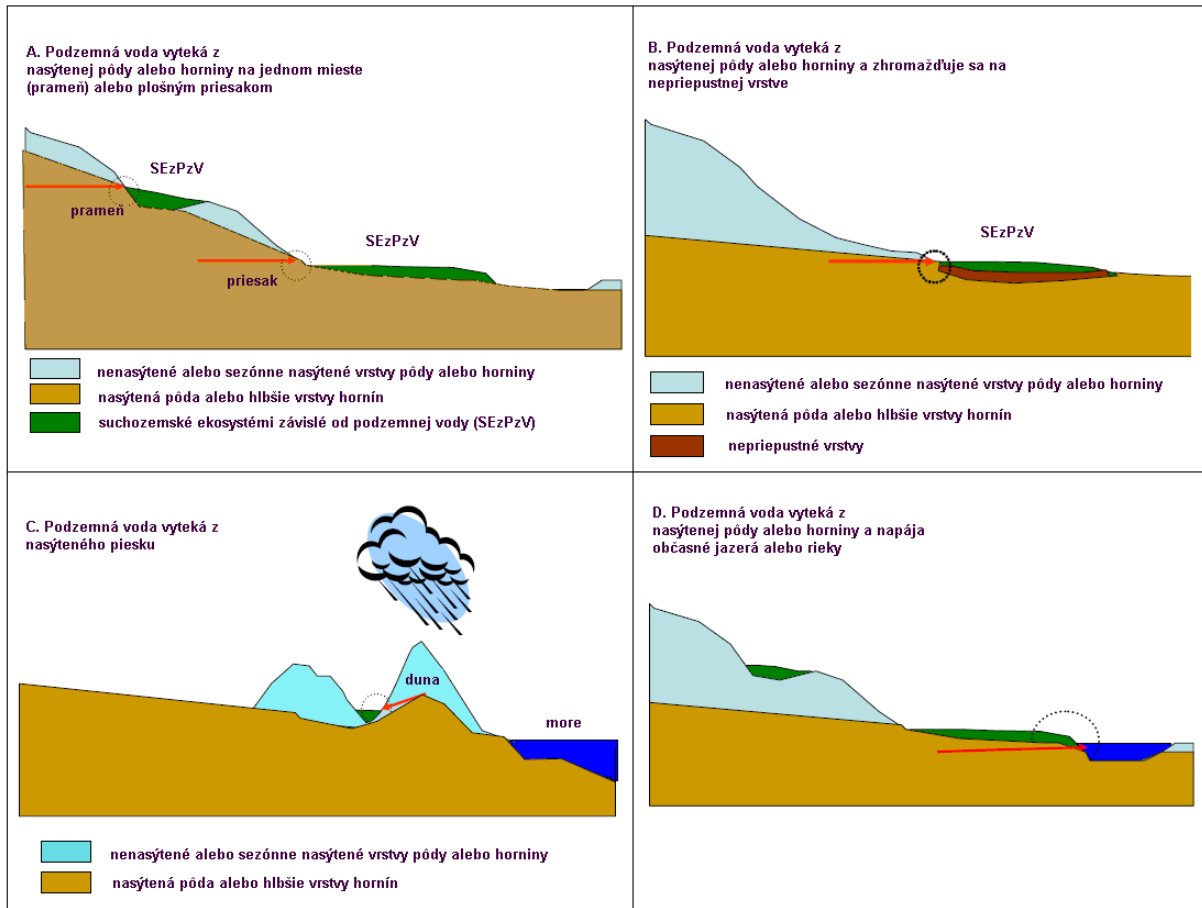
2.1 Definícia SEzPzV

Suchozemské ekosystémy závislé od podzemnej vody (SEzPzV), ich definícia, identifikácia a výber významných ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd, ich geografická lokalizácia podľa útvarov podzemných vôd sú východiskom pre hodnotenie stavu (dobrý/zlý) útvarov podzemnej vody.

Podkladmi pre vypracovanie metodiky boli najmä nižšie uvedené dokumenty:

- Usmerňovací dokument CIS č. 2 Identifikácia vodných útvarov (CIS Guidance Document No. 2, 2003)
- Usmerňovací dokument CIS č. 7 Monitorovanie podľa rámcovej smernice o vode (CIS Guidance Document No. 7, 2003)
- Usmerňovací dokument CIS č. 12 Úloha mokradí v rámcovej smernici o vode (CIS Guidance Document No. 12, 2003)
- Technická správa CIS č. 6 Technická správa terestriálnych ekosystémov závislých na podzemných vodách (CIS Technical Report No 6, 2011)
- Usmernenie pre identifikáciu a hodnotenie rizika suchozemských ekosystémov závislých na podzemnej vode (UK Technical advisory group, 2003)
- Stanovenie prahových hodnôt látok relevantných pre suchozemské ekosystémy závislých od podzemných vôd (Kimberley, S. et al., 2013)
- Usmerňovací dokument č. 11 (Guidance document No GW11, 2005).

SEzPzV sú definované ako typy suchozemských ekosystémov, ktoré sa vyskytujú v územiach, kde je hladina podzemnej vody v tesnom kontakte so zemským povrchom (dosahuje zemský povrch alebo vystupuje tesne pod zemský povrch (Halabuk, A., Špulerová, J., 2012)). SEzPzV sú významné z hľadiska biodiverzity, ako aj poskytovania ekosystémových služieb. Obr. 1 (1A, 1B, 1C, 1D) (CIS Technical Report No 6, 2011) prezentuje všetky suchozemské ekosystémy, ktoré môžu byť považované za mokrade nachádzajúce sa v oblasti povodia:



Obr. 1 Konceptné diagramy indikujúce rôzne typy suchozemských ekosystémov, ktoré závisia od podzemnej vody (CIS Technical Report No6, 2011)

Obr. 1A: Podzemná voda vyviera zo zvodnenca (horniny alebo zeminy nasýtené gravitačnou podzemnou vodou) ako bodový prameň, alebo zonálne ako lineárny, resp. plošný prameň. Ekosystémy sú priamo zásobované podzemnou vodou. Toto sa nepovažuje za SEzPzV, ale za vodný ekosystém, ktorý nie je obsahom tejto správy.

Obr. 1B: Podzemná voda vyvierajúca zo zvodnenca (horniny alebo zeminy nasýtenej gravitačnou podzemnou vodou) je akumulovaná na slabopriepustných vrstvách. Tieto suchozemské ekosystémy sa môžu označovať ako slatiny. Ich charakteristická flóra je priamo ovplyvnená chemickým zložením podzemnej vody.

Obr. 1C: Podzemná voda je odvodňovaná z pieskových dún nasýtených gravitačnou podzemnou vodou. Vysoká hladina podzemnej vody ovplyvňuje sezónne podmáčanie územia. Chemické zloženie vody, vychádzajúcej z jej interakcie s piesočnými dunami a kolísavý charakter hladiny podzemnej vody sú nevyhnutné na zachovanie suchozemských ekosystémov.

Obr. 1D: Podzemná voda vyvierajúca zo zvodnenca (horniny alebo zeminy nasýtené gravitačnou podzemnou vodou) dotuje občasné toky a jazerá. Sezónne kolísanie hladiny podzemnej vody zaplavuje depresie nepravidelne. Výsledné jazerá, ktoré sú efemérne, majú charakteristickú flóru. Suchozemské ekosystémy musia byť kriticky závislé od zdroja podzemnej vody, aby sa mohli považovať za SEzPzV.

2.2 Definícia kvantitatívneho stavu podzemnej vody pre potreby dobrého stavu SEzPzV

Dobry kvantitatívny stav podzemnej vody definovaný v prílohe 2.1.2. RSV je, keď využiteľná kapacita zdroja podzemnej vody nie je prekročená dlhodobým priemerným ročným odoberaným množstvom. Jedným z prvkov, ktoré tomu zodpovedajú je, že hladina podzemnej vody nepodlieha antropogénnym zmenám, ktoré by mali za následok každé významné poškodenie suchozemských ekosystémov, ktoré priamo závisia od útvaru podzemnej vody.

Aby sa suchozemské ekosystémy mohli považovať za súčasť klasifikácie útvarov podzemných vôd, musia byť „priamo závislé“ na útvaroch podzemných vôd. To znamená, že útvary podzemných vôd by mali poskytovať kvantitatívne množstvo vody potrebné na udržanie dobrého stavu SEzPzV.

2.3 Spôsoby identifikácie SEzPzV

Pri výbere typov biotopov, ktoré indikujú SEzPzV je veľmi dôležitý rozdiel medzi podzemnou vodou a útvarom podzemnej vody. Určujúce sú definície týchto pojmov v texte RSV (čl. 2):

Podzemná voda – je všetka voda, ktorá je pod zemským povrchom v zóne nasýtenia a v priamom styku s pôdou alebo pôdnym podložíom.

Útvar podzemnej vody – znamená vymedzený objem podzemnej vody v rámci kolektora alebo kolektorov podzemnej vody.

Kolektor podzemnej vody – označuje podpovrchovú vrstvu alebo vrstvy hornín, alebo iných geologických vrstiev s dostatočnou pórovitosťou a priepustnosťou, umožňujúce buď významné prúdenie podzemnej vody, alebo odber významných množstiev podzemnej vody.

Z horeuvedených definícií vyplýva, že ekosystémy, ktoré síce indikujú prítomnosť podzemnej vody, ale nie sú dynamicky spojené s útvarom podzemnej vody, nie sú považované za SEzPzV. Katalóg biotopov Slovenska (Valachovič, M. et al., 2002) umožňuje identifikáciu takých typov biotopov, ktoré svojím charakterom indikujú „závislosť“ od podzemnej vody.

2.3.1 Identifikácia SEzPzV pre 1. plánovací cyklus

Hodnotenie miery vplyvu odberov podzemných vôd na suchozemské ekosystémy (Vodný plán Slovenska, 2015) závislé od podzemných vôd, pre prvý plánovací cyklus bolo spracované expertným odhadom, ktorý bol vypracovaný na základe pilotnej metodiky z roku 2005 (Halabuk, A., 2005). Testovanie vplyvu znečistenia podzemných vôd na tieto suchozemské ekosystémy nebolo pre dostatok údajov, informácií a chýbajúcich metodických postupov a kritérií realizované.

2.3.2 Identifikácia SEzPzV pre 2. plánovací cyklus

Pre druhý plánovací cyklus bola spracovaná aktualizácia súpisu SEzPzV (Halabuk, A., Špulerová, 2012). Táto aktualizácia vyplynula najmä z publikovania nových usmerňujúcich technických správ v rámci spoločnej implementačnej stratégie (CIS) rámcovej smernice o vode, aktualizácie a doplnení území európskeho významu sústavy 2000 a návrhu významných lokalít z informačného systému rašelinísk (ISR) vypracovaného Daphne – Inštitútom aplikovanej ekológie (Šeffler, J., et al. 2011).

2.3.3 Identifikácia SEzPzV pre 3. plánovací cyklus

Štátna ochrana prírody SR (ďalej len ŠOP SR) v r. 2014 na základe preštudovania príslušnej dokumentácie, ktorá rozpracováva problematiku v oblasti SEzPzV a prehodnotenia podkladových materiálov ÚKE SAV a Daphne – Inštitútom aplikovanej ekológie (Halabuk, A., Špulerová., J. 2012; Šeffler, J. et al., 2011), doplnila biotopy vhodné pre monitoring stavu podzemných vôd a zoradila ich podľa výpovednej hodnoty vo vzťahu k podzemným vodám (Ulrych, L., 2014). Po podrobnom štúdiu dokumentácie boli prevzaté princípy zhodnotenia závislosti ekosystémov na podzemných vodách na biotopovom a druhovom základe. Výsledky britských a írskych prác boli použité ako základ pre identifikáciu biotopov a druhov stredoeurópskeho regiónu podľa vyhodnotenia ich väzby na telesá podzemných vôd. Pre výber biotopov boli zvolené iba biotopy a druhy európskeho významu, nakoľko pre tieto je v rámci dlhodobu organizovaných aktivít ŠOP SR zabezpečovaný pravidelný monitoring, zameraný na zistenie priaznivého stavu biotopu alebo populácie druhu. Pre ďalšie hodnotenie boli identifikované nasledujúce biotopy a druhy európskeho významu (zoradené vzostupne podľa kódu biotopu v zmysle Smernice rady 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín tzv. smernice o biotopoch - Habitats Directive) bez ohľadu na mieru senzibility na podzemné vody, v zátvorke je uvedený slovenský názov biotopu a slovenský kód biotopu:

Biotopy

1340 – Inland salt meadows (Vnútrozemské slaniská a slané lúky - SI1, Karpatské travertínové slaniská - SI2)

1530 – Pannonic salt steppes and salt marshes (Panónske slané stepi a slaniská - SI3)

6410 – *Molinia* meadows on calcareous, peaty or clayey-silt-laden soils (*Molinion caeruleae*) (Bezkolencové lúky - Lk4)

6430 - Hydrophilous tall-herb fringe communities of plains and of the montane to alpine levels (Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach – Lk5)

7110 – Active raised bogs (Aktívne vrchoviská - Ra1)

7120 – Degraded raised bogs still capable of natural regeneration (Degradované vrchoviská schopné prirodzenej obnovy - Ra2)

7140 – Transition mires and quaking bogs (Prechodné rašeliniská a trasoviská - Ra3)

7210 – Calcareous fens with *Cladium mariscus* and species of the *Caricion davallianae* (Vápnité slatiny s maricou pílkatou a druhmi zväzu *Caricion davallianae* - Ra5)

7220 – Petrifying springs with tufa formation (*Cratoneurion*) (Penovcové prameniská - Pr3)

7230 – Alkaline fens (Slatiny s vysokým obsahom báz - Ra6)

91D0 – Bog woodland (Rašeliniskové brezové lesíky - Ls7.1, Rašeliniskové borovicové lesy - Ls7.2, Rašeliniskové smrekové lesy - Ls7.3)

91E0 – Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Jaseňovo-jelšové podhorské lužné lesy - Ls1.3, Horské jelšové lužné lesy - Ls1.4, Vrbovo-topoľové nížinné lužné lesy - Ls1.1)

9190 – Old acidophilous oak woods with *Quercus robur* on sandy plains (Vlhko a kyslomilné brezovo-dubové lesy - Ls3.6)

9410 – Acidophilous *Picea* forests of the montane to alpine levels (*Vaccinio-Piceetea*) (iba Podmáčané smrekové lesy - Ls9.3)

Druhy

rastliny

Cirsium brachycephalum – pichliač úzkolistý

Drepanocladus vernicosus – kosáčik

Lycopodiella inundata – plavúnovec zaplavovaný

živočíchy

Vertigo angustior – pimprlík mokrad'ový

Vertigo geyeri – pimprlík močiarny

Vertigo moulinsiana – pimprlík bruškatý

Výber biotopov a druhov vhodných pre monitoring stavu podzemných vôd bol porovnaný s predloženými prácami ÚKE SAV a Daphne (Halabuk, A., Špulerová, J. 2012; Šeffler, J. et al., 2011). „Súpis významných lokalít suchozemských ekosystémov, ktoré sú závislé prípadne môžu byť ovplyvnené režimom podzemných vôd (SEzPzV) – spresnenie inventarizácie“ SEzPzV Slovenska od autorov Šeffler J., Lasák R., Immerová B. (Daphne) je zameraný na hodnotenie iba biotopov slatinných, resp. prechodových rašelinísk. Práca navrhuje 22 lokalít pre monitoring. „Aktualizácia zoznamu lokalít suchozemských ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd v súlade s požiadavkami Rámcovej smernice o vodách (RSV)“ od autorov Halabuk A., Špulerová J. (ÚKE SAV) pristupuje k problematike zo širšieho pohľadu v zmysle práce Schutten J. et al. (2011). Práca navrhuje 5 biotopov pre monitoring podzemných vôd, ale vlastný návrh lokalít formalizuje iba podľa uvedeného výskytu vo formulároch SDF (Standard Data Form) na celé územia európskeho významu s takto uvedeným výskytom príslušného biotopu.

ŠOP SR sa nestotožnila ani s jednou prácou a stanovila vlastné kritériá pri výbere lokalít. Postupovala v súlade s prácami britských a írskych autorov a ako hlavné kritérium použila senzitivitu biotopov/druhov na podzemné vody, tzn. kvantitu a kvalitu. Pre vlastný monitoring navrhla použiť biotopy/druhy s vysokou alebo strednou senzibilitou (biotopy s nízkou, nevýznamnou senzibilitou boli z výberu vylúčené): 6410, 6430 v prípade, že sú viazané na prítomnosť prameňa, 7140, 7210, 7220, 7230, 91D0, 9410 – iba Podmáčané smrekové lesy (Ls9.3), druhy - *Cirsium brachycephalum*, *Drepanocladus vernicosus*, *Lycopodiella inundata*, *Vertigo angustior*, *Vertigo geyeri*, *Vertigo moulinsiana*.

Ďalším krokom bolo posúdenie lokalít z pohľadu existencie relevantných údajov pre posúdenie priaznivého stavu. Do ďalšieho posudzovania boli vybrané iba lokality, ktoré sú z hľadiska relevantných biotopov zaradené do systému monitoringu v rámci ŠOP SR a kde sú v rámci projektu „Príprava a zavedenie monitoringu biotopov a druhov a zlepšenie sprístupňovania informácií verejnosti“ zriadené trvalé monitorovacie lokality (TML). Boli vybrané tie TML, na ktorých bol realizovaný monitoring o stave biotopov európskeho významu v rokoch 2013 - 2015 evidovaný v komplexnom informačnom a monitorovacom systéme (KIMS). V rámci pracovnej skupiny bolo dohodnuté, že hodnotenie stavu útvarov podzemných vôd na základe stavu suchozemských ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd bude vyhodnocované na lokalitách biotopov: **6410, 6430 v prípade, že sú viazané na prítomnosť prameňa, 7140, 7210, 7220, 7230, 91D0, 9410 – iba Podmáčané smrekové lesy (Ls9.3)**. Stav biotopu z hľadiska ochrany prírody na konkrétnej trvalej monitorovacej lokalite (TML) je vyhodnocovaný na základe kvality biotopu, manažmentu biotopu a vyhliadok biotopu. Výber bol vykonávaný analýzou údajov v prostredí GIS.

Pre tretí plánovací cyklus je spracovaný zoznam všetkých zdokumentovaných ekosystémov závislých na podzemnej vode (monitorované biotopy európskeho významu) v dobrom aj zlom stave, ktoré monitoruje a poskytnú Štátna ochrana prírody (ŠOP SR). Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) zoznam spracoval použitím hodnotiacich kritérií (pozri kap. 3) a ich porovnaním, ako východisko pre hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemnej vody v súlade s požiadavkami RSV.

3 METODIKA HODNOTENIA KVANTITATÍVNEHO STAVU ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD NA ZÁKLADE STAVU SUCHOZEMSKÝCH EKOSYSTÉMOV

V rámci riešenia predkladanej úlohy „*Hodnotenie suchozemských ekosystémov závislých od podzemnej vody*“, ktoré sa podľa hodnotenia ŠOP SR nachádzajú v zlom stave, SHMÚ v spolupráci so Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ) navrhol metódy posúdenia ich možného kvantitatívneho antropogénneho ovplyvnenia.

Metódy vychádzajú zo základného predpokladu, že SEzPzV potrebujú pre svoj život potenciál určitého množstva podzemnej vody na základe morfológie, geologických, hydrogeologických pomerov vo svojej bezprostrednej, alebo relatívne blízkej vzdialenosti. Zlý stav týchto ekosystémov by mal byť spôsobený nedostatočným množstvom podzemnej vody a evidovanými zmenami, ktoré nie sú prirodzeného charakteru, ale sú spôsobené antropogénnou činnosťou.

Boli navrhnuté a použité dve metódy hodnotenia:

- Metóda identifikácie SEzPzV, ktoré sa nachádzajú v blízkosti významnejšieho využívaného vodného zdroja podzemnej vody (Metóda 1)
- Metóda identifikácie SEzPzV nachádzajúcich sa v lokalitách, ktoré sú v rámci vodohospodárskej bilancie podzemnej vody vyhodnotené z hľadiska množstva a využívania podzemnej vody ako lokality v kritickom a havarijnom stave (Metóda 2)

Na základe oboch metód boli na záver vyhodnotené ekosystémy závislé na podzemných vodách v zlom stave v rámci útvarov podzemných vôd a bol určený celkový stav útvarov z pohľadu ekosystémov, ktoré sa v nich nachádzajú.

3.1 Vstupné informácie

Štátnou ochranou prírody (ŠOP SR) bol k dátumu vyhotovenia 8.9.2017 poskytnutý zoznam všetkých zdokumentovaných (boli monitorované v rokoch 2014 a 2015) biotopov závislých na podzemnej vode. K dispozícii bola tak GIS vrstva 641 polygónov biotopov s atribútmi, ktorými sú VYM_M2 – výmera trvalej monitorovacej lokality (TML) v m², TML_ID – kód trvalej monitorovacej lokality (TML) v ktorom 1. číselná kombinácia je kódom biotopu európskeho významu, T_Kod_biot – kód biotopu podľa Katalógu biotopov Slovenska, T_Nazov_lo - názov monitorovacej lokality, T_Datum – dátum monitorovania a T_Celkova – celková kvalita biotopu na lokalite.

V rámci hodnotenia bola použitá časť tohto zoznamu s biotopmi závislými na podzemnej vode, ktoré boli vyhodnotené ako v zlom stave (U1 a U2). Ide o zoznam 400 ekosystémov.

3.2 Kritériá výberu SEzPZV

V rámci použitia vyššie uvedených metód boli prijaté isté kritéria výberu ekosystémov pre hodnotenie kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd. Boli určené plošné, vzdialenostné a množstevné kritéria, ktoré napomáhajú k identifikácii suchozemských ekosystémov na Slovensku, ktoré sú v zlom stave ovplyvnené antropogénnou činnosťou.

3.2.1 Kritérium rozlohy a citlivosti „jedinečnosti“ ekosystému

V rámci tohto kritéria boli zo zoznamu 400 ekosystémov vybrané ekosystémy, ktorých rozloha je väčšia ako 5 ha (kritérium vybrané na základe Technickej správy CIS Technical Report No 6, 2011) v počte 56. Na odporúčanie ŠOP SR bol pridaný typ biotopu - Penovcové prameniská v počte 45 bez limitácie rozlohy (nie je použité kritérium rozlohy väčšej ako 5 ha).

Podľa tohto kombinovaného kritéria bolo ďalej vyhodnocovaných spolu 101 biotopov v zlom stave.

3.2.2 Kritérium vzdialenosti biotopu od využívaných zdrojov podzemnej vody

Kritérium vzdialenosti bolo stanovené na základe odborného odhadu, že v kombinácii lokálnych geomorfologických, geologických, hydrogeologických pomerov konkrétnych lokalít biotopov a prítomnosti využívania podzemnej vody v určitom množstve v danom území môže prísť k ovplyvneniu suchozemského ekosystému do predpokladanej vzdialenosti. Vzdialenosť ekosystému od využívaného vodného zdroja (odberu) bola stanovená do 500 m.

3.2.3 Kritérium využívaného množstva (odberu) do 500 m od biotopu

V úzkej nadväznosti na kritérium vzdialenosti biotopu do 500 m od využívaných zdrojov podzemnej vody bolo stanovenie relevantného využívaného množstva (odberu), ktoré bolo na základe odborného posúdenia stanovené ako $\geq 0,5 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$.

3.2.4 Kritérium výberu lokalít hydrogeologických rajónov v kritickom a havarijnom stave z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody SHMÚ

Ako kritérium, ktoré doplní výber podľa vzdialenosti biotopu od využívaného zdroja, bolo použité taktiež kritérium posúdenia všetkých lokalít a v nich nachádzajúcich sa odberov Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody za rok 2016, ktoré sú zaradené do kritického, alebo havarijného stavu. V rámci tohto kritéria sa brali do úvahy havarijný a kritický stav vodohospodárskych lokalít, ako územného najdetailnejšieho hodnotenia využívania podzemnej vody v rámci vodohospodárskeho bilancovania.

3.3 Metóda identifikácie suchozemských ekosystémov, ktoré sa nachádzajú v blízkosti významnejšieho využívaného zdroja podzemnej vody (metóda – vzdialenosť do 500 metrov) – Metóda 1

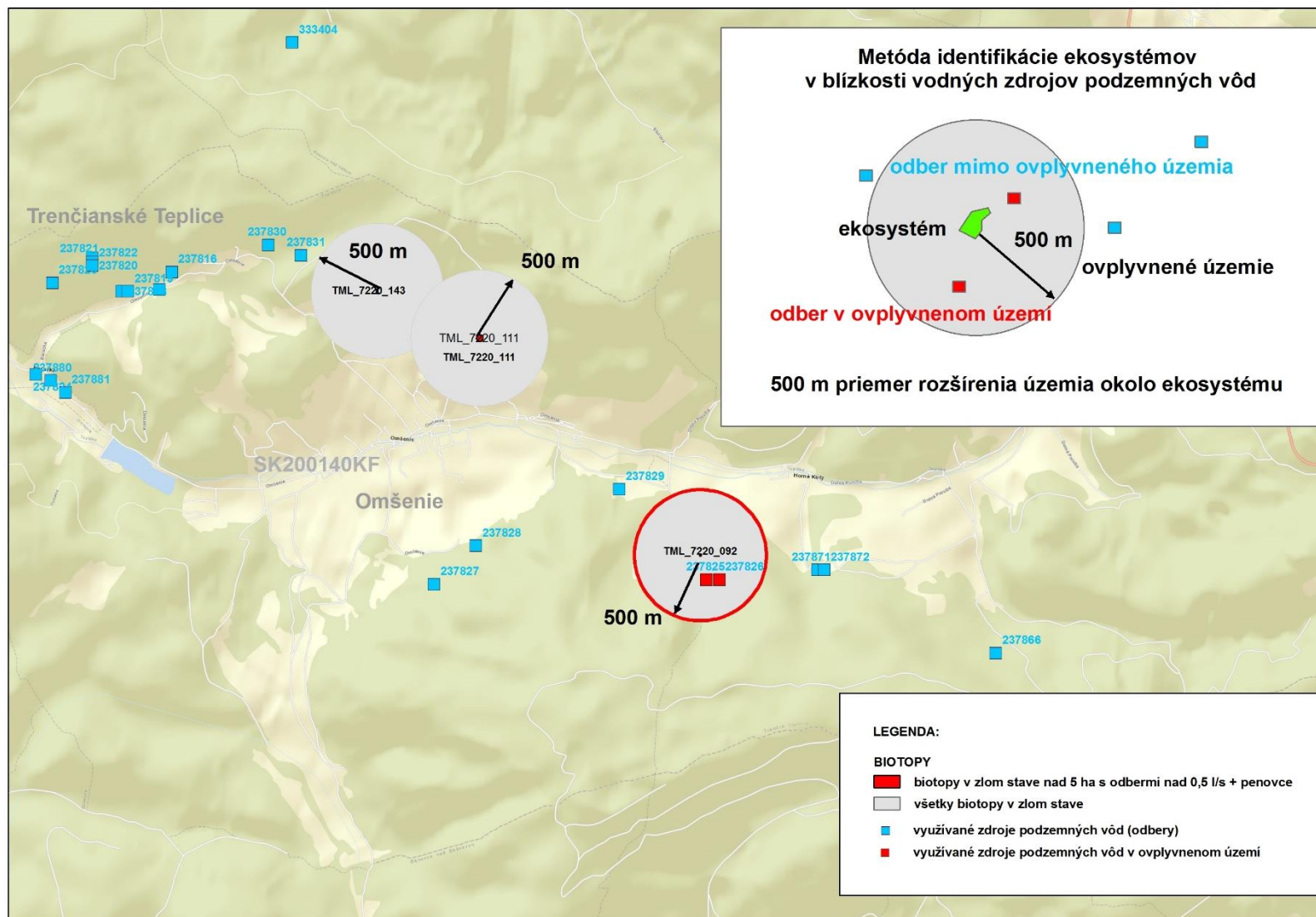
Významný vplyv na suchozemské ekosystémy závislé na podzemných vodách môže mať využívanie podzemnej vody v ich blízkej vzdialenosti. Ako metóda, ktorá identifikuje tento typ vplyvu a ohrozenia bolo použité vymedzenie odborne stanovenej vzdialenosti 500 metrov v okolí ekosystémov a v tejto vzdialenosti identifikácia významných využívaných vodných zdrojov.

Pre túto metódu identifikácie významnejších využívaných vodných zdrojov podzemných vôd v blízkosti ekosystémov boli použité SEzPzV hodnotené v zlom stave (U1 a U2, hodnotenie z rokov 2013-2015, počet biotopov 400), z ktorých boli vybrané všetky s rozlohou nad 5 ha a penovcové prameniská bez veľkostného kritéria (počet 56+45=101).

3.4 Postup hodnotenia metódou identifikácie biotopov, ktoré sa nachádzajú v blízkosti významnejšieho využívaného vodného zdroja podzemnej vody (metóda vzdialenosť do 500 metrov) – Metóda 1

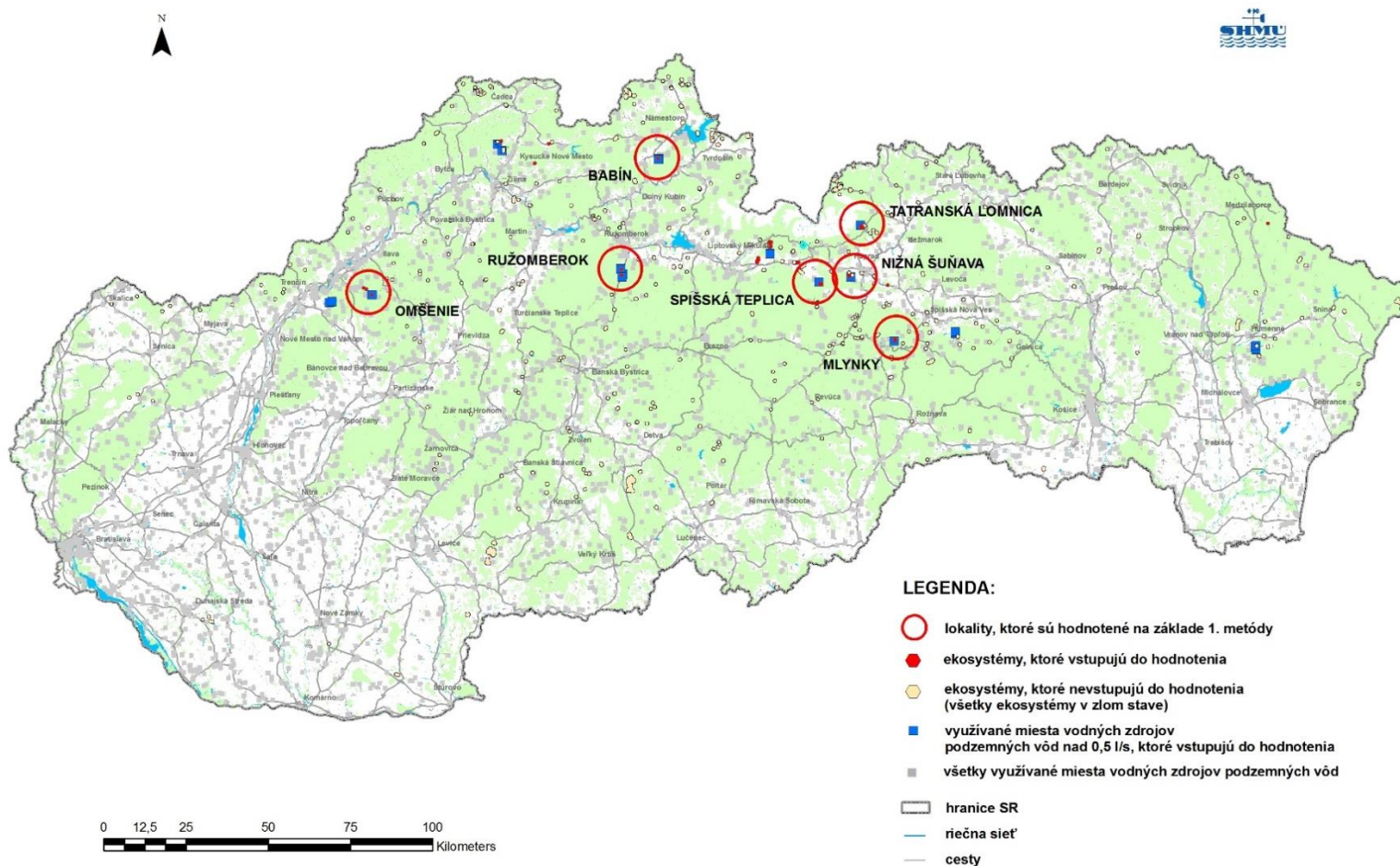
Na základe vyššie uvedených kritérií bol zvolený nasledovný postup:

- zobrazenie všetkých suchozemských ekosystémov v zlom stave (56 biotopov s rozlohou nad 5 ha a 45 penovcových pramenísk bez obmedzenia veľkosti) v platformách GIS
- využitím GIS (ArcView, ArcGIS) nástrojov vytvorenie tzv. bufferu (rozšíreného územia) do 500 m v okolí ekosystémov (Obr. 2)
- zobrazenie všetkých odberov za rok 2016 (na základe digitalizovaného Katalógu odberov podzemných vôd na odbore Podzemné vody, SHMÚ)
- identifikácia prekrytia 500 metrových území okolo ekosystémov a odberov $\geq 0,5 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ (Obr. 3)
- odborné posúdenie možného vplyvu kvantity podzemných vôd na suchozemské ekosystémy v lokálnom regionálnom význame hydrogeológom na základe geomorfológie, geológie, hydrogeologických pomerov lokalít a samotných množstiev využívaných zdrojov (odberov) (Obr.8 - Obr.19, Tab. 3 – Tab.8)



Obr. 2: Detailné zobrazenie princípu výberu ekosystémov na základe vzdialenosti od využívaných zdrojov podzemnej vody

Mapa lokalít využívaných vodných zdrojov podzemných vôd a ekosystémov vstupujúcich do hodnotenia ekosystémov pomocou metódy vzdialenosti do 500 metrov



Obr. 3: Mapové zobrazenie lokalít využívaných vodných zdrojov a ekosystémov vstupujúcich do hodnotenia Metódou 1

3.5 Metóda identifikácie suchozemských ekosystémov nachádzajúcich sa v lokalitách, ktoré sú v rámci vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody vyhodnotené z hľadiska množstva a využívania podzemnej vody ako lokality v kritickom a havarijnom stave (metóda VHB) – Metóda 2

Informácie a bilančné hodnotenia z lokalít Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody (VHB) na Slovensku za rok 2016 boli použité s ohľadom zachytiť eventuálny širší dosah vodohospodárskeho využívania územia na suchozemské ekosystémy z pohľadu podzemnej vody.

Pre túto metódu využitia VHB boli použité SEzPzV hodnotené v zlom stave (U1 a U2, hodnotenie z rokov 2013-2015, počet biotopov 400), z ktorých boli vybrané všetky s rozlohou nad 5 ha a penovcové prameniská bez veľkostného kritéria (počet 56+45=101). Ďalej boli použité vyhodnotenia konkrétnych lokalít, do ktorých Vodohospodárska bilancia množstva podzemných vôd územie Slovenska rozdeľuje. Vybrané boli všetky lokality, ktoré sa nachádzajú v kritickom, alebo havarijnom stave za rok 2016. Následne sme k týmto lokalitám s definovaným odbermi podzemných vôd zobrazili samotné suchozemské ekosystémy a odborným odhadom sme stanovili možný súvis kritického alebo havarijného stavu lokality na SEzPzV.

Podľa metodiky Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody sa určuje tzv. bilančný stav (ktorý môže byť dobrý, uspokojivý, napätý, kritický a havarijný) na základe pomeru stanovených množstiev a odberov podzemných vôd a to v hodnotenom bilančnom celku ako aj lokalite (Tab. 1, Tab. 2)

Vzájomný pomer stanovených využiteľných množstiev a odberov podzemných vôd je určujúcim faktorom bilančného stavu (Bs) v hodnotenom bilančnom celku a lokalite:

Bs - dobrý	-	3,33 < Bs
Bs - uspokojivý	-	1,43 < Bs ≤ 3,33
Bs - napätý	-	1,18 < Bs ≤ 1,43
Bs - kritický	-	1,00 < Bs ≤ 1,18
Bs - havarijný	-	Bs ≤ 1,00

Tab. 1: Výpočet bilančného stavu z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody

Bilančné tabuľky VHB množstva podzemnej vody za rok 2016

Bilančný profil: 2560 Kysuca - ústie
 Využiteľné množstvá podzemných vôd: 64,03 l.s⁻¹ (0-0-0-0-27/19,33-14,7-3-0)
 Odber: 10,94 l.s⁻¹
 Bilančný stav: dobrý

Názov lokality	Okres	Využiteľné množstvá			Zhodnotenie využívania			Poznámka
		Kat.	Množstvo (l.s ⁻¹)	Kvalita	Odber (l.s ⁻¹)	Využit.	Bilančný stav	
31. Oščadnica, pr. Tichá 1,2, pramene	CA	I. III.	1,82 1,00	O	1,10	V1	uspokojivý 2,56	
32. Oščadnica (nižný koniec) vrtý	CA	I. II.	1,20 1,60	O,A	0,00	V3	dobrý	
33. Lodno-Kysucký Lieskovec prm.	KM	I.	3,70	O	0,81	V3	dobrý 4,57	
34. Povina prm.	KM	III.	2,00	O	0,00	V3	dobrý	
35. Homý Vadičov, pr. Požeha, Ľadonhora, Kubaščici a i.	KM	I. II.	5,71 0,40	O	2,31	V1	uspokojivý 2,65	+ P
36. Dolný Vadičov, pr. Pod briezками + prm.	KM	I.	1,70	O	0,49	V1	dobrý 3,47	
37. Lopušné Pažite	KM	I. II.	0,50 5,00	O	0,44	V3	dobrý 12,50	
38. Radoľa - Kysucké Nové Mesto, pr. + vrt, Oškerda	KM	C2	27,00	O	0,35	V4	dobrý 77,14	
39. Nesluša, prm.	KM	I. II.	1,80 0,50	O	3,50	V3	havarijný 0,66	
40. Rudinská - Rudina, prm.	KM	I. II.	1,00 0,70	O	0,71	V3	uspokojivý 2,39	
41. Brodno	ZA	I. II.	0,70 1,00	O	0,37	V3	dobrý 4,59	
42. Žilina - Budatín	ZA	II.	4,50	O	0,00	V1	dobrý	
rozptýlené lokálne zdroje	CA	I.	0,20	O,V	0,00	V3		
		I.	1,00	O	0,00			
	KM	II.	0,70		0,60			
	ZA	II.	0,30		0,26			

Tab. 2: Ukážka výstupu pre jednotlivé vodohospodárske lokality Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody

Vysvetlivky:

Názov lokality - obsahuje názvy významných vodohospodárskych lokalít resp. oblastí (môže byť doplnený názvom konkrétneho významného zdroja alebo sumarizovanými dátami menej významných rozptýlených zdrojov) a poradové číslo lokality v rámci príslušného hydrogeologického rajónu,

Okres - rámcovo začleňuje lokalitu do administratívneho členenia SR,

Využiteľné množstvá (kategória) - uvádza kvantitatívnu kategóriu využitelných množstiev podzemných vôd v zmysle členenia súborného hodnotenia rajónu,

Využiteľné množstvá (kvalita) - kvalitatívna charakteristika využitelných množstiev hodnotenej lokality podľa dostupných údajov. Upozorňujeme na skutočnosť, že hodnotenie kvality nekorešponduje presne s hodnoteným rokom, nakoľko sú použité údaje z dostupných časovo rôznych informácií o kvalite. Pri hodnotení kvality je použitá nasledujúca škála : O - kvalita nevhodná, V - kvalita vyhovuje STN, F - znečistenie fyzikálne, CA - znečistenie chemické - anorganické, CO - znečistenie chemické - organické, CS - znečistenie chemické - stopové prvky, B - znečistenie bakteriologické a biologické, R - rádioaktívna kontaminácia, N - kombinované znečistenie,

Odber - udáva sumárny odber v l.s⁻¹ z danej lokality podľa údajov ročných hlásení a kontrol SHMÚ,

Využitelnosť - obsahuje charakteristiku využitelnosti vodohospodárskych lokalít zohľadňujúcu zdokumentovanie, súčasné využívanie, kvalitu, prístupnosť a možnosti ochrany podzemných vôd, rozdelenú do týchto kritérií

V1 - lokalita (zdroj) vodohospodársky nevyužitá alebo len čiastočne využitá s dobre zdokumentovanými využitelnými zdrojmi podzemných vôd na základe hydrogeologických prieskumov, s kvalitou vyhovujúcou STN pre pitnú vodu, prístupnými z hľadiska využívania aj možnosti ochrany,

V2 - lokalita (zdroj) nevyužitá alebo len čiastočne vodohospodársky využitá s dobre zdokumentovanými zdrojmi nevyhovujúcej kvality (nutná viacstupňová úprava) alebo nevyhovujúcimi z hľadiska prístupnosti a možnosti ochrany,

V3 - lokalita (zdroj) vodohospodársky nevyužitá alebo len čiastočne využitá, s nedostatočne zdokumentovanými zdrojmi, pre vodohospodárske využitie nutná realizácia dopĺňujúcich hydrogeologických prieskumov,

V4 - lokalita (zdroj) vodohospodársky značne alebo plne využitá, V5-lokalita (zdroj) odberom devastovaná,

Bilančný stav – je nosný prvok hodnotenia všetkých častiach hodnoteného územia (rajón, čiastkový rajón, subrajón, bilančný profil a lokalita) vychádzajúci zo vzájomného pomeru stanovených využiteľných množstiev a odberov podzemných vôd (bilančný stav je dobrý, uspokojivý, napätý, kritický, havarijný),

Poznámka: doplnenie dôležitých doplnkových informácií o lokalite, kvalitatívnych vlastnostiach zdroja, spôsobu a perspektívnosti využívania (+ perspektíva využívania, - v súčasnosti neperspektíva využívania)

3.6 Postup hodnotenia metódou identifikácie SEzPzV nachádzajúcich sa v lokalitách, ktoré sú v rámci Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody vyhodnotené z hľadiska množstva a využívania podzemnej vody ako lokality v kritickom a havarijnom stave – Metóda 2

Na základe vyššie uvedených kritérií bol zvolený nasledovný postup:

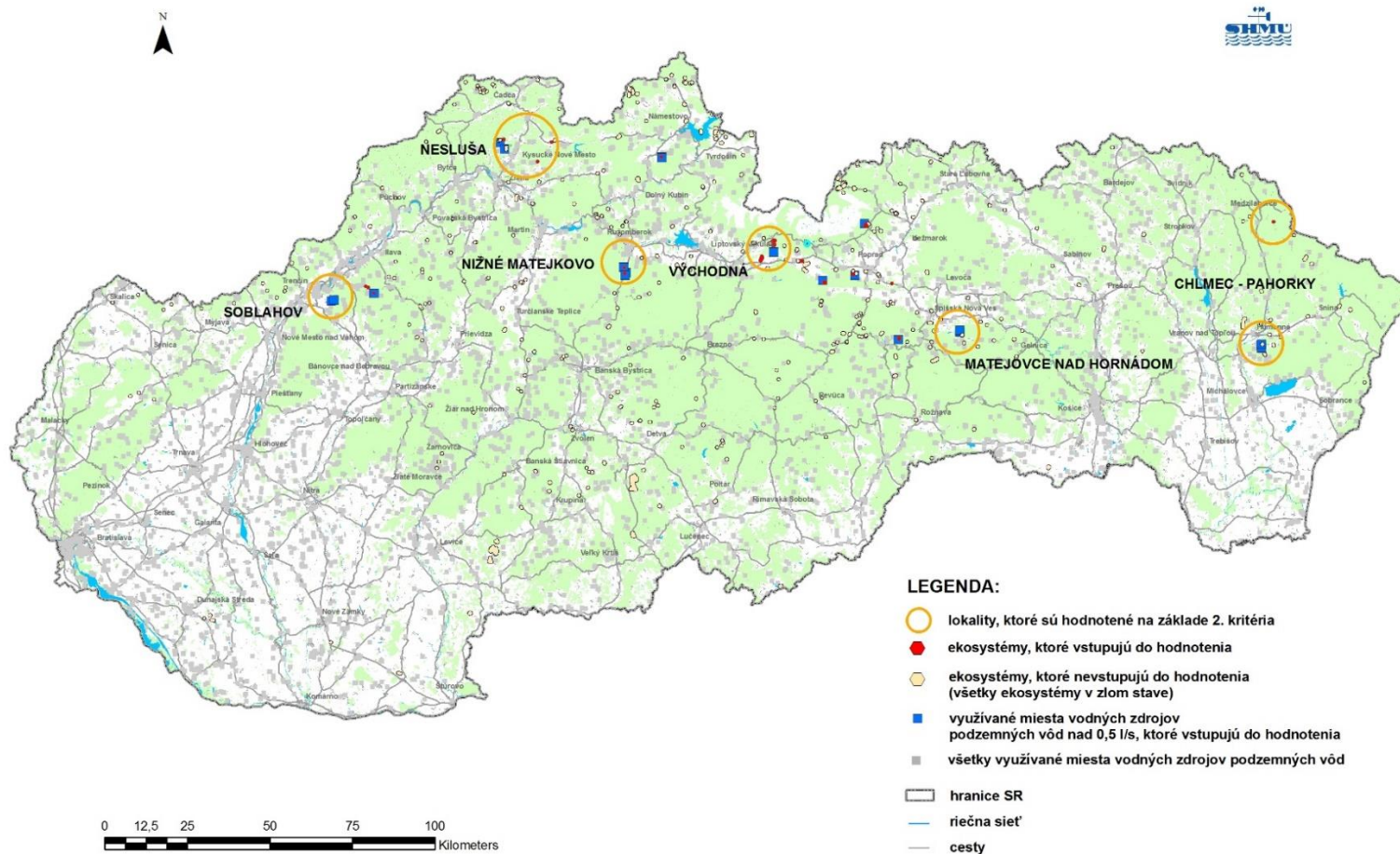
- zobrazenie všetkých kritériami stanovených suchozemských ekosystémov v zlom stave (56 biotopov s rozlohou nad 5 ha a 45 penovcových pramenísk bez obmedzenia veľkosti) v GIS
- vykreslenie lokalizácie využívaných zdrojov (odberov) za rok 2016 (na základe digitalizovaného Katalógu odberov podzemných vôd na odbore Podzemné vody, SHMÚ), ktoré reprezentujú lokality z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody a ktoré sa nachádzajú v kritickom, alebo havarijnom stave (pomocou GIS) (Obr.č.4, 5, 6)
- odborné posúdenie možného vplyvu kvantity podzemných vôd na suchozemské ekosystémy v lokálnom regionálnom význame (obr. 7) hydrogeológom na základe geomorfológie, geológie, hydrogeologických pomerov lokalít a samotných množstiev využívaných zdrojov (odberov) (Obr.8 - Obr. 19, Tab. 3 - Tab. 8)

3.7 Výstupy

Z vyhodnotenia vyplýva, že po splnení všetkých kritérií záverečné hodnotenie obsahovalo 21 ekosystémov z ktorých 8 ekosystémov bolo definovaných na základe Metódy č.1 a 13 ekosystémov na základe Metódy č. 2.

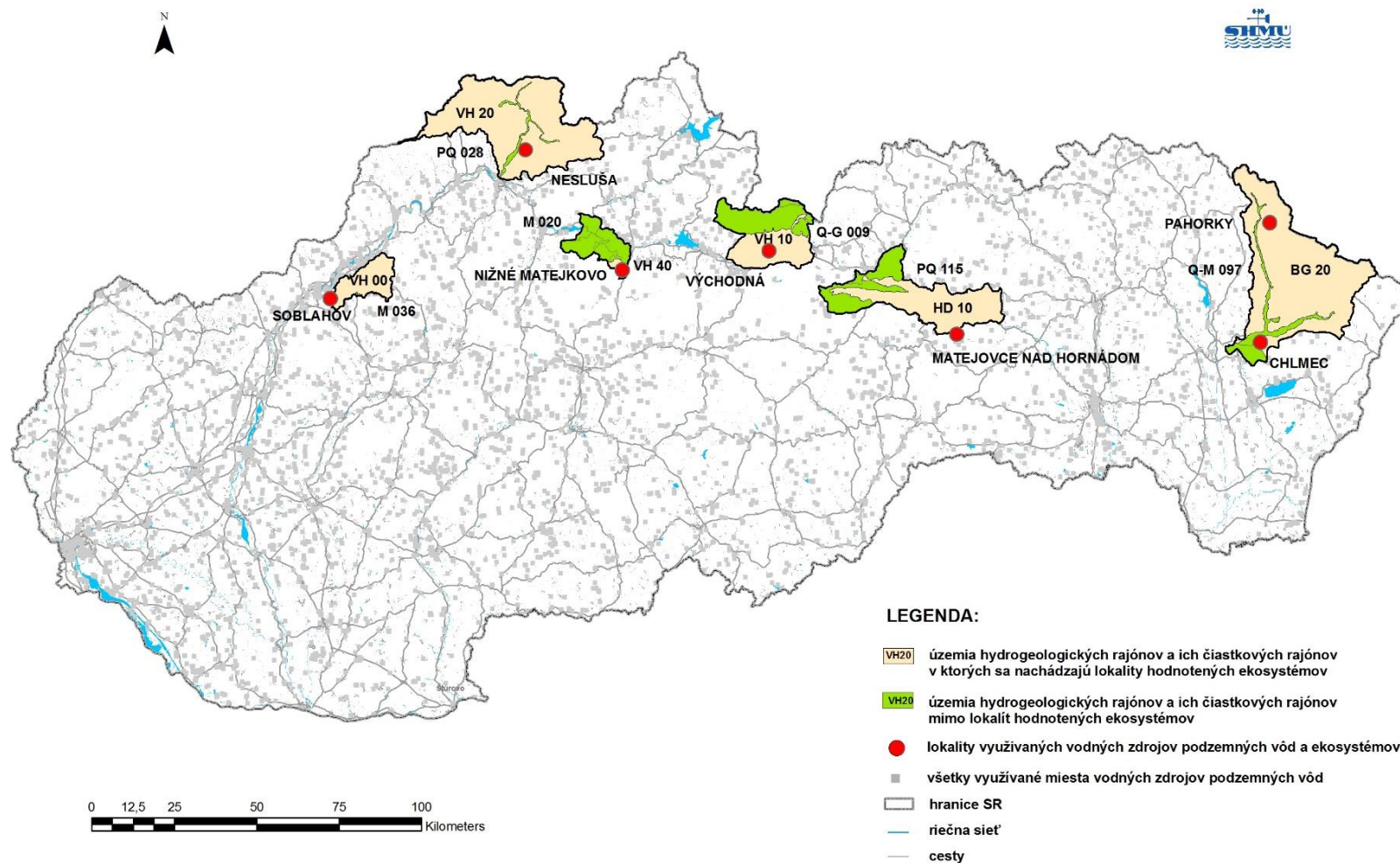
Na základe odborného posúdenia boli ekosystémy, ktoré splnili všetky hodnotiace kritéria, vyhodnotené a popísané (Tab. 9).

Mapa lokalít využívaných vodných zdrojov podzemných vôd a ekosystémov vstupujúcich do hodnotenia ekosystémov pomocou metódy VHB



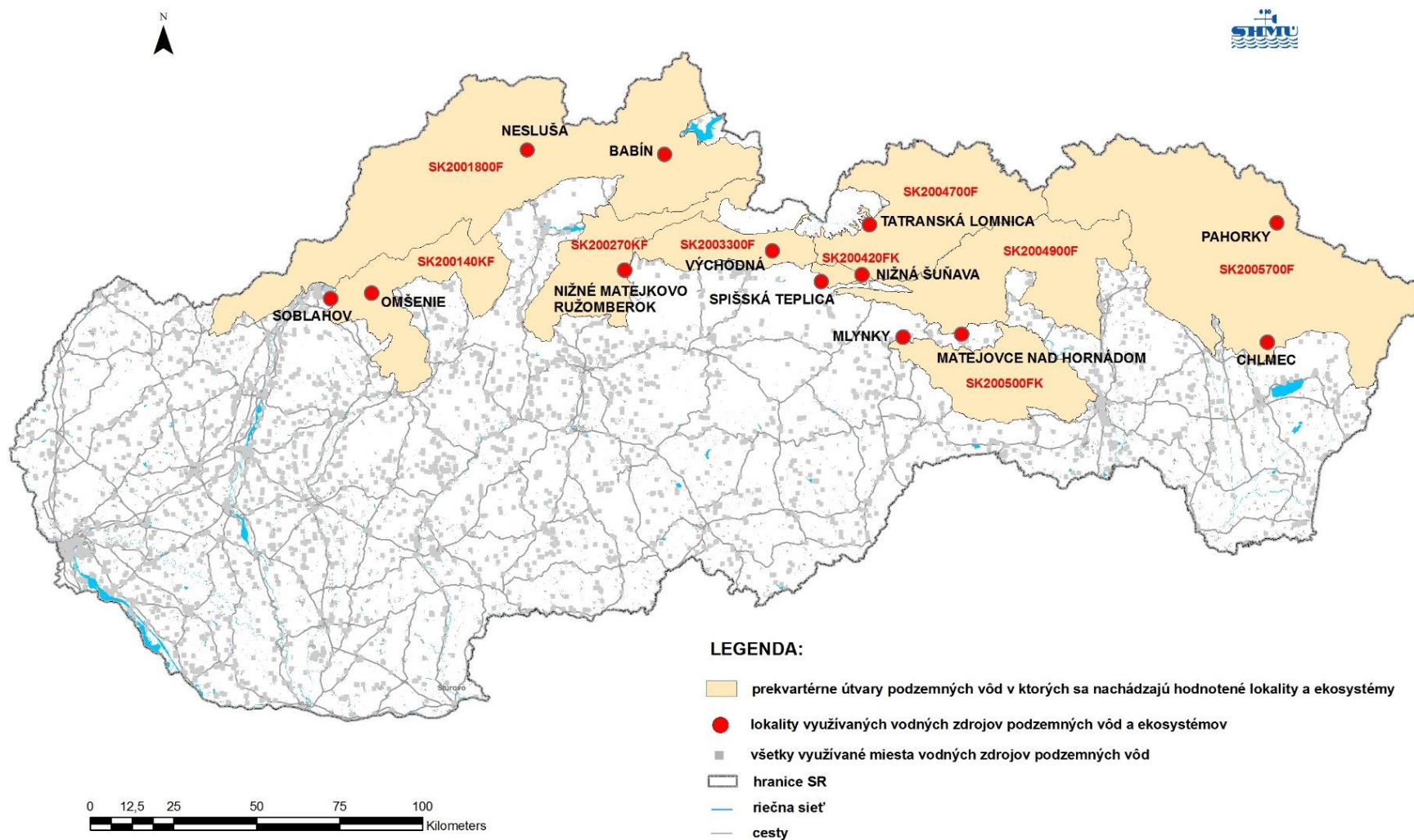
Obr. 4: Mapové zobrazenie lokalít využívaných vodných zdrojov a ekosystémov vstupujúcich do hodnotenia Metódou 2

Mapa lokalít využívaných zdrojov podzemných vôd v kritickom, havarijnom stave a ekosystémov v rámci hydrogeologických rajónov



Obr. 5: Mapové zobrazenie lokalít využívaných vodných zdrojov a ekosystémov vstupujúcich do hodnotenia Metódou 2 v Hydrogeologických rajónoch

Mapa predkvartérnych útvarov podzemných vôd v ktorých sa nachádzajú hodnotené lokality a ekosystémy



Obr. 6: Mapové zobrazenie predkvartérnych útvarov podzemných vôd v ktorých sa nachádzajú hodnotené lokality a ekosystémy

3.8 Podrobná hydrogeologická analýza

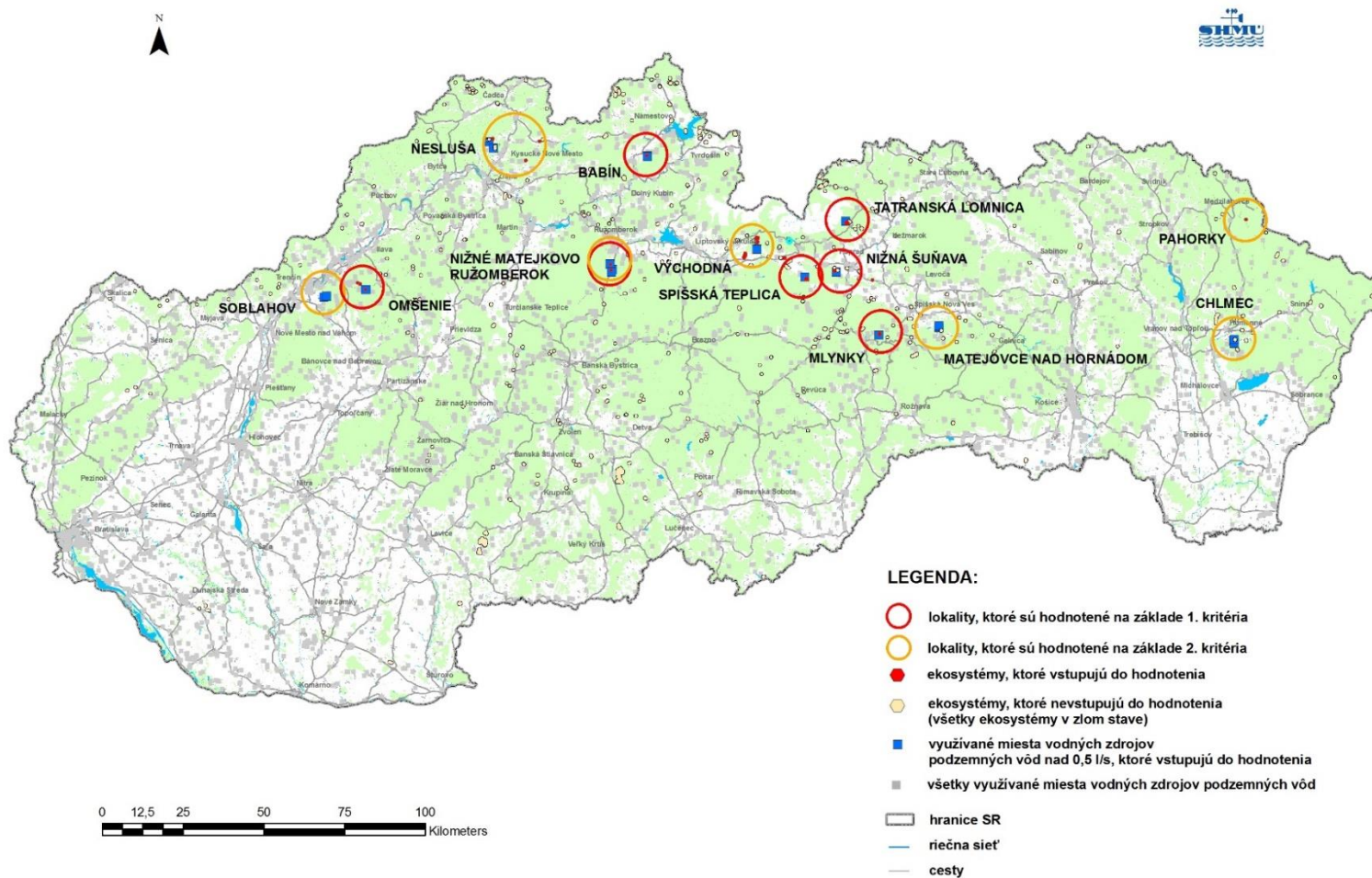
Individuálne posudzovanie možného vplyvu na suchozemské ekosystémy v lokálnom regionálnom význame bolo realizované na podklade detailnej topografickej mapy zohľadňujúcej morfológiu územia, preloženej mapou smerov prúdenia pozemnej vody v danom území (Malík et al., 2011; 2012). V prípade, že pre konkrétnu lokalitu už bola zostavená základná hydrogeologická mapa v mierke 1 : 50 000, boli využité tieto podklady, ktoré značne zjednodušovali posudzovanie. Ak smery prúdenia podzemnej vody ako i geologická a hydrogeologická stavba oblasti nasvedčovali tomu, že posudzovaná lokalita predstavuje územia priamo napájané vystupujúcim prúdením podzemnej vody, bola tejto lokalite (suchozemskému ekosystému) prisúdená významná závislosť na podzemnej vode. V prípade, že morfológická lokalizácia nasvedčovala polohu mimo dosah regionálnych alebo lokálnych prúdení dotovaných z dostatočne rozsiahlych infiltračných oblastí (zberných území podzemných vôd), považovalo sa za pravdepodobné, že stav suchozemského ekosystému ovplyvňujú viac iné faktory než kvantitatívne alebo kvalitatívne zmeny podmienené zmenou prietokových množstiev v dôsledku využívania vodárenských zdrojov (odberov) alebo kvalitatívnymi zmenami podzemnej vody samotnej.

V rámci samostatnej podkapitoly tejto správy (3.8.1) uvádzame hydrogeologické posúdenia jednotlivých hodnotených lokalít s mapovými a tabuľkovými výstupmi. (Obr.8 - Obr. 19, Tab. 3 – Tab.8)

3.8.1 Hydrogeologické posúdenie jednotlivých lokalít hodnotených ekosystémov, využívaných vodných zdrojov a vodohospodárskych lokalít z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody

V rámci vyhodnotenia uvádzame mapové zobrazenie danej lokality v ktorej sa hodnotené biotopy nachádzajú, prípadne výstup z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody SHMÚ 2016 ak bola lokalita vyhodnocovaná na základe tej metódy a odborné hydrogeologické posúdenie ŠGÚDŠ - P. Malíka:

Mapa lokalít využívaných vodných zdrojov podzemných vôd a ekosystémov vstupujúcich do hodnotenia ekosystémov v rámci Slovenska



Obr.7: Mapové zobrazenie predkvartérnych útvarov podzemných vôd v ktorých sa nachádzajú hodnotené lokality a ekosystémy

Lokalita: Soblahov

Biotypy: TML_7220_111, TML_7220_143

Útvar podzemných vôd:

SK200140KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry

Metóda hodnotenia: metóda – VHB

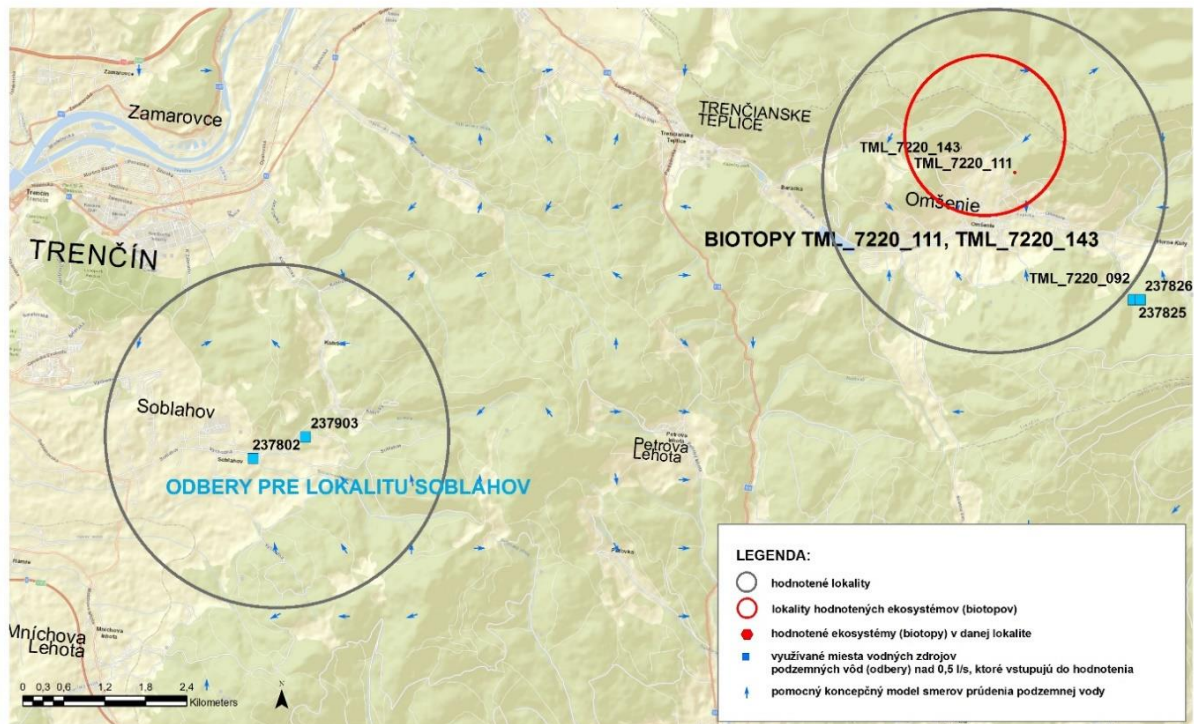
Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_7220_111 viazané na vrstvomý prameň s infiltračnou oblasťou v hrebeňovej oblasti s nepravdepodobnou možnosťou ovplyvnenia odbermi

TML_7220_143 viazané na vrstvomý prameň s infiltračnou oblasťou v hrebeňovej oblasti s nepravdepodobnou možnosťou ovplyvnenia odbermi



Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu LOKALITA SOBLAHOV



Obr. 8: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Soblahov

M - 036 Mezozoikum SZ časti Strážovských vrchov

VH 00 - Subrajón povodia Váhu

Názov lokality	Okres	Využiteľné množstvá			Zhodnotenie využívania			Poznámka
		Kat.	Množstvo (l.s ⁻¹)	Kvalita	Odber (l.s ⁻¹)	Využit.	Bilančný stav	
7. Soblahov	TN	III.	19,00	V	17,69	V4	kritický 1,07	

Tab. 3: Výstup z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody – lokalita Soblahov

Lokalita: Omšenie

Biotopy: TML_7220_092

Útvar podzemných vôd:

SK200140KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry

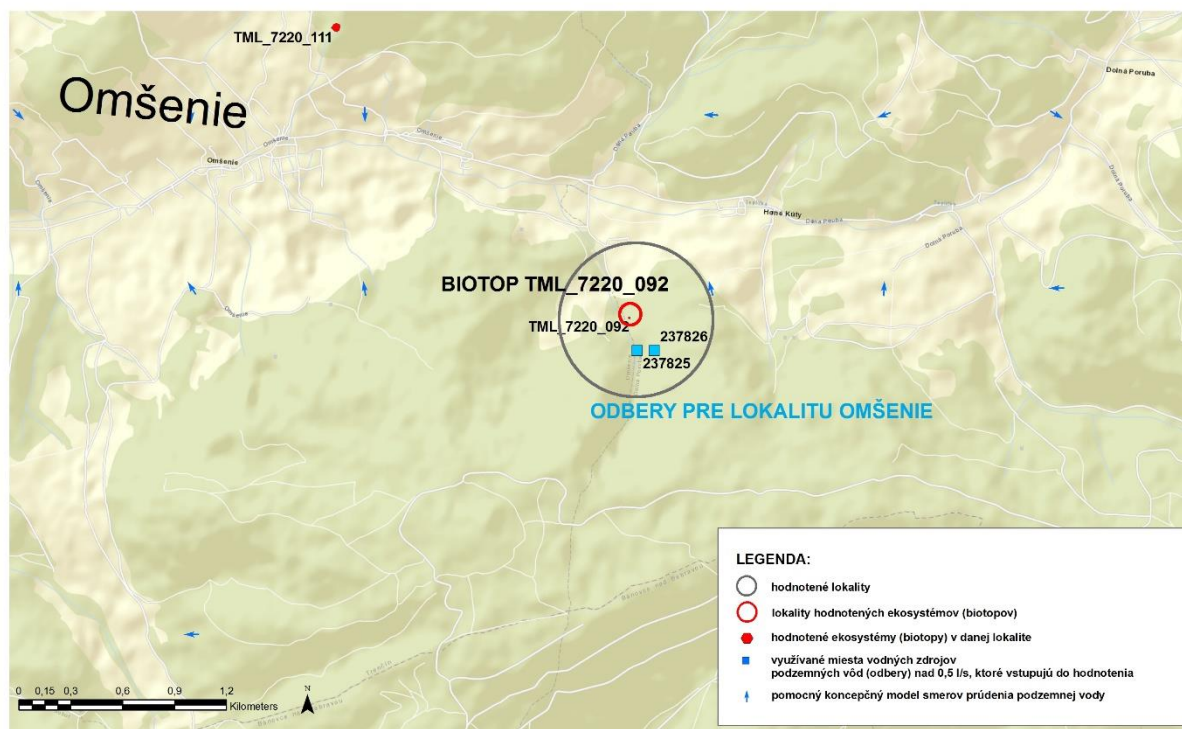
Metóda hodnotenia: metóda - vzdialenosť do 500 metrov

Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_7220_092 nachádza sa pod prameňmi Kráľovec 1 a 2 v Omšeni, pravdepodobne ovplyvnené úplným zachytením týchto vôd bez ekologického odtoku



Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu LOKALITA OMŠENIE



Obr. 9: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Omšenie

Lokalita: Babín

Biotopy: TML_7220_132

Útvar podzemných vôd:

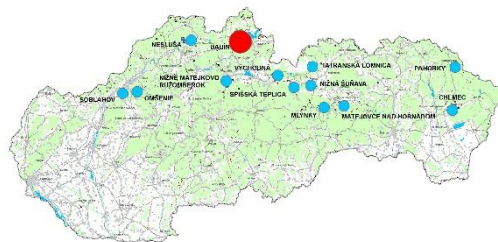
SK2001800F - Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a Podtatranskej skupiny

Metóda hodnotenia: metóda - vzdialenosť do 500 metrov

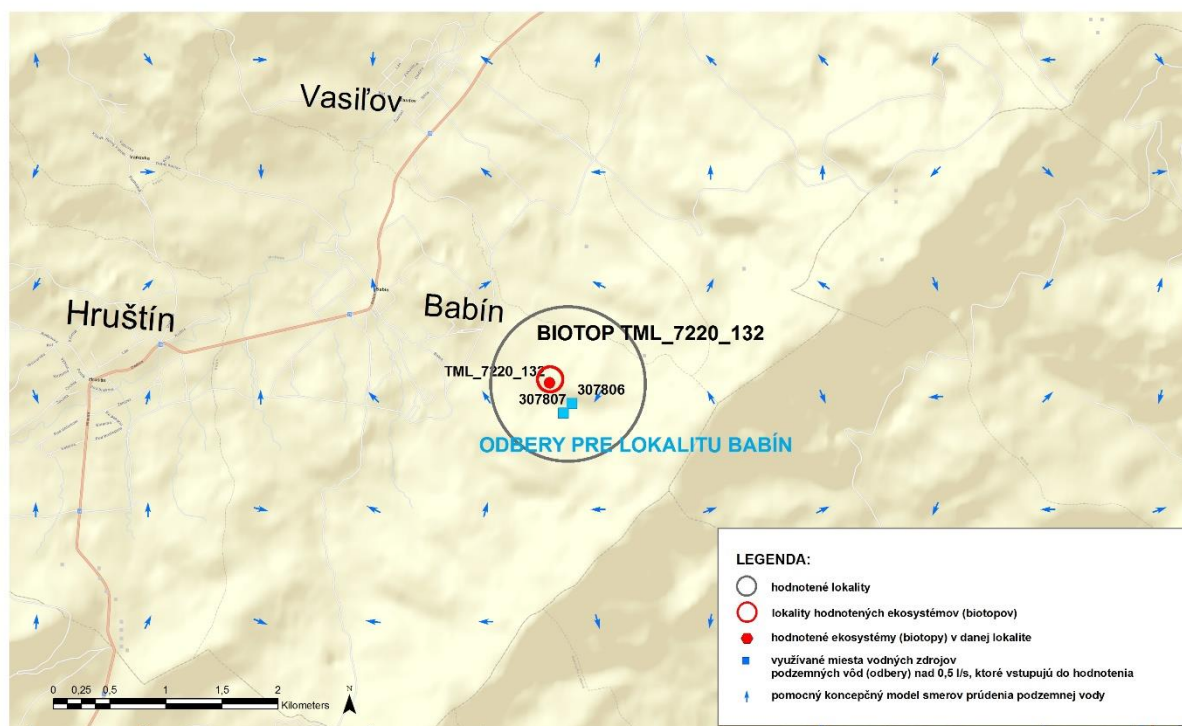
Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_7220_132 nachádza sa pod prameňmi 1 a 2 nad

Babínom, pravdepodobne ovplyvnené úplným zachytením týchto vôd bez ekologického odtoku



Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu LOKALITA BABÍN



Obr. 10: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Babín

Lokalita: Nesluša

Biotypy: TML_7220_137, TML_7220_139, TML_7220_140

Útvár podzemných vôd:

SK2001800F - Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a Podtatranskej skupiny

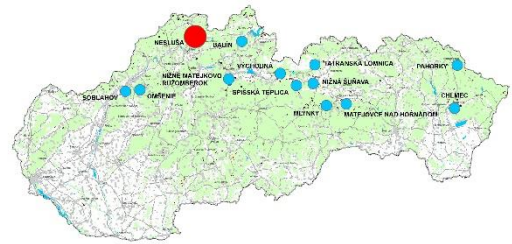
Metóda hodnotenia: metóda – VHB

Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

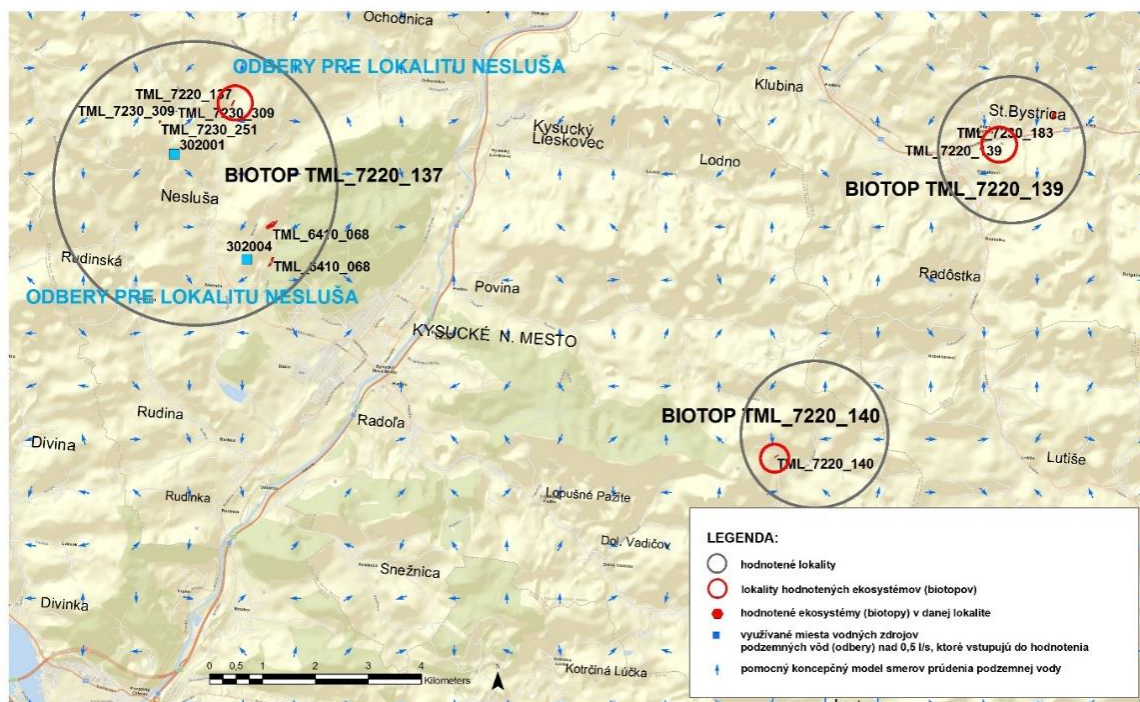
TML_7220_137 pri malom vodnom toku bez odberov a teda bez možnosti ovplyvnenia odbermi

TML_7220_139 pri veľmi malom vodnom toku bez odberov a teda bez možnosti ovplyvnenia odbermi

TML_7220_140 nachádza sa sice pod prameňom Košariská v Hornom Vadičove, avšak ten odvodňuje vápence bradlového pásma, kým penovce sú viazané už na bystrické vrstvy flyšového pásma, možnosť ovplyvnenia odbermi je tu veľmi malá



Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu LOKALITA NESLUŠA



Obr. 11: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Nesluša

PQ - 028 Paleogén a kvartér povodia Kysuce

VH 20 - čiastkový rajón paleogénu

Názov lokality	Okres	Využiteľné množstvá			Zhodnotenie využívania			Poznámka
		Kat.	Množstvo (l.s ⁻¹)	Kvalita	Odber (l.s ⁻¹)	Využit.	Bilančný stav	
39. Nesluša, pm.	KM	I. II.	1.80 0.50	O	3,50	V3	havarijný 0,66	

Tab. 4: Výstup z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody – lokalita Nesluša

Lokalita: Ružomberok, Ružomberok-Biely potok, Nižné Matejkovo

Biotopty: TML_7220_046, TML_7220_053

Útvar podzemných vôd:

SK200270KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier

Metóda hodnotenia: Ružomberok – metóda - vzdialenosť do 500 metrov, Ružomberok-Biely potok – metóda - vzdialenosť do 500 metrov, Nižné Matejkovo – metóda - VHB

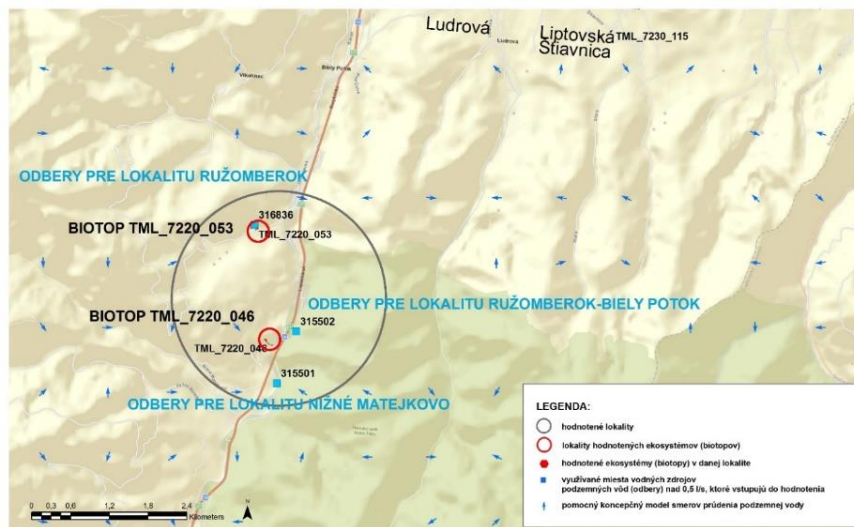


Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_7220_046 niekdajšie pramenné vývery tu boli zachytené vrtmi a tvorba penovcov na vodopádoch bola odkázaná na zachovanie ekologického odtoku, ktorý zabezpečoval prameň ktorý sa vtedy nepodarilo zachytiť, vplyvom poklesov výdatností pri dlhodobom suchu je však veľkosť ponechaného ekologického odtoku zrejme nedostačujúca

TML_7220_053 niekdajšie pramenné vývery tu boli zachytené vrtmi a tvorba penovcov na vodopádoch bola odkázaná na zachovanie ekologického odtoku, ktorý zabezpečoval prameň ktorý sa vtedy nepodarilo zachytiť, vplyvom poklesov výdatností pri dlhodobom suchu je však veľkosť ponechaného ekologického odtoku zrejme nedostačujúca

Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu
LOKALITA RUŽOMBEROK, RUŽOMBEROK-BIELY POTOK, NIŽNÉ MATEJKOVO



Obr. 12: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalít Ružomberok, Ružomberok-Biely potok, Nižné Matejkovo

M - 020 Mezozoikum S časti Veľkej Fatry

VH 40 - čiastkový rájon mezozoika medzi Čutkovým potokom a dolinou Revúcej

Názov lokality	Okres	Využiteľné množstvá			Zhodnotenie využitia			Poznámka
		Kat.	Množstvo (Ls ⁻¹)	Kvalita	Odber (Ls ⁻¹)	Využit.	Bilančný stav	
B. Nižné Matejkovo	RK	III	70,00	O	72,92	V5	havarijný 0,96	zásob. rybník

Tab. 5: Výstup z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody – lokalít Ružomberok, Ružomberok-Biely potok, Nižné Matejkovo

Hodnotenie suchozemských ekosystémov závislých od podzemnej vody

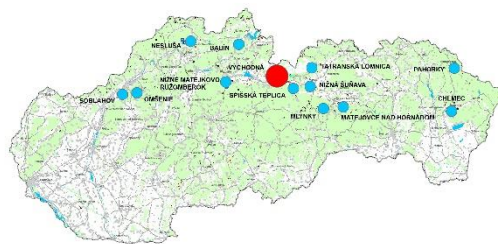
Lokalita: Východná

Biotopy: TML_6410_034, TML_6410_055,
TML_91D0_027, TML_91D0_060, TML_9410_042

Útvar podzemných vôd:

SK2003300F - Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a Liptovskej kotliny

Metóda hodnotenia: metóda - VHB



Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_6410_034 biotop je viazaný na podzemné vody odvodňujúce glacifluviálne sedimenty staršieho pleistocénu (piesky a rozvetrané štrky) ktoré sú ako vrstvomý kolektor v nadloží málopriepustného vnútrokarpatského paleogénu (pieskovce a ílovce zubereckého a hutianskeho súvrstvia), podľa ich morfolologickej pozície vo vrcholových častiach územia budú skôr podliehať klimatickým vplyvom než odberom vo vzdialenejšom okolí

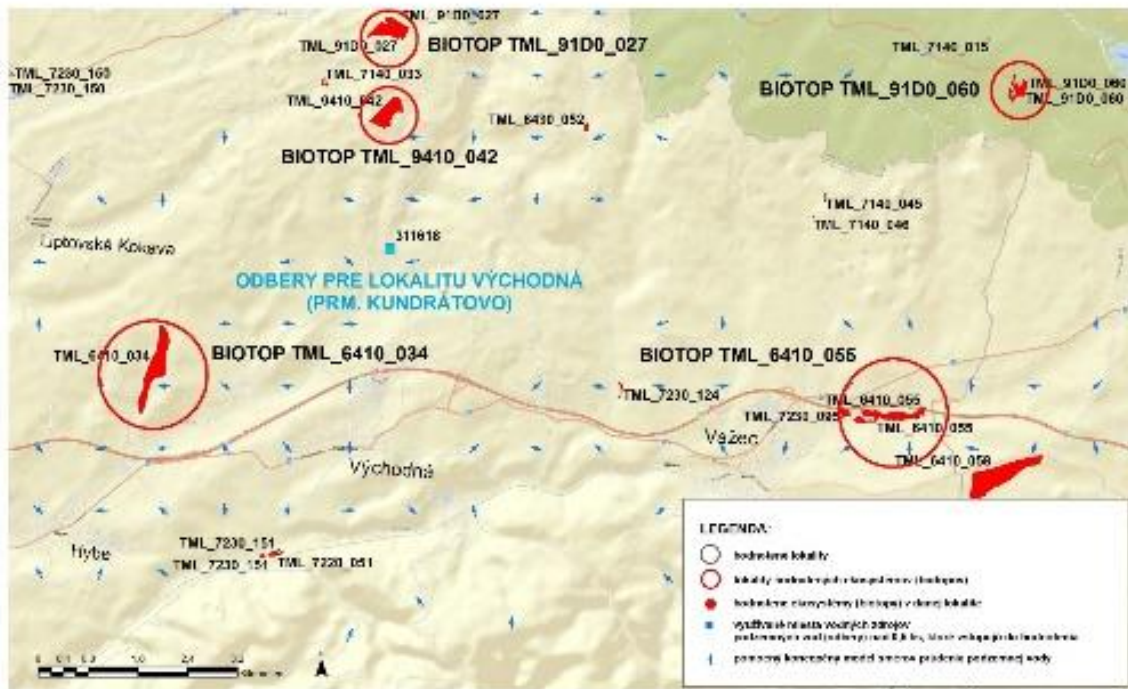
TML_6410_055 biotop je viazaný na podzemné vody na kontakte glacifluviálnych sedimentov mladšieho pleistocénu (piesky a rozvetrané štrky) a menej priepustných ílovcov a pieskovcov zubereckého súvrstvia vnútrokarpatského paleogénu, vplyv odberov vo vzdialenejšom okolí je veľmi nepravdepodobný, pretože sa pravdepodobne nachádzajú za hydrogeologickou rozvodnicou

TML_91D0_027 biotop je viazaný na podzemné vody odvodňujúce glacifluviálne sedimenty staršieho pleistocénu (piesky a rozvetrané štrky) ktoré sú ako vrstvomý kolektor v nadloží málopriepustného vnútrokarpatského paleogénu (pieskovce a ílovce zubereckého a hutianskeho súvrstvia), podľa ich morfolologickej pozície vo vrcholových častiach územia budú skôr podliehať klimatickým vplyvom

TML_91D0_060 biotop je viazaný na podzemné vody odvodňujúce glaciénne sedimenty mladšej časti stredného pleistocénu (štrky, balvany a bloky v rezíduách erodovaných a denudovaných morén), podľa ich morfolologickej pozície vo vrcholových častiach územia budú skôr podliehať klimatickým vplyvom

TML_9410_042 biotop je viazaný na podzemné vody odvodňujúce glacifluviálne sedimenty staršieho pleistocénu (piesky a rozvetrané štrky) ktoré sú ako vrstvomý kolektor v nadloží málopriepustného vnútrokarpatského paleogénu (pieskovce a ílovce zubereckého a hutianskeho súvrstvia), podľa ich morfolologickej pozície vo vrcholových častiach územia budú skôr podliehať klimatickým vplyvom

Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu
LOKALITA VÝCHODNÁ



Obr. 13: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Východná

QG - 009 Kryštalinikum Západných Tatier a kvartér východnej časti Liptovskej kotliny

VH 10 - čiastkový rajón V časti Liptovskej kotliny

Názov lokality	Okres	Využiteľné množstvá			Zhodnotenie využívania			Poznámka
		Kat.	Množstvo (l.s ⁻¹)	Kvalita	Odber (l.s ⁻¹)	Využit.	Bilančný stav	
4. Východná, prm.Kundrátovo	LM	I.	10,00		8,64	V1	kritický 1,16	

Tab. 6: Výstup z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody – lokalita Východná

Lokalita: Spišská Teplica

Biotopy: TML_7230_156

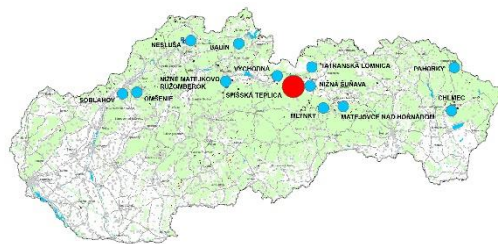
Útvar podzemných vôd:

SK200420FK - Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Kozích chrbtov

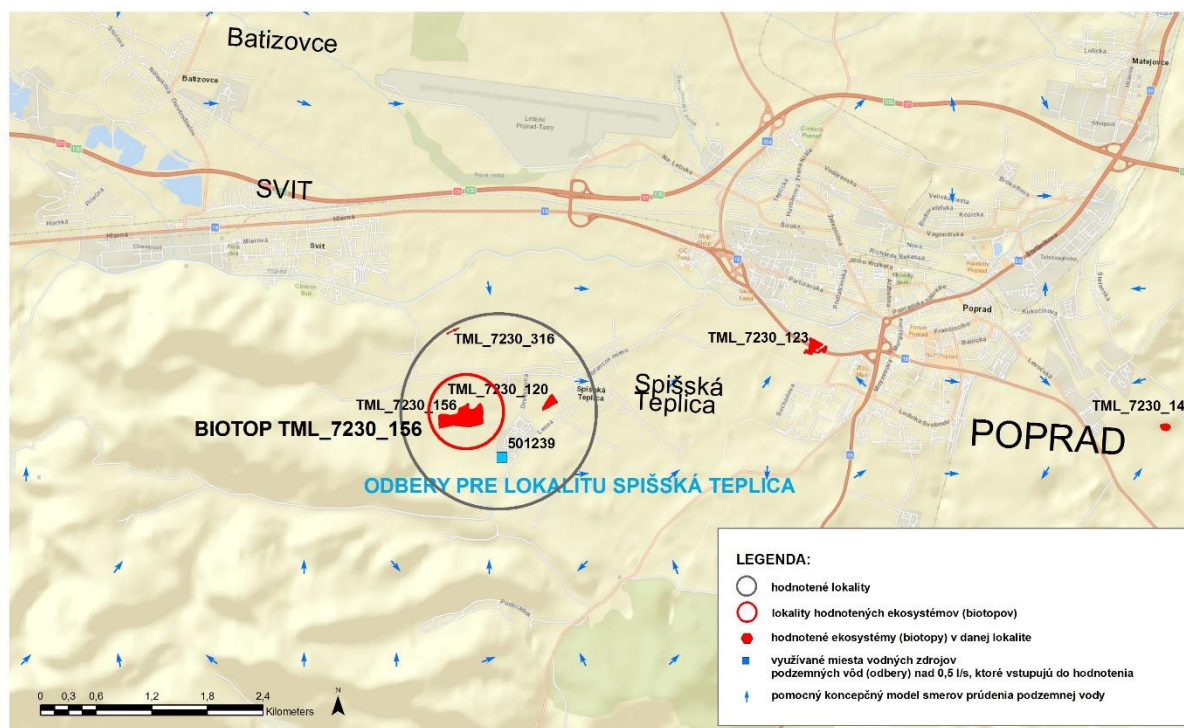
Metóda hodnotenia: metóda - vzdialenosť do 500 metrov

Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_7230_156 biotop sa nachádza na karbonatických horninách (vápencoch a dolomitoch) hronika, ktoré sú v tejto oblasti prirodzene odvodňované mohutným prameňom Nové okno. Aj napriek jeho zachyteniu je tu stále vysoký prirodzený odtok, dokumentujúci dostatočné množstvo podzemnej vody v hydrogeologickej štruktúre. Gravitačné odbery vody z prameňa teda pravdepodobne nebudú vplývať na biotop, je však možný vplyv dlhodobého poklesu hladiny podzemnej vody v hydrogeologickej štruktúre v dôsledku klimatickej zmeny.



Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu LOKALITA SPIŠSKÁ TEPLICA



Obr. 14: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Spišská Teplica

Lokalita: Nižná Šuňava

Biotoy: TML_91D0_062

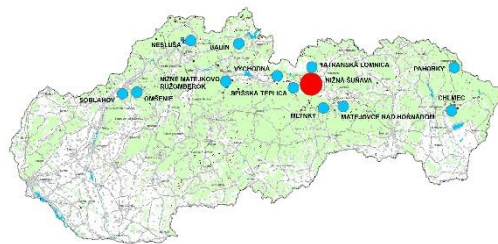
Útvar podzemných vôd:

SK200420FK - Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Kozích chrbtov

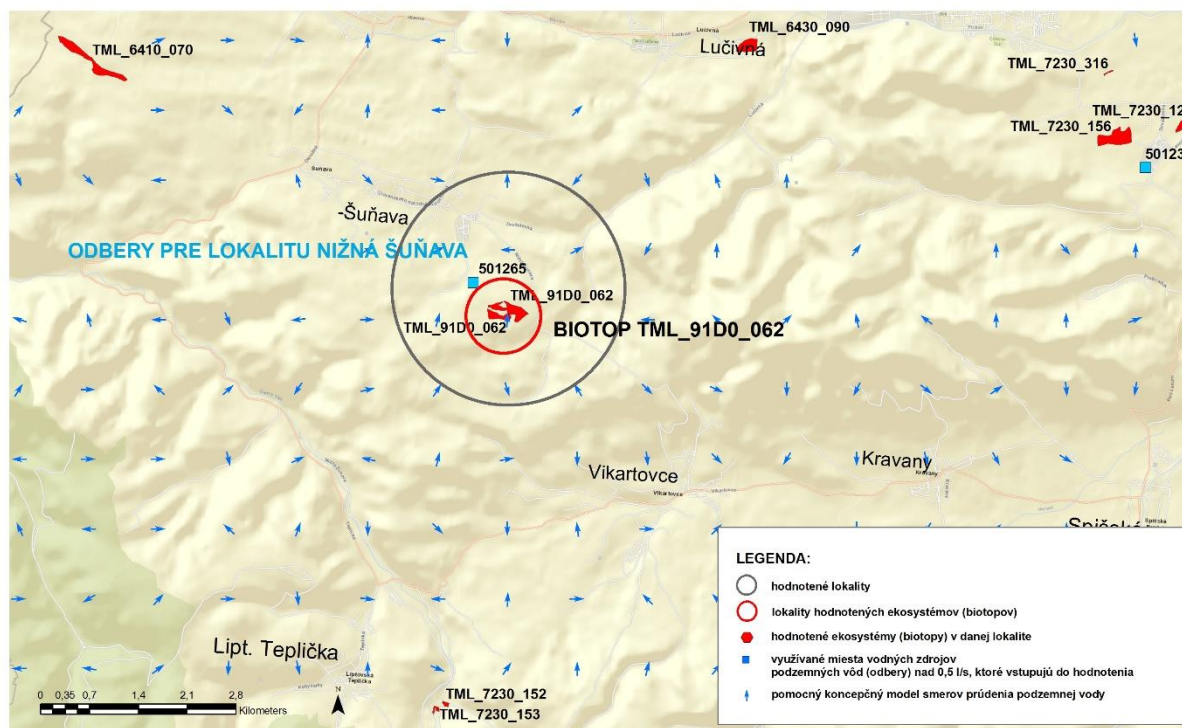
Metóda hodnotenia: metóda - vzdialenosť do 500 metrov

Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_91D0_062 biotop je situovaný na nízkopriepustných pieskovočoch, ílovitých a ílovito-piesčitých bridliciach benkovské súvrstvie staršieho triasu. V blízkosti sa síce nachádza využívaný prameň Piercok v Nižnej Šuňave, jeho výdatnosť je však malá, hydraulický dosah využívania na znižovanie hladiny podzemnej vody tu možno vylúčiť.



Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu LOKALITA NIŽNÁ ŠUŇAVA



Obr. 15: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Nižná Suňava

Lokalita: Tatranská Lomnica-Štart, pr. Kuzmánovce

Biotopy: TML_91D0_056

Útvar podzemných vôd:

SK2004700F - Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Dunajca a Popradu

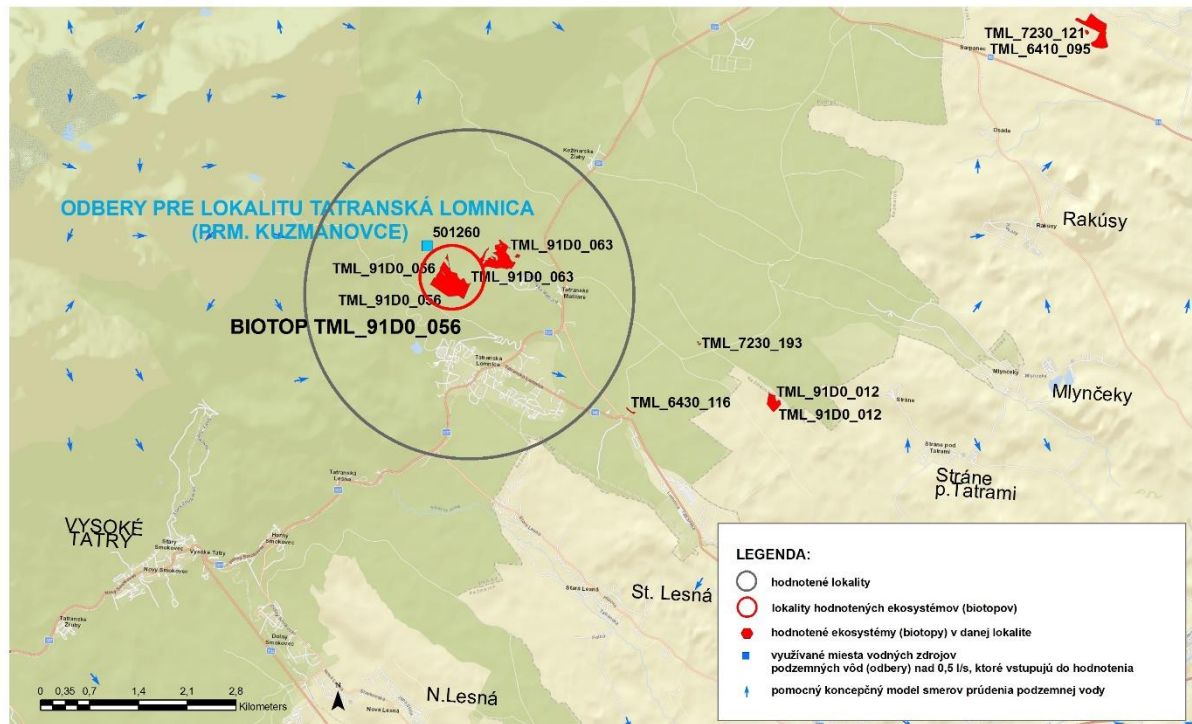
Metóda hodnotenia: metóda - vzdialenosť do 500 metrov

Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_91D0_056 biotop je viazaný na podzemné vody glaciogénnych sedimentov mladšej časti stredného pleistocénu (štrky, balvany a bloky v rezíduách erodovaných a denudovaných morén), položených ako vrstvomý kolektor na menej priepustných ílovcoch a pieskococh zubereckého súvrstvia vnútrokarpatského paleogénu. Nad ním sa nachádza odber podzemných vôd zo "Starých a nových kúpeľných prameňov" pre Tatranskú Lomnicu. Je možné, že v prípade nedostatočného zabezpečenia ekologického odtoku môže využívanie týchto vôd biotop ovplyvňovať.



**Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu
LOKALITA TATRANSKÁ LOMNICA**



Obr. 16: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Tatranská Lomnica

Lokalita: Matejovce nad Hornádom

Biotopy: TML_7220_043, TML_7220_146

Útvar podzemných vôd:

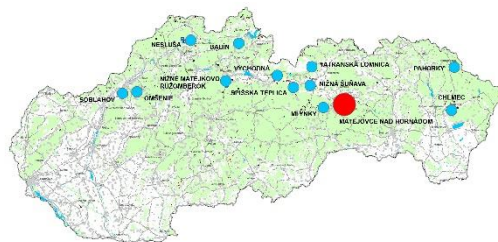
SK2004900F - Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Hornádu

Metóda hodnotenia: metóda - VHB

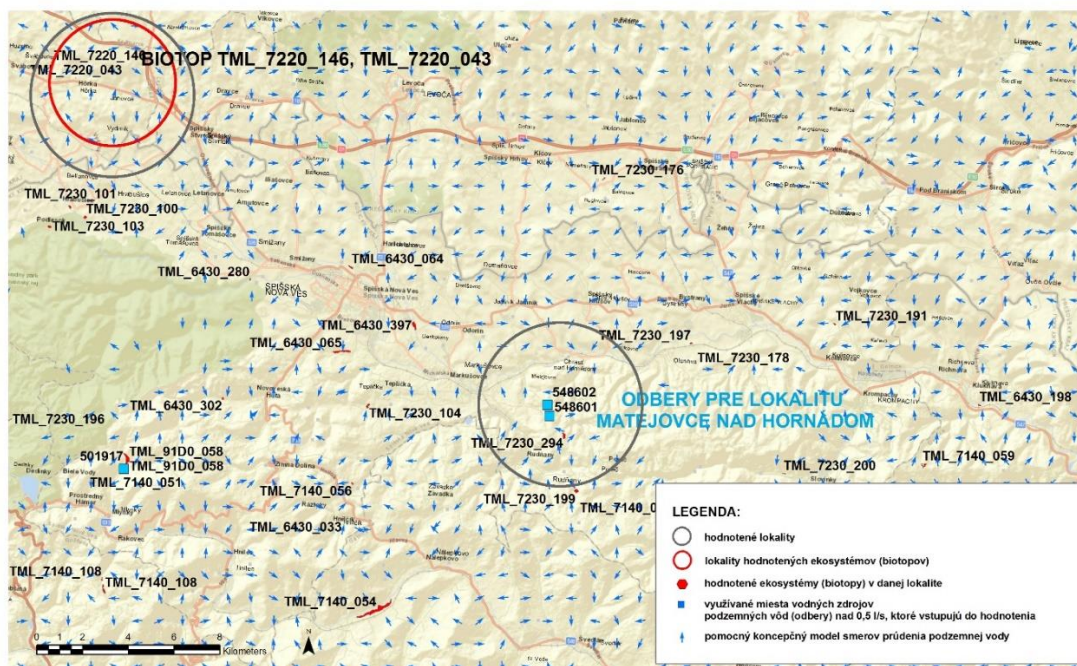
Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_7220_043 penovcový biotop je situovaný v prostredí nízkopriepustných hornín vnútrokarpatského paleogénu (ílovce hutianskeho súvrstvia), v bezprostrednom okolí nie sú odbery podzemných vôd a vplyv vzdialenejších odberov je vzhľadom na hydraulické vlastnosti ílovcov vylúčený.

TML_7220_146 penovcový biotop je situovaný v prostredí nízkopriepustných hornín vnútrokarpatského paleogénu (ílovce hutianskeho súvrstvia), v bezprostrednom okolí nie sú odbery podzemných vôd a vplyv vzdialenejších odberov je vzhľadom na hydraulické vlastnosti ílovcov vylúčený.



Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu LOKALITA MATEJOVCE NAD HORNÁDOM



Obr. 17: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Matejovce nad Hornádom

PQ - 115 Paleogén Hornádskej a časti Popradskej kotliny

HD 10 - čiastkový rájón paleogénu a kvartéru

Názov lokality	Okres	Využiteľné množstvá			Zhodnotenie využívania			Poznámka
		Kat.	Množstvo (l.s ⁻¹)	Kvalita	Odber (l.s ⁻¹)	Využit.	Bilančný stav	
25. Matejovce nad Hornádom	SN	C1 III	0,80 1,10	CA O	3,02	V2	havarijný 0,63	pr. Pod cestou Cd. dusitany

Tab. 7: Výstup z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody – lokalita Matejovce nad Hornádom

Hodnotenie suchozemských ekosystémov závislých od podzemnej vody

Lokalita: Mlynky

Biotopy: TML_91D0_058

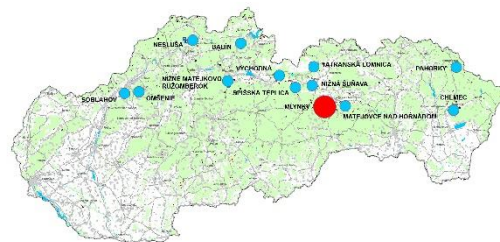
Útvar podzemných vôd:

SK200500FK - Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Slovenského rudohoria

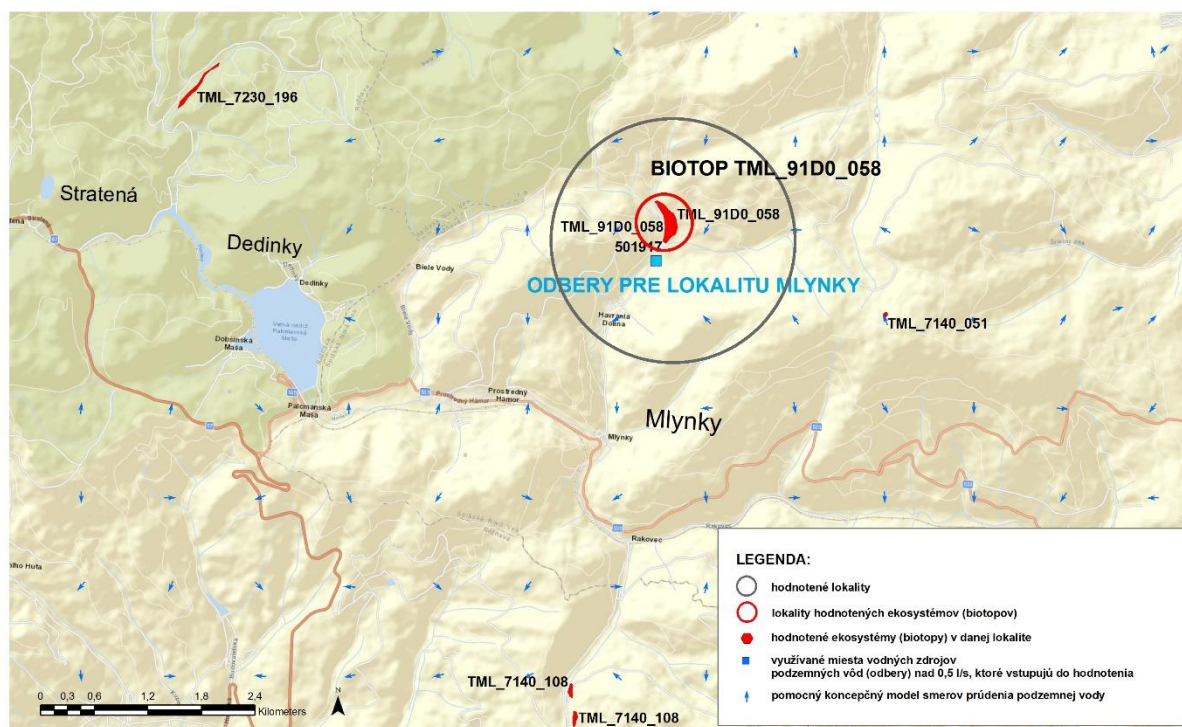
Metóda hodnotenia: metóda - vzdialenosť do 500 metrov

Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_91D0_058 biotop sa nachádza na horninách permu (fialovosivé pieskovce a pestré bridlice knolského a novoveského súvrstvia), ktoré majú veľmi nízku priepustnosť. Vodárensky využívaný prameň Mlynky - Havrania dolina sa nachádza až pod biotopom a jeho využívanie by nemalo nijakým spôsobom ovplyvňovať stav podzemnej vody v oblasti rozšírenia biotopu.



Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu LOKALITA MLYNKY



Obr. 18: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokalita Mlynky

Lokalita: Chlmec, Pahorky

Biotopy: TML_7220_060

Útvar podzemných vôd:

SK2005700F - Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Bodrogu

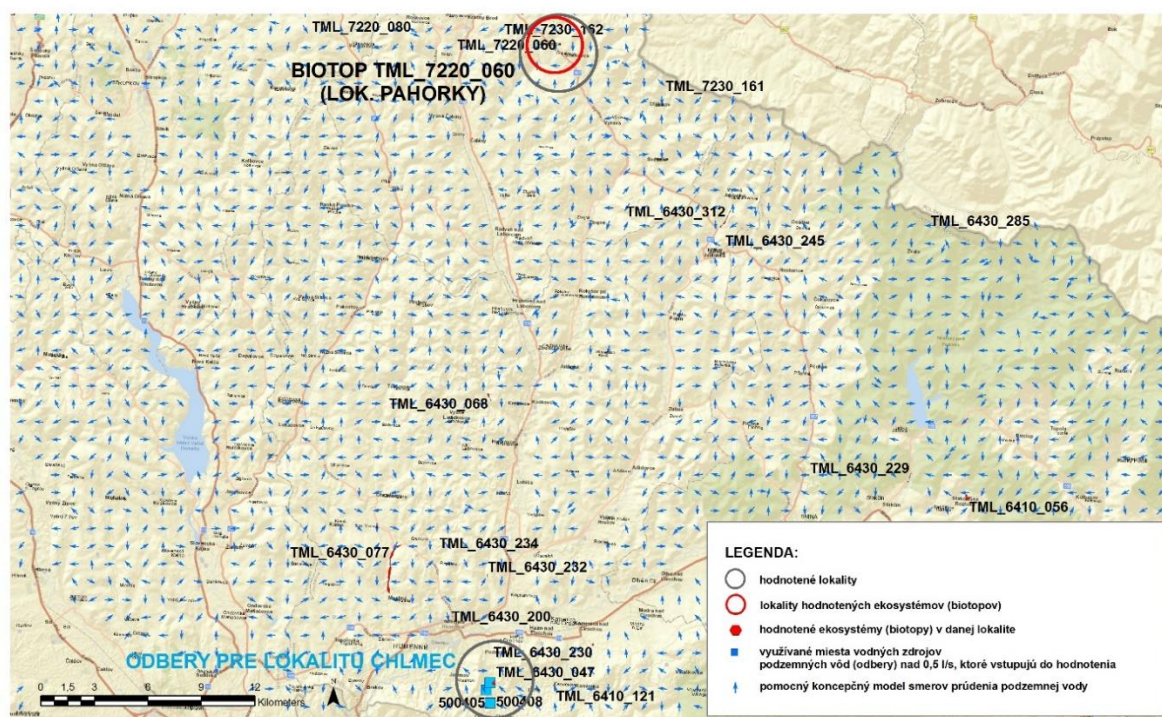
Metóda hodnotenia: metóda – VHB

Odborné hydrogeologické vyhodnotenie:

TML_7220_060 penovcový biotop je situovaný v podmenilitovom súvrství flyšového pásma, ktoré tvoria relatívne málo priepustné tenkovrstvené pestré vápnité ílovcy a drobové pieskovce. Vzhľadom na hydraulický charakter súvrstvia a vzdialenosť jestvujúcich odberov podzemných vôd je ich vplyv na stav biotopu vylúčený.



Mapa posúdenia hydrogeologických pomerov voči ekosystémom pre danú lokalitu LOKALITA CHLMEC, PAHORKY



Obr. 19: Mapa vodohospodárskych a hydrogeologických pomerov – lokality Chlmec, Pahorky

QPM - 097 Paleogén a kvartér povodia Laborca po Brekov a mezozoikum Humenských vrchov

BG 20 - čiastkový rajón paleogénu

Názov lokality	Okres	Využitelné množstvá			Zhodnotenie využívania				Poznámka
		Kat.	Množstvo (l.s ⁻¹)	Kvalita	Odber (l.s ⁻¹)	Využit.	Bilančný stav		
32. Chlmec	HE	C1 I.	0,20 1,00	O	3,65	V3	havarijný	0,33	
33. Lackovce	HE	C1	1,00	O	0,00	V2	dobrý		
rozptýlené lokálne zdroje	HE	III.	2,00	O,CO	0,00	V3			

Tab. 8: Výstup z Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody – lokality Chlmec, Pahorky

4 VYHODNOTENIE KVANTITATÍVNEHO STAVU ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD NA ZÁKLADE STAVU SUCHOZEMSKÝCH EKOSYSTÉMOV ZVOLENOU METODIKOU PRED TERÉNNOU OBHLIADKOU

4.1 Metodický prístup

Vyhodnotenie vychádza zo spojenia výsledkov oboch navrhnutých metód :

- identifikácie negatívne ovplyvnených ekosystémov na základe blízkeho odberu podzemnej vody vo vzdialenosti do 500 metrov s využívaným množstvom $\geq 0,5 \text{ l.s}^{-1}$
- vyhodnotenia ekosystémov v blízkosti lokalít, alebo v lokalitách, ktoré podľa Vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody 2016 boli zaradené do kritického, alebo havarijného stavu.

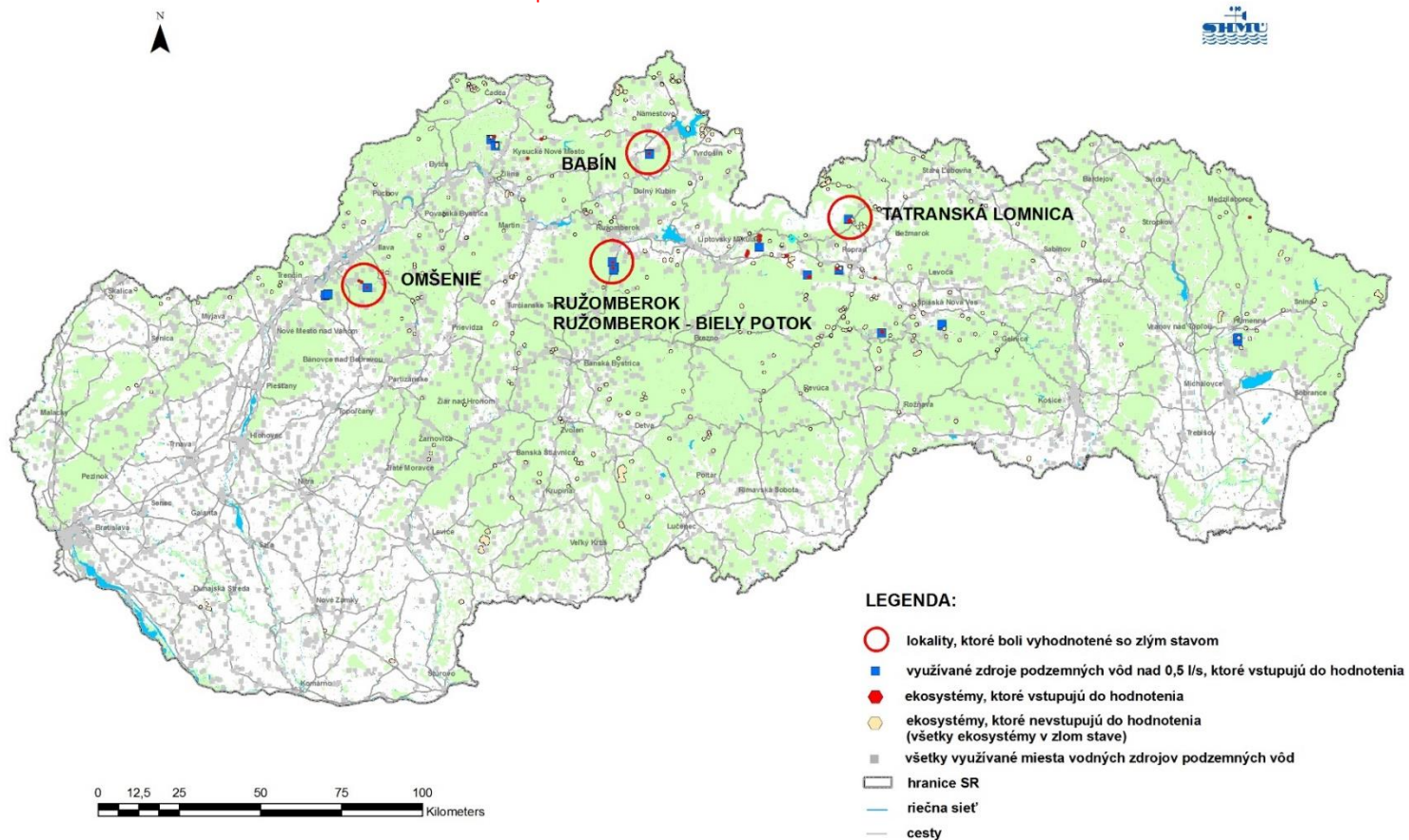
4.2 Výsledky hodnotenia kvantitatívneho stavu pred terénnou obhliadkou

Na základe vyhodnotenia útvarov podzemnej vody z pohľadu ohrozenia suchozemských ekosystémov (Obr. 20, Obr. 21, Tab. 10, Príloha č.3) boli do zlého kvantitatívneho stavu zaradené nasledovné 4 útvary podzemných vôd:

- SK200140KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry (1 biotop TML 7220 092 – penovcový prameň) Omšenie (plocha:0,014 ha)
- SK2001800F - Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a Podtatranskej skupiny (1 biotop TML 7220 132 – penovcový prameň) Babín (plocha:0,783 ha)
- SK200270KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier (2 biotopy TML 7220 046 – penovcový prameň) Ružomberok – Biely potok (plocha:0,210 ha) a (TML 7220 053 – penovcový prameň) Ružomberok (plocha:0,108 ha)
- SK2004700F - Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Dunajca a Popradu (1 biotop TML 91D0 056 – rašeliniskový les) pr. Kuzmánovce – Tatranská Lomnica (plocha:15,632 ha)

Mapa vodohospodárskych lokalít, využívaných zdrojov podzemných vôd s ekosystémami závislými na podzemných vodách vyhodnotených so zlým stavom

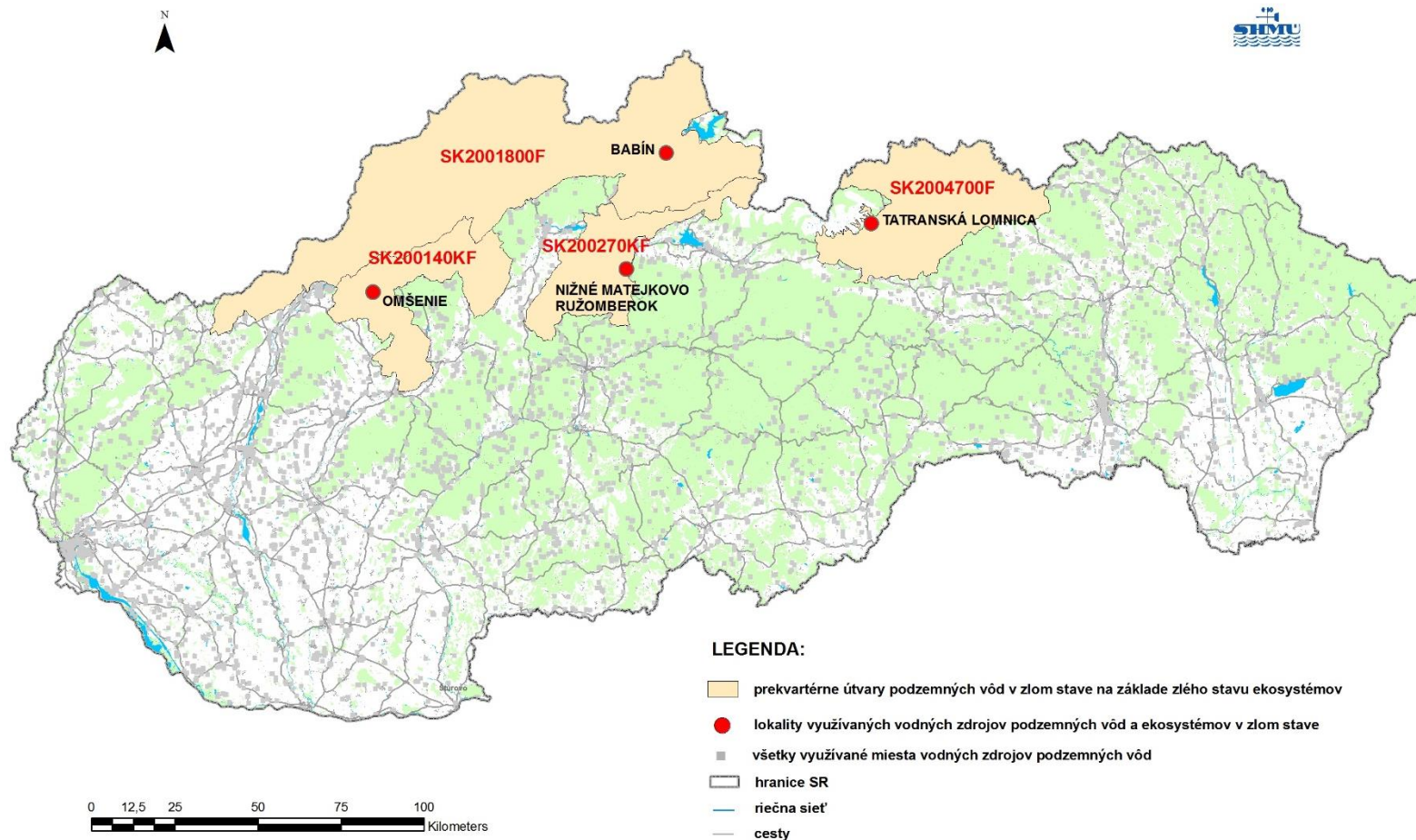
pred terénnou obhliadkou



Obr. 20: Mapové zobrazenie lokalít, ktoré podľa hodnotenia boli zaradené do zlého stavu pred terénnou obhliadkou

Mapa predkvartérnych útvarov podzemných vôd vyhodnotených v zlom stave na základe zlého stavu ekosystémov

pred terénnou obhliadkou



Obr. 21: Mapové zobrazenie útvarov podzemných vôd (prekvartérnych útvarov), ktoré boli vyhodnotené v zlom stave na základe zlého stavu ekosystémov pred terénnou obhliadkou

KÓD ÚTVARU	NÁZOV ÚTVARU	POČET HODNOTENÝCH BIOTOPOV (viac ako 5ha+PENOVCE) V ÚTVAROCH PzV	POČET HODNOTENÝCH H PENOVCOV V ÚTVAROCH PzV	POČET HODNOTENÝCH H BIOTOPOV NA ZÁKLADE VZDIALENOSTI 500 M V ÚTVAROCH PzV - 1. metóda	POČET HODNOTENÝCH PENOVCOV NA ZÁKLADE VZDIALENOSTI 500 M V ÚTVAROCH PzV - 1. metóda	POČET HODNOTENÝCH BIOTOPOV NA ZÁKLADE VHB (kritický, havarijný stav VHB lokality) - 2. metóda	POČET VYHODNOTENÝCH BIOTOPOV V ÚTVAROCH PzV NA ZÁKLADE ODBORNÉHO HYDROGEOLOGICKÉHO POSÚDENIA	VYHODNOTENÝ STAV ÚTVAROV PzV
SK2000700F	Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma	2	2					
SK200140KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry	8	8	1	1	3	1	ZLÝ STAV
SK2001800F	Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a Podtatranskej skupiny	22	11	1	1	4	1	ZLÝ STAV
SK2002100P	Medzizimové podzemné vody Turčianskej kotliny	1						
SK200220FP	Puklinové a medzizimové podzemné vody severnej časti Stredoslovenských neovulkanitov	1						
SK2002300P	Medzizimové podzemné vody východnej časti Podunajskej panvy a Ipeľskej kotliny	2						
SK200260FP	Puklinové a medzizimové podzemné vody južnej časti Stredoslovenských neovulkanitov	4						
SK200270KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier	9	9	2	2	2	2	ZLÝ STAV
SK200280FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria	1						
SK200300FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody severozápadu Nízkych Tatier	1	1					
SK2003200P	Medzizimové podzemné vody Oravskej kotliny	7						
SK2003300F	Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a Liptovskej kotliny	7	1			5	0	
SK200340KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severu Nízkych Tatier	3	1					
SK200390KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Muránskej planiny	3	2					
SK200420FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Kozích chrbtov	2		2		2	0	
SK200440KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Tatier čiastkového povodia Dunajca a Popradu	1	1					
SK200460KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Slovenského raja a Galmusu	2						
SK2004700F	Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Dunajca a Popradu	14	3	1		1	1	ZLÝ STAV
SK200480KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Slovenského krasu	1	1					
SK2004900F	Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Hornádu	2	2			2	0	
SK200500FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Slovenského rudohoria	2		1		1	0	
SK2005300P	Medzizimové podzemné vody Košickej kotliny	1						
SK2005700F	Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Bodrogu	5	3			1	0	

Tab. 10: Útvary podzemných vôd a útvary vyhodnotené v zlom stave – výsledná tabuľka

5 VYHODNOTENIE KVANTITATÍVNEHO STAVU ÚTVAROV PODZEMNÝCH VÔD NA ZÁKLADE TERÉNEJ OBHLIADKY STAVU SUCHOZEMSKÝCH EKOSYSTÉMOV

V priebehu leta 2019 uskutočnili pracovníci ŠOP SR, VÚVH a ŠGÚDŠ terénne obhliadky piatich vytypovaných trvalých monitorovacích lokalít (ďalej len „TML“) SEzPzV, na základe ktorých boli 4 útvary podzemných vôd v predchádzajúcom hodnotení zaradené do zlého kvantitatívneho stavu. Vyhodnotil sa stav SEzPzV (biotopov) na lokalitách podľa metód monitoringu biotopov európskeho významu vytvorených pre potreby naplňania smernice o biotopoch s dôrazom na vplyv kvantity podzemnej vody na záujmové biotopy. Závery z overenia boli odsúhlasené všetkými zúčastnenými expertmi. Predmetné formuláre so záznamami z monitoringu sú uložené v Komplexnom informačnom a monitorovacom systéme biotopov a druhov (ďalej len „KIMS“), ktorý spravuje ŠOP SR.

5.1 SK200140KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry

TML 7220 092 – Omšenie (penovcové pramenisko)

Nad biotopom penovcového prameniska je podzemná voda zachytená vodným zdrojom Omšenie Kráľovec. V čase monitoringu (16.7.2019) však bola lokalita dostatočne dotovaná ekologickým odtokom, vyvinuté boli obnažené plôšky, na ktorých sa zráža penovec. Zlý stav biotopu je spôsobený absenciou pravidelnej údržby, nedostatkom kosenia a prirodzenou sukcesiou. Fyziognomicky na lokalite prevládajú mohutné trsy konkurenčne silného druhu *Carex paniculata*, ktorý je príznačný tým, že zarastá nekosené slatinné rašeliniská a toleruje aj rozkolísanú vodnú hladinu.

Záver: Na základe terénnej obhliadky a vizuálneho posúdenia stavu biotopu v závislosti od množstva podzemnej vody v súčasnosti **neodporúčame** zaradiť útvary podzemnej vody SK200140KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody severnej časti Strážovských vrchov a Lúčanskej Malej Fatry medzi útvary v zlom kvantitatívnom stave.



Obr. 22.A: Omšenie - pohľad na sukcesiou ovplyvnenú lokalitu



Obr. 22.B: Plôška biotopu penovcového prameniska s baričkou močiarnou na lokalite Omšenie

5.2 SK2001800F - Puklinové podzemné vody západnej časti flyšového pásma a Podtatranskej skupiny

TML 7220 132 – Babín (penovcové pramenisko)

Pri podrobnejšom štúdiu predchádzajúceho monitoringu z r. 2014 sa preukázalo, že TML nespĺňala podmienky na vymapovanie biotopu penovcového prameniska, čo potvrdila aj terénna návšteva z 27.8.2019, kedy na lokalite nebola potvrdená prítomnosť predmetného biotopu. V území sa vyskytujú pramenné oblasti, ale keďže sa nejedná o biotopy európskeho významu, ich monitoring sa nerealizuje.

Záver: Na základe uvedeného **neodporúčame** zaradiť útvar podzemnej vody SK2001800F medzi útvary v zlom kvantitatívnom stave.



Obr. 23: Babín - pohľad na lokalitu

5.3 SK200270KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier

Kvantitatívny stav útvaru podzemnej vody bol hodnotený na základe stavu 2 SEzPzV:

TML 7220 053 – Jazierce (penovcové pramenisko)

Kvalitu existujúceho penovcového prameniska na TML (kontrola 20.8.2019) môžeme považovať za dobrú, čo priamo súvisí s faktom, že je v súčasnosti dostatočne dotované podzemnou vodou. Vodu nad lokalitou síce zachytáva vodárenský zdroj, ktorý slúži ako záložný zdroj pre potreby ružomerského vodovodu, ale v súčasnosti sa nevyužíva. Všetka zachytená voda je vypúšťaná, jej tok je usmernený cez „žabiú klapku“. Na lokalite sme pozorovali negatívny vplyv návštevníkov lokality (najmä hrajúce sa deti), ktorí menia prietok a smer prúdiacej vody na TML, čím čiastočne ohrozujú existenciu biotopu penovcového prameniska. Lokalita susedí s prírodnou pamiatkou Jazierske travertíny, čo bola pôvodne

sústava prameňov, pramenísk a potôčikov silne vápenitej vody, z ktorej sa usádzal pramenit tvoriaci terasy a niekoľko jazierok, z čoho pochádza aj názov celej oblasti - Jazierce (Dítě D., Sedláková, B., Dítětová, Z. 2016). V r. 1965 boli pramene zachytené pre vodohospodárske účely ako zdroj pitnej vody a takmer celá terasa vyschla (Valachovič M. & Kochjarová J. 2000). Ostal zachovaný len systém na západnom okraji prírodného výtvoru pod prepadom vodného zdroja. Na brehoch roztekajúcich potôčikov prežívala bohatá populácia vzácneho lyžičníka pyrenejského (*Cochlearia pyrenaica*), druhu typického pre daný biotop, ktorého jedince súvislo lemovali ich brehy až do roku 1986. Potom, ako bol prepad zastavený, druh na tejto lokalite celkom vyhynul. Napriek obnoveniu prietoku vody začiatkom deväťdesiatych rokov sa tu už opätovne neobjavil. Prežil len na dvoch neďalekých prameniskách smerom na západ do Hlbokej doliny. (Dítě D., Sedláková, B., Dítětová, Z. 2016). V súčasnosti sme na monitorovanej TML zaznamenali aj niekoľko jedincov lyžičníka pyrenejského. Prípadné opätovné stiahnutie vody pre ružomerský vodovod by spôsobilo zánik tohto prioritného biotopu európskeho významu, ako sa už v minulosti stalo na území prírodnej pamiatky Jazierske travertíny.

Záver: Na základe terénnej obhliadky a vizuálneho posúdenia stavu biotopu v závislosti od množstva podzemnej vody v súčasnosti **neodporúčame** zaradiť útvar podzemnej vody medzi útvary v zlom kvantitatívnom stave.



Obr. 24.A: Jazierce - pohľad na lokalitu



Obr.24.B: Biotop penovcového prameniska



Obr. 24.C: Mäsožravá tučnica obyčajná

TML 7220 046 – Bukovinka (penovcové pramenisko)

Lokalita predstavuje výraznú terasu vzniknutú vyzrážaním uhličitanu vápenatého z prameňov napájajúcich terasu. V súčasnosti ide už len o zvyšok pôvodnej výmery biotopu penovcového prameniska, ktorá sa významne zmenšila po zachytení časti prameňov pre ružomerský vodovod. Zvyšok, ktorý prežil, bol počas desiatok rokov až do začiatku milénia stabilný. Tak isto aj početná populácia mimoriadne vzácneho druhu lyžičníka pyrenejského (*Cochlearia pyrenaica*). Po roku 2000 postupne začal druh na lokalite ubúdať, zmizol z väčšiny plôch pramenísk pod terasou (pod poľnou cestou) a výrazne klesla početnosť na samotnej terase, z brehov potôčikov nad ňou tiež úplne vymizol. Situáciu zhoršujú aj návštevníci terasy, ktorí zasahujú do brehov potôčika napájajúceho terasu, prehradzovaním sa snažia nasmerovať všetku vodu do jedného koryta a vytvoriť vodopád. V súčasnosti ešte donedávna machnaté pramenisko na temene terasy a tesne pod jej hranou so stovkami jedincov *Cochlearia pyrenaica* je v súčasnosti zarastené trávami metlica trsnatá (*Deschampsia cespitosa*) a smlz pestrý (*Calamagrostis varia*). Tak isto zarástli aj brehy potôčika, kde sa donedávna vyskytovalo množstvo jedincov prvosiienky pomúčenej (*Primula farinosa*) alebo tučnice obyčajnej (*Pinguicula vulgaris*). Prehľbovaním koryta a neustálym odvádzaním vody došlo k značnej deštrukcii biotopu penovcového prameniska. Pri kontrole lokality v septembri 2019 bol na samotnej terase potvrdený výskyt posledných niekoľkých trsov *Cochlearia pyrenaica*. Početnejšia populácia sa udržuje okolo prameňa v tesnej blízkosti súkromnej chaty pod terasou (Dítě D., 2019).

Na základe údajov z monitoringov z júla 2014 a mája 2019 doloženom v KIMS, literárnych údajov (Dítě D., Sedláková, B., Dítětová, Z. 2016), ako aj terénnej obhliadky z 20.8.2019 konštatujeme, že prioritný biotop európskeho významu penovcového prameniska na TML trpí nedostatkom podzemnej vody, čoho prejavom je aj znižovanie početnosti populácie pre penovcové prameniská typických druhov machorastov a vyšších rastlín a naopak výrazné zarastanie druhmi tráv.

Záver : Útvar podzemnej vody SK200270KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier preto odporúčame zaradiť medzi útvary v zlom kvantitatívnom stave.



Obr. 25.A: Pohľad na terasu na Bukovinke



Obr. 25.B: Zanikajúci biotop penovcového prameniska spôsobený nedostatkom vody



Obr. 25.C Zachovaná časť biotopu s porastami machorastov a trsmi lyžičníka pyrenejského

5.4 SK2004700F - Puklinové podzemné vody Podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Dunajca a Popradu

TML 91D0 056 – Vysoké Tatry (rašeliniskový les)

Na TML sme zaznamenali 2 typy SEzPzV - biotop rašeliniskového lesa - 91D0 (rašeliniskové brezové lesíky - Ls7.1, ako aj rašeliniskové smrekové lesy - Ls7.3) v mozaike s biotopom podmäčnaného smrekového lesa - 9410 (Ls.9.3) s druhmi typickými pre dané biotopy od stromovej po machovú etáž. Dolný okraj TML v smere juhozápad - juhovýchod lemuje odvodňovací rigol, ktorého úlohou je odvádzať vodu zo zjazdovky, jeho vplyv na SEzPzV sme zatiaľ nepozorovali.

Záver: V súčasnosti na TML neregistrujeme výrazné problémy s nedostatkom podzemnej vody, a preto na základe terénnej obhliadky a vizuálneho posúdenia stavu biotopov v závislosti od množstva podzemnej vody **neodporúčame** zaradiť útvary podzemnej vody medzi útvary v zlom kvantitatívnom stave.



Obr. 26.A: Vysoké Tatry – biotop rašeliniskového lesa



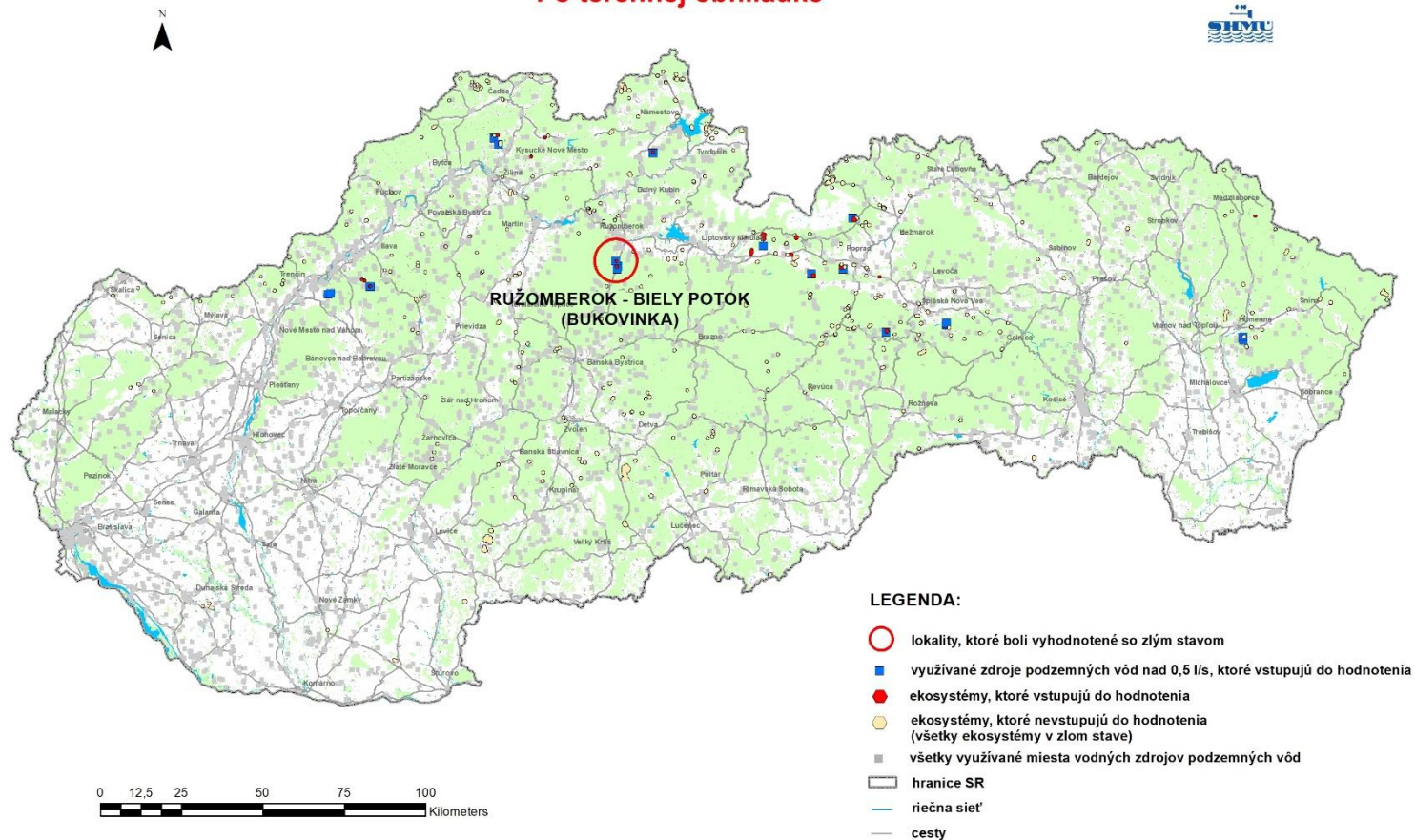
Obr. 26.B: Rašelinníky na lokalite – machová etáž je bezpodmienečnou súčasťou rašeliniskových lesov

5.5 Vyhodnotenie po terénnej obhliadke

Terénne obhliadky piatich vytypovaných lokalít SEzPzV, ktoré sú lokalizované v 4 útvaroch podzemných vôd, v súčasnosti potvrdili možný vplyv využívania vodárenských zdrojov na režim podzemných vôd len v jednom prípade. Nedostatok podzemnej vody spôsobuje zlý stav SEzPzV na jednej TML 7220 046 – Bukovinka (Obr. 27), na základe čoho bol útvar SK200270KE - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier klasifikovaný v zlom kvantitatívnom stave (Obr. 28).

Mapa vodohospodárskych lokalít, využívaných zdrojov podzemných vôd s ekosystémami závislými na podzemných vodách vyhodnotených so zlým stavom

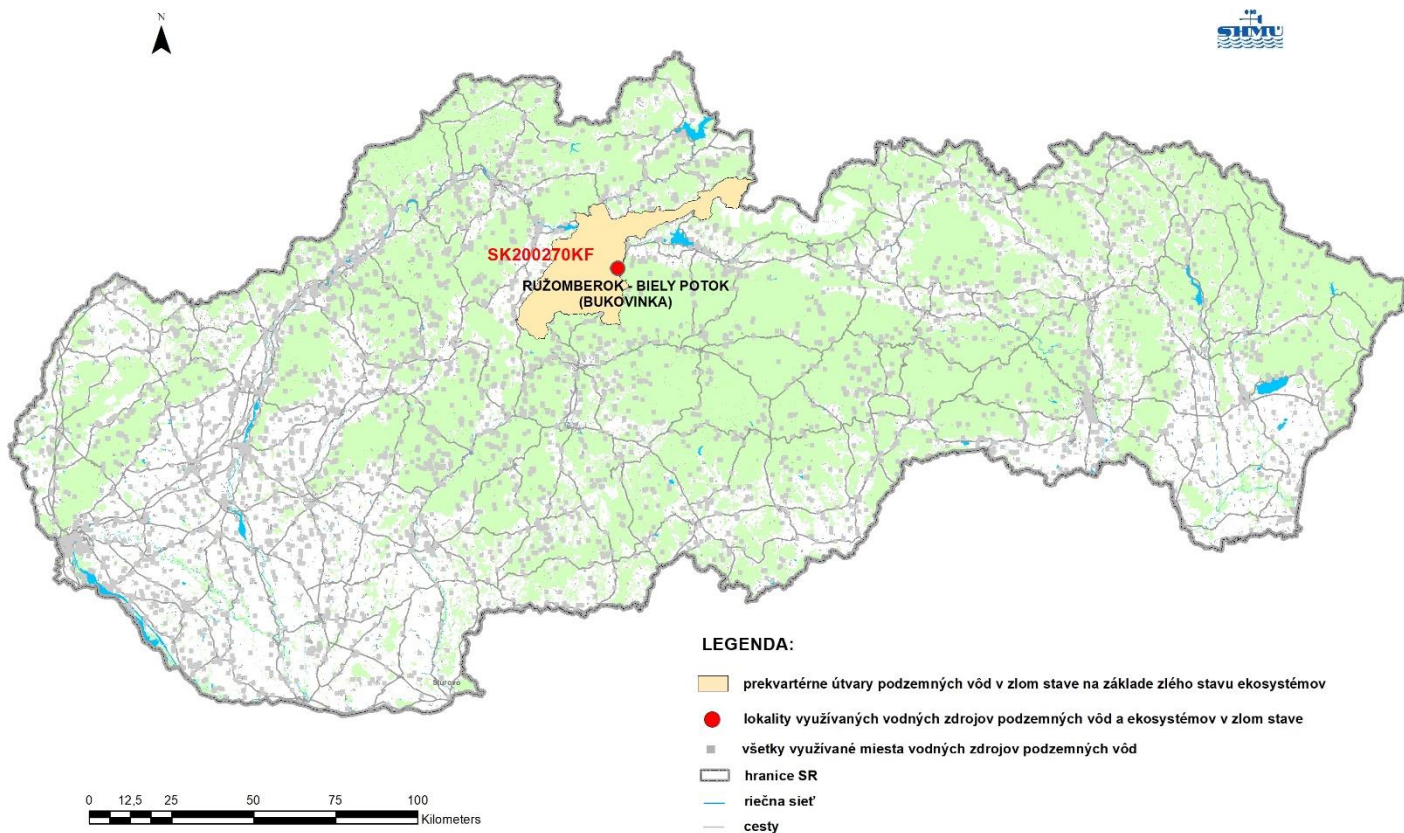
Po terénnej obhliadke



Obr. 27: Mapové zobrazenie lokality, ktorá podľa hodnotenia bola zaradená do zlého stavu po terénnej obhliadke

Mapa predkvartérnych útvarov podzemných vôd vyhodnotených v zlom stave
na základe zlého stavu ekosystémov

Po terénnej obhliadke



Obr. 28: Mapové zobrazenie útvaru podzemných vôd, ktorý bol vyhodnotený v zlom stave na základe zlého stavu ekosystémov po terénnej obhliadke

6 POSUDZOVANIE VÝSLEDKOV PREDLOŽENEJ ZÁVEREČNEJ SPRÁVY

A) Záverečná správa úlohy „Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd“ bola vypracovaná v apríli 2019 a zaslaná členom pracovnej podskupiny ESzPzV (PpS ESzPzV) patriacej pod pracovnú skupinu Podzemná voda (PS PzV) na pripomienkovanie,

B) Pripomienkovanie záverečnej správy prebehlo v období apríl – máj 2019. Pripomienky ŠOP SR, VÚVH a ŠGÚDŠ boli zapracované do záverečnej správy a dokument bol následne odsúhlasený Pps ESzPzV a PS PzV. (**príloha č.1** - súhlasné stanovisko ŠOP SR zo dňa 2.5.2019),

C) Do zlého kvantitatívneho stavu boli, podľa B), zaradené štyri útvary podzemnej vody,

D) V procese pripomienkovania záverečnej správy, podľa B), členovia PS PzV odporučili, s ohľadom na komplexnosť a objektívnosť posúdenia, ešte vykonanie doplnkových terénnych obhliadok piatich vytypovaných lokalít ekosystémov spôsobujúcich zaradenie štyroch útvarov podzemnej vody do zlého kvantitatívneho stavu. Terénne obhliadky in situ mali zaistiť údaje a informácie o aktuálnom stave ekosystémov a miere ich možného ovplyvnenia podzemnými vodami,

E) Výsledky terénnych obhliadok uskutočnených v lete 2019 sú popísané v kapitole 5. Dokumentovali skutkový stav ekosystémov a ich prepojenie s podzemnými vodami. Zmenili celkový záver hodnotenia, podľa B), a z pohľadu hodnotenia ekosystémov odporučili zaradiť do III. cyklu Vodných plánov SR len útvar podzemnej vody SK200270KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier medzi útvary v zlom kvantitatívnom stave.

F) Tento záver hodnotenia, podľa E), bol opätovne prejednaný a odsúhlasený členmi pracovnej podskupiny ESzPzV a pracovnej skupiny PzV a potvrdený listom ŠOP SR, ako záverečné stanovisko riešenia úlohy. (**príloha č.2** - súhlasné stanovisko ŠOP SR zo dňa 17.12.2019),

Príloha č. 1: Súhlas ŠOP SR so závermi Záverečnej správy úlohy „Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd“



ŠTÁTNA OCHRANA PRÍRODY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

TAJOVSKÉHO 28B, 974 01 Banská Bystrica

Podľa rozdeľovníka

Váš list číslo/zo dňa

Naše číslo
ŠOP SR/657/2019

Vybavuje
Ing. Gubková Mihaliková

B. Bystrica
02.05.2019

Vec

Záverečná správa úlohy Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd

Na základe záverov z pracovného stretnutia podskupiny ESzPzV zo dňa 30.1.2019, ktoré sa konalo na SHMÚ v Bratislave, Vám v prílohe k sprievodnému listu posielame doplnenú a pripomienkovanú Záverečnú správu úlohy *Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd*. Úloha vyplýva z požiadaviek Rámcovej smernice o vodách (Water Framework Directive 2000/60/EC).

ŠOP SR súhlasí so závermi vypracovanej správy, podľa ktorej boli na základe dohodnutej metodiky v pracovnej podskupine ESzPzV do zlého kvantitatívneho stavu zaradené 4 útvary podzemných vôd: SK200140KF, SK2001800F, SK200270KF a SK2004700F.

List je odosielaný iba v elektronickej podobe na mejlové adresy členov pracovnej podskupiny ESzPzV.

S pozdravom

ŠTÁTNA OCHRANA PRÍRODY
Slovenskej republiky
Tajovského 28B
974 01 BANSKÁ BYSTRICA
IČO: 17058520 IČ DPH: SK2021526188

Ing. Martin Lakanda
generálny riaditeľ ŠOP SR

Príloha: Záverečná správa úlohy Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd (ES_sprava_final_pripomienky_Gubkova.doc)



100 ROKOV
ŠTÁTNEJ OCHRANY PRÍRODY
NA SLOVENSKU
1919 – 2019

Telefón: 048/4722026
e-mail:
sop.sr@sopsr.sk

Bankové spojenie: Štátna pokladnica
IBAN: SK35 8180 0000 0070 0039 0899
číslo účtu: 7000390899/8180

IČO 17058520
DIČ 2021526188
IČ DPH SK2021526188

Príloha č. 2.A : Záverečné stanovisko ŠOP SR po terénnom overení k úlohe „Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd“



ŠTÁTNA OCHRANA PRÍRODY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

TAJOVSKÉHO 28B, 974 01 Banská Bystrica

Podľa rozdeľovníka

Váš list číslo/zo dňa	Naše číslo	Vybavuje	B. Bystrica
	ŠOP SR/657-001/2019	Ing. Gubková Mihaliková	17.12.2019

Vec

Záverečná kapitola do správy k úlohe Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd

V prílohe tohto listu Vám zasielame záverečnú kapitolu do správy k úlohe *Hodnotenie suchozemských ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd*, ktorá vyplýva z požiadaviek Rámcovej smernice o vodách (Water Framework Directive 2000/60/EC).

Pracovná podskupina expertov pre ekosystémy závislé na podzemných vodách (ďalej len „ESzPzV“) sa na svojich pravidelných stretnutiach zhodla na potrebe overenia 4 útvarov podzemných vôd (SK200140KF, SK2001800F, SK200270KF a SK2004700F), ktoré boli na základe dohodnutej metodiky v pracovnej podskupine ESzPzV zaradené medzi útvary v zlom kvantitatívnom stave. ŠOP SR preto iniciovala a v priebehu leta 2019 vykonala spoločne s pracovníkmi VÚVH a ŠGÚDŠ terénne obhliadky piatich vytypovaných trvalých monitorovacích lokalít (ďalej len „TML“) SEzPzV, na základe ktorých boli 4 útvary podzemných vôd v predchádzajúcom hodnotení zaradené do zlého kvantitatívneho stavu. Následne sme vyhodnotili stav SEzPzV na vytypovaných lokalitách podľa metód monitoringu biotopov európskeho významu vytvorených pre potreby naplňania smernice o biotopoch s dôrazom na vplyv kvantity podzemnej vody na záujmové biotopy. Spracované výsledky Vám zasielame v prílohe, ktorá by mala predstavovať záverečnú kapitolu správy predmetnej úlohy.

Po terénnom overení sme v súčasnosti potvrdili možný vplyv využívania vodárenských zdrojov na režim podzemných vôd v jednom prípade. Nedostatok podzemnej vody spôsobuje zlý stav SEzPzV na jednej TML 7220 046 – Bukovinka, na základe čoho bol útvár SK200270KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier klasifikovaný v zlom kvantitatívnom stave.

Pre 3. cyklus Vodného plánu by mal byť v rámci úlohy Hodnotenie suchozemských ekosystémov ovplyvňovaných podzemnými vodami z pohľadu hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd zaradený medzi útvary v zlom kvantitatívnom stave jeden útvár podzemných vôd, a to SK200270KF - Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier, a to kvôli zlému stavu



100 ROKOV
ŠTÁTNEJ OCHRANY PRÍRODY
NA SLOVENSKU
1919 - 2019

Telefón: 048/4722026
e-mail
sop.sr@sopsr.sk

Bankové spojenie: Štátna pokladnica
IBAN: SK35 8180 0000 0070 0039 0899
číslo účtu: 7000390899/8180

IČO 17058520
DIČ 2021526188
IČ DPH SK2021526188

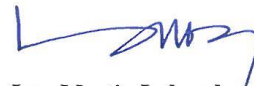
Príloha č. 2.B : Záverečné stanovisko ŠOP SR po terénnom overení k úlohe „Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd“

ekosystému (biotopu penovcového prameniska) na TML 7220 046 – Bukovinka spôsobenému nedostatkom podzemnej vody.

List je odosielaný iba v elektronickej podobe na mejlové adresy členov pracovnej podskupiny ESzPzV.

S pozdravom

ŠTÁTNÁ OCHRANA PRÍRODY
Slovenskej republiky
Tajovského 28B
974 01 BANSKÁ BYSTRICA
IČO: 17058520 IČ DPH: SK2021526188



Ing. Martin Lakanda
generálny riaditeľ ŠOP SR

Príloha: Záverečná kapitola do správy Hodnotenie ekosystémov závislých na podzemných vodách z pohľadu kvantity podzemných vôd

7 ZDROJE A LITERATÚRA

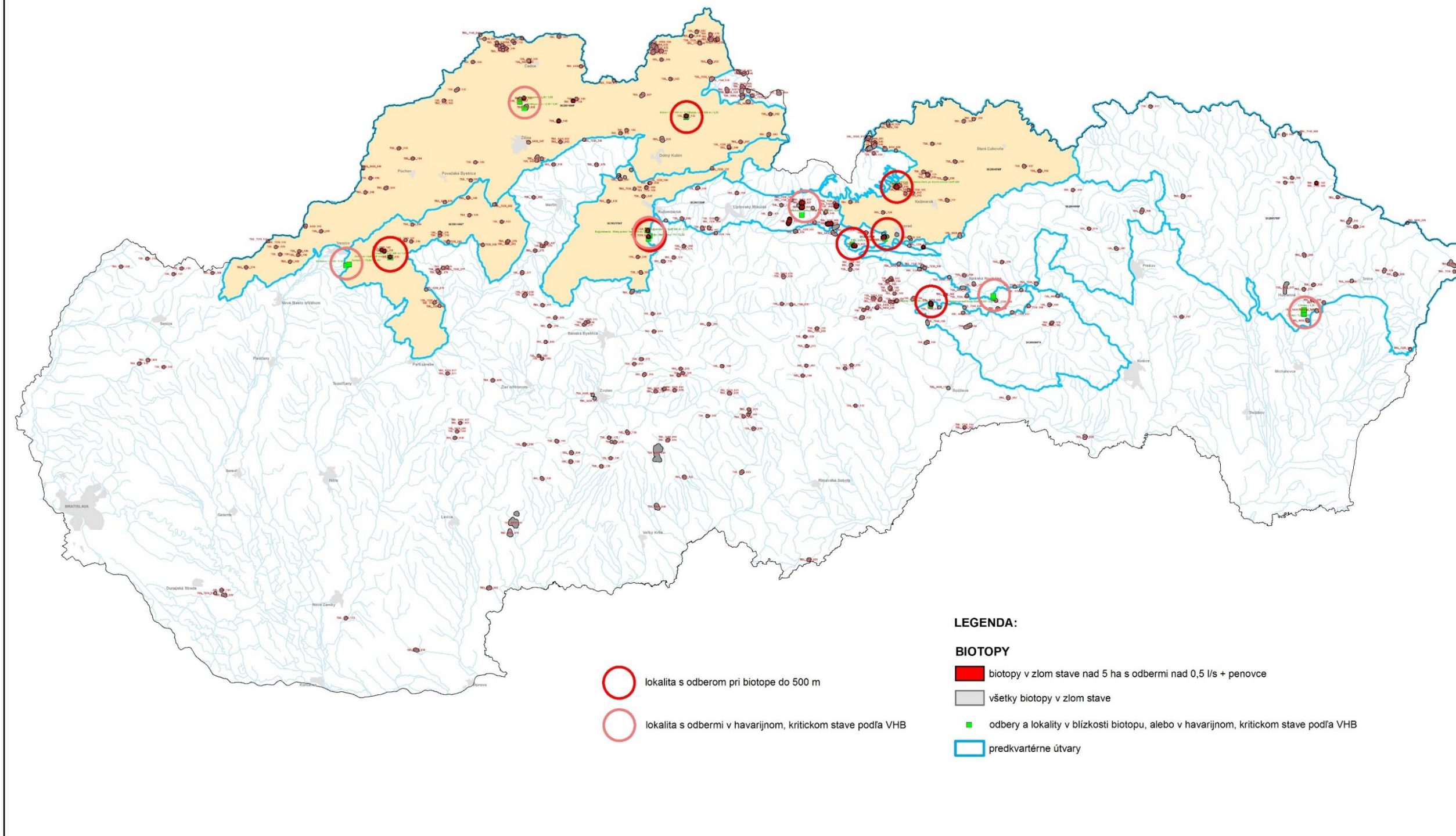
- [1] **CIS for the WFD (2000/60/EC), Guidance document No. 2 (2003)** – Identification of Water Bodies, Produced by Working Group on Water Bodies, Luxembourg
<https://circabc.europa.eu/sd/a/655e3e31-3b5d-4053-be19-15bd22b15ba9/Guidance%20No%202%20-%20Identification%20of%20water%20bodies.pdf>
- [2] **CIS for the WFD (2000/60/EC), Guidance document No. 7 (2003)** - Monitoring under the Water Framework Directive, Produced by Working Group 2.7- Monitoring, Luxembourg
[https://circabc.europa.eu/sd/a/63f7715f-0f45-4955-b7cb-58ca305e42a8/Guidance%20No%207%20-%20Monitoring%20\(WG%202.7\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/63f7715f-0f45-4955-b7cb-58ca305e42a8/Guidance%20No%207%20-%20Monitoring%20(WG%202.7).pdf)
- [3] **CIS for the WFD (2000/60/EC), Guidance document No. 12 (2003)** – The role of wetlands in the Water Framework Directive, Horizontal Guidance on the Role of Wetlands in the Water Framework Directive, Luxembourg
[https://circabc.europa.eu/sd/a/47ac25cc-3b7f-4498-a542-afd9e3dc3a4b/Guidance%20No%2012%20-%20Wetlands%20\(WG%20B\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/47ac25cc-3b7f-4498-a542-afd9e3dc3a4b/Guidance%20No%2012%20-%20Wetlands%20(WG%20B).pdf)
- [4] **CIS for the WFD (2000/60/EC), Technical Report No. 6 (2011)** – Technical Report on Groundwater Dependent Terrestrial Ecosystems, Schutten, J., Verweij, W., Hall, A., Scheidleder, A., European Communities
https://circabc.europa.eu/sd/a/0500f8ef-d16b-4086-a152-d783d19bb0b8/Technical_report_No6_GWDTEs.pdf
- [5] Čaučík, P., Belan, M., Lehotová, D., Leitmann, Š., Molnár, L., Možiešiková, K., Slivová, V., (2017): Vodohospodárska bilancia SR – Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2016.
- [6] Dítě D. (2019): Záznam monitoringu TML_7220_046. Komplexný informačný a monitorovací systém biotopov a druhov, ŠOP SR
- [7] Dítě D., Sedláková, B., Dítěťová, Z. (2016): Lyžičník pyrenejský (*Cochlearia pyrenaica* DC.) – staronový druh podhoria Belianskych Tatier a poznámky k jeho výskytu na Slovensku. *Acta Carpathica Occidentalis* 7, s. 15 – 19, ISSN: 1804-273
- [8] **Guidance document No GW11 (2005)** - Guidance on the Application of Groundwater Risk Assessment Sheets SWRA 1-6 And GWDTERA 1-9 to Areas Designated for the Protection of Habitats and Species, WFD Pressures and Impacts Assessment Methodology, Working Group on Groundwater
<http://www.wfdireland.ie/Documents/Characterisation%20Report/Background%20Information/Review%20of%20Env%20Impacts/Groundwater%20Risk%20Assessment/GW11%20Guidance%20on%20Ecosystems.pdf>
- [9] Halabuk, A. (2005): Metodický prístup k riešeniu problematiky charakterizácie a klasifikácie útvarov podzemných vôd, vzhľadom na výskyt významných terestrických ekosystémov, Rámcová metodika, ÚKE SAV, 43 s.
- [10] Halabuk, A., Špulerová, J. (2012): Aktualizácia zoznamu lokalít suchozemských ekosystémov závislých od útvarov podzemných vôd v súlade s požiadavkami Rámцovej smernice o vodách (RSV), ÚKE SAV
- [11] Kimberley, S., Coxon, C., Craig, M., Schutten, J. (2013): Determination of nutrient threshold values relevant to groundwater-dependent terrestrial ecosystems (GWDTEs) in Ireland: progress and challenges
- [12] Malík, P., Bahnová, N., Ivanič, B., Kočícký, D., Maretta, M., Šilárová, I., Švasta, J., Zvara, I. (2011): Komplexná geologická informačná báza pre potreby ochrany prírody a manažmentu krajiny (GIB-GES). Záverečná správa. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava. Manuskript, Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, ev. č. 91301, 138 s.

- [13] Malík, P., Švasta, J., Bahnová, N., Kočícký, D., Ivanič, B., Mareta, M., Špilárová, I., Zvara, I. (2012): Komplexná geologická informačná báza pre potreby ochrany prírody a manažmentu krajiny (GIB-GES). Geologické práce, Správy 119, ŠGÚDŠ Bratislava 2012, ISSN 0433-4795; s. 7 – 19
- [14] **Rámcová smernica o vode (RSV)** – Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000, establishing a framework for Community action in the field of water policy,
<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj>
- [15] **Smernica Rady 92/43/EHS** z 21. mája 1992 o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín. Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, The Council of the European Communities
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31992L0043>
- [16] Šeffler J., Lasák, R., Immerová, B. (2011): Súpis významných lokalít SE, ktoré sú závislé prípadne môžu byť ovplyvnené režimom podzemných vôd - spresnenie inventarizácie –DAPHNE, Bratislava
- [17] **UK Technical advisory group on the WFD (2003)** - Guidance on the identification and risk assessment of groundwater dependent terrestrial ecosystems
http://www.wfduk.org/sites/default/files/Media/Characterisation%20of%20the%20water%20environment/Risk%20assessment%20of%20terrestrial%20ecosystems%20groundwater_Draft_210104.pdf
- [18] Ulrych, L. (2014): Suchozemské ekosystémy závislé na podzemných vodách, sprievodná správa. Príloha listu č. ŠOP SR 1514/2014 z 1.4.2014, 7 s.
- [19] Valachovič M., Kochjarová, J. (2000): *Cochlearia pyrenaica* – nový druh v Západných Karpatoch. Preslia, Praha, 72: 475-493
- [20] Valachovič M., Dražil T., Stanová V., Maglocký Š. (2002): Biotopy Slovenska zaradené do smernice o biotopoch č. 92/43/EHS, Interpretáčny manuál, DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie a Botanický ústav SAV, Bratislava
- [21] **Vodný plán Slovenska, (2015):** Vodný plán Slovenska, Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, Plán manažmentu správneho územia povodia Visly, Implementácia smernice 2000/60/ES, MŽP SR

BIOTOPY ZÁVISLÉ NA PODZEMNÝCH VODÁCH

POSÚDENIE VPLYVU VYUŽÍVANIA PODZEMNEJ VODY (ODBEROV) NA BIOTOPY

ROZLOHA NAD 5 ha, BUFFER 500 METROV, ODBERY NAD 0,5 l/s A LOKALITY Z VHB V HAVARIJNOM, KRITICKOM STAVE



Mapová príloha č. 3 Zobrazenie hodnotenia suchozemských ekosystémov závislých na podzemných vodách