HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK

Názov úlohy:	Demänovská dolina – zjazdová trať č. 15 (Luková – Otupné) – posúdenie vplyvu na podzemnú vodu a vodárenské zdroje
Druh prác:	Odborný geologický posudok
Etapa prác:	Bez členenia na etapy
Číslo úlohy zhotoviteľa:	14/2018
Objednávateľ prác:	Tatry mountain resorts, a.s.
Sídlo:	Demänovská Dolina 72, 031 01 Liptovský Mikuláš
Zhotoviteľ prác:	HES-COMGEO spol. s r.o.
	Kostiviarska cesta 4, 974 01 Banská Bystrica
Zodpovedný zástupca:	RNDr. Marianna Šuchová - konateľka
	RNDr. Anton Auxt - konateľ
Zodpovedný riešiteľ:	RNDr. Anton Auxt
Spoluriešiteľ:	Ing. Daniel Danko
Dátum vypracovania:	02.02.2018, aktualizácia 05.02.2019
Výtlačok:	1, 2, 3, 4

OBSAH

1. ÚVOD 3

2. IDENTIFIKÁCIA ÚZEMIA A NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 3

3. GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ HODNOTENÉHO ÚZEMIA 4

4. GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY 4

5. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY 6

6. VYUŽÍVANIE A OCHRANA VÔD V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ 7

7. POSÚDENIE VPLYVU NA VODÁRENSKÉ ZDROJE 10

9. ZÁVER 11

Prílohy :

1. Situácia posudzovaného územia so zakreslením OP VZ
2. Situácia zjazdových tratí
3. Hydrogeologická mapa

1. ÚVOD

Predkladaný posudok je vypracovaný na základe objednávky spoločnosti Tatry mountain resorts a.s. (ďalej TMR a.s.). Dôvodom vypracovania posudku je skutočnosť, že stavba je navrhovaná v ochrannom pásme vodárenských zdrojov a pre daný druh stavby Vyhláška MŽP č. 29/2005 Z.z. požaduje osobitné hydrogeologické posúdenie. Posúdenie danej činnosti a jej vplyvu na podzemné vody, resp. vodárenské zdroje je vypracované na základe vykonaného hydrogeologického prieskumu a iných archívnych údajov o geologických prieskumoch realizovaných v okolí plánovanej zjazdovej trate. Posudok je spracovaný ako príloha k správe o hodnotení pre navrhovanú činnosť.

2. IDENTIFIKÁCIA ÚZEMIA A NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Kraj:	Žilinský kraj
Okres:	Liptovský Mikuláš
Obec:	Demänovská Dolina
Katastrálne územie:	Demänovská Dolina
Dotknuté parcely KN – C č.:	KN-C: 2921/40, 2921/34, 2921/31, 2921/17, 2926/39, 2918/1
Dotknuté parcely KN – E č.:	KN E: 9999, 2439 pre účel záberu zjazdovky sú geometrickým plánom navrhované oddelené samostatné plochy KN-C: 2921/369, 2921/370, 2918/45, 2918/46, 2918/47 /zapísané budú na základe porealizačného zamerania

Záujmové územie sa nachádza cca 14 km južne od mesta Liptovský Mikuláš v katastri obce Demänovská Dolina, v lokalite : Jasná Nízke Tatry, Chopok-sever.

Navrhovaná činnosť je umiestnená na území Národného parku Nízke Tatry (ďalej len „NP Nízke Tatry“), kde podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny platí III. stupeň územnej ochrany a na území Chránenej vodohospodárskej oblasti Nízke Tatry – východná časť (ďalej len „CHVO Nízke Tatry“) vyhlásenej NV SSR č. 13/1987 Z. z. o niektorých chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd.

Popis:
Rieši sa vybudovanie novej zjazdovej trate v oblasti Nízkych Tatier v časti Lyžiarskeho strediska Chopok – Sever (stredisko Jasná -Demänovská Dolina). Oblasť sa nachádza v geomorfologickom celku Nízke Tatry, v chránenom území NAPANT. Dotknuté územie je horského charakteru, vegetáciu tvoria bylinno-trávnaté porasty a ihličnany.

Vybudovanie novej zjazdovej trate č. 15 v časti Chopok sever (stredisko Jasná Nízke Tatry), v kategórii ľahká lyžiarska zjazdová dráha, je navrhované v dvoch variantoch - variant I, variant II. Varianty sa líšia polohou trasy zjazdovej trate.

Na juhu plánovaná zjazdová trať č. 15 plynulo nadväzuje na stretávací uzol zjazdových tratí Majstrovská (č. 7), Pretekárska Luková – Priehyba (č. 1a) a Spravodlivá (č. 3), variant I tu začína v nadmorskej výške cca 1 665 m n. m., variant II tu začína vo výške cca 1 653 m n. m. Tento uzol je výstupným uzlom lanoviek 4SLD Jasná – Luková a 4SLD Otupné – Luková. Trať č. 15 sa na severe napája na zjazdovú trať Vrbická (č. 10) v časti nad napojením sa zjazdovej trate Otupné (č. 7a), variant I tu končí v nadmorskej výške 1 187 m n. m., variant II tu končí vo výške 1 186 m n. m. Zjazdová trať vo variante I je vedená východnejším smerom (bližšie k existujúcim zjazdovým tratiam Majstrovská (7), Otupné (7a), Spravodlivá (3)), je členitejšia, má 2 ostrejšie oblúky. Zjazdová trať vo variante II je vedená západnejším smerom (bližšie k existujúcej zjazdovej trati Vrbická (10a)), je vedená v jednom veľkom oblúku.

Podľa projektovej dokumentácie bude technická rekultivácia vykonaná v miestach, kde dôjde k väčšiemu presunu zeminy a tým k narušeniu pôdneho krytu , ktoré bude potrebné stabilizovať proti odplaveniu, ďalej v miestach, kde sa prejaví narušenie odtokových pomerov po odstránení lesného porastu, skál, koreňov, a výraznom zväčšení spádovej plochy medzi odrážkami, a v miestach násypov, kde bude nutné zakopať väčšie kamene a korene, ktoré sa v teréne nachádzajú.
Terénna úprava bude vykonaná pomocou buldozéru/bagra spôsobom odkopania zeminy v miestach odkopov a jej premiestnenia a natlačenia do miesta násypov, zakopania skál a koreňov do podložia prípadne ich

premiestnenia na okraj terénnych úprav. Časti šikmých plôch, kde bude dosypaná zemina, budú zabezpečené bio rohožami proti jej odplaveniu. V päte šikmých stien bude dosypaná kamenistá zmes , zakrytá zeminou.
Po ukončení prác bude na zhutnenej ploche vytvorený odvodňovací systém pre priečne odvodnenie – žľaby cca 0,5 x 0,5 m vyložené kameňom, prípadne vyplnené kameňom vo vzdialenosti 50 –60 m v smere podľa priečneho sklonu zjazdovky. Súčasne bude vykopaná rýha pre umiestnenie rozvodov technológie zasnežovania (SO 02), ktorá bude po uložení a odskúšaní zariadenia zasypaná.
Projekt biologickej rekultivácie má za úlohu zabezpečiť, aby sa lesné pozemky po ukončení ich vyňatia z plnenia funkcií lesov znova zapojili do procesu obhospodarovania a aby primerane novým podmienkam plnili svoju funkciu. Lesné pozemky sú na území NP s 3. stupňom ochrany prírody a v III. stupni OP vodárenského zdroja. Vzhľadom na vyrovnanú bilanciu odkopov a násypov nie je potrebné do územia dovážať zeminu z iných lokalít, pôvodná humusová vrstva pôdy bude rozprestretá v upravovanom území, je vhodná na obnovu narušeného pôdneho krytu, nakoľko sa v nej nachádzajú korene a semená pôvodných druhov bylín a tráv.
Kritické miesta budú chránené proti erózii sieťami vyrobenými na báze prírodných vláken (BOREA, AQASOL), pod siete sa osvedčili aj kombinované podstielky zo sennej mrvy, prípadne drvenej slamy.
Odporúčaná trávna zmes v tomto prostredí:

- Metluška krivolaká / Avenella flexuosa/
- Kostrava nízka /Festucha supina/
- Nátržník zlatý /Potentilla aurea/
- Smlz chĺpkatý /Calamagrostis villosa/
- Chlpaňa hájna /Luzula lizuloides/
- Psinček skalný /Agrostris rupestris/

Aplikačná dávka osiva sa navrhuje v množstve 30g/m^2. Odporúča sa prihnojiť granulovaným organickým hnojivom VEGET. Pred prvým osiatím odporúčame podstielku z drvenej slamy, príp. sennej mrvy. Pôvodné bylinné a trávne druhy sa do vysiateho trávnika postupne dostanú a nahradia časť vysiatych tráv, čím vytvoria prirodzený vzhľad fytocenóz.

3. GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ HODNOTENÉHO ÚZEMIA

V záujmovom území a jeho širšom okolí bolo v minulosti realizovaných viacero geologických úloh zameraných či už na kvantitatívne alebo kvalitatívne zhodnotenie hydrogeologického prostredia danej lokality, alebo posúdenie inžiniersko-geologických vlastností horninového prostredia.
Geologické a hydrogeologické pomery záujmového územia hodnotíme na základe prác:

- Lit. 1: Kráľová B., Obchodno - spoločenské centrum Jasná (Hotel Grand). IGP, 1987.
- Lit. 2: Grech J., Jasná – intenzifikácia lyžiarskeho strediska. IGP, 2007
- Lit. 3: Saxová A., a kol. Kvalitatívna revitalizácia vôd Národnej prírodnej pamiatky Vrbické pleso, Projekt na odstránenie zarastania dna a brehov (hydrogeologický vrt VPI-1), 2009
- Lit. 4: Auxt A., Demänovská Dolina – lanová dráha Funitel Priehyba – Chopok, posúdenie možného vplyvu stavby na podzemnú vodu, 01/2011
- Lit. 5: Auxt A., a kol. Hotel vyššej kategórie Demänovská Dolina, hydrogeologický prieskum, 2011
- Lit. 6: Auxt A. a kol., Doplnkový hydrogeologický prieskum ramsarskej lokality – jaskyne Demänovskej doliny; záverečná správa, 09/2012
- Lit. 7: Auxt A. a kol., Jasná – Otupné, neverejná čerpacia stanica nafty, SO 03 monitorovací vrt, monitoring geofaktorov živ. prostredia, 2013
- Lit. 8: Auxt A. a kol., Demänovská Dolina, návrh ochranných pásiem vodárenských zdrojov, 2013

4. GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMERY

Geomorfologické pomery
Podľa regionálneho geomorfologického členenia SR *(Mazúr, Lukniš, 1980)* patrí územie do Alpsko-himalájskej sústavy, podsústavy Karpaty, provincie Západných Karpát, subprovincie Vnútorné Západné Karpaty, Fatransko-tatranskej oblasti, celku Nízke Tatry, podcelku Ďumbierske Tatry, časť Ďumbier.

Územie je budované prevažne kryštalickými horninami tatrika, na ktorom sa vplyvom exogénnych vplyvov počas glaciálnych zaľadnení vyvinul recentný erózno-denudačný typ reliéfu.

Klimatické pomery
Podľa klimatických oblastí Slovenska patrí Vrbické pleso do oblasti chladnej, okrsku chladného horského, veľmi vlhkého, s malou inverziou teplôt (Atlas krajiny SR, 2002).

Teplota
Teplotné pomery v oblasti Nízkych Tatier závisia predovšetkým od nadmorskej výšky, expozície svahu, konfigurácie terénu daného miesta, ročného obdobia a cirkulačných pomerov.

Stručný prehľad klimatických pomerov:

priemerné ročné teploty	-1 až 5 °C
priemerná teplota vzduchu v januári	-8 až -6 °C
priemerná teplota vzduchu v júli	8 až 14 °C
počet letných dní v roku s max. teplotou vzduchu 25 °C a vyššou	0 až 10 dní
trvanie obdobia s priemernou dennou teplotou vzduchu pod 0 °C	120 až 140 dní
priemerný počet jasných dní počas roka	36,5
priemerný počet zamračených dní počas roka	174,3

Zrážky
Na celkový úhrn zrážok v záujmovom území ma podstatný vplyv nadmorská výška a reliéf. Priemerný úhrn zrážok dosahuje 1000 – 1400 mm za rok. Dĺžka trvania snehovej pokrývky v tejto centrálnej časti Nízkych Tatier trvá v priemere 180 dní do roka.

Veternosť
V širšom okolí záujmového územia prevláda prúdenie v smere poludníka, pričom podiel prúdení od severu a od juhu je viac menej vyrovnaný. Pri prúdení v rovnobežkovom smere výrazne prevláda prúdenie od západu. V samotnej Demänovskej doline sa vyskytujú prepadové vetry, ktorých výsledkom je poškodenie lesných ekosystémov.

Hydrologické pomery

Vodné toky
Územie Demänovskej doliny a záujmového územia spadá do povodia Váhu, ktoré je na Liptove tvorené viacerými povodiami tretieho rádu. Jedným z týchto prítokov je aj tepna Demänovskej doliny - tok Demänovka s hlavnými prítokmi v hornej časti Zadná voda, Luková a Priečne, v dolnej časti Radový potok.
Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky podľa zákona o vodách vyhláškou č. 211/2005 Z.z. ustanovilo zoznam vodohospodársky významných a vodárenských tokov. Toky Zadná voda a Otupianka sú v zozname vodohospodársky významných vodných tokov *(4-21-02-029)* a v úseku riečneho kilometra 0,00 – 6,60 (Zadná voda) a riečneho kilometre 0,00 – 3,70 (Otupianka) aj v zozname vodárenských tokov.

Vodné plochy
V severnej časti územia Nízkych Tatier – Demänovskej doline sa nachádzajú prirodzené aj umelé vodné plochy. K najväčším a najznámejším prírodným vodným plochám patrí ľadovcové pleso – Vrbické pleso, ktoré je v súčasnosti vyhlásené za národnú prírodnú pamiatku (NPP). Jazero nemá žiaden živý prítok povrchovej vody, trvale je napájané podzemnými vodami, povrchovou len v dobe dažďov a topenia snehu z priľahlého povodia. Odtok z plesa sa v minulosti uskutočňoval najmä priesakom. Dnes je odtok zabezpečený cez umelo vytvorený preliv, odkiaľ voda z plesa tečie do toku Otupianka. Hladina vody je tiež závislá od klimatických podmienok a v priebehu roka kolíše. Chránené územie (NPP) je v teréne vymedzené súvislou hladinou vody.
Ďalšími prírodnými vodnými plochami sú – plieska v lokalite pod Derešmi, v juhovýchodnom kotle pod Krúpovou Hoľou a Lukové pliesko v severnom kotle východne od Chopku. K umelo vytvoreným vodným plochám patrí jazierko na Bielej Púti.

Vodohospodársky chránené územia

Záujmové územie sa nachádza v chránenej vodohospodárskej oblasti Nízke Tatry. Je situované v III. ochrannom pásme vodárenských zdrojov v Demänovskej doline a vo svojej dolnej časti okrajovo zasahuje aj do OP II.stupňa.

5. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

Geologické pomery

Záujmové územie sa nachádza v pohorí Nízkych Tatier, ktoré patria do regiónu jadrových pohorí. Ich ústredná a južná časť je tvorená hlavne predalpínskymi kryštalickými bridlicami a granitoidmi, severné svahy hlavne mladopaleozoickými a mezozoickými litostratigrafickými jednotkami.

Podľa geologickej mapy Nízkych Tatier M 1: 50 000 celé záujmové územie patrí do podcelku Ďumbierskych Tatier. Tie sú tvorené tektonickými jednotkami **tatrika,** predstavujú najhlbšiu formáciu, budovanú prevažne kryštalickými bridlicami a granitoidmi (Biely, A. et al., 1992) s fragmentmi sedimentárnych obalových vrstiev hlboko zavrásnených do jadra kryštalinika. Nad tatrikom, v západnej a severnej časti, ležia mezozoické súbory **veporika** krížňanského príkrovu, sekvencie zliechovskej v západnej časti a iľanovskej vo východnej časti. Z troch čiastkových príkrovov **hronika** vyvinutých na severných svahoch Nízkych Tatier v podcelku Ďumbierske Tatry, dominuje zložito zvrásnený najvyšší čiastkový príkrov charakterizovaný triasom bielovážskej faciálnej oblasti. Dva spodnejšie príkrovy hronika sú zastúpené východne od Jánskej doliny.

Z kvartérnych sedimentov sa v území nachádzajú pleistocénne a holocénne fluviálne, proluviálne, glacigénne a glacifluviálne sedimenty.

Geologické pomery v najbližšom okolí dotknutej lokality možno charakterizovať nasledovne 0 – cca 2-3 m hlinito kamenitá suť, hlbšie granitoidné horniny.

Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery sú odrazom geologicko-tektonickej stavby územia, blízkosti vodných tokov a nádrží, litologických pomerov, mechanicko-fyzikálnych a chemických vlastností hornín, ktorými podzemná voda preteká, zrážkovej činnosti, reliéfu terénu, vegetačného pokryvu a činnosti človeka.

Podľa hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (*Šuba, 1984*) patrí lokalita do hydrogeologického rajónu MG 017 – Mezozoikum a kryštalinikum severozápadných svahov Nízkych Tatier.

Generálny smer prúdenia podzemných vôd je v tomto rajóne od juhu k severu (od rozvodnice do Liptovskej kotliny), kde dochádza k odvodňovaniu podzemných vôd. Vody tatrika spolu s glacifluviálnymi sedimentami a zrážkami sa tak zúčastňujú na doplňovaní krasových vôd. Prítomnosť glacifluviálov sa odráža na vysokých hodnotách odtoku z nekrasovej časti povodia. Priemerný podzemný špecifický odtok z priľahlej časti tatrika, ktorý odvodňuje Demänovka, Priečny potok a Zadná voda je 17,37 $l.s^{-1}.km^{-2}$ z plochy 29,5 km^2.

Kryštalinikum

Granitoidné horniny tatrika sú nízko zvodnené s puklinovou priepustnosťou. Obeh podzemných vôd je viazaný na pukliny, zóny zvetrávania a porušenia masívu, ktoré podmieňujú vzájomnú komunikáciu obehu podzemných vôd kryštalinika s kvartérnymi sedimentmi. Priepustnosť sa s narastajúcou mocnosťou znižuje. Sú odvodňované prameňmi suťového typu s priemernými výdatnosťami do 0,1 – 0,2 $l.s^{-1}$, ďalej puklinového alebo tektonického pôvodu s výdatnosťou až niekoľko $l.s^{-1}$. Obeh podzemných vôd v horninách kryštalinika je plytký a z časového hľadiska ide o krátku dobu zdržania v horninovom prostredí. V režime podzemných vôd (rovnako ako v režime povrchových vôd z kryštalinika) možno rozlíšiť dva typy sezónneho dopĺňania: charakteristické je jarné zvýšenie výdatnosti prameňov v dôsledku topenia snehu a ďalšie vplyvom infiltrácie z intenzívnejších letných zrážok. Niekedy dochádza k spojeniu jarných zvýšených stavov s letnými.

Kvartér

Kvartérne sedimenty záujmového územia významne ovplyvňujú hydrogeologické pomery kryštalinika. Glacigénne morénové sedimenty sú z hľadiska priepustnosti budované veľmi priepustným materiálom (piesčitá, štrkovitá a balvanitá frakcia) a vytvárajú veľmi dobré podmienky pre infiltráciu atmosferických zrážok. Časť sa v nich akumuluje, časť presakuje do zóny porušenia a zvetrania skalného podložia a zvyšujúca časť zrážok vytvára povrchový odtok. Tieto sedimenty sa vyznačujú dobrým zvodnením. Majú stredný stupeň transmisivity s koeficientom filtrácie 1. 10^{-4} – 1. 10^{-3} $m.s^{-1}$. Ich akumulačná schopnosť je však pomerne nízka, čo spôsobuje, že podzemná voda preteká rýchlo cez morény ako podpovrchový podzemný prúd a rýchlo sa vracia na povrch v

podobe prameňov na styku s podložnými horninami kryštalinika alebo na styku s mennej priepustnými, hlinitými polohami v morénových sedimentoch. Akumulačná schopnosť morénových sedimentov je znižovaná tiež hlbokým vrezaním povrchových tokov do morén. Časť vsiaknutých vôd prestupuje do porušeného horninového komplexu kryštalinika a zúčastňuje sa pomerne plytkého podpovrchového obehu. Podzemná voda sa zväčša vyskytuje v hĺbke 5 – 10 m.
Ostatné kvartérne sedimenty patria medzi málo zvodnené kolektory s nízkou a veľmi nízkou prietočnosťou $1.\ 10^{-5}$ – $1.\ 10^{-4}$ a $1.\ 10^{-6}$ – $1.\ 10^{-5}$ $m.s^{-1}$.

6. VYUŽÍVANIE A OCHRANA VÔD V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

V súčasnej dobe najdôležitejším vodárenským zdrojom v Demänovskej doline a pre mesto Liptovský Mikuláš je odber vôd z vyvieračky krasového systému Demänovskej doliny vytvoreného v karbonátoch triasu krížňanského príkrovu (zdroj Vyvieranie).
Režim podzemných vôd krasovej oblasti mezozoika, ich kvantita a kvalita priamo súvisí najmä s povrchovými vodami aj vrchnej časti povodia, ktorá je budovaná horninami kryštalinika. V území kryštalinika sa nachádzajú vodné zdroje využívané pre rekreačnú oblasť Demänová – Jasná.
Vodárenské zdroje v kryštaliniku reprezentované sú odberom z povrchového toku Zadná voda a prameňmi Luková, Rovná hoľa, Záhradky, Staré Koliesko a Pod Orlou skalou.

Ochranné pásma vodárenských zdrojov Demänovská dolina pre SKV Liptovský Mikuláš boli vyhlásené OU-LM-OSZP-ŠVS-2015/00024-6/Mk zo dňa 8.10.2015.
Navrhovaná zjazdová trať č. 15 je vo variante 1 situovaná v OP VZ III. stupňa, vo variante 2 zasahuje do OP II. stupňa aj v strednom úseku trate. V mieste dolného pripojenia na existujúce zjazdové trate zasahujú obidva varianty aj do OP II. stupňa. V tejto časti však už nebudú vykonávané rozsiahlejšie zemné práce a tiež tok tu už tečie v potrubí, ktorým je prevedený popod existujúcu zjazdovú trať. Z hľadiska vplyvov na vodné toky a ochranné pásma vodárenských zdrojov odporúčame realizáciu variantu 1. Pre variant 1 nie je potrebné samostatne hodnotiť vplyv navrhovanej stavby vo vzťahu k OP II. stupňa a rešpektovanie opatrení zhodných pre II. a III. stupeň OP dostatočne zabezpečí ochranu vôd.

Pre ochranné pásmo III. stupňa je požadované dodržiavať nasledovné opatrenia a zásady :
Všeobecné :

- Zásah do vymedzeného územia môže byť realizovaný len za vykonania zabezpečujúcich technických opatrení po prejednaní so zainteresovanými orgánmi a organizáciami *- navrhovaná stavba je v súlade.*
- Územie je potrebné obhospodarovať tak, aby sa postupne vytvárali podmienky pre spomalenie odtoku vody a procesov erózie v celom území OP – na strmých úsekoch drobných vodných tokov, stržiach a eróznych ryhách budovať hrádzky na zamedzenie odnosu materiálu pri prívalových dažďoch a pod – *opatrenie pre prevádzku - je potrebné v maximálnej miere rešpektovať a počas výstavby vytvoriť predpoklady na jeho naplnenie*
- Všetky stavby a objekty vrátane inžinierskych sietí prechádzajúcich cez OP III. stupňa musia byť zabezpečené pred únikom nebezpečných, alebo znečisťujúcich látok do horninového prostredia, podzemnej alebo povrchovej vody *- navrhovaná stavba je v súlade (bez nakladania s NL)*
- Odvedenie odpadových vôd musí byť zabezpečené tesnou kanalizáciou. V odôvodnených prípadoch ak nie je možné odvedenie vôd verejnou kanalizáciou, môžu byť splaškové vody z menších objektov po prečistení vypúšťané do horninového prostredia na základe výsledkov a odporúčaní hydrogeologického prieskumu. Odvedenie dažďových odpadových vôd je možné riešiť vsakovaním do horninového prostredia *– netýka sa navrhovanej stavby*
- Všetky stavby a činnosti je potrebné projektovať a vykonávať s dôrazom na ochranu územia pred eróziou, t.j. minimalizovať plochy narušenia pôdneho krytu, stavby realizovať v čo najkratšom čase tak, aby doba narušenia pôdneho krytu bola čo najkratšia, ihneď po ukončení stavby vykonať účinné protierózne opatrenia a obnovu narušeného povrchu *– opatrenie je potrebné v maximálnej miere rešpektovať – doba výstavby by mala byť čo najkratšia, vykopané ryhy a okolie poškodené výstavbou je nevyhnutné ihneď po zasypaní zabezpečiť proti erózii a zatrávniť*
- Pravidelne vykonávať kontrolu dodržiavania opatrení v celom vymedzenom rozsahu cestou správcu zdrojov v spolupráci s Okresným úradom Liptovský Mikuláš, odbor starostlivosti o ŽP a SIŽP.

Pre objekty a zariadenia cestovného ruchu a ostatné objekty a zariadenia :

- odvedenie dažďových odpadových vôd je možné riešiť vsakovaním do horninového prostredia – *netýka sa navrhovanej stavby*
- zabezpečiť vykonanie kontroly kamerovým systémom a v prípade potreby zabezpečiť rekonštrukciu kanalizačných prípojok *– netýka sa navrhovanej stavby*
- kontrolu tesnosti kanalizačných prípojok vykonávať pravidelne najmenej 1 x za 10 rokov *– netýka sa navrhovanej stavby*
- súčasťou spracovania projektu akýchkoľvek stavieb musí byť hydrogeologické posúdenie zamerané na overenie možného negatívneho vplyvu plánovanej stavby na množstvo a/alebo kvalitu podzemnej vody (stanovenie hrúbky kvartérnych sedimentov, typu a priepustnosti predkvartérneho podložia, identifikácia krasových javov v území stavby, identifikácia hydraulického vzťahu podzemnej a povrchovej vody a vzťahu hodnotenej lokality k systému krasových vôd). Súčasťou posúdenia musí byť návrh na vykonanie hydrogeologického prieskumu v prípade, že existuje možnosť ohrozenia vôd, alebo zdôvodnenie prečo ohrozenie nie je reálne *– tento posudok*
- monitoring kvality podzemných a povrchových vôd musí byť vykonávaný v blízkosti všetkých objektov v ktorých sa nakladá, alebo bude nakladať s látkami ktoré môžu zhoršiť kvalitu vôd (neverejné čerpacie stanice PHM, dielne, lokálne ČOV, parkoviská, lapoly, kanalizácia) *– netýka sa navrhovanej stavby*

Pre ochranné pásmo II. stupňa (tok Otupianka a 50 m od jeho brehov) je požadované dodržiavať nasledovné opatrenia a zásady :

Opatrenia navrhované pre všetky časti OP II. stupňa

- Akýkoľvek zásah do vymedzeného územia (lesné škôlky, lesné cesty, banská činnosť, inštalácia podzemných vedení a pod.), môže byť realizovaný len za vykonania zabezpečujúcich technických opatrení po prejednaní so zainteresovanými orgánmi a organizáciami *- navrhovaná stavba je v súlade.*
- Územie musí byť obhospodarované tak, aby sa postupne vytvárali podmienky pre spomalenie odtoku vody a procesov erózie v celom území OP – na strmých úsekoch drobných vodných tokov, stržiach a eróznych ryhách budovať hrádzky na zamedzenie odnosu materiálu pri prívalových dažďoch, budovať stupne na povrchových tokoch *– zhodné ako v OP III. stupňa : opatrenie pre prevádzku - je potrebné v maximálnej miere rešpektovať a počas výstavby vytvoriť predpoklady na jeho naplnenie (pre stavbu je spracovaný a bude realizovaný rekultivačný plán)*
- Všetky stavby a objekty vrátane inžinierskych sietí prechádzajúcich cez OP II. stupňa musia byť zabezpečené pred akýmkoľvek únikom nebezpečných, alebo znečisťujúcich látok do horninového prostredia, podzemnej alebo povrchovej vody a musí byť zabezpečené odvedenie odpadových vôd tesnou kanalizáciou. Odvedenie dažďových odpadových vôd je možné riešiť vsakovaním do horninového prostredia na základe výsledkov a odporúčaní podrobného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu *– netýka sa navrhovanej stavby*.
- Údržba komunikácií a parkovísk musí byť riešená tak, aby nedochádzalo k vplyvom na vodné toky – sneh nesmie byť odhŕňaný na brehy vodných tokov, odtok zrážkových vôd z komunikácií musí byť usmernený tak, aby nedochádzalo k priamemu splachu nečistôt do vodných tokov. Pod miestami križovania komunikácií s vodnými tokmi je potrebné zriadiť na vodných tokoch stupne a sedimentačné zdrže spomaľujúce prúdenie a umožňujúce v prípade potreby nasadenie norných stien *– netýka sa navrhovanej stavby, ktorá sa k povrchovému toku priblíži len v dolnej časti, kde je potok už zatrubnený pod existujúcou zjazdovkou*
- Je potrebné vykonať a vykonávať údržbu vodných tokov – odstraňovať nežiadúce predmety z tokov v celej ich dĺžke, vykonávať čistenie a úpravu brehov v miestach kontaktu so stavbami a vyžadovať od majiteľov stavieb, ktoré sú v kontakte s vodnými tokmi dodržiavanie opatrení na ochranu vodných tokov *– opatrenie platí pre prevádzku, vlastník stavby bude povinný udržiavať vodný tok v úseku dotknutom stavbou,t.j. cca 50 m nad jeho vtokom pod zjazdovku, opatrenie musí byť nariadené v kolaudačnom konaní.*
- Všetky stavby a činnosti musia byť projektované a vykonávané s dôrazom na ochranu územia pred eróziou, t.j. je potrebné minimalizovať plochy narušenia pôdneho krytu, stavby realizovať v čo najkratšom čase tak, aby doba narušenia pôdneho krytu bola čo najkratšia, ihneď po ukončení stavby

vykonať účinné protierózne opatrenia a obnovu narušeného povrchu – *zhodné ako v OP III. stupňa : opatrenie je potrebné v maximálnej miere rešpektovať – doba výstavby by mala byť čo najkratšia, vykopané ryhy a okolie poškodené výstavbou je nevyhnutné ihneď po zasypaní zabezpečiť proti erózii a zatrávniť (spracovať a realizovať rekultivačný plán)*

- Obhospodarovanie lesného pôdneho fondu musí byť vykonávané v súlade s platnými právnymi a technickými normami, ako aj v súlade s platnými LHP. LHP pri jeho aktualizácii odporúčame prispôsobiť podmienkam ochrany vôd v území – *netýka sa navrhovanej stavby*
- Pravidelne vykonávať kontrolu dodržiavania opatrení v celom vymedzenom rozsahu cestou správcu zdrojov v spolupráci s Obvodným úradom ŽP Liptovský Mikuláš a SIŽP.

OP II. stupňa – špecifické opatrenia pre objekty a zariadenia cestovného ruchu a ostatné objekty a zariadenia :

- zabezpečiť aby 100 % objektov bolo napojených na verejnú kanalizáciu – *netýka sa navrhovanej stavby*
- zabezpečiť vykonanie kontroly tesnosti a v prípade potreby rekonštrukciu kanalizačných prípojok – *netýka sa navrhovanej stavby*
- kontrolu tesnosti kanalizačných prípojok vykonávať pravidelne najmenej 1 x za 5 rokov – *netýka sa navrhovanej stavby*
- dobudovať spevnený povrch na celej sieti existujúcich chodníkov, prednostne v blízkosti tokov – *netýka sa navrhovanej stavby*
- objekty (okrem objektov na ochranu, zachytávanie, alebo monitorovanie vôd a v nevyhnutnom rozsahu mostov a podobných objektov nevyhnutných pre existenciu a prevádzku zariadení a činností v území) neumiestňovať do bezprostrednej blízkosti (10 m) vodných tokov, žiadne objekty neumiestňovať do blízkosti (20 m) krasových javov (závrtov, ponorov) – *navrhovaná zjazdová trať vo svojej dolnej časti (v úseku cca 50 m) sa približuje k toku Otupianka, ktorý následne križuje existujúcu zjazdovú trať. Priblíženie zjazdovej trate k toku v navrhovanom úseku predstavuje minimálne riziko pre vodárenské zdroje*. *Riziko bude dostatočne eliminované realizáciou opatrení. Počas výstavby zjazdovej trate a trasy zasnežovania je potrebné dbať aby neboli porušené brehy toku a nedochádzalo k splachu zeminy do toku.*
- súčasťou spracovania projektu akýchkoľvek stavieb musí byť vykonanie podrobného inžiniersko geologického a hydrogeologického prieskumu, zameraného okrem obvyklých náležitostí na overenie možného negatívneho vplyvu plánovanej stavby na množstvo a/alebo kvalitu podzemnej vody (overenie hrúbky kvartérnych sedimentov, overenie typu a priepustnosti predkvartérneho podložia, identifikácia krasových javov v území stavby, overenie hydraulického vzťahu podzemnej a povrchovej vody, v odôvodnených prípadoch overenie vzťahu hodnotenej lokality k systému krasových vôd stopovacou skúškou (v prípade preukázania rýchleho prepojenia lokality s krasovými podzemnými vodami je nevyhnutné navrhnúť mimoriadne ochranné opatrenia, alebo, ak účinné opatrenia nie je možné zabezpečiť, činnosť nepovoliť) – *v danom prípade vzhľadom na vzdialenosť od vodárenských zdrojov aj od krasového územia a dostatok poznatkov o geologických a hydrogeologických pomeroch (prieskumy Lit.4 a Lit.6 boli vykonané v bezprostrednej blízkosti územia tejto stavby), vykonanie prieskumu by neprinieslo žiadne nové poznatky o území, preto prieskum môže byť nahradený týmto posudkom.*

7. POSÚDENIE VPLYVU NA PODZEMNÚ VODU A VODÁRENSKÉ ZDROJE

Posudzovanou činnosťou v záujmovom území je vybudovanie zjazdovej trate a rozvodov zasnežovania. V tomto posudku sú posudzované možné vplyvy na podzemnú vodu a následne na vodárenské zdroje a možné vplyvy na povrchové vody a následne na vodárenské zdroje. Vzhľadom na to, že podzemné a povrchové vody v území tvoria spojitý systém odtoku vôd, hodnotenie je spracované pre podzemné aj povrchové vody spolu. Vo vzťahu k vodárenským zdrojom v mezozoiku je dôležité poznanie, že preferovanými cestami prítoku vody z kryštalinika do mezozoika sú práve povrchové toky, ktorými voda prúdi o niekoľko rádov rýchlejšie ako je rýchlosť prúdenia podzemnej vody.

Navrhovaná stavba je situovaná na podloží budovanom granitoidnými horninami pokrytými glaciálnymi sedimentmi premenlivej hrúbky. Jej morfologická pozícia spôsobuje, že **stavba nebude v kontakte s podzemnou vodou, t.j. nedôjde k žiadnemu priamemu vplyvu na podzemnú vodu**.
Možnosť negatívneho ovplyvnenia vodárenských zdrojov je len prostredníctvom vodného toku a preto je pre ochranu toku potrebné dodržať nasledovné **podmienky a opatrenia** :

- Stavbu je potrebné projektovať a vykonávať s dôrazom na ochranu územia pred eróziou, t.j. minimalizovať plochy narušenia pôdneho krytu, stavbu realizovať v čo najkratšom čase tak, aby doba narušenia pôdneho krytu bola čo najkratšia, ihneď po ukončení stavby vykonať účinné protierózne opatrenia a obnovu narušeného povrchu
- Zjazdovú trať a jej bezprostredné okolie je potrebné obhospodarovať tak, aby sa vytvárali podmienky pre spomalenie odtoku vody a procesov erózie – pri údržbe zjazdovej trate to znamená udržiavať neporušený vegetačný pokryv a funkčné odvodňovacie rýhy, ktoré by nemali byť voľne zaústené do okolitého terénu, ale do vytvorených vsakovacích priehlbní
- V úseku kde sa zjazdová trať približuje k povrchovému toku na menej ako 50 m, t.j. v území OP II.srupňa je potrebné vykonať a vykonávať údržbu vodného toku – odstraňovať nežiadúce predmety z toku, vykonávať čistenie a úpravu brehov

Okrem uvedených podmienok a opatrení je potrebné počas výstavby dodržiavať nasledovné všeobecné zásady :

- zemné práce vykonávať len strojmi, ktoré budú vyhovovať platným prevádzkovým a bezpečnostným predpisom
- dovoz materiálu a technológie riešiť len dopravnými mechanizmami, ktoré vyhovujú prevádzkovým a bezpečnostným predpisom
- parkovanie mechanizmov a dopravných zariadení riešiť na parkoviskách resp. odstavných plochách na to určených
- stavebník musí mať vždy k dispozícii prostriedky na likvidáciu úniku znečistených látok do horninového prostredia
- v prípade vytečenia znečisťujúcich látok je nutné kontaminovanú zeminu vyviezť mimo územie ochranného pásma na vhodné úložisko (skládku)
- vzniknuté odpady likvidovať v súlade s právnymi predpismi
- po ukončení prác zo záujmového priestoru odstrániť všetok stavebný materiál
- ihneď po ukončení stavebných prác vykonať technickú a biologickú rekultiváciu poškodených plôch
- začatie prác oznámiť prevádzkovateľovi vodárenského zdroja Liptovskej vodárenskej spoločnosti a. s. Liptovský Mikuláš

9. ZÁVER

Hydrogeologický posudok rieši otázky súvisiace s navrhovanou výstavbou zjazdovej trate č. 15 Luková - Otupné, v pásme ochrany vodárenského zdroja II. a III. stupňa, kde je potrebné venovať zvýšenú starostlivosť ochrane podzemnej a povrchových vôd. Z hľadiska ochrany vôd odporúčame realizovať variant 1, ktorý s výnimkou dolného úseku je v takej vzdialenosti od toku, ktorá zabezpečuje, že vodný tok výstavbou a prevádzkou trate nebude ovplyvňovaný. Zjazdová trať v mieste dolného napojenia na existujúce trate okrajovo zasahuje aj do OP 2.stupňa. V tomto úseku je však tok Otupianka už zatrubnený pod existujúcou zjazdovkou a nie je predpoklad jeho ovplyvnenia. Je však potrebné dbať na zamedzenie kontaktu stavby s tokom – či už v zatrubnenom úseku, alebo tesne nad ním.
Tento posudok predstavuje požadované individuálne hodnotenie možného vplyvu navrhovanej činnosti na vodárenské zdroje. Z hodnotenia vyplynulo, že prioritou v území je ochrana terénu pred eróziou a ochrana vodného toku v dolnom úseku zjazdovky. Pre jej zabezpečenie sú navrhované podmienky a opatrenia uvedené v predchádzajúcej kapitole. Uvedené podmienky a navrhované opatrenia sú v súlade s podmienkami činnosti vo vyhlásených OP. Vzhľadom na prírodné podmienky a dostatočnú znalosť geologických a hydrogeologických podmienok (stavba je ďaleko od území s možným výskytom mezozoických hornín a krasových javov) v časti stavby okrajovo sa dotýkajúcej OP II.stupňa, pre stavbu nie je potrebné vykonať hydrogeologický prieskum s cieľom zistiť vzťah k systému krasových vôd.
S podmienkou dodržania navrhovaných opatrení, je možné navrhovanú stavbu povoliť a realizovať

V Banskej Bystrici
05.02.2019
RNDr. Anton Auxt