

Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou (tunel Soroška)

Spracovanie posúdenia podľa článku 4.7 smernice európskeho parlamentu a rady 2000/60/ES (sekundárne posúdenie)



Spracovateľ



HBH Projekt spol. s r.o.

Objednávateľ



Národná diaľničná spoločnosť, a .s.

Obsah

Úvod	4
1 Preukázanie (zdôvodnenie) neexistencie iného alternatívneho variantu	8
1.1 Popis aktuálneho technického riešenia, pre ktoré je spracované sekundárne posúdenie na základe realizačného projektu stavby (DRS) R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou	8
1.2 Popis ostatných riešených a posudzovaných variantov na základe podkladov objednávateľa z doterajšej projektovej prípravy	10
1.2.1 Technické riešenie variantov Východiskovej environmentálnej štúdie R2 Tornaľa – Košické Oľšany (2004)	10
1.2.2 Popis technického riešenia variantov v stupni Technickej štúdie R2 Gombasek – Včeláre (2007)	11
1.2.3 Popis technického riešenia variantov pre proces EIA	25
1.2.4 Dokumentácia pre územné rozhodnutie R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou	28
1.2.5 Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP) / realizačný projekt stavby (DRS) R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou	31
1.3 Zdôvodnenie vylúčenia riešených variantov z projektovej prípravy, resp. z procesu posudzovania	35
1.3.1 Vyhodnotenie variantov v stupni Technickej štúdie (2007)	35
1.3.2 Vyhodnotenie variantov v procese EIA	40
1.4 Popis možností alternatívneho presunutia časti dopravy mimo tento riešený koridor	41
1.5 Zdôvodnenie výberu finálneho riešenia, resp. zdôvodnenie neexistencie alternatívneho riešenia, ktoré by bolo environmentálne lepšou voľbou	43
1.5.1 Environmentálna a ekonomická nevhodnosť povrchového oranžového variantu a fialového variantu s krátkym tunelom	43
1.5.2 Environmentálna a ekonomická nevhodnosť modrého tunelového variantu	44
1.5.3 Environmentálna a ekonomická nevhodnosť nultého variantu	44
1.5.4 Environmentálne a ekonomické výhody finálneho riešenia - kombinácia fialového a ružového variantu	45
2 Zdôvodnenie nadradeného verejného záujmu	47
2.1 Legislatívny rámec problematiky, stanovenie nadradeného verejného záujmu podľa metodických pokynov spracovaných na európskej úrovni	47
2.2 Popis a zdôvodnenie nadradeného verejného záujmu – dôvody sociálno – ekonomickej povahy, zdravie a bezpečnosť ľudí, zlepšenie zložiek životného prostredia	48
3 Vplyvy a zmierňujúce opatrenia	50
3.1 Charakteristika posudzovaného územia z hľadiska vodných útvarov povrchových a podzemných vôd	50
3.2 Charakteristika útvaru podzemných vôd s predpokladaným významným vplyvom	53
3.3 Popis predpokladaných vplyvov na dotknuté vodné útvary a ich príčiny	57
3.4 Popis preskúmaného územia z pohľadu vôd v rámci projektu a jeho dostatočnosť či nedostatočnosť	79
3.4.1 Všeobecná preskúmanosť skúmaného územia, resp. širšej oblasti skúmaného územia	79
3.4.2 Čiastkové úlohy realizované v rámci prípravnej dokumentácie pre realizáciu Rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou v súvislosti s hydrogeologickým prieskumom	82

3.5	Popis navrhovaných zmierňujúcich opatrení v rámci doterajšej projektovej prípravy a návrh prípadných ďalších zmierňujúcich opatrení	85
3.5.1	Navrhované zmierňujúce opatrenia v rámci doterajšej projektovej prípravy	85
3.5.2	Návrh ďalších zmierňujúcich opatrení	88
4	Vylúčenie rizika ovplyvnenia stavu ďalších vodných útvarov v povodí	93
4.1	Popis vodných útvarov, ktoré neboli v rámci primárneho posúdenia projektu identifikované ako ovplyvnené, v blízkosti riešeného zámeru a zdôvodnenie ich nekonfliktnosti s riešeným zámerom	93
5	Súlad projektu s ostatnou európskou legislatívou v oblasti ochrany prírody	101
5.1	Popis stavu na základe podkladov z doterajšej projektovej prípravy projektu a podkladov objednávateľa	101
5.1.1	Súlad projektu so smernicou EIA	101
5.1.2	Súlad projektu so smernicou o vtákoch a smernicou o biotopoch	102
6	Podklad pre aktualizáciu plánu manažmentu povodia	106
Zhrnutie a záver		107
Riešiteľský kolektív:		112
Podklady a literatúra		113

Zoznam príloh

1. Formulár na predloženie informácií v súlade s článkom 4 ods. 7 Rámcovej smernice o vode
2. Situácia skúmaného územia
3. Mapa vybraných dokumentačných bodov
4. Mapa stopovacích skúšok
5. Geologický rez
6. Vyjadrenie Správy slovenských jaskýň z 23.3.2020
7. Vyjadrenie Správy slovenských jaskýň z 14.4.2020

Úvod

V rámci projektovej prípravy rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou (tunel Soroška), vo fáze stavebného konania, vznikla potreba preverenia súladu stavby s požiadavkami Smernice 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti Spoločenstva v oblasti vodnej politiky (ďalej len rámcová smernica o vode, RSV). Jedná sa o posúdenie vplyvu na vodné útvary podzemných vôd, konkrétne už detailné preverenie stavu, či je potrebné a možné aplikovať výnimku podľa článku 4.7 smernice.

Rámcová smernica o vode je základným európskym právnym predpisom v oblasti správy a ochrany vôd. Principiálnym cieľom RSV je účinná ochrana a obnova všetkých vôd, RSV zavádza inovatívny ekosystémový prístup k ochrane vôd a stanovuje tzv. environmentálne ciele, ktoré sa vzťahujú k základným jednotkám, ktorými sú vodné útvary (ďalej tiež VÚ). Do slovenského právneho poriadku boli požiadavky RSV transponované hlavne zákonom č. 364/2004 Z.z., o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) a jeho vykonávacími predpismi.

Hlavným environmentálnym cieľom smernice je dosiahnutie dobrého stavu všetkých vôd, resp. vodných útvarov do roku 2015, prípadne až do roku 2027. Podľa článku 4.7 RSV *členské štáty neporušia túto smernicu, keď:*

- *je neúspech pri dosahovaní dobrého stavu podzemnej vody, dobrého ekologického stavu, prípadne dobrého ekologického potenciálu, alebo pri predchádzaní zhoršenia stavu útvaru povrchovej alebo podzemnej vody dôsledkom nových modifikácií fyzikálnych vlastností útvaru povrchových vôd alebo zmien úrovne hladiny útvarov podzemnej vody, alebo*
- *sa nepodariť zabrániť zhoršeniu stavu útvaru povrchovej vody z veľmi dobrého na dobrý v dôsledku nových trvalo udržateľných rozvojových činností človeka*

a súčasne sú splnené všetky nasledujúce podmienky:

- a) *uskutočnia sa všetky realizovateľné kroky na obmedzenie nepriaznivého dopadu na stav vodného útvaru;*
- b) *dôvody úprav alebo zmien sú menovite uvedené a vysvetlené v pláne vodohospodárskeho manažmentu povodia vyžadovaného článkom 13 a ciele sa vyhodnotia každých šesť rokov;*
- c) *dôvody pre tieto úpravy alebo zmeny sú dôvodmi nadradeného verejného záujmu a/alebo prínosy z dosiahnutia cieľov stanovených v odseku 1 pre životné prostredie a spoločnosť sú prevážané prínosmi nových úprav alebo zmien pre ľudské zdravie, udržanie ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľného rozvoja a*
- d) *očakávané prínosy týchto úprav alebo zmien vodného útvaru, nie je možné z dôvodov technickej realizovateľnosti alebo neprimeraných nákladov dosiahnuť inými prostriedkami, ktoré sú podstatne lepšou environmentálnou voľbou.*

Možnosť aplikácie výnimky podľa čl. 4.7 ďalej podmieňujú podmienky uvedené v článkoch 4.8 a 4.9 rámcovej smernice o vodách:

4.8) *Členské štáty pri uplatňovaní odsekov 3, 4, 5, 6 a 7 zabezpečia, aby ich uplatňovanie netrvalo nevylučovalo alebo neohrozovalo dosiahnutie cieľov tejto smernice v iných vodných útvaroch daného správneho územia povodia a aby bolo v súlade s vykonávaním ďalšej environmentálnej právnej úpravy spoločenstva.*

4.9) *Musia byť uskutočnené kroky, ktoré zabezpečia, že uplatňovanie nových ustanovení, vrátane odsekov 3, 4, 5, 6 a 7 zaručí aspoň takú istú úroveň ochrany ako existujúca právna úprava spoločenstva.*

Uvedené ustanovenia čl. 4.7 RSV boli do slovenského právneho poriadku transponované ich prevzatím do § 16, odst. 6b vodného zákona, ustanovenia čl. 4.8 a 4.9 potom do § 16, odst. 9. Preto pokiaľ je v ďalšom texte odkazované na tieto požiadavky RSV, zároveň sa jedná aj o príslušné požiadavky národnej legislatívy (vodného zákona).

Pokyny MŽP SR (2015)¹ odporúčajú, aby preverenie nutnosti uplatnenia výnimky podľa čl. 4.7 (primárne posúdenie), a následné preukázanie splnenia podmienok pre jej uplatnenie (tzv. sekundárne posúdenie) prebiehalo podľa nižšie

¹ Postupy pre posudzovanie infraštruktúrnych projektov podľa článku 4.7 smernice Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky. Marec 2015.

uvedenej schémy (Obrázok 1). Táto schéma je prevzatá z Metodického pokynu Spoločnej implementačnej stratégie pre rámcovú smernicu o vode č. 20 (2009)² a rovnaký postup bol tiež znovu doporučený a podrobne špecifikovaný v novšom Metodickom pokyne č. 36 (2017)³, ktorý detailne rieši postup uplatnenia výnimiek podľa čl. 4.7 RSV.

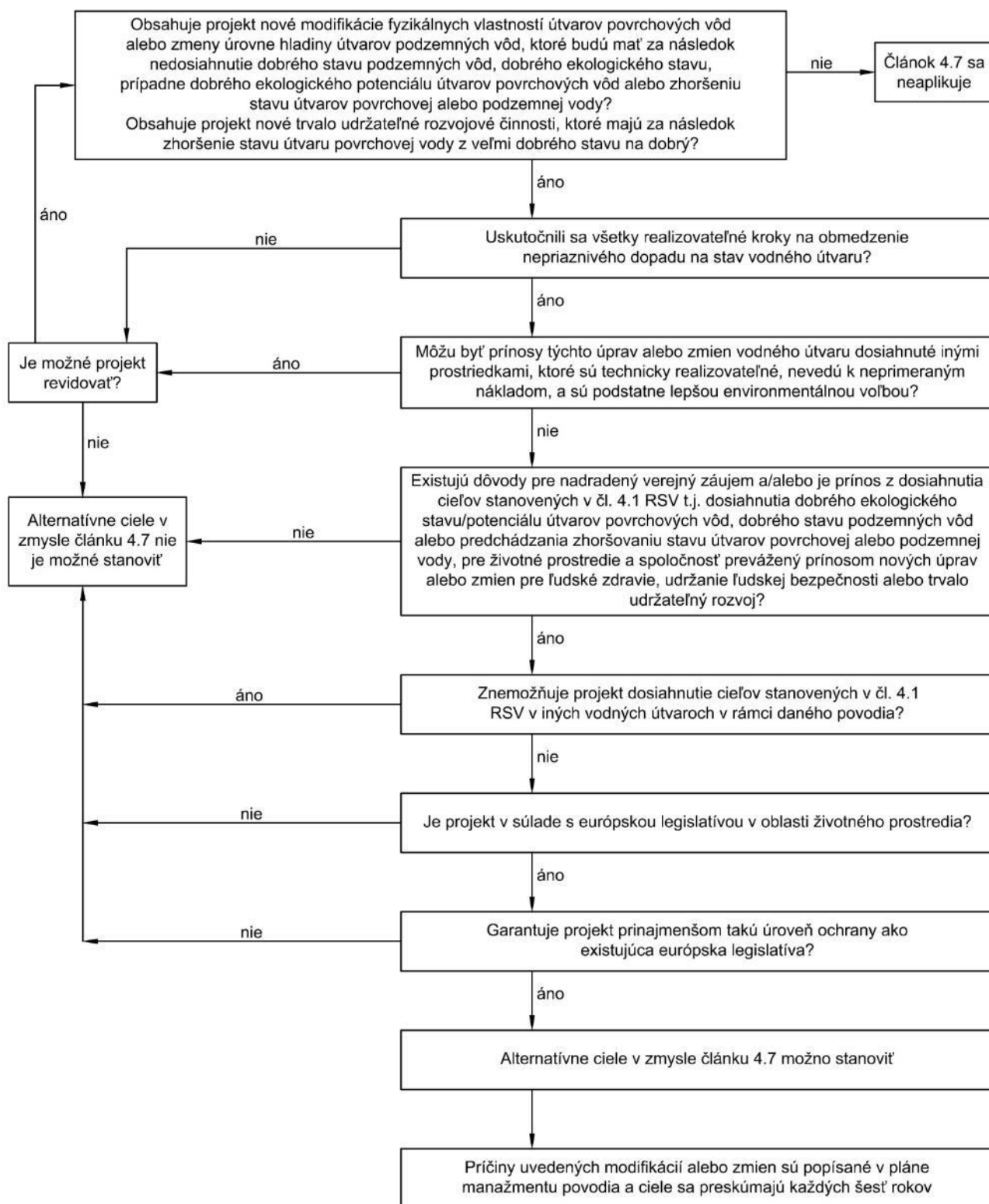
Diagram uvádza jednotlivé kroky testovania v rámci sekundárneho posúdenia a vzťahy medzi nimi i iteračný vzťah s posúdením vplyvov navrhovanej činnosti na stav/potenciál vodného útvaru/útvárov (primárnym posúdením), podľa základnej logiky, že modifikácie projektu môžu viesť k zmenám čo do pôsobenia vplyvov, čo si môže vyžadovať prehodnotenie výsledkov primárneho posúdenia. Za istých okolností dokonca modifikovaný alebo prepracovaný projekt nemusí viesť k zhoršeniu alebo ohrozeniu dosiahnutia dobrého stavu/potenciálu vodného útvaru (útvárov) a možnosť uplatnenia výnimky nie je ďalej potrebné preverovať. Inými slovami, pokiaľ dôjde v rámci sekundárneho posúdenia k modifikácii navrhovanej činnosti (typicky k doplneniu projektu o zmierňujúce opatrenia, alebo nájdeniu lepšej alternatívy), je potrebné navrhovanú činnosť znovu posúdiť v rámci primárneho posúdenia.

Jednotlivé kroky predstavujú preukázanie jednotlivých požiadaviek (podmienok), ktoré stanovujú články 4.7, 4.8 a 4.9 RSV. Poradie krokov v diagrame je logické, aj keď nie je úplne totožné s textom RSV. Poradie krokov v zásade nie je podstatné a môže byť upravené, Metodický pokyn č. 36 uvádza, že napr. v niektorých prípadoch je vhodnejšie vykonať krok 2 (lepšia environmentálna voľba) pred krokom 1 (zmierňujúce opatrenia). Vždy platí, že projekt je možné schváliť len v prípade ak sú splnené všetky podmienky stanovené v článkoch 4.7, 4.8 a 4.9 RSV. Pokiaľ sú tieto podmienky splnené, môže byť výnimka podľa čl. 4.7 RSV pre dotknuté vodné útvary pridelená a projekt schválený. V takom prípade je nutné dôvody pre pridelenie výnimky popísať v pláne manažmentu povodia.

² Guidance Document No. 20. Guidance Document on Exemptions to the Environmental Objectives. 2009

³ Guidance Document No. 36. Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4(7). New modifications to the physical characteristics of surface water bodies, alterations to the level of groundwater, or new sustainable human development activities. 2017.

Obrázok 1 Odporúčaný postup primárneho a sekundárneho posúdenia a vzťahy medzi jednotlivými krokmi.



Obsahom predkladanej správy je preukázanie splnenia podmienok, ktoré stanovujú články 4.7, 4.8 a 4.9 RSV, resp. § 16 ods. 6 písm. b a § 16, odst. 9 vodného zákona pre navrhovanú činnosť výstavby **Rýchlostnej komunikácie R2 Rožňava – Jabloňov nad Turňou** (ďalej tiež len „navrhovaná činnosť“).

Navrhovaná činnosť je podľa rozhodnutia príslušného orgánu štátnej vodnej správy - Okresného úradu Košice zo dňa 8. 1. 2020, č.j. OU-KE-OSZP2-2020/003267 činnosťou podľa § 16 ods. 6 písm. b) vodného zákona. Podľa odborného stanoviska poverenej osoby - Výskumného ústavu vodného hospodárstva, ktoré je podkladom pre vyššie uvedené rozhodnutie OŠVS, nemožno vylúčiť ovplyvnenie kvantitatívneho stavu útvaru podzemnej vody SK200480KF Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu v dôsledku realizácie tunelu Soroška, ktorý je súčasťou navrhovanej činnosti. Dotknutý vodný útvar leží v čiastkovom povodí Slanej, ktoré spadá do správneho územia povodia Dunaja.

Predkladaná správa je členená do hlavných kapitol 1 - 5, ktoré sú zamerané na preukázanie splnenia jednotlivých podmienok, konkrétne sa jedná o:

- preukázanie neexistencie environmentálne lepšej alternatívy (kap. 1),
- preukázanie nadradeného verejného záujmu (kap. 2),
- realizácia všetkých realizovateľných zmierňujúcich opatrení (kap. 3),
- preukázanie, že projekt nespôsobí zhoršenie stavu ani nedosiahnutie environmentálnych cieľov v ďalších VÚ (kap. 4), a
- preukázanie, že projekt vyhovuje ostatnej európskej legislatíve v oblasti ochrany životného prostredia (kap. 5).

Súčasťou správy je tiež ucelený materiál (vyplnený Formulár na predloženie informácií v súlade s článkom 4 ods. 7 Rámcovej smernice o vode), ktorý by mal slúžiť ako podklad pre v súčasnej dobe prebiehajúcu aktualizáciu plánov manažmentu povodí. Podľa požiadaviek RSV, resp. vodného zákona je nevyhnutné v plánoch manažmentu povodí pre tretie plánovacie obdobie (2021 – 2027) navrhovanú činnosť popísať a uviesť dôvody pre uplatnenie výnimky podľa čl. 4.7 RSV. Materiál bude použitý, pokiaľ uplatnenie výnimky pre vodný útvar SK200480KF bude potrebné a zároveň v konaní podľa § 16a, ods. 14 a nasledujúcich bude preukázané, že navrhovateľ realizáciou navrhovanej činnosti splní podmienky pre uplatnenie výnimky a orgán štátnej vodnej správy určí, že sa navrhovaná činnosť môže realizovať. Podrobnejšie informácie sú uvedené v kap. 6, vyplnený formulár je prílohou č. 1.

Pri tejto pripravovanej stavbe rýchlostnej cesty R2 je potrebné poznamenať, že vplyvy na dotknutý útvar podzemnej vody majú priamy dopad tiež na predmety ochrany dotknutých častí siete chránených území Natura 2000. Tu hodnotené vplyvy navrhovaného projektu, ako aj tu navrhovaných zmierňujúcich opatrení majú priamy dopad na tzv. Primerané posúdenia na Natura 2000, ako aj budúcu realizáciu hodnotenej stavby rýchlostnej cesty R2 v tomto úseku.

1 Preukázanie (zdôvodnenie) neexistencie iného alternatívneho variantu

1.1 Popis aktuálneho technického riešenia, pre ktoré je spracované sekundárne posúdenie na základe realizačného projektu stavby (DRS) R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou

Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou je navrhovaná v polovičnom profile kategórie R 24,5/120 (100 km/hod v tuneli Soroška) s výstavbou ľavého jazdného pásu v I. etape. Dĺžka úseku rýchlostnej cesty je 14,1 km. Začiatok má situovaný v mimoúrovňovej križovatke Rožňava s plynulým priestorovým výhľadovým napojením na úsek R2 Gombasek - Rožňava, ktorý je v súčasnosti v príprave. Križovatka Rožňava je navrhovaná na etapovitú výstavbu pričom jej I. etapa zabezpečí priame prepojenie rýchlostnej cesty R2 na cestu I/16 a I/67 cez okružnú križovatku. V II. výhľadovej etape je navrhnuté vybudovať mostný objekt nad navrhovanou okružnou križovatkou na ceste I/16 čím bude dobudovaná mimoúrovňová križovatka Rožňava. Útvarová križovatka Rožňava s jednou vetvou v I. etape, a z rýchlostnej cesty R2 má na prepojenie dopravných smerov navrhovanú okružnú križovatkou s piatimi ramenami.

Z križovatky Rožňava smeruje rýchlostná cesta R2 východným smerom súbežne so železničnou traťou Košice – Zvolen. V km 1,200 staničenia rýchlostnej cesty R2 projektovej dokumentácie v stupni DRS križuje údolie Hasáckeho potoka mostným objektom. Pod mostným objektom sa nachádza prístupová cesta na zabezpečenie prístupu na pozemky okolo rýchlostnej cesty. Za údolím Hasáckeho potoka prechádza cez územie Banský potok, pričom v km 1,900 križuje mostným objektom údolie Majstrovského potoka. Pod týmto mostom sa nachádza prístupová komunikácia na jednostranné odpočívadlo Jovice zabezpečujúce napojenie odpočívadla z dopravného smeru Rožňava – Košice. Odpočívadlo Jovice je navrhnuté ako veľké odpočívadlo typu B v km 2,000 až 2,300.

V km 2,450 križuje rýchlostná cesta R2 železničnú trať Košice – Zvolen mostným objektom, ktorého mostný otvor zohľadňuje polohu železničnej trate bez jej zásahu, ako aj plánovanú elektrifikáciu železničnej trate.

Za týmto mostným objektom smeruje rýchlostná cesta východným smerom súbežne so železničnou traťou vo vzdialenosti cca 200 m od trate až k západnému portálu tunela Soroška. V km 4,100 križuje rýchlostná cesta mostným objektom Krásnohorský potok. Medzi týmto mostným objektom a cestou III/3012 je navrhovaná súbežná ľavostranná prístupová cesta zabezpečujúca prístup na rozdelené pozemky. V km 4,650 je navrhovaný mostný objekt nad cestou III/3012 a potokom Kaplna. Z cesty III/3012 je napojená ľavostranná prístupová komunikácia k západnému portálu tunela Soroška. Táto prístupová komunikácia bude zabezpečovať prístup na okolité rozdelené pozemky a zároveň sú z nej napojené nástupné plochy v mieste západného portálu tunela Soroška. Prístupová cesta so šírkou vozovky 5,0 m a asfaltovou vozovkou bude slúžiť počas výstavby ako prístup na stavenisko a najmä pre odvoz rúbaniny z tunela. Zároveň, po uvedení stavby do užívania bude táto prístupová cesta slúžiť pre prístup jednotlivých zložiek integrovaného záchranného systému v prípade neprejazdnosti úseku rýchlostnej cesty pred západným portálom tunela Soroška. Z prístupovej cesty sú napojené nástupné plochy pri oboch tunelových rúrach. V km 6,000 križuje rýchlostná cesta mostným objektom údolie potoka Čremošná pod sútokom s Lipovníckym potokom. Pod týmto mostným objektom je situovaná súbežná prístupová cesta k tunelu rovnako s mostným objektom cez potok. Za mostným objektom prechádza rýchlostná cesta do predportálového úseku tunela Soroška. Západný portál tunela Soroška je situovaný na lúke nad potokom Čremošná. Od km 6,000 sú vedené obidva jazdné pásy so samostatnými osami a samostatným smerovým a výškovým vedením tak, aby v mieste portálových objektov bola vzdialenosť medzi jazdnými pásmi cca 20 m a v samotnom tuneli bola vzdialenosť jazdných pásov cca 30 m. Pred západným portálovým objektom sa nachádzajú nástupné plochy pre prípad zásahu v prípade požiaru alebo nehody v tuneli.

Tunel Soroška

Tunel Soroška je navrhovaný ako jednorúrovňový s obojsmernou premávkou v tuneli s kategóriou tunela T8,0 a s návrhovou rýchlosťou 100 km/h. Tunel je z hľadiska konfigurácie terénu navrhovaný ako klesajúci od západného k východnému portálu do údolia potoka Turňa s pozdĺžnym sklonom 1,7 % v celej dĺžke tunela. Dĺžka tunelových rúr je:

- Ľavá tunelová rúra dĺžky 4 256,3 m
- Úniková štôľňa dĺžky 4 254 m

Kóta nivelety tunela je v rozmedzí cca 343,7 m n. m. (západný portál) – 270,60 m n. m. (východný portál).

Z hľadiska morfológie terénu a výsledkov procesu EIA je prekonanie horského územia Slovenského krasu s cestným priechodom Soroška prekonávané tunelom v úrovni medzi Rožňavskou kotlinou a Turnianskou kotlinou (bazálny tunel). Západný portál tunela Soroška je situovaný južne od obce Lipovník a južne od železničnej trate Košice – Zvolen. Západný portál tunela Soroška je situovaný na lúke nad potokom Čremošná. Zo západného portálu klesá tunel k východnému portálu s prevýšením medzi portálovými objektmi 70 m. Oproti procesu EIA došlo posunom východného portálu tunela o cca 350 m od obce Jablonov nad Turňou na základe požiadaviek z prerokovania procesu EIA k skráteniu dĺžky tunela o cca 370 m a tým aj úspore odhadovaných nákladov na realizáciu stavby.

Samotný tunel Soroška je situovaný súbežne s Jablonovským železničným tunelom vo výškovej úrovni o cca 50 m pod železničným tunelom. Cca v 2/3 dĺžky tunela (km 9,050 rýchlostnej cesty a železničný kilometer 56,140) križuje rýchlostná cesta železničný tunel cca 50 m pod železničným tunelom.

Východný úsek rýchlostnej cesty

Východný portál tunela Soroška sa nachádza západne od obce Jablonov nad Turňou a je situovaný v údolí pod prístupovou cestou k chatárskej osade medzi obcami Jablonov nad Turňou a Hrušov. Východný portál je situovaný južne od železničnej trate Košice – Zvolen pričom železničnú trať križuje tunel Soroška v železničnom kilometri 54,650 (km 10,460 R2) s výškovým rozdielom cca 50 m. K východnému portálu je navrhovaná prístupová cesta v trase jestvujúcej prístupovej cesty k chatárskej osade, s napojením na pôvodnú cestu I/16 v severnej časti obce Jablonov nad Turňou. Z tejto prístupovej cesty je napojená prístupová cesta k ľavému jazdnému pásu rýchlostnej cesty a k nástupnej ploche pri východnom portáli tunela. Prístupová cesta k východnému portálu tunela Soroška bude slúžiť predovšetkým počas prevádzky tunela ako prístupová komunikácia pre jednotlivé zložky integrovaného záchranného systému v prípade neprejazdnosti rýchlostnej cesty medzi východným portálom a križovatkou Jablonov nad Turňou. Táto komunikácia bude okrem prístupu k chatárskej osade slúžiť počas výstavby pre obslužnú dopravu a nebude po nej prevážaný vyrúbaný materiál z tunela. Ten bude prevážaný po dočasnej prístupovej ceste v rámci staveniska súbežnej s rýchlostnou cestou do križovatky Jablonov nad Turňou.

Z východného portálu tunela Soroška smeruje rýchlostná cesta do údolia potoka Turňa smerom ku kompresorovej stanici Eustream a.s. na tranzitných plynovodoch. Rýchlostná cesta mostným objektom križuje bezmenný potok s prístupovými komunikáciami a v km 12,380 križuje rýchlostná cesta mostným objektom cestu III/3018. V údolí potoka Turňa v km 12,950 križuje rýchlostná cesta koridor tranzitných ropovodov mostným objektom. V km 13,130 križuje rýchlostná cesta mostným objektom prístupovú cestu z obce Jablonov nad Turňou. Koniec rýchlostnej cesty v km 14,100 je situovaný v údolí potoka Turňa. Napojenie rýchlostnej cesty z východnej strany na jestvujúcu cestnú sieť je navrhované vetvou križovatky Jablonov nad Turňou, ktorá bude súčasťou výhľadovej mimoúrovňovej križovatky Jablonov nad Turňou a jej dostavba bude súčasťou úseku R2 Jablonov nad Turňou – Moldava nad Bodvou.

Vetva dĺžky 1 620 m mimoúrovňovej križovatky Jablonov nad Turňou bude zabezpečovať napojenie rýchlostnej cesty na cestu I/16 smerom na Košice. V tesnej blízkosti s cestou I/16 je navrhovaná úrovňová styková križovatka s napojením na cestu I/16 smerom na horský priechod Soroška.

Stredisko správy a údržby Jablonov nad Turňou

V lokalite mimoúrovňovej križovatky Jablonov nad Turňou je navrhované stredisko správy a údržby Jablonov nad Turňou, ktoré bude priamo napojené na cestu I/16. Stredisko Jablonov nad Turňou bude zabezpečovať riadenie, správu a údržbu tunela Soroška ako aj príľahlých úsekov rýchlostnej cesty R2.

Samotná plocha strediska je situovaná v lokalite južne od cesty I/16 na mierne zvlnenom území trvale trávnatých porastov. V západnej časti strediska sa nachádzajú prevádzkové budovy situované do tvaru „Y“ so spoločným

prepojením na úrovni II. nadzemného podlažia tak aby operátorské pracovisko bolo prístupné z prevádzkovej budovy SSÚR a prevádzkovej budovy PZ SR, ktoré sa nachádza v prevádzkovej budove SSÚR.

Priamo z prístupovej cesty k stredisku je v južnej časti napojený areál SSÚR kde sa nachádzajú plochy, garáže, sklady značiek, plochy a budovy pre prípravu soľanky, plochy pre uskladnenie posypového materiálu, udržiavane vozidiel, umýváreň vozidiel, dielne a pod. Stredisko je rozdelené na 53 stavených častí a 18 prevádzkových súborov.

Odpočívadlo Jovice

Podľa koncepcie rozmiestnenia odpočívadiel na diaľniciach a rýchlostných cestách SR je odpočívadlo Jovice kategórie B – veľké. Súčasťou stavby rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou je v zmysle koncepcie rozmiestnenia odpočívadiel na diaľniciach a rýchlostných cestách SR navrhované jednostranné odpočívadlo napojené z oboch dopravných smerov. Odpočívadlo sa nachádza v katastrálnom území Jovice v km 2,000 rýchlostnej cesty R2 v lokalite medzi Majstrovským potokom a železničnou traťou Košice – Zvolen. Lokalita odpočívadlo Jovice sa nachádza na miernej vyvýšenine s výhľadom na hrad Krásna Hôrka. V jeho lokalite sa v súčasnosti nachádzajú poľnohospodársky využívané pozemky s prístupom od obce Jovice cez podjazd železničnej trate.

Jednostranné odpočívadlo je situované vľavo od rýchlostnej cesty R2 s dopravným napojením z oboch smerov, pričom pre kríženie dopravného napojenia z pravého jazdného pásu je využívaný mostný objekt cez Majstrovský potok v km 1,900.

1.2 Popis ostatných riešených a posudzovaných variantov na základe podkladov objednávateľa z doterajšej projektovej prípravy.

1.2.1 Technické riešenie variantov Východiskovej environmentálnej štúdie R2 Tornaľa – Košické Oľšany (2004)

Východisková environmentálna štúdia R2 Tornaľa – Košické Oľšany (Ekoped, november 2004) navrhuje trasu riešenej cesty v 2 dvoch základných variantoch (**V1 červený**, **V2 modrý**) a 2 dvoch subvariantoch (**V1a azúrový**, **V2a fialový**). Všetky varianty resp. subvarianty riešia trasu R2 v posudzovanej oblasti tunelom Soroška dĺžky 3 650 m. Vo variante V1 červený a subvariante V1a azúrový je tunel Soroška (R 1 500, s = 1,0%) situovaný v km 31,683 – km 35,333 staničenia Východiskovej environmentálnej štúdie. Vo variante V2 modrý je tunel Soroška (R 1 500, s = 1,3%) situovaný v km 33,455 – km 37,105 staničenia Východiskovej environmentálnej štúdie, totožne so subvariantom V2a fialový. Západný portál je situovaný južne od obce Lipovník, ďalej tunel vedie v súbehu so železničným tunelom trate č. 160. Východný portál je situovaný severne od Hrušovskej jaskyne, avšak v jej tesnej blízkosti.

Nakoľko sú varianty resp. subvarianty Východiskovej environmentálnej štúdie R2 Tornaľa – Košické Oľšany (Ekoped, november 2004) riešením trasy tunelom v oblasti horského prechodu Soroška totožné, do ďalšieho popisu posudzovaných variantov sme zaradili až varianty navrhované Technickou štúdiou R2 Gombasek – Včeláre (2007), procesom EIA a modifikácie variantov v rámci dokumentácie pre územné rozhodnutie a stavebné povolenie.

Trasovanie tunela Soroška navrhnuté vo Východiskovej environmentálnej štúdii sa najviac približuje technickému riešeniu tunela v ružovom variante v stupni Technickej štúdie (2007). Ružový variant však nie je trasovaný v súbehu so železničným tunelom trate č. 160. Variant Technickej štúdie sa s trasou železničného tunela kríži, rovnako ako s trasou existujúcej cesty I/16 vedenej po povrchu.

1.2.2 Popis technického riešenia variantov v stupni Technickej štúdie R2 Gombasek – Včeláre (2007)

Technickou štúdiou pre stavbu rýchlostnej cesty R2 Gombasek – Včeláre z októbra 2007 boli navrhnuté 4 varianty vedenia trasy R2. 5 alternatívou ostáva nultý variant t.j. zachovanie súčasného stavu v koridore cesty I/16. Staničenie je uvádzané podľa tejto technickej štúdie.

1.2.2.1 Ružový variant – tunelový

Riešenie zodpovedá normovým parametrom pre kategóriu R 22,5/120, v tuneli s návrhovou rýchlosťou redukovanou na 80 km/h. Trasa ružového variantu je vedená na samostatnom zemnom telese ako novostavba.

Riešený úsek R2 začína v km cca 9,000 staničenia technickej štúdie (2007) mimoúrovňovou križovatkou Rožňava, ktorá je navrhnutá v tvare delta a umiestnená v južnej časti mesta, v mieste stávajúcej mimoúrovňovej križovatky cesty I/16, cesty európskeho významu E 571 a cesty I/67 zo smeru Dobšiná. Od mimoúrovňovej križovatky Rožňava trasa vedie severne od trate ŽSR. V km cca 10,560 prekonáva estakádou údolie Hasáckeho potoka a v km cca 11,300 údolie Majstrovského potoka. Za obcou Jovice križuje trať ŽSR v km cca 12,000 a dostáva sa na južnú stranu od trate. V km cca 13,549 premostuje Krásnohorský potok, neskôr v km cca 14,090 potok Kaplna a vedie v koridore trate až po obec Lipovník. Pred obcou Lipovník, západne od obce je v km cca 15,320 navrhnutá mimoúrovňová križovatka Lipovník. Križovatka je trúbkovitého tvaru, rieši pripojenie okolitých obcí na R2 a umožňuje etapovitost' výstavby cesty R2. Križovatka si vyžiada vybudovanie nadjazdu nad traťou ŽSR a nadjazdu nad cestou III/3012 (pôvodne III/050157). Dĺžka prípojnej komunikácie je 1 620 m a je pripojená stykovou križovatkou na cestu I/16.

Trasa ružového variantu prekonáva horský prechod Soroška tunelom dlhým 4 650 m. Západný portál tunela je umiestnený južne od obce Lipovník v staničení km cca 16,000. Východný portál je vyústený západne od obce Jablonov nad Turňou v km cca 20,700.

Za tunelom trasa obchádza južne obec Jablonov nad Turňou, v km cca 21,815 premostuje cestu III/3018, v km cca 22,325 premostuje ropovod a za obcou sa približuje k ceste I/16 (pôvodne I/50). Mimoúrovňová križovatka Jablonov nad Turňou je situovaná v km cca 23,830. Je trúbkovitého tvaru, rieši pripojenie okolitých obcí na R2 a umožňuje etapovitost' výstavby cesty R2. Vyžiada si vybudovanie nadjazdu nad R2. Prípojná komunikácia je dĺžky 949 m a je pripojená stykovou križovatkou na cestu I/16. Úsek končí v cca km 24,000 staničenia ružového variantu v stupni technickej štúdie z roku 2007.

Súčasťou ružového variantu je malé odpočívadlo Lipovník navrhnuté v km 12,600 po ľavej strane v smere staničenia R2 a v km 12,800 po pravej strane v smere staničenia R2 a stredisko správy a údržby Jablonov nad Turňou v km 24,000 po ľavej strane v smere staničenia R2, ktoré je uvádzané v technickej štúdií (2007).

▪ Tunel Soroška

Tunel je navrhnutý kategórie T 8,0 dĺžky 4 650 m. Ide o tunely jednosmerné s dvomi tunelovými rúrami.

Tunel je dlhý 4 650 m, stúpa 1,8 % proti smeru staničenia. Podchádza existujúcu železničnú trať vedenú v tuneli v dostatočne bezpečnej hĺbke. Kóty nivelety tunela sa pohybujú v rozmedzí cca 340,09 m n.m. (západný portál) – 251,17 m n.m. (východný portál). Podchádza Národný park Slovenský kras priamo v oblasti priesmyku Soroška. Uprostred trasy je navrhnutý povrchový vetrací objekt. V zóne ohrozenia sa nachádza dom, existujúci železničný tunel, schátraný statok a motorest v samotnom sedle Soroška. Tunel je možné raziť metódou NRTM z oboch strán, metódou TBM z juhovýchodnej strany od obce Jablonov nad Turňou. Severozápadný portál je umiestnený západne od obce Lipovník za terénou vlnou z dôvodu ochrany zástavby pred negatívnymi účinkami.

Obrázok 2 Pozdĺžny rez tunela rýchlostnej cesty R2 Gombasek - Včeláre (ružový variant, TŠ 10/2007)

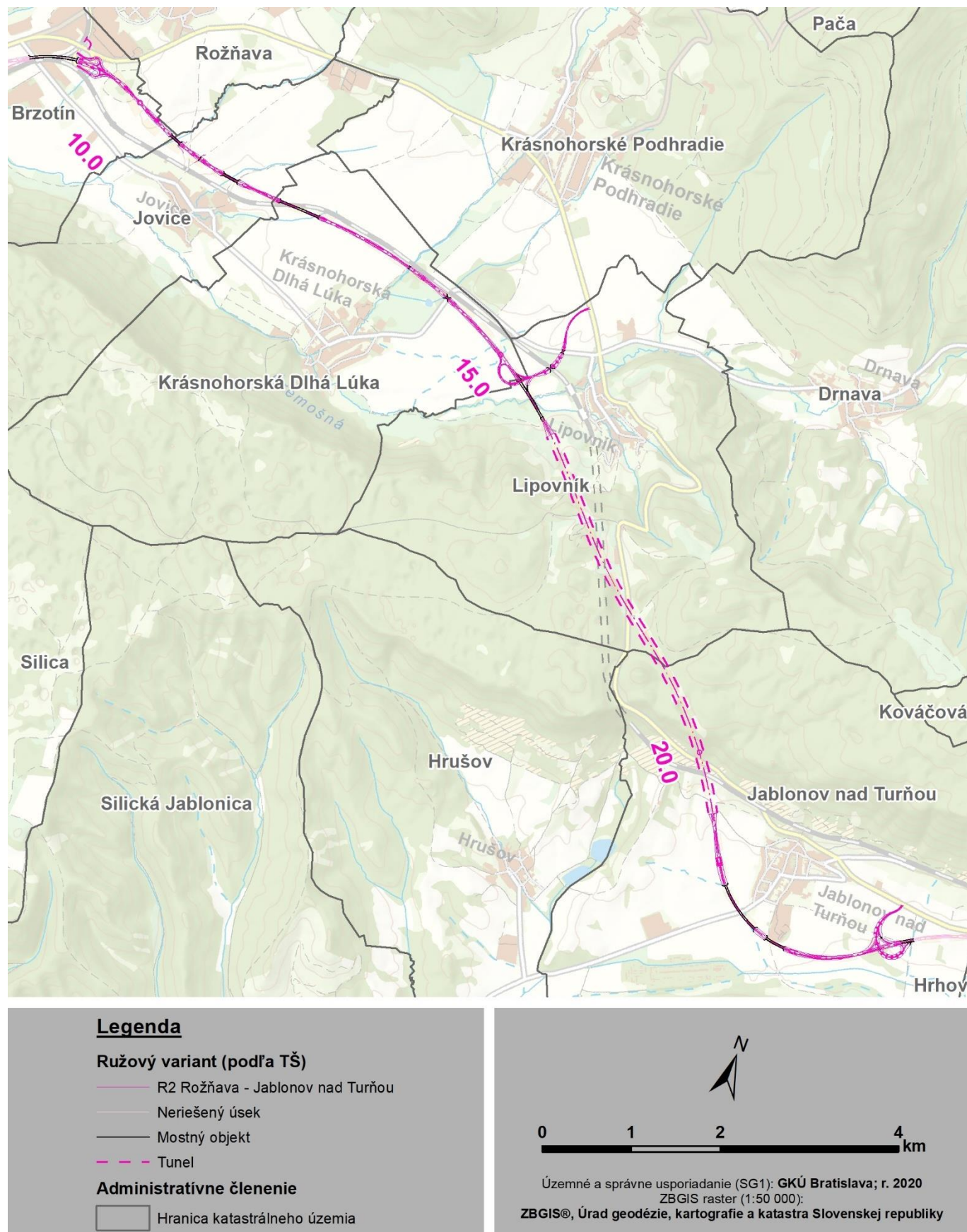


■ Odvodnenie cestnou kanalizáciou

Tabuľka 1 Odvodnenie cestnou kanalizáciou – ružový variant v stupni Technickej štúdie (2007)

Odvodňované úseky komunikácie v km (staničenie z technickej štúdie 2007)	ORL číslo-veľkosť, staničenie v km	Recipient
5,962-9,132	ORL4 – 1000 l/s v km 6,506	Rieka Slaná
9,132-10,652	ORL5 – 550 l/s v km 9,152	Bezmenný potok- prítok potoka Čremošná
10,652-11,452	ORL6 – 300 l/s v km 10,672	Hasácky potok
11,452-12,039	ORL7 – 200 l/s v km 11,472	Majstrovský potok
12,039-14,132	ORL8 – 700 l/s v km 12,561	Bezmenný potok- prítok potoka Čremošná
14,132-15,726	ORL9 – 550 l/s v km 14,152	Potok Kaplna
15,726-21,498	ORL10 – 2000 l/s v km 21,478	Bezmenný potok- prítok rieky Turňa
21,498-24,640	ORL11 – 1100 l/s v km 23,428	Rieka Turňa

Obrázok 3 Situácia technického riešenia ružového variantu v stupni Technickej štúdie (2007)



1.2.2.2 Modrý variant - tunelový

Riešenie zodpovedá normovým parametrom pre kategóriu R 22,5/120 v tuneli s návrhovou rýchlosťou redukovanou na 80 km/h. Trasa modrého variantu je vedená na samostatnom zemnom telese ako novostavba.

Riešený úsek rýchlostnej cesty R2 začína v km cca 9,000 staničenia modrého variantu technickej štúdie (2007) mimoúrovňovou križovatkou Rožňava, ktorá je navrhnutá v tvare delta a umiestnená v južnej časti mesta v mieste stávajúcej mimoúrovňovej križovatky cesty I/16- cesty európskeho významu E 571 a cesty I/67 zo smeru Dobšiná. Od mimoúrovňovej križovatky Rožňava trasa vedie severne od trate ŽSR. V km cca 10,557 prekonáva estakádou údolie Hasáckeho potoka a v km cca 11,316 Majstrovského potoka. Za obcou Jovice sa trasa odkláňa severne od železnice, tak aby sa vyhla vrchu Kaplna, poľnohospodárskemu družstvu Lipovník. V km cca 13,790 križuje Krásnohorský potok, v km cca 14,626 potok Kaplna. V mieste kríženia cesty R2 a I/16 (pôvodne I/50) severozápadne od obce Lipovník nasleduje mimoúrovňová križovatka Lipovník v km cca 15,471. Tvar križovatky je osmičkový, rieši pripojenie okolitých obcí Lipovník, Krásnohorského podhradia a ďalších na projektovanú trasu R2. Zároveň zabezpečuje možnosti etapovitosti výstavby cesty R2. Využíva prirodzeného kríženia ciest I/16 s projektovanou trasou R2. Križovatka si vyžiada vybudovanie jedného objektu - nadjazdu nad cestou I/16. Trasa obchádza obec Lipovník zo severnej strany. V km cca 16,350 križuje potok Lipovec a v km cca 17,000 potok Čremošná.

Trasa modrého variantu prekonáva horský priechod Soroška tunelom dlhým 4 980 m. Západný portál tunela je umiestnený severne od obce Lipovník v km cca 17,320 staničenia technickej štúdie z roku 2007. Východný portál je vyústený západne od obce Jablonov nad Turňou v km cca 22,325.

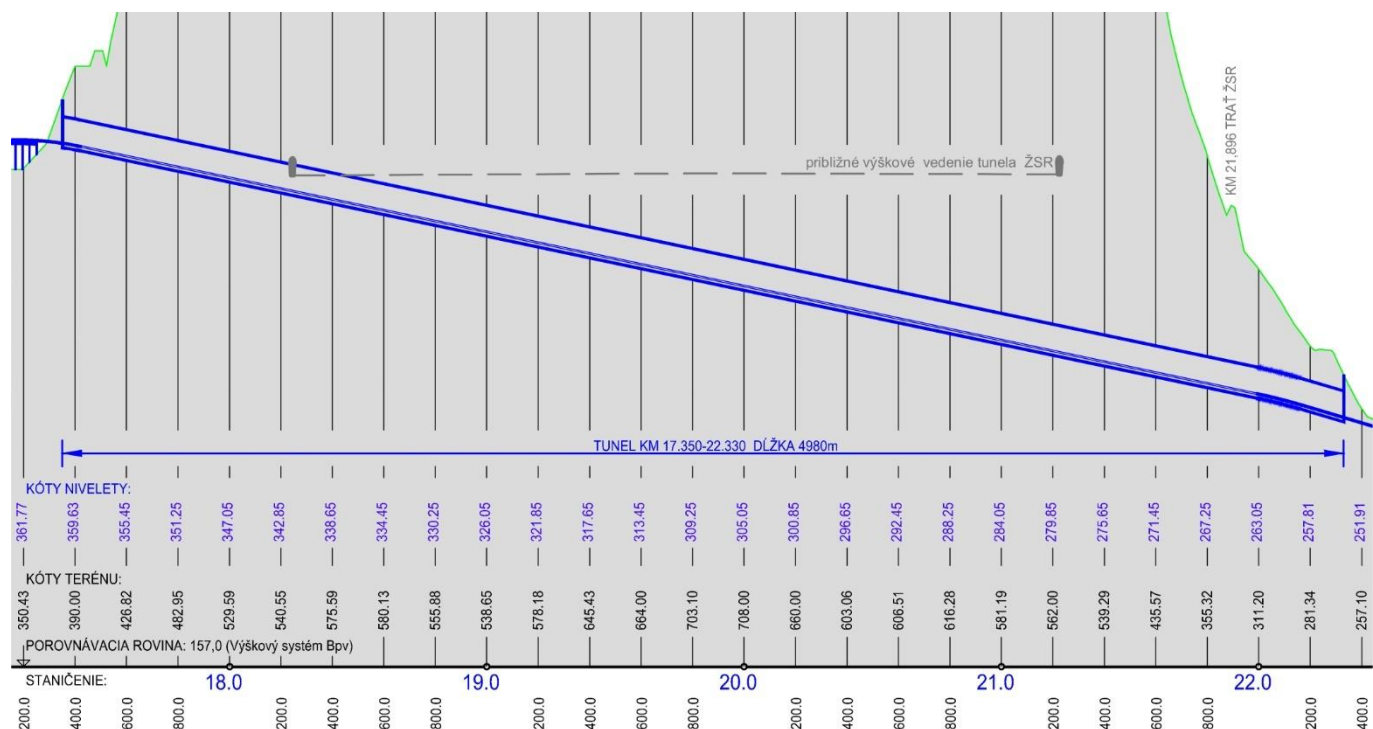
Za tunelom trasa premostuje cestu III/3018 v km cca 23,465, ropovod v km cca 24,000 a obchádza južne obec Jablonov nad Turňou. Za obcou sa približuje k ceste I/16 (pôvodne I/50). Mimoúrovňová križovatka Jablonov nad Turňou je situovaná v km cca 25,410. Je trúbkovitého tvaru, rieši pripojenie okolitých obcí Jablonov, Hrhov a ďalších na projektovanú R2. Zároveň zabezpečuje možnosť etapovitosti výstavby rýchlostnej cesty R2. Prípojná komunikácia je dĺžky 949 m a je pripojená stykovou križovatkou na cestu I/16. Úsek končí v cca km 25,660 staničenia modrého variantu technickej štúdie z roku 2007.

Súčasťou modrého variantu je malé odpočívadlo Lipovník, navrhnuté v modrom variante v km 13,200 po ľavej strane v smere staničenia R2 a v km 13,200 po pravej strane v smere staničenia R2 a stredisko správy a údržby Jablonov nad Turňou v km 25,600 po ľavej strane R2 v smere staničenia technickej štúdie (2007).

▪ Tunel Soroška

Tunel je navrhnutý kategórie T 8,0 dĺžky 4 980 m. Ide o tunely jednosmerné s dvomi tunelovými rúrami.

Tunel je dlhý 4 980 m, stúpa 2,1 % proti smeru staničenia od obce Jablonov nad Turňou k obci Lipovník. Podchádza národný park Slovenský kras v oblasti vrcholu Jastrabie. Kóty nivelety tunela sa pohybujú v rozmedzí cca 359,63 m n.m. (severozápadný portál) – 251,91 m n.m. (juhovýchodný portál). Uprostred trasy je navrhnutý vetrací objekt skladajúci sa z povrchovej ventilátorovne s vetracím komínom, krátkou spojovacou štôľňou a vetracou šachtou. Tunel je možné raziť metódou NRTM z oboch portálov. Tunel je možné raziť aj metódou TBM a to od portálu Jablonov. V zóne ohrozenia (okrem príjazdových komunikácií k portálom) sa nenachádza žiadna povrchová zástavba. Nad portálom Jablonov cca 200 m SZ sa nachádza dom.

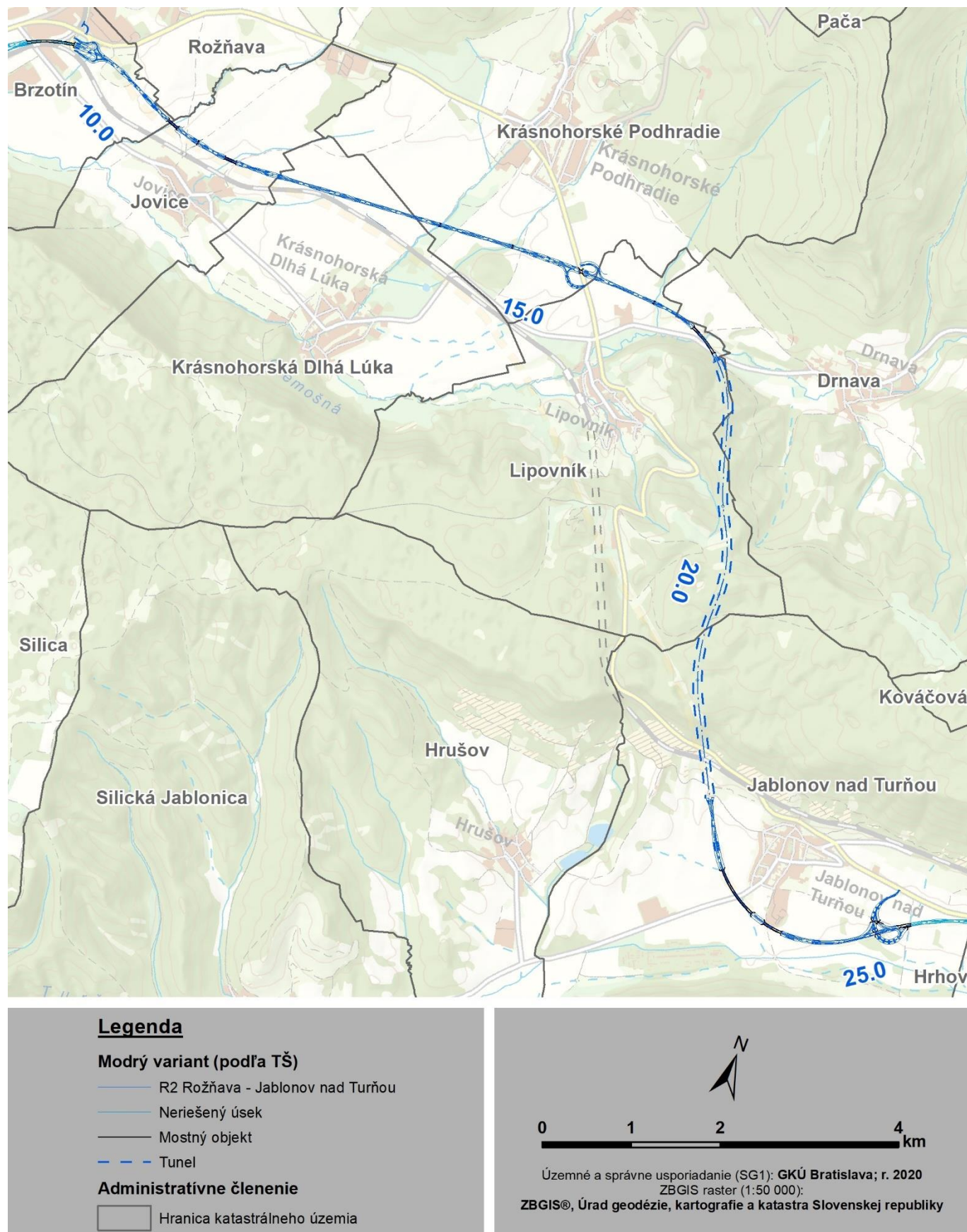
Obrázok 4 Pozdĺžny rez tunela rýchlostnej cesty R2 Gombasek - Včeláre (modrý variant , TŠ 10/2007)

■ Odvodnenie cestnou kanalizáciou

Tabuľka 2 Odvodnenie cestnou kanalizáciou – modrý variant v stupni Technickej štúdie (2007)

Odvodňované úseky komunikácie v km (staničenie z technickej štúdie 2007)	ORL číslo-veľkosť, staničenie v km	Recipient
5,962-9,132	ORL4 – 1000 l/s v km 6,506	Rieka Slaná
9,132-10,672	ORL5 – 550 l/s v km 9,152	Bezmenný potok- prítok potoka Čremošná
10,672-11,432	ORL6 – 300 l/s v km 10,692	Hasácky potok
11,432-13,478	ORL7 – 700 l/s v km 13,478	Majstrovský potok
13,478-15,492	ORL8 – 700 l/s v km 13,478	Krásnohorský potok
15,492-17,190	ORL9 – 600 l/s v km 16,619	Bezmenný potok- prítok potoka Čremošná
17,190-23,123	ORL10 – 2000 l/s v km 23,103	Bezmenný potok- prítok rieky Turňa
23,123-25,582	ORL11 – 850 l/s v km 25,053	Rieka Turňa
25,582-26,274	ORL12 – 250 l/s v km 25,602	Bezmenný potok- prítok rieky Turňa

Obrázok 5 Situácia technického riešenia modrého variantu v stupni Technickej štúdie (2007)



1.2.2.3 Fialový variant - tunelový

Riešenie zodpovedá normovým parametrom pre kategóriu R 22,5/120, v tuneli a v úseku priechodu cez Sorošku s návrhovou rýchlosťou redukovanou na 80 km/h. Trasa fialového variantu je vedená na samostatnom zemnom telese.

Riešený úsek R2 začína v km cca 9,000 staničenia fialového variantu technickej štúdie (2007) mimoúrovňovou križovatkou Rožňava, ktorá je navrhnutá atypického tvaru z dôvodu súbehu so stávajúcou cestou I/16. Je umiestnená južne od mesta Rožňavy, v mieste stávajúcej mimoúrovňovej križovatky cesty I/16, cesty európskeho významu E 571 a cesty I/67 zo smeru Dobšiná. Zo smeru od Tornale, vetvy križovatky využívajú čiastočne vetvy stávajúcej mimoúrovňovej križovatky ciest I/16 a I/67. Zo smeru od Košíc sú navrhované nové vetvy križovatky, ktoré budú pripojené stykovou križovatkou na cestu I/16. Existujúca mimoúrovňová križovatka ciest I/16 a I/67 bude pozmenená na úrovňovú stykovú križovátku. Na ceste I/67 je navrhovaná okružná križovatka, ktorá zabezpečí bezproblémové mimoúrovňové prepojenie cesty I/16 a cesty R2.

Od mimoúrovňovej križovatky Rožňava trasa vedie severne od trate ŽSR. V km cca 10,770 prekonáva estakádou údolie Hasáckeho potoka a v km cca 11,525 údolie Majstrovského potoka. Za obcou Jovice sa trasa odkláňa severne od železnice, tak aby sa vyhla vrchu Kaplna a poľnohospodárskemu družstvu Lipovník. V km cca 14,000 križuje Krásnohorský potok a v km cca 14,813 potok Kaplna. V km cca 15,675 je v mieste kríženia cesty R2 a I/16 situovaná mimoúrovňová križovatka Lipovník, ktorá je osmičkového tvaru a je situovaná severozápadne od obce Lipovník. Rieši pripojenie okolitých obcí Lipovník, Krásnohorského podhradia a ďalších na projektovanú trasu R2. Zároveň zabezpečuje možnosti etapovitosti výstavby cesty R2. Využíva prirodzeného kríženia ciest I/16 s projektovanou trasou R2. Križovatka si vyžiada vybudovanie jedného objektu - nadjazdu nad cestou I/16. V km cca 16,555 trasa R2 križuje potok Lipovec.

Za mimoúrovňovou križovatkou Lipovník trasa fialového variantu začína prudko stúpať 6 % spádom. Údolie potoka Čremošná prekonáva estakádou dlhou 1 060 m v km cca 17,215, po ktorej sa trasa zarezáva portálom do hrebeňa Drienkovo. Tunel dosahuje dĺžky 1 080 m. Na vrchole Sorošky sa trasa približuje k stávajúcej ceste I/16, ktorú výškovo a smerovo kopíruje po celom hrebeni Sorošky. V mieste nad železničným portálom trasa klesá 6 % spádom do údolia. Výškový rozdiel od km cca 22,327 po km cca 24,538 prekonáva estakádou dlhou 2 085 m a na úroveň terénu sa dostáva až nad obcou Jablonov nad Turňou.

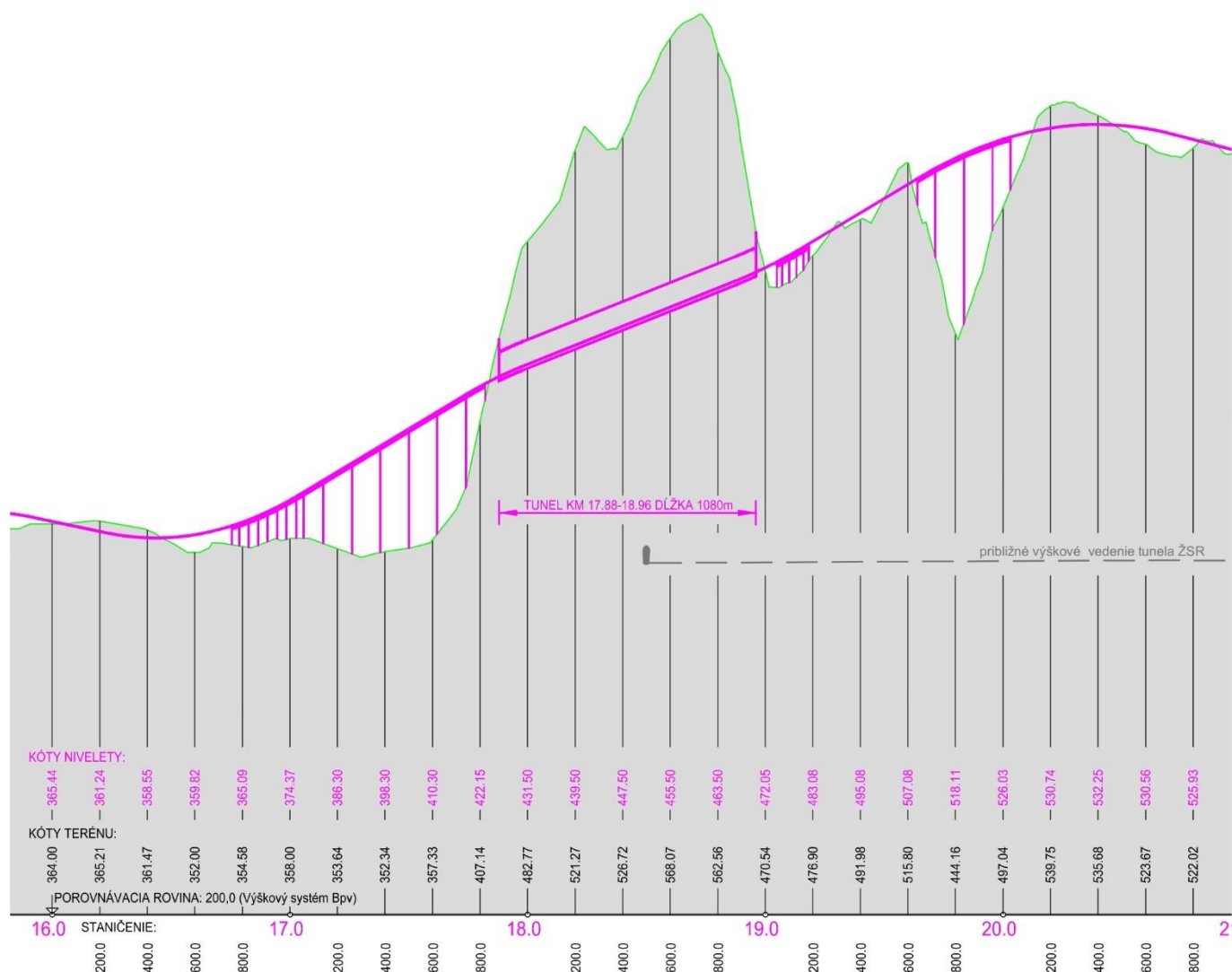
Za obcou Jablonov nad Turňou trasa mimoúrovňovo kríži cestu I/16 (pôvodne I/50). Toto kríženie je využité na umiestnenie mimoúrovňovej križovatky Jablonov nad Turňou v km cca 26,500. Križovatka je atypického tvaru, ktorý sa približuje osmičkovej križovatke. Súčasťou križovatky je aj preložka cesty I/16 v dĺžke 1 718 m, ktorá je navrhnutá z dôvodu priaznivejšieho kríženia ciest R2 a I/16 a umiestnenia jednotlivých vetiev križovatky. Križovatka si vyžiada vybudovanie jedného objektu - nadjazdu nad cestou I/16. Úsek končí v km cca 27,295 staničenia fialového variantu technickej štúdie z roku 2007.

Súčasťou fialového variantu je malé odpočívadlo Lipovník navrhnuté v km 13,400 po ľavej strane v smere staničenia R2 a v km 13,400 po pravej strane v smere staničenia a stredisko správy a údržby Jablonov nad Turňou v km 26,750 po ľavej strane R2 v smere staničenia fialového variantu technickej štúdie (2007).

▪ Tunel Soroška

Tunel je navrhnutý kategórie T 8,0 dĺžky 1 080 m. Ide o tunely jednosmerné s dvomi tunelovými rúrami.

Stúpa 4 % z juhu na sever (proti smeru staničenia). Jedná sa o kratší tunel s predĺžením povrchovej trasy, na úkor mostov a estakád. Podchádza len vrcholové partie Slovenského krasu. Kóty nivelety tunela sa pohybujú v rozmedzí cca 422,15 m n.m. (severozápadný portál) – 472,05 m n.m. (južný portál). Vetranie v tomto tuneli bude pozdĺžne, v zóne ohrozenia sa nenachádzajú žiadne objekty.

Obrázok 6 Pozdĺžny rez tunela rýchlostnej cesty R2 Gombasek - Včeláre (fialový variant, TŠ 10/2007)


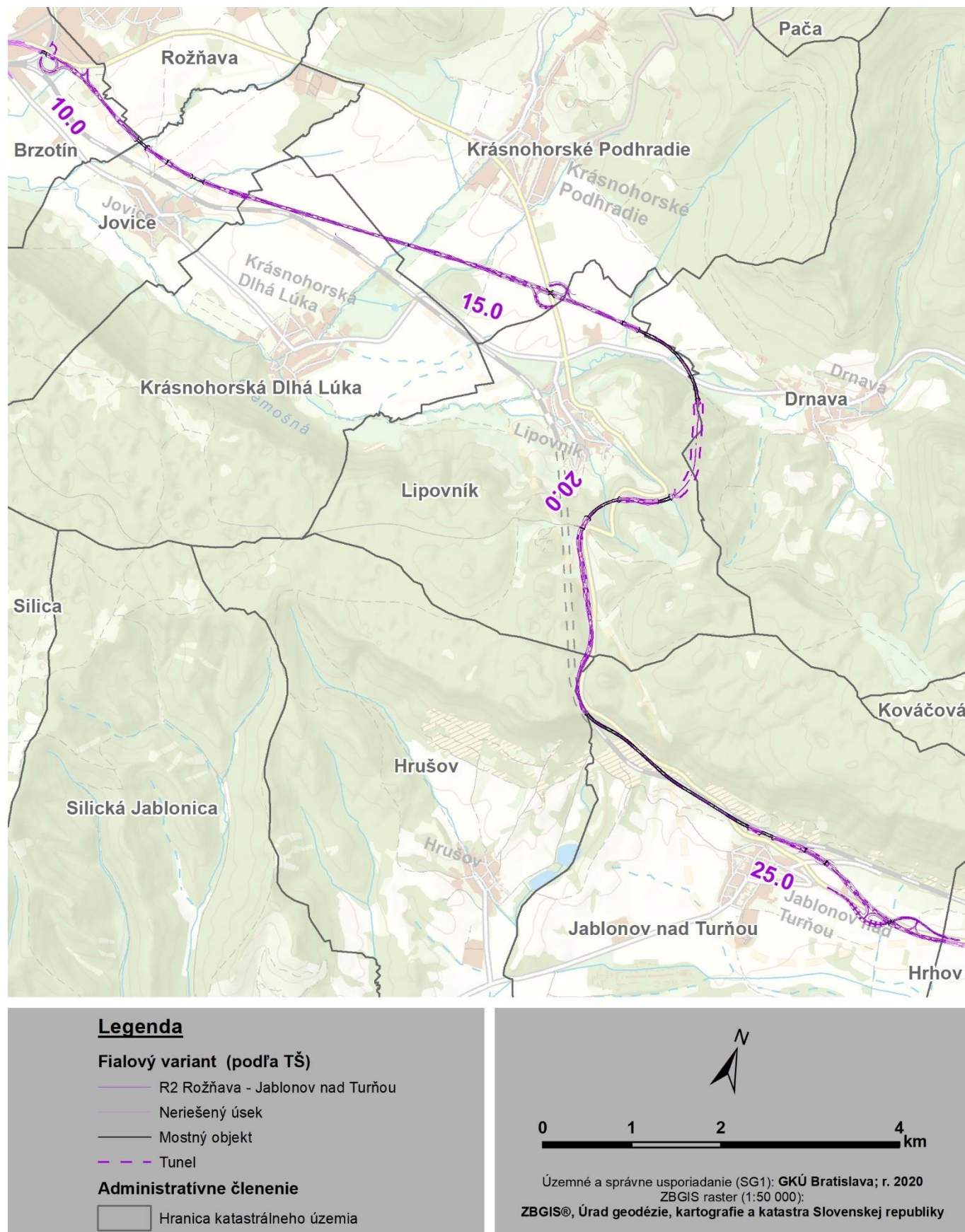
■ Odvodnenie cestnou kanalizáciou

Tabuľka 3 Odvodnenie cestnou kanalizáciou – fialový variant v stupni Technickej štúdie (2007)

Odvodňované úseky komunikácie v km (staničenie z technickej štúdie 2007)	ORL číslo-veľkosť, staničenie v km	Recipient
7,978-9,286	ORL7 – 460 l/s v km 7,998	Rieka Slaná
9,286-10,900	ORL8 – 550 l/s v km 9,306	Bezmenný potok- prítok potoka Čremošná
10,900-11,650	ORL9 – 250 l/s v km 10,920	Hasácky potok
11,650-13,655	ORL10 – 700 l/s v km 11,670	Majstrovský potok
13,655-15,660	ORL11 – 700 l/s v km 13,675	Krásnohorský potok
15,600-17,840	ORL12 – 750 l/s v km 16,441	Bezmenný potok- prítok potoka Čremošná
17,840-18,963	ORL13 – 400 l/s v km 17,866	Potok Čremošná
18,963-19,223	ORL14 – 100 l/s v km 18,987	Bezmenný potok

Odvodňované úseky komunikácie v km (staničenie z technickej štúdie 2007)	ORL číslo-veľkosť, staničenie v km	Recipient
19,223-20,163	ORL15 – 300 l/s v km 19,278	Bezmenný potok
20,163-22,310	ORL16 – 750 l/s v km 22,290	Do vsaku (nie je v blízkosti recipient)
22,310-24,680	ORL17 – 1000 l/s v km 24,670	Bezmenný potok
24,680-26,570	ORL18 – 650 l/s v km 26,570	Bezmenný potok- prítok rieky Turňa
26,570-27,468	ORL19 – 300 l/s v km 27,448	Bezmenný potok- prítok rieky Turňa

Obrázok 7 Situácia technického riešenia fialového variantu v stupni Technickej štúdie (2007)



1.2.2.4 Oranžový variant - povrchový

Riešenie zodpovedá normovým parametrom pre kategóriu R 22,5/120, v úseku priechodu cez Sorošku s návrhovou rýchlosťou redukovanou na 80 km/h. Trasa oranžového variantu je vedená na samostatnom zemnom telese.

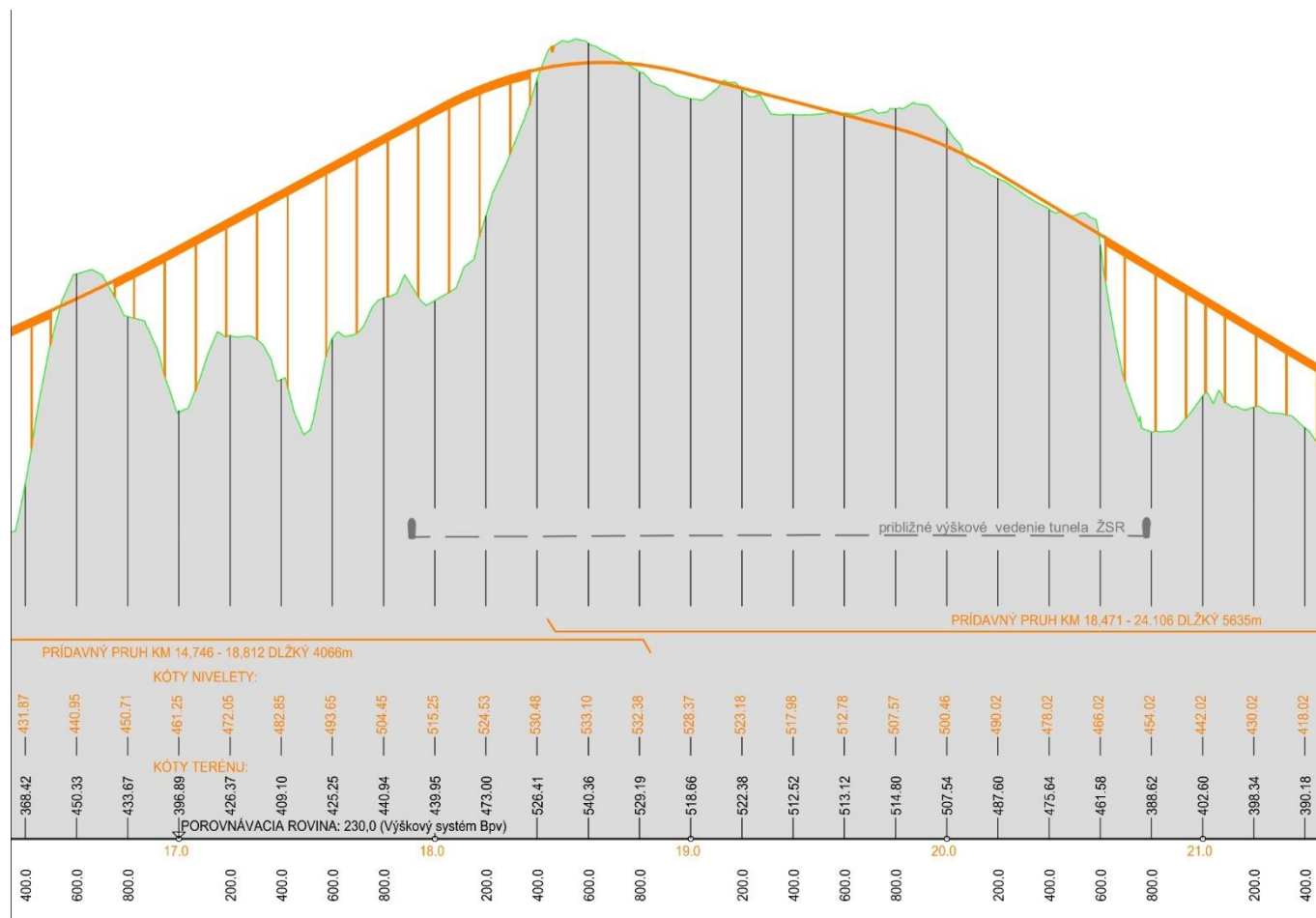
Riešený úsek začína v km cca 9,000 staničenia oranžového variantu technickej štúdie z roku 2007 mimoúrovňovou križovatkou Rožňava trúbkovitého tvaru. Križovatka je umiestnená juhovýchodne od stávajúcej mimoúrovňovej križovatky cesty I/16, cesty európskeho významu E 571 a cesty I/67 zo smeru Dobšiná. Prípojná komunikácia je dĺžky 1 100 m a je pripojená na vetvu stávajúcej križovatky ciest I/16 a I/67. Križovatka si vyžiada vybudovanie jedného nadjazdu na ceste R2 a vybudovanie okružnej križovatky na ceste I/67 v Rožňave, ktorá zabezpečí bezproblémové mimoúrovňové prepojenie cesty I/16 a privádzača z cesty R2. Od mimoúrovňovej križovatky Rožňava trasa vedie severne od trate ŽSR. V km cca 10,120 prekonáva estakádou údolie Hasáckeho potoka a v km cca 10,830 údolie Majstrovského potoka. Za obcou Jovice sa trasa odkláňa severne od železnice, tak aby sa vyhla vrchu Kaplna a poľnohospodárskemu družstvu Lipovník. V km cca 13,500 križuje Krásnohorský potok a v km cca 14,316 potok Kaplna. V mieste kríženia cesty R2 a I/16 (pôvodne I/50) je navrhnutá mimoúrovňová križovatka Lipovník v km cca 15,000. Tvar križovatky je deltovitý a je umiestnená severozápadne od obce Lipovník. Rieši pripojenie okolitých obcí Lipovník, Krásnohorského podhradia a ďalších na projektovanú trasu R2. Zároveň zabezpečuje možnosti etapovitosti výstavby cesty R2. Využíva prirodzeného kríženia ciest I/16 s projektovanou trasou R2. V km cca 16,300 trasa križuje sútok potoka Lipovec a Čremošná.

Za mimoúrovňovou križovatkou trasa oranžového variantu začína prudko stúpať 4,5 % a 5,4 % spádom až na vrchol Sorošky. Výškové rozdiely prekonáva 2 estakádami dĺžky 1 350 m a 1 620 m. Na vrchole Sorošky sa trasa primýka k stávajúcej ceste I/16 (pôvodne I/50), ktorú výškovo a smerovo kopíruje po celom hrebeni Sorošky. V mieste nad železničným portálom trasa klesá 6 % spádom do údolia. Výškový rozdiel v km cca 20,618 – km cca 22,830 prekonáva estakádou dlhou 2 085 m a na úroveň terénu sa dostáva až nad obcou Jablonov nad Turňou.

Za obcou Jablonov nad Turňou trasa mimoúrovňovo kríži cestu I/16 (pôvodne I/50). Toto kríženie je využité na umiestnenie mimoúrovňovej križovatky Jablonov nad Turňou v km cca 25,000. Križovatka bola zvolená atypického tvaru, ktorý sa približuje osmičkovému. Súčasťou križovatky je aj preložka cesty I/16 v dĺžke 1 718 m, ktorá je navrhnutá z dôvodu priaznivejšieho kríženia ciest R2 a I/16 a umiestnenia jednotlivých vetiev križovatky. Križovatka si vyžiada vybudovanie jedného objektu - nadjazdu nad cestou I/16. Úsek končí v km cca 25,535 staničenia oranžového variantu technickej štúdie z roku 2007.

Súčasťou oranžového variantu je malé odpočívadlo Lipovník je navrhnuté v km 13,000 po ľavej strane v smere staničenia R2 a v km 13,000 po pravej strane R2 v smere staničenia z technickej štúdie (2007) a stredisko správy a údržby Jablonov nad Turňou navrhnuté v km 25,000 po ľavej strane R2 v smere staničenia.

Obrázok 8 Pozdĺžny rez tunela rýchlostnej cesty R2 Gombasek - Včeláre (oranžový variant, TŠ 10/2007)



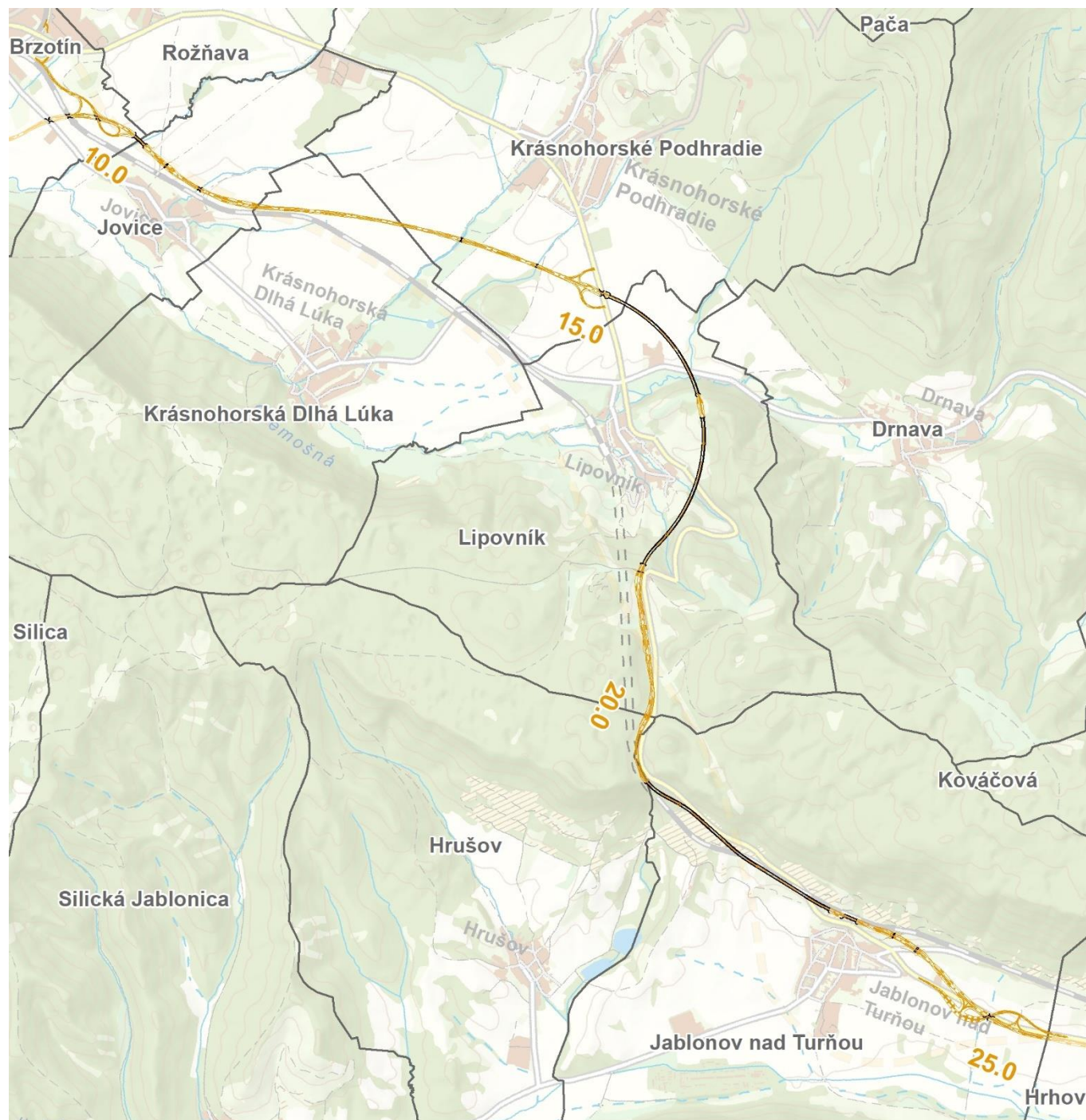
■ Odvodnenie cestnou kanalizáciou

Tabuľka 4 Odvodnenie cestnou kanalizáciou – oranžový variant v stupni Technickej štúdie (2007)

Odvodňované úseky komunikácie v km (staničenie z technickej štúdie 2007)	ORL číslo-veľkosť, staničenie v km	Recipient
6,878-9,155	ORL5 – 800 l/s v km 7,679	Potok Čremošná
9,155-9,400	ORL6 – 80 l/s v km 9,181	Bezmenný potok-prítok Čremošného potoka
9,400-9,668	ORL7 – 100 l/s v km 9,405	Do potrubia za ORL 6
9,668-10,080	ORL8 – 150 l/s v km 10,070	Hasácky potok
10,080-10,950	ORL9 – 300 l/s v km 10,596	Majstrovský potok
10,950-12,750	ORL10 – 600 l/s v km 10,960	Majstrovský potok
12,750-14,550	ORL11 – 600 l/s v km 12,770	Bezmenný potok-prítok Čremošného potoka
14,550-16,539	ORL12 – 700 l/s v km 14,570	Potok Kaplna
16,539-18,400	ORL13 – 650 l/s v km 16,542	Potok Čremošná
18,400-20,606	ORL14 – 750 l/s v km 20,600	Do vsaku (nie je v blízkosti recipient)
20,606-22,974	ORL15 – 1000 l/s v km 22,969	Bezmenný potok

Odvodňované úseky komunikácie v km (staničenie z technickej štúdie 2007)	ORL číslo-veľkosť, staničenie v km	Recipient
22,974-24,364	ORL16 – 500 l/s v km 24,364	Bezmenný potok
24,364-25,762	ORL17 – 500 l/s v km 25,752	Bezmenný potok

Obrázok 9 Situácia technického riešenia oranžového variantu v stupni Technickej štúdie (2007)



Legenda

Oranžový variant (podľa TŠ)

— R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou

— Neriešený úsek

— Mostný objekt

Administratívne členenie

— Hranica katastrálneho územia



0 1 2 4 km

Územné a správne usporiadanie (SG1): GKÚ Bratislava; r. 2020

ZBGIS raster (1:50 000):

ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

1.2.2.5 Nultý variant – povrchové vedenie cesty I/16

Nultý variant predstavuje vedenie trasy v koridore jestvujúcej cesty I/16 (pôvodne I/50). Riešený úsek začína cca od križovatky s cestou I/67 v meste Rožňava. Trasa I/16 pokračuje východným smerom. V blízkosti hydinárne Brezina križuje Hasácky potok. V obci Krásnohorské Podhradie križuje Krásnohorský potok a za obcou križuje potok Kaplna. Cesta pokračuje do obce Lipovník kde križuje potok Čremošná. Následne vedie horským priechodom Soroška kde križuje Národný park Slovenský kras a jeho ochranné pásmo. Ďalej cesta postupne klesá k obci Jablonov nad Turňou, za ktorou sa dostáva do blízkosti s navrhovanými variantmi rýchlostnej cesty R2.

1.2.3 Popis technického riešenia variantov pre proces EIA

Na základe Technickej štúdie (2007) boli v procese EIA (Zámer z novembra 2008, Správa o hodnotení zo septembra 2009) na posudzovanie predkladané 2 varianty: variant **fialovo – ružový** a variant **modrý**.

1.2.3.1 Variant fialovo – ružový z procesu EIA

Základné technické riešenie rýchlostnej cesty zodpovedá pre kategóriu RC 22,5/120 v Zámere resp. RC 24,5/120 v Správe o hodnotení a v tuneli s návrhovou rýchlosťou redukovanou na 80 km/h v zmysle STN 736101. **Fialový variant** vedenia trasy rýchlostnej cesty R2 je navrhnutý po **km 10,800** staničenia technického riešenia pre proces EIA. Od tohto staničenia až po koniec úseku je trasa R2 vedená v **ružovom variante**.

Riešený úsek R2 začína v km cca 9,000 staničenia z dokumentácie pre proces EIA mimoúrovňovou križovatkou Rožňava, ktorá je navrhnutá atypického tvaru z dôvodu súbehu so stávajúcou cestou I/16. Je umiestnená južne od mesta Rožňavy, v mieste stávajúcej mimoúrovňovej križovatky cesty I/16, cesty európskeho významu E 571 a cesty I/67 zo smeru Dobšiná. Zo smeru od Tornale, vetvy križovatky využívajú čiastočne vetvy stávajúcej mimoúrovňovej križovatky ciest I/16 a I/67. Zo smeru od Košíc sú navrhované nové vetvy križovatky, ktoré budú pripojené stykovou križovatkou na cestu I/16. Existujúca mimoúrovňová križovatka ciest I/16 a I/67 bude pozmenená na úrovňovú stykovú križovatkou. Na ceste I/67 je navrhovaná okružná križovatka, ktorá zabezpečí bezproblémové mimoúrovňové prepojenie cesty I/16 a cesty R2.

Od mimoúrovňovej križovatky Rožňava trasa vedie severne od trate ŽSR. V km cca 10,385 staničenia technického riešenia pre proces EIA prekonáva estakádou údolie Hasáckého potoka a v km cca 11,390 údolie Majstrovského potoka. Za obcou Jovice križuje trať ŽSR v km cca 12,100 dostáva sa na južnú stranu od trate. V km cca 13,690 trasa križuje Krásnohorský potok a v km cca 14,192 potok Kaplna. Trasa ďalej vedie v koridore trate ŽSR až po obec Lipovník. Pred obcou Lipovník je navrhnutá mimoúrovňová križovatka Lipovník v km cca 15,230. Križovatka je trúbkovitého tvaru, rieši pripojenie okolitých obcí na R2 a umožňuje etapovitú výstavbu cesty R2. Križovatka si vyžiada vybudovanie nadjazdu nad traťou ŽSR a nadjazdu nad cestou III/3012 (pôvodne III/050157). Dĺžka prípojnej komunikácie je 1 620 m a je pripojená stykovou križovatkou na cestu I/16. V km cca 15,490 trasa križuje potok Čremošná.

Trasa pokračuje tunelom Soroška, kde východný portál je v km cca 15,925 a západný portál v km cca 20,565 staničenia technického riešenia pre proces EIA. Za tunelom trasa obchádza obec Jablonov nad Turňou. V km cca 21,715 premoštuje cestu III/3018 a v km cca 22,145 premoštuje ropovod. Južne a za obcou sa približuje k ceste I/16. Cca v km 23,670 je situovaná križovatka Jablonov nad Turňou. Križovatka je trúbkovitého tvaru, rieši pripojenie okolitých obcí na R2 a umožňuje etapovitú výstavbu cesty R2. Vyžiada si vybudovanie nadjazdu nad R2. Prípojná komunikácia je dĺžky 949 m a je pripojená stykovou križovatkou na cestu I/16.

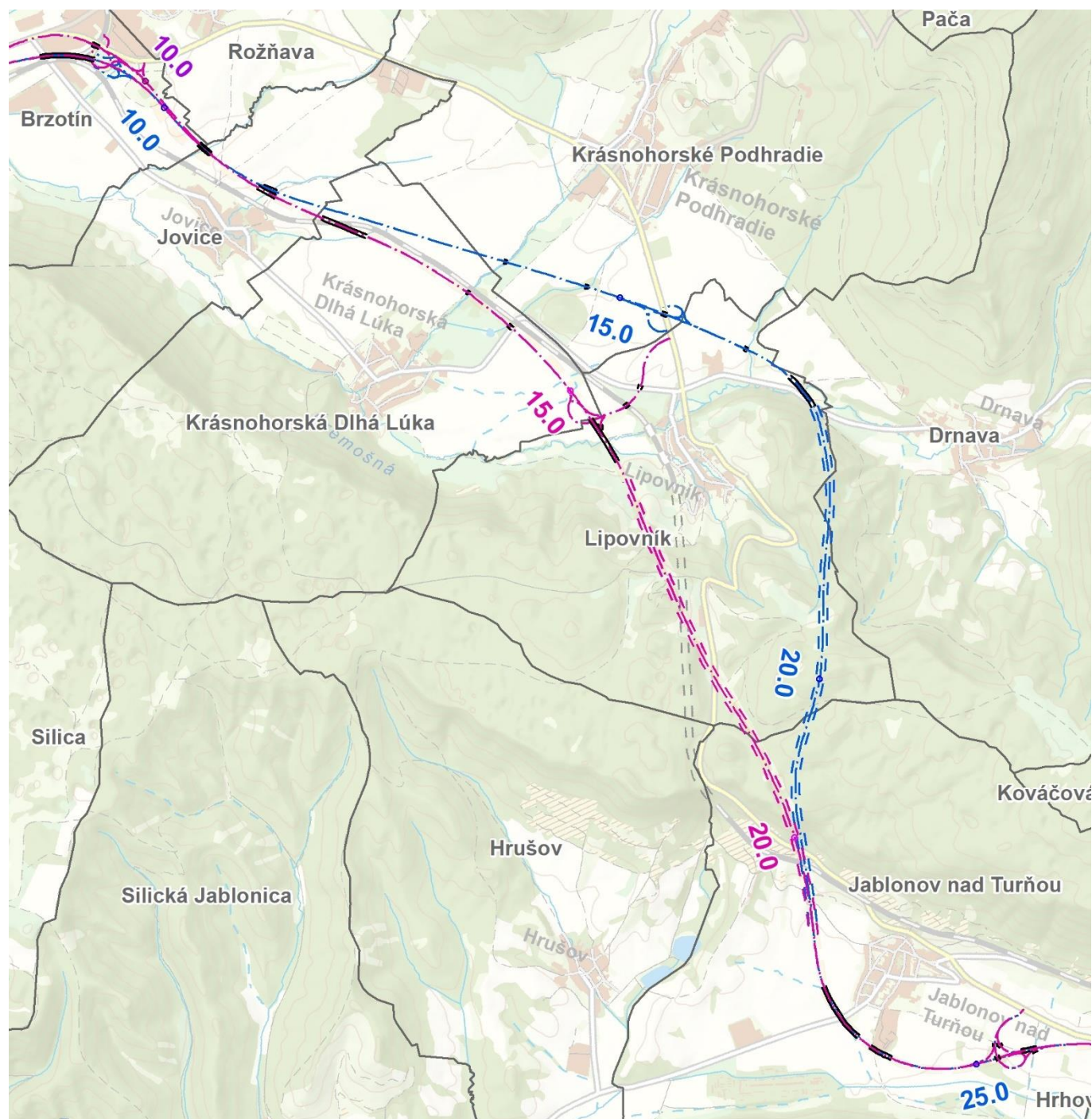
Súčasťou fialovo – ružového variantu je malé odpočívadlo Lipovník navrhnuté v km 12,600 po ľavej strane v smere staničenia R2 a v km 12,800 po pravej strane v smere staničenia R2 a stredisko správy a údržby Jablonov nad Turňou je navrhnuté v km 24,000 po ľavej strane v smere staničenia rýchlostnej cesty R2.

▪ Tunel Soroška

Trasa fialovo-ružového variantu prekonáva horský prechod Soroška tunelom dlhým 4 650 m. Západný portál tunela je umiestnený južne od obce Lipovník. Tunel je navrhnutý kategórie T 8,0. Ide o tunely jednosmerné s dvomi tunelovými rúrami. Stúpa 1,8 % proti smeru staničenia. Podchádza existujúcu železničnú trať vedenú v tuneli v

dostatočne bezpečnej hĺbke. Kóty nivelety tunela sú v rozmedzí cca 340,09 m n.m. (západný portál) – 251,17 m n.m. (východný portál). Podchádza Národný park Slovenský kras priamo v oblasti priesmyku Soroška. Uprostred trasy je navrhnutý povrchový vetrací objekt. V zóne ohrozenia sa nachádza dom, existujúci železničný tunel, schátraný statok a motorest v samotnom sedle Soroška. Tunel je možné raziť metódou NRTM z oboch strán, metódou TBM z juhovýchodnej strany od obce Jablonov nad Turňou. Severozápadný portál je umiestnený západne od obce Lipovník za terénou vlnou z dôvodu ochrany zástavby pred negatívnymi účinkami. Východný portál je vyústený západne od obce Jablonov nad Turňou. Pozdĺžny profil tunela je totožný s pozdĺžnym profilom tunela v ružovom variante riešenia technickej štúdie ako je uvedené na Obrázku 2.

Obrázok 10 Situácia technického riešenia fialovo-ružového a modrého variantu v stupni EIA



Legenda

Dopravné riešenie

- Fialový-ružový variant (podľa EIA)
- Modrý variant (podľa EIA)
- Mostný objekt
- Tunel (modrý variant)
- Tunel (fialový-ružový variant)

Administratívne členenie

- Hranica katastrálneho územia



0 1 2 4 km

Územné a správne usporiadanie (SG1): GKÚ Bratislava; r. 2020
ZBGIS raster (1:50 000):
ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

▪ Odvodnenie cestnou kanalizáciou

Tabuľka 5 Odvodenie cestnou kanalizáciou – fialovo - ružový variant

Odvodňované úseky komunikácie v km	ORL číslo-veľkosť, staničenie v km	Recipient
7,978-9,132	ORL7 – 460 l/s v km 7,998	Rieka Slaná
9,132-10,652	ORL5 – 550 l/s v km 9,152	Bezmenný potok- prítok potoka Čremošná
10,652-11,452	ORL6 – 300 l/s v km 10,672	Hasácky potok
11,452-12,039	ORL7 – 200 l/s v km 11,472	Majstrovský potok
12,039-14,132	ORL8 – 700 l/s v km 12,561	Bezmenný potok- prítok potoka Čremošná
14,132-15,726	ORL9 – 550 l/s v km 14,152	Potok Kaplna
15,726-21,498	ORL10 – 2000 l/s v km 21,478	Bezmenný potok- prítok rieky Turňa
21,498-24,640	ORL11 – 1100 l/s v km 23,428	Potok Turňa
24,640-26,373	ORL12 – 600 l/s v km 26,373	Bezmenný potok- prítok rieky Turňa

1.2.3.2 Variant modrý z procesu EIA

Technické riešenie modrého variantu posudzovaného v procese EIA je identické s navrhovaným riešením v technickej štúdií, ktoré je uvedené v kapitole 1.2.2.2 **Modrý variant – tunelový**.

1.2.4 Dokumentácia pre územné rozhodnutie R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou

Záverečným stanoviskom z procesu EIA č. **2061/09-3.4/ml** vydaným Ministerstvom životného prostredia dňa 27.4.2010 bol odporučený variant fialovo – ružový. V rámci **dokumentácie pre územné rozhodnutie**, ktorá bola spracovaná pre úsek rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, prešlo technické riešenie viacerými úpravami, zmeny variantu v stupni DÚR prešli zisťovacím konaním, ktoré bolo vykonané na základe Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti spracovaného podľa prílohy 8a zákona o posudzovaní vplyvov na životné prostredie (Dopravoprojekt, 2013). Podľa rozhodnutia vydaného v zisťovacom konaní bez potreby opätovného posúdenia v procese EIA (rozhodnutí MŽP SR č. 6987/2013-3.4/ml zo dňa 9.9.2013).

1.2.4.1 Variant fialovo – ružový v stupni DÚR

V rámci dokumentácie pre územné rozhodnutie bolo zmenené staničenie nasledovne:

- Začiatok úseku v DÚR **km 0,000 = km 9,535** pôvodného staničenia variantu fialovo - ružového z procesu EIA
- Koniec úseku v DÚR **km 14,100 = km 23,332** pôvodného staničenia variantu fialovo - ružového z procesu EIA

Úsek je navrhovaný kategórie R 24,5/120 s dĺžkou 14,100 km. Rýchlostná cesta má začiatok situovaný v mimoúrovňovej križovatke Rožňava s plynulým priestorovým výhľadovým napojením na úsek R2 Plešivec - Rožňava, ktorý je v súčasnosti v príprave. Z križovatky Rožňava smeruje rýchlostná cesta východným smerom súbežne so železničnou traťou Košice – Zvolen. V km 1,200 staničenia projektovej dokumentácie v stupni DÚR križuje rýchlostná cesta R2 údolie Hasáckeho potoka mostným objektom. Za údolím Hasáckeho potoka prechádza cez Banský potok a v km 1,900 križuje mostným objektom údolie Majstrovského potoka. V km 2,000 až 2,300 vľavo sa nachádza jednostranné odpočívadlo Jovice napojené z oboch dopravných smerov pod mostným objektom v km 1,900. Za týmto mostným objektom smeruje rýchlostná cesta východným smerom súbežne so železničnou traťou vo vzdialenosti cca 200 m od trate až k západnému portálu tunela Soroška. Tunel Soroška je situovaný súbežne s Jablonovským železničným tunelom vo výškovej úrovni o cca 50 m pod železničným tunelom. Východný portál tunela Soroška sa nachádza západne od obce Jablonov nad Turňou a je situovaný v údolí pod prístupovou cestou k chatárskej osade medzi obcami Jablonov nad Turňou a Hrušov. V údolí potoka Turňa v km 12,950 staničenia v stupni DÚR križuje rýchlostná cesta koridor tranzitných ropovodov mostným objektom. V km 13,130 križuje mostným

objektom prístupovú cestu z obce Jablonov nad Turňou. Koniec rýchlostnej cesty v km 14,100 je situovaný v údolí potoka Turňa. Navrhovaný úsek rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou je na komunikačný systém napojený v nasledujúcich mimoúrovňových križovatkách:

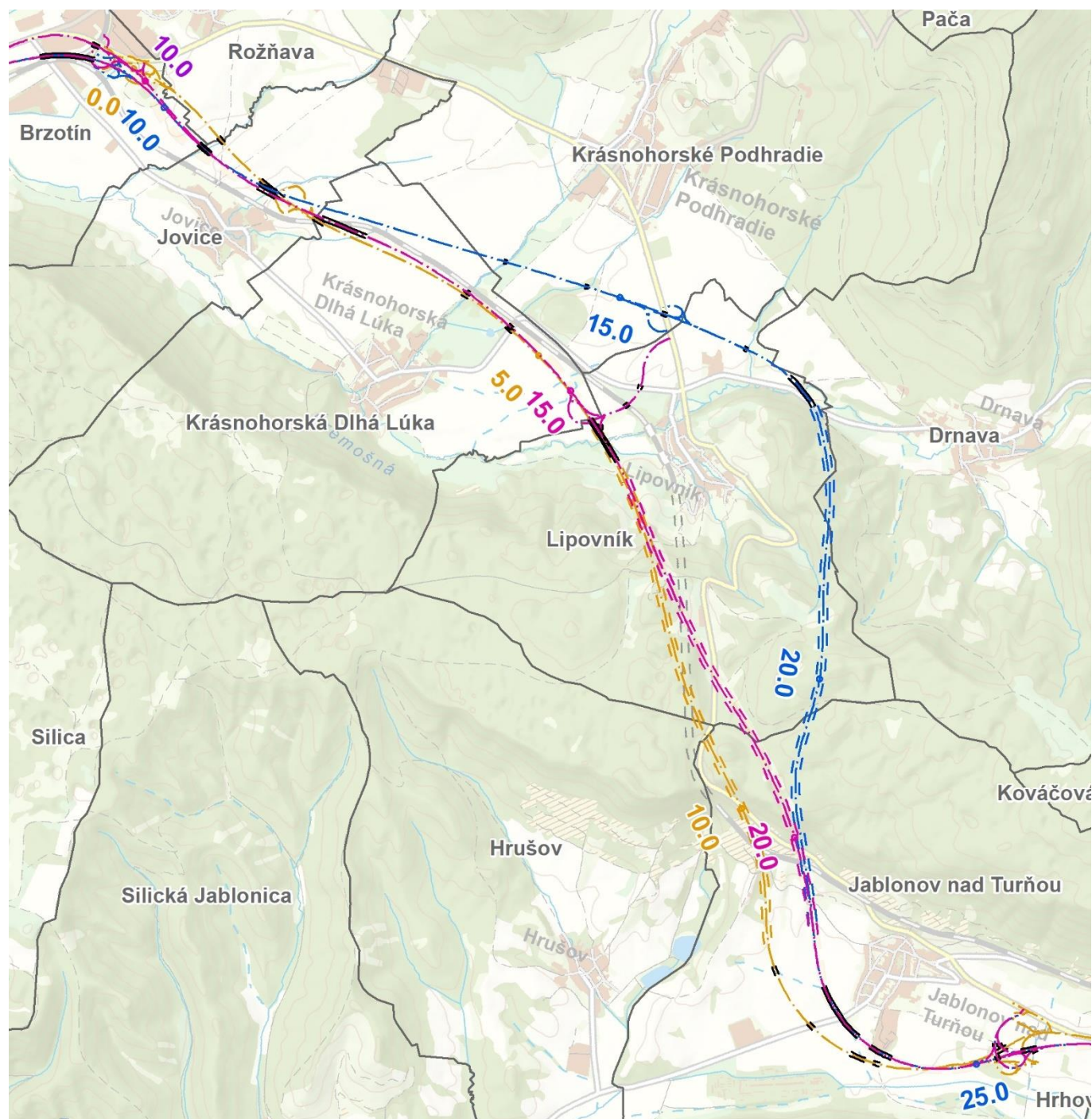
- Mimoúrovňová križovatka Rožňava s napojením na cestu I/67 a I/16 navrhovaná na etapovité budovanie,
- Mimoúrovňová križovatka Jablonov nad Turňou, kde je napojená rýchlostná cesta R2 napojená cesta I/16 na etapovité budovanie.

1.2.4.2 Zmeny fialovo – ružového variantu v stupni DÚR v porovnaní s technickým riešením z procesu EIA

V dokumentácii pre územné rozhodnutie prešlo technické riešenie trasy R2 oproti riešeniu pre proces EIA viacerými zmenami, ktoré sú uvedené nižšie. Tieto zmeny boli posúdené v **Oznámení o zmene navrhovanej činnosti Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou** (Dopravoprojekt a.s., jún 2013).

- Začiatok úseku rýchlostnej cesty R2 je oproti variantu hodnotenom v procese EIA **posunutý o 0,080 km** (variant fialový) a **0,010 km** (variant ružový) smerom k jestvujúcej ceste I/16.
- Oproti technickému riešeniu pre proces EIA došlo k zmene **polomerov smerových oblúkov** a rovnako k **zmene výškového vedenia** rýchlostnej cesty R2. Dôvodom je zmena priestorovej polohy R2 v katastrálnom území Jablonov nad Turňou s cieľom skrátenia tunela a odsunu trasy od obce Jablonov nad Turňou.
- **Zmena návrhu napojenia** na začiatok úseku R2 na jestvujúcu cestnú sieť – napojenie R2 na cestnú sieť prostredníctvom deltovej križovatky, ktorá je napojená na okružnú križovatku a ďalej na úpravu cesty I/16 a I/67.
- Od začiatku úseku po km cca 2,000 staničenia v stupni DÚR je R2 vedená o cca **100 -190 m severnejšie** oproti návrhu technického riešenia pre proces EIA.
- V km 2,000 staničenia v stupni DÚR je navrhované **jednostranné odpočívadlo Jovice** napojené z oboch dopravných smerov, ktoré nahrádza malé obojstranné odpočívadlá navrhované v EIA v km 12,600 vľavo a 12,800 vpravo staničenia technického riešenia pre proces EIA.
- V DÚR sa neuvažuje s vybudovaním križovatky Lipovník v km 15,500 staničenia variantu fialovo-ružového v stupni DÚR.
- Dĺžka tunela navrhovaného v technickom riešení pre proces EIA je 4 650 m. V DÚR sú navrhované **tunelové rúry dĺžky 4 270 m** (severná tunelová rúra) a **4 282 m** (južná tunelová rúra), kategória zostáva nezmenená. Umiestnenie **východného portálu tunela je o cca 400 m juhozápadnejšie** oproti riešeniu z procesu EIA.
- Zmenou je aj priestorová poloha a staničenie tunela, zmena sklonových pomerov v tunelových rúrach a zmena návrhu umiestnenia vetracej šachty. V Správe o hodnotení bola vetracia šachta navrhovaná v polovici úseku tunela, zatiaľ čo v DÚR je vetracia šachta navrhnutá cca v jednej tretine tunela bližšie k západnému portálu. Oproti Správe o hodnotení sa zmenila aj návrhová rýchlosť v tuneli z 80km/h na 100km/h. Poloha západného tunelového portálu v DÚR je prakticky totožná s polohou, aká bola hodnotená v Správe o hodnotení. V oboch prípadoch je lokalizácia západného tunelového portálu situovaný v CHVÚ Slovenský kras a v ochrannom pásme NP Slovenský kras vo vzdialenosti cca 500m od hranice chránených území.
- V dokumentácii DÚR nie je uvažované s variantom len jednej tunelovej rúry.

Obrázok 11 Situácia technického riešenia variantov z EIA a stupňa DÚR



Legenda

Dopravné riešenie (podľa EIA)

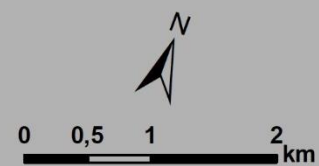
- Fialový-ružový variant
- Modrý variant
- Mostný objekt
- Tunel (modrý variant)
- Tunel (fialový-ružový variant)

Dopravné riešenie (podľa DÚR)

- R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou
- mostné objekty
- Tunel

Administratívne členenie

- Hranica katastrálneho územia



Územné a správne usporiadanie (SG1):
GKÚ Bratislava; r. 2020
ZBGIS raster (1:50 000):
ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra
Slovenskej republiky

1.2.5 Dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP) / realizačný projekt stavby (DRS) R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou

V dokumentácii pre stavebné povolenie (DSP) resp. v realizačnom projekte (DRS) prešlo technické riešenie trasy R2 variantu fialovo – ružového oproti riešeniu v stupni DÚR niekoľkými ďalšími zmenami (polovičný profil a zmeny s tým súvisiace atď.). Zásadne sa však nezmenilo jeho trasovanie a preto je fialovo – ružový variant v stupni DSP/DRS možné chápať len ako **modifikáciu**, nie ako novú alternatívu vedenia trasy R2.

1.2.5.1 Zmeny fialovo – ružového variantu v stupni DSP/DRS v porovnaní s technickým riešením v stupni DÚR

Oproti technickému riešeniu z dokumentácie pre územné rozhodnutie boli v rámci dokumentácie pre stavebné povolenie vykonané nasledovné zmeny uvedené nižšie. Tieto zmeny boli popísané a posúdené v Oznámení o zmene navrhovanej činnosti, Zmena č.2, Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou (Dopravoprojekt a.s., február 2018).

- Rýchlostná cesta kategórie R 24,5/120 (DÚR) bude **vybudovaná v polovičnom profile** s ľavostranným jazdným pásom v I. etape (DSP).
- V DÚR boli navrhované dve tunelové rúry dĺžky 4 270 m (severná tunelová rúra) a 4 282m (južná tunelová rúra). V DSP je navrhovaný **tunel Soroška dĺžky 4 248,3 m s jednou tunelovou rúrou** kategórie T8,0 (severná tunelová rúra) s obojsmernou premávkou a únikovou štôľňou v trase južnej tunelovej rúry pričom tunelová rúra je dĺžky 4 264,3 m. Umiestnenie východného portálu tunela zostáva rovnaké ako v DÚR (t. j. o cca 400 m juhozápadnejšie oproti technickému riešeniu z procesu EIA).
- V DSP došlo ku skráteniu ľavého (severného) tunela upresnením technického riešenia portálovej časti a ku skráteniu ľavej (severnej) tunelovej rúry upresnením technického riešenia portálových objektov.
- V DSP sa zmenilo staničenie polohy portálov tunela vzhľadom na úpravu priečneho profilu tunela pre obojsmernú premávku, úprava klopenia na jednotný dostredný sklon.
- Dobudovanie súbežných prístupových ciest na sprístupnenie stavbou rozdelených pozemkov.
- V DSP sú doplnené objekty protihlukových stien na ochranu obytného územia obce Lipovník a Jablonov nad Turňou.

▪ Odvodnenie cestnou kanalizáciou

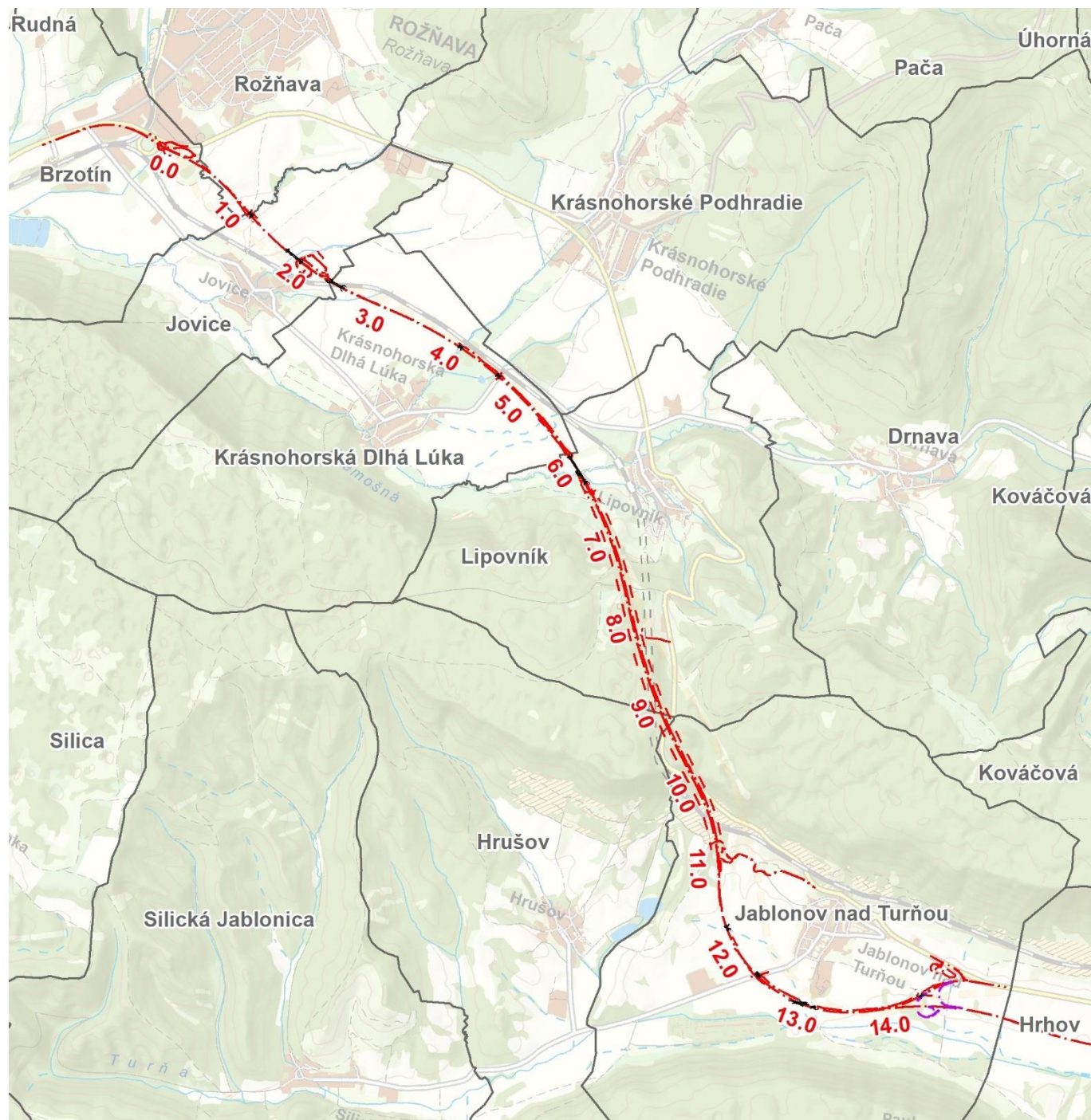
V tabuľke nižšie je uvedené riešenie cestnej kanalizácie v stupni DSP resp. DRS.

Tabuľka 6 Prehľadná tabuľka kanalizácie v detailnosti stupňa DSP resp. DRS fialovo – ružového variantu

Stoky	Dĺžka celkom (m)	Plocha povodia (ha)	Prietok cez ORL (l/s)	Min kapacita ORL (l/s)	Účinnosť NEL (mg/l)	Recipient /breh	Konečný recipient /rkm – riečny kilometer
A	937,0	2,0400	343,33	350	0,5	Retenčná nádrž č.1	Bezmenný potok rkm 1,970
B, B1	244,0	0,5400	90,88	100	0,1	Cestná priekopa SO100-00	Hasácky potok rkm 1,234
C, C1	607,0	1,5336	258,10	260	0,1	Cestná priekopa SO100-00	Hasácky potok rkm 1,2348
D, D1	490,0	1,1928	200,75	210	0,5	Retenčná nádrž č.2	Majstrovský potok, rkm 1.250

Stoky	Dĺžka celkom (m)	Plocha povodia (ha)	Prietok cez ORL (l/s)	Min kapacita ORL (l/s)	Účinnosť NEL (mg/l)	Recipient /breh	Konečný recipient /rkm – riečny kilometer
E, E1	1572,0	3,8208	643,04	650	0,1	Cestná priekopa SO100-00	priekopa ŽSR žkm 62,909
F, F1	563,0	1,3296	223,77	230	0,5	Krásnohorský potok, ľavý breh	rkm 1,560
G, G1	1255,0	3,6384	612,34	620	0,5	Potok Kaplna, ľavý breh	rkm 1,134
H, H1	287,0	1,2188	205,12	210	0,1	Cestná priekopa SO115-00	potok Čremošná rkm 9,342
I1, I2, I3	957,06	2,9359	494,11	500	0,1	Odvodňovacia priekopa SO535-00 pravý breh	potok Turňa rkm 15,500
J1, J2, J3	653,3	1,6296	274,26	280	0,1	Odvodňovacia priekopa SO100-00 pravý breh	potok Turňa rkm 15,500
K1, K2	1733,84	4,2186	709,99	710	0,5	Ľavostranný prítok rieky Turňa SO536-00 pravý breh	potok Turňa rkm 14,600

Obrázok 12 Situácia technického riešenia variantu v stupni DSP resp. DRS



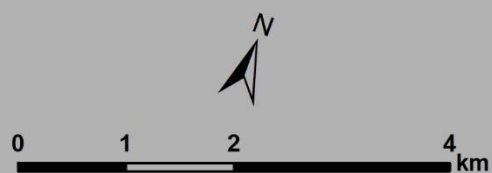
Legenda

Dopravné riešenie

- Situácia R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou
- Situácia R2 úsek Jablonov nad Turňou - Včeláre (výhľad)
- Mostné objekty
- - - - - Tunel

Administratívne členenie

- Hranica katastrálneho územia



Územné a správne usporiadanie (SG1): GKÚ Bratislava; r. 2020
 ZBGIS raster (1:50 000):
 ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

ZÁPADNÝ PORTÁL SEVERNEJ TUNELOVEJ
RÚRY km 0,512 000= -km 6,512 707
RÝCHLOSTNEJ CESTY R2

VÝCHODNÝ PORTÁL SEVERNEJ TUNELOVEJ
RÚRY km 4,823 000= -km 10,792 632
RÝCHLOSTNEJ CESTY R2

ZÁPADNÝ PORTÁL JUŽNEJ TUNELOVEJ
RÚRY km 0,512 000= -km 6,512 707
RÝCHLOSTNEJ CESTY R2

VÝCHODNÝ PORTÁL JUŽNEJ TUNELOVEJ
RÚRY km 4,794 000= -km 10,797 680
RÝCHLOSTNEJ CESTY R2

km 8,074 841 VETVACIA
SACHTA OBJEKT 300-11

km 9,049 R2 = žkm 56,720
kríženie R2 s železničským tunelom ŽSR

352,3 m n.m.
niv. železničnej trate

342,46 m n.m.
niv. železničnej trate

SEVERNÁ TUNELOVÁ RÚRA, DĹŽKY 4270,000m

JUŽNÁ TUNELOVÁ RÚRA, DĹŽKY 4282,000m

KÓTY NIVELETY:

KÓTY TERÉNU:

POROVNÁVACIA ROVINA: 100,0 (Výškový systém Bpv)

STANČENIE:

1.3 Zdôvodnenie vylúčenia riešených variantov z projektovej prípravy, resp. z procesu posudzovania

1.3.1 Vyhodnotenie variantov v stupni Technickej štúdie (2007)

V Technickej štúdií boli hodnotené 4 varianty (ružový, modrý, fialový, oranžový) na základe nasledovných kritérií:

- Ekonomické hodnotenie efektívnosti
- Hodnotenie podľa nákladov
- Hodnotenie podľa vyjadrenia orgánov štátnej správy
- Hodnotenie podľa odporúčania projektanta
- Hodnotenie podľa inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu

Výsledky **ekonomického posúdenia** preukázali, že nová rýchlostná cesta prinesie pre jej užívateľov v rôznej miere, podľa variantov, úsporu prevádzkových nákladov vozidiel, zníženie nehodovosti, zvýšenie priepustnosti a plynulosti dopravného prúdu a zníženie nákladov na cestovný čas. Poradie vhodnosti variantov podľa ekonomického posúdenia je uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tabuľka 7 Poradie variantov podľa ekonomického hodnotenia efektívnosti v stupni Technickej štúdie (2007)

Poradie	Variant
1.	Ružový
2.	Modrý
3.	Oranžový
4.	Fialový

Výsledky **hodnotenia nákladov** v kategórii R 22,5/120 preukázali najpriaznivejšie riešenie vo **variante ružovom**, potom modrom, fialovom a **najmenej vhodný sa preukázal povrchový oranžový variant**. V rovnakom poradí boli varianty vyhodnotené aj pre kategóriu R 11,5.

Výsledky **hodnotenia podľa vyjadrenia orgánov štátnej správy** preukázali ako najvhodnejšie riešenie trasy R2 v úseku Rožňava – Jablonov nad Turňou navrhované v **ružovom variante**. Dôvodom je umiestnenie portálu pri obci Lipovník a umiestnenie trasy v jednom koridore so železnicou. Ružový variant bol doporučený väčšinou účastníkov rokovaní v rámci posudzovania Technickej štúdie (2007):

- **Krajský lesný úrad v Košiciach** vo vyjadrení zo dňa 15.8.2007 považoval z hľadiska štátnej správy lesného hospodárstva a v záujme ochrany lesných pozemkov v úseku Jovice – Včeláre za najvýhodnejší **tunelový ružový variant**. Za najnevhodnejší považoval v tomto úseku povrchový oranžový variant. Upozornil na silný migračný tlak poľovnej zveri a časté dopravné nehody v tomto úseku najmä s jeleňou a diviačou zverou.
- **Krajský lesný úrad v Košiciach** vo vyjadrení zo dňa 2.10.2007 odporučil **tunelový ružový variant** technického riešenia rýchlostnej cesty R2. Túto alternatívu považoval za najideálnejšie riešenie vzhľadom na záujmy lesného hospodárstva a ochrany lesných pozemkov.
- **Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Rožňava** vo vyjadrení zo dňa 2.10.2007 preferoval technické riešenie tunela Soroška v **ružovom variante**.
- **Obvodný úrad životného prostredia Rožňava** v stanovisku zo dňa 20.8.2007 považoval za nutnosť riešiť horský prechod Soroška vybudovaním tunela prostredníctvom **ružového variantu**. Takto predpokladal najmenšie škody na životnom prostredí dotknutého územia.

- **Obvodný lesný úrad v Rožňave** vo vyjadrení zo dňa 15.8.2007 odporučil v úseku horského prechodu Soroška **tunelový – ružový variant**. Navrhované riešenie najmenej vyžaduje využitie lesných pozemkov a v najmenšej miere zasahuje do biokoridorov poľovnej zveri.
- **Mesto Rožňava, odbor výstavby, územného plánovania a životného prostredia** vo vyjadrení zo dňa 2.10.2007 súhlasilo s **tunelovým ružovým variantom**. Nesúhlasilo s netunelovým variantom pre jeho nevhodnosť.
- **Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, regionálne centrum ochrany prírody v Spišskej Novej Vsi, Správa Národného parku Slovenský kras** vo vyjadrení zo dňa 3.10.2007 trvá na riešení úseku Soroška realizáciou **tunelového variantu**. Povrchové riešenie považuje za neprijateľnú alternatívu z dôvodu veľkých zásahov do krajinného rázu, jednotlivých biotopov druhov rastlín a živočíchov a predmetu ochrany daného územia. Súčasne však považovala za neprijateľnú alternatívu, ktorá by počítala s vybudovaním tunelového portálu v katastrálnom území obce Hrušov, lokalita Vinice. Dôvodom je bezprostredná blízkosť Národnej prírodnej pamiatky Hrušovská jaskyňa zaradená do svetového prírodného dedičstva UNESCO, PHO vodného zdroja.
- **Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš** vo vyjadrení zo dňa 15.8.2007 považovala z hľadiska záujmov ochrany jaskýň najvhodnejší **tunelový ružový variant**, pri ktorom sa očakáva najmenší vplyv na jaskynné ekosystémy. Predpokladala však prítomnosť jaskynných priestorov v trase tunela. Neodporúčala netunelové varianty technického riešenia R2 z dôvodu ochrany povrchových krasových javov.
- **Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií Slovenskej republiky** v stanovisku zo dňa 3.6.2008 odporúčalo v príprave trasy úseku oblasti horského prechodu Soroška v **tunelovom ružovom variante**. Ďalej odporúčalo na posúdenie tunelový modrý variant.
- **Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica** v stanovisku zo dňa 15.8.2007 uprednostňuje v úseku oblasti horského prechodu Soroška **tunelový ružový variant**.

Podľa **odporúčania projektanta** je najvhodnejším riešením v úseku R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou z technicko – ekonomického hľadiska **variant ružový**. Ružový variant v najväčšej miere vyhovuje záverom Východiskovej environmentálnej štúdie z roku 2004, pri zachovaní požadovaných návrhových parametrov cesty R2 kategórie R 22,5/120.

Inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum (IGHP) v stupni Technickej štúdie (2007) nedefinoval poradie vhodnosti variantov. Určil však výhody resp. nevýhody konkrétnych technických riešení. Výhodou všetkých variantov je rovinný reliéf v časti trasy R2 avšak prevažne mimo riešený úsek Rožňava – Jablonov nad Turňou. IGHP definoval nevýhody resp. problémové oblasti každého variantu, ktoré sú uvedené nižšie:

Ružový variant – nevýhody riešenia podľa IGHP

- Časť trasy je situovaná v Národnom parku Slovenský kras a v blízkosti vodných zdrojov
- Výskyt svahových deformácií typu zosúvania v JV portálovom úseku trasy
- Možnosť výskytu organických zemín vo fluvialných sedimentoch
- Náchylnosť polygenetických sedimentov na presadenie
- Predpoklad výskytu tektonických línii

Modrý variant – nevýhody riešenia podľa IGHP

- Časť trasy je situovaná v Národnom parku Slovenský kras a v blízkosti vodných zdrojov
- Výskyt svahových deformácií v portálových úsekoch trasy a bočnej erózie potokov
- Možnosť výskytu organických zemín vo fluvialných sedimentoch
- Náchylnosť polygenetických sedimentov na presadenie
- Predpoklad výskytu tektonických línii

Fialový variant – nevýhody riešenia podľa IGHP

- Časť trasy je situovaná v Národnom parku Slovenský kras a v blízkosti vodných zdrojov

- Výskyt svahových deformácií v portálových úsekoch
- Možnosť výskytu organických zemín vo fluviálnych sedimentoch
- Náchylnosť polygenetických sedimentov na presadanie
- Predpoklad výskytu tektonických línii
- Ťažko dostupný terén v km 17,600 - 24,900 staničenia Technickej štúdie (objekty estakád)

Oranžový variant – nevýhody riešenia podľa IGHP

- Časť trasy je situovaná v Národnom parku Slovenský kras a v blízkosti vodných zdrojov
- Výskyt svahových deformácií typu zosúvania v km 17,400 - 17,550 staničenia Technickej štúdie, výskyt svahovej deformácie typu kamenných morí, osypov a popoliezania pokryvných útvarov v km 24,600 - 26,500 staničenia Technickej štúdie
- Možnosť výskytu organických zemín vo fluviálnych sedimentoch
- Náchylnosť polygenetických sedimentov na presadanie
- Predpoklad výskytu tektonických línii
- Ťažko dostupný terén v úseku estakád

1.3.1.1 Klady a nedostatky variantov Technickej štúdie

V Technickej štúdií boli zhodnotené klady a nedostatky navrhovaných variantov ako je uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 8 Ružový variant v stupni Technickej štúdie (2007) – výhody/nevýhody riešenia

Výhody riešenia	Nevýhody riešenia
Uvedené riešenie je najlepšie hodnoteným variantom stavby, z hľadiska jej ekonomickej efektívnosti.	Oproti ostatným variantom nutnosť vybudovať privádzač s premostením trate ŽSR a cesty III. triedy na mimoúrovňovej križovatke Lipovník.
Riešenie najviac vyhovuje záverom východiskovej environmentálnej štúdie z roku 2004.	V úseku Brzotín – Rožňava nerešpektuje trasa územný plán obce Brzotín.
Je najpriaznivejšie vo vzťahu k chráneným územiám a biokoridorom.	Dlhý tunel vyžaduje vybudovať povrchový vetrací objekt s výduchom.
Priaznivejšie osadenie portálov tunela a kratšia dĺžka tunela ako modrý variant.	Nutnosť riešiť križenie s ropovodom stavbou mostných objektov.
Trasa ružového variantu najviac rešpektuje stávajúce koridory železnice a cesty I/16 (pôvodne I/50).	-

Tabuľka 9 Modrý variant v stupni technickej štúdie (2007) – výhody/nevýhody riešenia

Výhody riešenia	Nevýhody riešenia
Uvedené riešenie je druhým najlepšie hodnoteným variantom stavby z hľadiska jej ekonomickej efektívnosti.	V úseku Brzotín – Rožňava nerešpektuje trasa územný plán obce Brzotín.
Oproti ružovému variantu má priaznivo umiestnenú mimoúrovňovú križovatku Lipovník bez nutnosti stavby privádzača a tým jednoduchšia etapovitost' výstavby.	Nutnosť odkloniť trasu severne od obce Lipovník tak, aby severný portál nenarušil pohľad na obec Lipovník a tým odklonenie od koridoru železnice.
-	Dlhší tunel oproti ružovému variantu.
-	Dlhý tunel vyžaduje vybudovať povrchový vetrací objekt s výduchom.
-	Nutnosť riešiť križenie s ropovodom stavbou mostných objektov.

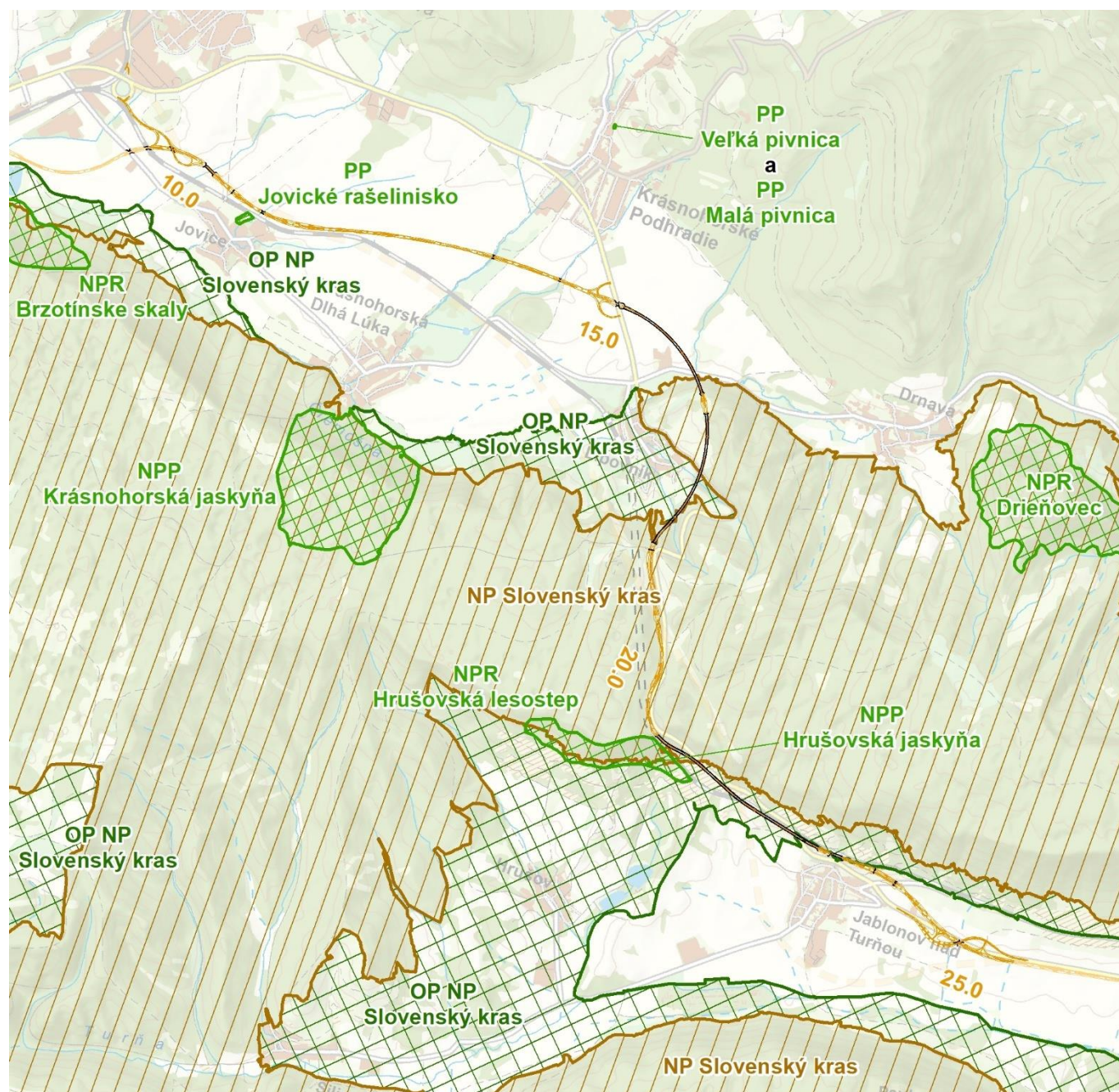
Tabuľka 10 Fialový variant v stupni Technickej štúdie (2007) – výhody/nevýhody riešenia

Výhody riešenia	Nevýhody riešenia
Ako jediný variant rešpektuje v priestore medzi Brzotínom a Rožňavou územný plán obce.	Najnepriaznivejší variant z hľadiska ekonomickej efektívnosti.
Oproti ružovému variantu má priaznivo umiestnenú mimoúrovňovú križovatku Lipovník bez nutnosti stavby privádzača.	Nutnosť vybudovať oporné a zárubné múry o dĺžke 1 973 m.
Krátky tunel nevyžaduje vybudovanie povrchového vetracieho objektu s výduchom.	Veľký zásah do Národného parku Slovenský kras pri priechode Soroška.
Nevyžaduje si stavbu mostných objektov pri krížení s ropovodom.	Nutnosť riešiť preložku cesty I/16 (pôvodne I/50) a cesty III/3012 (pôvodne III/050157) v úseku medzi Brzotínom a Rožňavou.
-	Pri horskom priechode Soroška nutnosť zmeniť návrhovú kategóriu na kat. R 22,5/80 aj mimo tunela a žiadať o odlišné riešenie oproti norme.
-	Pozdĺžne spády dosahujú až 6 %, čo si vyžiada rozšírenie cesty o prídavný pruh pre pomalé vozidlá o celkovej dĺžke 9 596 m, umiestneného prevažne na mostných objektoch.
-	Nutnosť vybudovať obrovské estakády dlhé až 2 085 m a vysoké až 70 m.

Tabuľka 11 Oranžový variant v stupni technickej štúdie (2007) – výhody/nevýhody riešenia

Výhody riešenia	Nevýhody riešenia
Ako jediný variant zachováva stávajúce mimoúrovňové kríženie ciest I/16 a I/67 pri Rožňave.	Druhý najnepriaznivejší variant z hľadiska ekonomickej efektívnosti stavby.
Oproti ružovému variantu má priaznivo umiestnenú križovatku Lipovník bez nutnosti budovania privádzača.	Oddialenie trasy od Rožňavy si vyžiada vybudovanie privádzača od mimoúrovňovej križovatky Rožňava.
Nevyžaduje stavbu tunela, čisto povrchový variant.	Pri horskom priechode Soroška nutnosť zmeniť návrhovú kategóriu na kat. R 22,5/80 aj mimo tunela a žiadať o odlišné riešenie oproti norme.
Nevyžaduje si stavbu mostných objektov pri krížení s ropovodom.	Pozdĺžne spády dosahujú až 6 %, čo si vyžiada rozšírenie cesty o prídavný pruh pre pomalé vozidlá o celkovej dĺžke 9 701 m, umiestneného prevažne na mostných objektoch.
-	Nutnosť vybudovať obrovské estakády dlhé až 2 095 m a vysoké až 70 m.
-	Nutnosť vybudovať oporné a zárubné múry o dĺžke 1 531 m.
-	Veľký zásah do národného parku Slovenský kras pri priechode Soroška ako je viditeľné na obrázku 14.

Obrázok 14 Zásah oranžového – povrchového variantu v stupni Technickej štúdie (2007) do Národného parku Slovenský kras a jeho ochranného pásma



Legenda

Oranžový variant (podľa TŠ)

- R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou
- Neriešený úsek
- Mostný objekt

Environmentálna charakteristika

- Maloplošné chránené územie
- Veľkoplošné chránené územie
- Ochranné pásmo



0 1 2 4 km

Chránené územia:
© ŠOP SR 2020

ZBGIS raster (1:50 000):
ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Po posúdení navrhovaných variantov na úrovni Technickej štúdie (2007) boli z nasledujúceho hodnotenia na základe vyššie uvedeného **vylúčený** povrchový variant a riešenie úseku Soroška vo fialovom variante:

- **Fialový variant** (tunelový) – vylúčený, mimo úseku pri obci Brzotín
- **Oranžový variant** (povrchový) – úplne vylúčený

Do procesu EIA boli **odporučené** výhradne tunelové varianty:

- **Fialový variant** - od km 0,000 – 10,800 staničenia technického riešenia pre proces EIA
- **Ružový variant** - od km 10,800 staničenia technického riešenia pre proces EIA po koniec úseku
- **Modrý variant**

1.3.2 Vyhodnotenie variantov v procese EIA

V **Zámere (2008)** a **Správe o hodnotení (2009)** bola rýchlostná cesta R2 v úseku Gombasek – Včeláre predkladaná v dvoch variantoch: variant **fialovo – ružový** (fialový v km 0,000 - 10,800 staničenia technického riešenia pre proces EIA a ružový v km 10,800 až po koniec úseku) a variant **modrý**.

Varianty boli v hodnotené podľa:

- Technicko - ekonomických kritérií
- Dopravných kritérií
- Krajinné – ekologických kritérií
- Socio – ekonomických kritérií

V procese EIA bol ako výhodnejší vyhodnotený spracovateľom Správy o hodnotení, stanoviskami dotknutých orgánov, verejnosťou a spracovateľom odborného posudku vyhodnotený ako prijateľnejší **variant fialovo - ružový** oproti modrému variantu z dôvodov uvedených nižšie.

Rozdiel predpokladaných vplyvov medzi fialovo – ružovým a modrým variantom v jednotlivých kritériách bol však malý, pri niektorých kritériách je vplyv porovnateľný. Variant **fialovo-ružový je však výhodnejší najmä z hľadiska nákladov na výstavbu** najmä kvôli kratšiemu tunelu Soroška. Tento variant bol následne odporučený záverečným stanoviskom č. 2061/09-3.4/ml na ďalšiu projektovú prípravu.

Nulový variant

Nulový variant predstavuje existujúcu cestu I/16 v smere Rožňava – Jablonov nad Turňou vrátane prieťahov zastavaným územím dotknutých obcí so svojimi dopravnými napojeniami na existujúcu cestnú sieť. Nulový variant začína v južnom okraji mesta Rožňava približne v mieste križovatky cesty I/16 s cestou I/67. Ďalej vedie v prieťahu zastavaným územím obce Krásnohorské Podhradie, v tesnosti obchádza obec Lipovník a pokračuje horským priechodom Soroška. Neskôr klesá do údolia rieky Turňa, obchádza obec Jablonov nad Turňou a pokračuje popri železničnej trati č. 160 Zvolen – Košice. Problematické body na uvedenom úseku cesty I/16 predstavujú najmä prieťah Krásnohorským Podhradím a prechod cez horské sedlo Soroška, kde je cesta problematicky prejazdná pre nákladnú dopravu, a v zimnom období aj pre osobnú dopravu.

Záver proces EIA konštatujú, že nulový variant je z hľadiska dlhodobého vývoja intenzity dopravy a vplyvov na životné prostredie neprijateľný. Ako výhoda nultého variantu je uvádzaná skutočnosť, že pri nerealizácii posudzovanej činnosti rýchlostnej cesty R2 by nedošlo k novému záberu poľnohospodárskej pôdy a ovplyvneniu biotopov.

V rámci porovnávania vhodnosti variantov v procese EIA však nulový variant posudzovaný nebol. Nulový variant by v porovnávaní jednotlivých kritérií s variantmi navrhovanými nebol relevantný, pretože v rámci nulového variantu by bolo potrebné realizovať veľmi náročné stavebné úpravy a zásahy do urbanizovaného prostredia. Nevýhody nulového variantu sú bližšie popísané v kapitole 1.5.3.

1.4 Popis možností alternatívneho presunutia časti dopravy mimo tento riešený koridor

Cestný koridor na východ od mesta Rožňava v smere na Košice je aj teraz veľmi významným prepojením na južnom cestnom dopravnom ťahu prepájajúcom západ a východ našej republiky. Tento koridor je vybraný zároveň ako súčasť tzv. nadradenej cestnej infraštruktúry (diaľnice a rýchlostné cesty) Slovenskej republiky.

Vymedzenie riešeného koridoru rýchlostnej cesty R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou vyplynulo zo zložitých plánovacích procesov. Koridor bol navrhnutý v súlade s viacerými strategickými dokumentmi na európskej a národnej úrovni.

Strategické územnoplánovacie dokumentácie

Rýchlostná cesta R2 je v riešenom úseku Rožňava – Jablonov nad Turňou zadefinovaná v **Koncepcii územného rozvoja Slovenska 2001-2011** (KURS 2001 – 2011) ako súčasť medzinárodného koridoru Trenčín križovatka D1 – Prievidza – Žiar nad Hronom – Zvolen – Lučenec – Rimavská Sobota – Rožňava – Košice.

V **územnom pláne veľkého územného celku Košický kraj** (ÚP VÚC Košický kraj) bolo v rámci zmien a doplnkov 2014 zakotvené trasovanie rýchlostnej cesty R2 totožné s technickým riešením v stupni projektovej dokumentácie pre územné rozhodnutie z roku 2013. Takéto trasovanie ostáva zachované aj v znení zmien a doplnkov 2017 tohto územného plánu. Riešený variant z projektovej dokumentácie v stupni DRS je v súlade s ÚP VÚC Košický kraj hoci v ňom došlo k redukcii tunelových rúr oproti riešeniu v DÚR, nie však k zmene trasy.

Navrhovaná rýchlostná cesta R2 je situovaná v súlade so záväznou časťou územného plánu mesta Rožňava a obcí Brzotín, Lipovník, Jablonov nad Turňou.

Strategické dokumentácie regionálneho rozvoja

Riešený koridor rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou bol navrhnutý v súlade s prioritami **bielej knihy dopravnej politiky EÚ do roku 2010, Strategickými smernicami Spoločenstva, Lisabonskou stratégiou pre Slovensko a Národnou stratégiou trvalo udržateľného rozvoja Slovenska**.

Navrhovaná rýchlostná cesta R2 je v súlade s **národným plánom regionálneho rozvoja Slovenskej republiky**. Ide hlavne o výstavbu rozvojovej osi v oblasti infraštruktúry a to „zlepšenie dostupnosti regiónov a dovybavenia územia infraštruktúrou“, špecifického cieľa „Modernizácia a rozvoj dopravnej infraštruktúry“, podporné opatrenia pre cestnú infraštruktúru.

Navrhovaná rýchlostná cesta R2 je plne v súlade s **Národným strategickým referenčným rámcom SR** prostredníctvom strategického cieľa NS SR 2007-2013 strategickej priority 1. Infraštruktúra a regionálna dostupnosť, ktorej cieľom je zvýšenie vybavenia regiónov infraštruktúrou a zvýšenie efektívnosti s ňou súvisiacich verejných služieb prostredníctvom rozvoja dopravnej infraštruktúry.

Navrhovaná rýchlostná cesta R2 je v súlade s **Rámcom podpory spoločenstva** a to predovšetkým napĺňaním špecifického cieľa „Podpora vyrovnaného regionálneho rozvoja“ a potrebou zabezpečenia primeranej infraštruktúry na národnej úrovni. Potreba výstavby a modernizácie infraštruktúry ju stavia do pozície základnej priority Národného rozvojového plánu, s cieľom podpory menej rozvinutých regiónov v rámci kľúčových programov doprava.

Navrhovaná rýchlostná cesta R2 je v súlade s **operačným rámcom Doprava** a v súlade s hlavným cieľom Operačného programu Doprava, ktorým je „podpora trvalo udržateľnej mobility prostredníctvom rozvoja dopravnej infraštruktúry (zvyšovanie hustoty cestnej siete, zlepšovanie bezpečnosti a plynulosti cestnej premávky, zlepšovanie dostupnosti SR, jednotlivých regiónov a ich prepojenia).

Predkladaný stavebný zámer verejnej práce je v súlade s cieľmi **priority 1 OP ZI – Dopravná infraštruktúra**, ktorými je odstránenie neuspokojivých parametrov cestnej dopravnej infraštruktúry a vytvoriť podmienky pre zvýšenie efektivity a kvality dopravného systému na národnej a regionálnej úrovni, pri súčasnom znížení negatívnych

dopadov na životné prostredie. Priorita sa zameriava predovšetkým na zaistenie kvalitného vzájomného spojenia medzi regiónmi a ich napojenie na koridory TEN v opatrení 1.2 Modernizácia a rozvoj cestnej infraštruktúry.

Predkladaný stavebný zámer verejnej práce je v súlade so **strategickými cieľmi Kohézneho fondu**. V zmysle nariadenia rady ES č. 1084/2006 z 11. júla 2006 je rozsah pomoci fondu určený v oblastiach:

a) transeurópskych dopravných sietí

Cieľom rozvoja cestnej infraštruktúry v strednodobom horizonte v kontexte hlavných cieľov národnej dopravnej politiky je v rámci rozvoja diaľnic preferencia výstavby stavebných úsekov na koridoroch TEN-T.

Predkladaný stavebný zámer verejnej práce je v súlade s **programom hospodárskeho a sociálneho rozvoja Košického samosprávneho kraja** a to predovšetkým so siedmou prioritnou témou „Rozvoj dopravnej infraštruktúry“, ktorej hlavný cieľ je „Zvýšiť efektívnosť a účinnosť rozvoja dopravy v Košickom kraji“ a so špecifickým cieľom 2 a 3..

Strategická dokumentácia rozvoja odvetvia

Predkladaný stavebný zámer verejnej práce je v súlade s Dopravnou politikou SR do roku 2015, ktoré globálnym cieľom je „Zabezpečenie trvalo udržateľnej mobility“. Tento cieľ bude dosahovaný prostredníctvom špecifických cieľov ako je aj zabezpečenie modernizácie a rozvoja dopravenej infraštruktúry a zvyšovanie bezpečnosti dopravy a bezpečnostnej ochrany.

Alternatívny presun dopravy v prípade úvah o možnostiach využitia iného dopravného koridoru je obmedzený na jednak územie SR (z pohľadu strategického nie je možné viesť dopravný koridor v tomto prípade cez územie Maďarska) a z pohľadu morfológie krajiny na čo najjednoduchšie prepojenie dvoch kotlín (Turnianskej a Rožňavskej), pretože širšie okolie je geomorfologicky veľmi zložitá vedenia významného dopravného koridoru či už cestného či železničného by tu bol veľmi problematický až nereálny.

Využitie už existujúcich dopravných koridorov teda cesty I. triedy a železnice má svoje limity. Cesta I. triedy prekonáva horský prechod Soroška ako dvojpruhová cestná komunikácia s intenzitou dopravy na úrovni cca 6000 vozidiel za 24 hodín.

Výhľad za 20 rokov predpokladá cca 10 000 vozidiel za 24 hodín (výhľadový stupeň kvality dopravy pre rok 2044 predstavuje stupeň D podľa dokumentácie pre realizáciu stavby).

Úseky dosahujúce stupeň kvality dopravy D nie sú síce kapacitne prekročené, ale v zmysle STN nespĺňajú požiadavku kvality dopravy pre cesty I. triedy, pre ktoré sa požaduje stupeň „C“.

Prejazd horským prechodom Soroška tak výhľadovo nevyhovuje požiadavkám na kvalitu dopravy na ceste I. triedy. Problematický je predovšetkým pre ťažkú nákladnú dopravu. Na trase sú úseky s obmedzením rýchlosti na 60 a 40 km/h.

V zmysle TP 102 je stupeň kvality dopravy D definovaný nasledovne: Dopravný prúd je charakterizovaný jazdou vozidiel v kolóne. Hustota dopravného prúdu je vysoká. Je tu citelné obmedzenie možnosti pohybu účastníkov dopravy. Individuálna voľba rýchlosti účastníka je výrazne obmedzená. Bezpečné predbiehanie je možné len občas. Vodiči už nejazdia na časovú úsporu, lebo vždy, ak predbehnú jedno auto, tak sa objaví iné. Je tu neustála vzájomná interakcia a konfliktné situácie, vytvárajúce prekážky. Dopravný prúd je ešte stabilný.

Skapacitnenie cesty I. triedy by bolo na základe aktuálneho poznania z pohľadu členitosti terénu (strmé stúpania), ochrany prírody (NP Slovenský kras – vyšší stupeň ochrany, Natura 2000) a ochrany obyvateľstva (prieťahy obcami Krásnohorské Podhradie, Lipovník, Jablonov nad Turňou) veľmi problematické.

Podobne je na tom železničná trať č. 160, ktorá je v prechode masívu Slovenského krasu vedená ako jednokoľajová. Teda má svoje kapacitné, rýchlostné limity a obmedzenia v dosahu obsluhy územia.

Nie je predpoklad, že by do výhľadu nastal významný presun cestnej dopravy na železniciu.

Existujúca cesta I. triedy I/16 je v súčasnosti problematická hlavne pre nákladnú dopravu a presun významnejšieho objemu nákladnej prepravy na železniciu nie je pri súčasných technických parametroch uvedenej železničnej trate reálny.

1.5 Zdôvodnenie výberu finálneho riešenia, resp. zdôvodnenie neexistencie alternatívneho riešenia, ktoré by bolo environmentálne lepšou voľbou

Zložitým, niekoľkostupňovým procesom posudzovania bola ako finálne riešenie rýchlostnej cesty R2 v úseku Rožňava – Jablonov nad Turňou zvolená modifikácia tunelového fialovovo – ružového variantu. Tu je potrebné spomenúť, že v rámci procesu posudzovania variantov Technickej štúdie (2007), posudzovania vplyvov na životné prostredie EIA (2008, 2009), a ďalších hodnotení sa účastníci a dotknuté subjekty k zámeru vyjadrovali na základe vtedy dostupných informácií a v tom čase platnej legislatívy.

V Technickej štúdii (2007) boli naprojektované 4 varianty rýchlostnej cesty R2 Gombasek – Včeláre, vrátane úseku Rožňava – Jablonov nad Turňou. Dva varianty (ružový a modrý) prekonávajú oblasť horského prechodu Soroška tunelom, jeden variant krátkym tunelom a následne po povrchu (fialový variant) a jeden variant bol navrhnutý výlučne po povrchu územia (oranžový).

Z týchto štyroch variantov bol vyhodnotený ako environmentálne najlepšia voľba vedenie trasy tunela Soroška v ružovom variante. Nevhodnosť ostatných variantov z environmentálneho hľadiska je vysvetlená nižšie:

1.5.1 Environmentálna a ekonomická nevhodnosť povrchového oranžového variantu a fialového variantu s krátkym tunelom

Variant s krátkym tunelom (fialový) a povrchový variant (oranžový) sú z environmentálneho hľadiska nevyhovujúce z niekoľkých nasledovných dôvodov:

- Zasahujú priamo do územia Národného parku Slovenský kras, čím by priamo zasiahli biotopy chránených druhov, zvýšila by sa fragmentácia územia spolu s hlukovou a emisnou záťažou vplývajúcou na chránenú flóru a faunu vrátane veľkých šeliem.
- Zasahujú vo väčšej miere do ochranného pásma Národného parku Slovenský kras.
- Zasahujú vo väčšej miere do Chráneného vtáčieho územia SKCHVU027 Slovenský kras. Tým by vo väčšej miere zvýšili jeho fragmentáciu, hlukovú a emisnú záťaž na druhy, ktoré sú predmetom jeho ochrany (*Aquila pomarina*, *Botaurus stellaris*, *Bubo bubo*, *Caprimulgus europaeus*, *Ciconia nigra*, *Circaetus gallicus*, *Circus aeruginosus*, *Coturnix coturnix*, *Dendrocopos leucotos*, *Dendrocopos medius*, *Dryocopus martius*, *Falco cherrug*, *Falco peregrinus*, *Ficedula albicollis*, *Ficedula parva*, *Jynx torquilla*, *Lanius collurio*, *Lullula arborea*, *Monticola saxatilis*, *Otus scops*, *Pernis apivorus*, *Picus canus*, *Porzana porzana*, *Strix uralensis*, *Sylvia nisoria*).
- Krížia nadregionálny biokoridor Gemerská pahorkatina – Domica – Silická planina – Horný vrch – Zádielska dolina.
- Sú navrhované takmer v dotyku s Národnou prírodnou rezerváciou Hrušovská lesostep a jej ochranným pásmom.
- Sú navrhované v bezprostrednej blízkosti územia európskeho významu SKUEV0352 Hrušovská lesostep.
- Nutnosť vybudovať obrovské estakády dlhé až 2 095 m a vysoké až 70 m.
- Piliere vysokej estakády sú navrhované v blízkosti národnej prírodnej pamiatky Hrušovská jaskyňa, ktorá je zapísaná v Zozname svetového kultúrneho a prírodného dedičstva UNESCO.
- V území horského prechodu Soroška je evidovaný silný migračný tlak zveri a časté kolízie s dopravou.
- Riziko kontaminácie podzemných vôd v prípade havárie, ak by presiahla plochu vozovky a k úniku znečistenia by došlo mimo systém kanalizácie a ORL.
- Existencia povrchových krasových javov v trase variantov.
- Problematická zimná údržba – nemožnosť chemického posypu v chránenom území.
- Oranžový a fialový variant zasahujú väčšiu plochu lesných pozemkov oproti ružovému a modrému variantu.
- Veľký zásah do krajinného rázu obrovskými estakádami.

1.5.2 Environmentálna a ekonomická nevhodnosť modrého tunelového variantu

- Dĺžka tunela Soroška je v modrom variante o 723,7 m dlhšia oproti finálnej modifikácii fialovo – ružového variantu zo stupňa DRS.
- Modrý variant by s oveľa vyššou pravdepodobnosťou spôsobil pokles výdatnosti, resp. úplný zánik menšieho, pre zásobovanie obce Lipovník vodárensky využívaného prameňa Studená studňa v porovnaní s fialovo – ružovým variantom.
- Modrý variant zasahuje priamo do Národného parku Slovenský kras s III. stupňom územnej ochrany podľa zákona 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v platnom znení. Územie Slovenského krasu bolo 1. marca 1977 ako prvé na Slovensku zapísané do medzinárodnej siete biosférických rezervácií v rámci programu UNESCO – Človek a biosféra (Man and the Biosphere).
- Severozápadný portál tunela Soroška v modrom variante zasahuje do lesných pozemkov.
- V procese EIA bol modrý variant vyhodnotený ako menej prijateľný v nasledovných kritériách:
 - Technická náročnosť stavby
 - Ekonomická efektívnosť
 - Náklady na prevádzku a údržbu
 - Regionálne dopravné vzťahy
 - Spotreba času
 - Dopravné výkony
 - Záber pôdy
 - Vplyv na reliéf a horninové prostredie
 - Vplyvy na podzemné vody
 - Vplyv na krajinu a ÚSES
 - Vplyv na chránené územia
 - Vplyv na NATURA 2000
 - Vplyv na územný rozvoj

1.5.3 Environmentálna a ekonomická nevhodnosť nultého variantu

Alternatívnym riešením je aj nultý variant - zachovanie pôvodného stavu. Ak by sa plánovaná investícia nerealizovala, s narastajúcimi nárokmi dopravy by sa musela vyrovnávať existujúca cestná sieť. Hlavnú dopravnú funkciu v dotknutom území tvoria cesty I/16, I/67 a II/549, II/526 prechádzajúci južnou časťou okresu Rožňava. V prípade nerealizácie výstavby rýchlostnej cesty R2 by bola doprava v tomto koridore vedená tak ako v súčasnosti t.j. po ceste I/16 cez horský priechod Soroška. Táto cesta je problematicky prejazdná pre nákladnú dopravu a v zimnom období aj pre osobnú dopravu. Ide o najkratšie cestné prepojenie do Košíc.

Nevýhody nultého variantu

Existujúca cesta I/16 má nasledovné nevýhody:

- Z výsledkov **posúdenia výkonnosti** dopravného prieskumu R2 Gombasek – Včeláre (10/2007) vyplýva, že v stave bez realizácie investície **nebude vyhovovať** horský priechod Soroška v žiadnom posudzovanom období t. j. už ani v súčasnosti.
- Má **negatívny vplyv na životné prostredie** obyvateľov dotknutých obcí (hluk, vibrácie, emisie, vysoká nehodovosť).
- V čase dopravnej špičky je v úseku horského priechodu cesta prakticky **zahltaná** a tvorí jeden súvislý dopravný prúd v oboch smeroch.
- V prípade havárie na úseku horského priechodu Soroška **dochádza k neprejazdnosti** resp. zminimalizovaniu prejazdnosti, už aj tak kapacitnej nedostatočnosti cesty I/16. Tento jav sa ešte vypuklejšie javí v zimných mesiacoch.

- Problematická **zimná údržba** – nemožnosť chemického posypu v chránenom území.
- **Riziko kontaminácie podzemných vôd** v prípade havárie.
- Silný **migračný tlak** a kolízie zveri s dopravou.

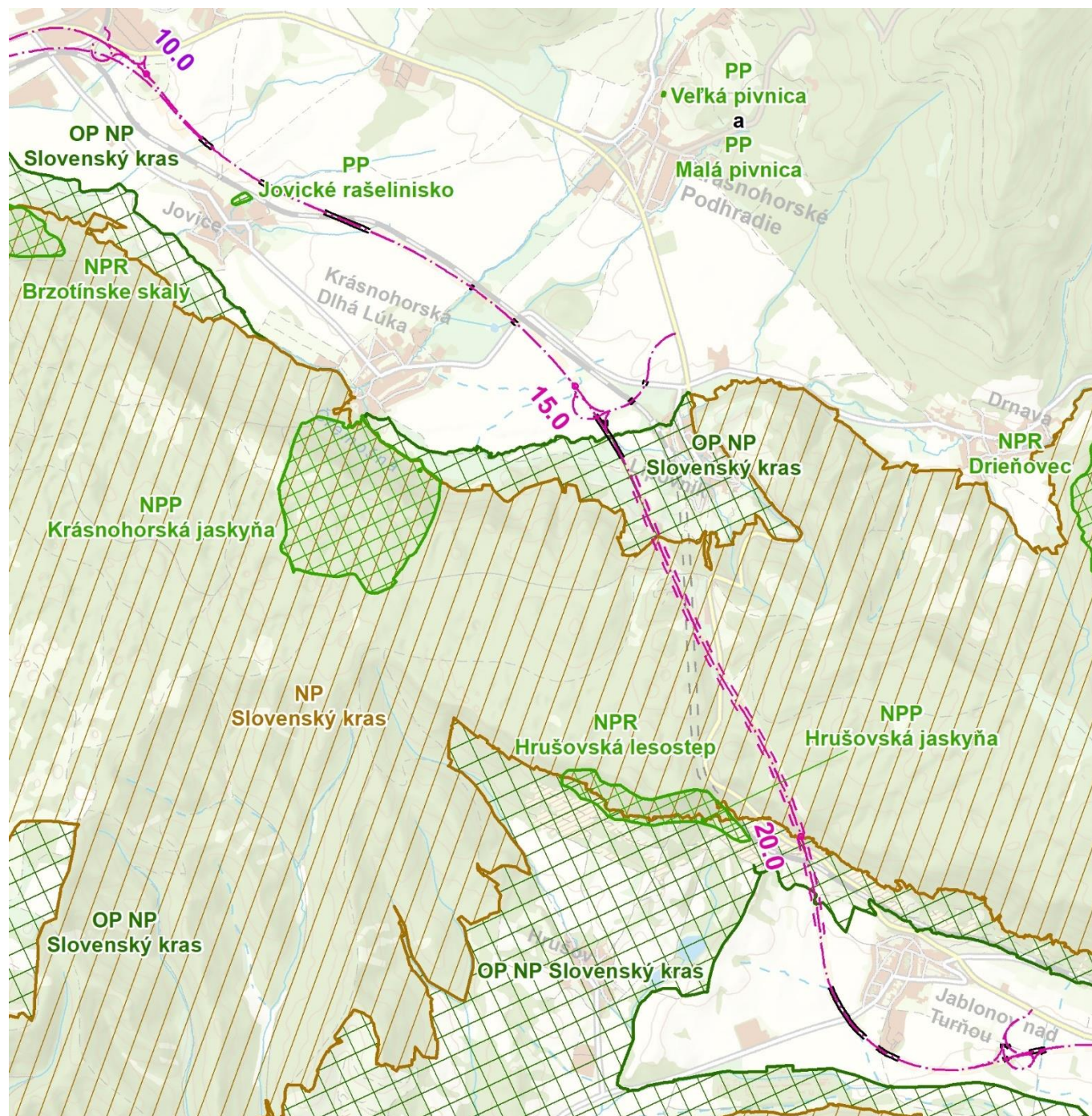
Pre zachovanie zjazdnosti cesty I/16 do budúcnosti je nutné urobiť nasledovné úpravy:

- **Rekonštruovať** cestu I/16 v úseku Brzotín – Lipovník na 4-pruh v celom úseku.
- **Zrekonštruovať** cestu I/16 na 4-pruh, v úseku prietahu horským priechodom Soroška na 4-pruh minimálne pridaním pruhov pre pomalé vozidlá.
- Realizovať **prekládku** inžinierskych sietí.
- Realizovať **protihlukové opatrenia**.

1.5.4 Environmentálne a ekonomické výhody finálneho riešenia - kombinácia fialového a ružového variantu

- Fialovo – ružový variant bol v procese EIA považovaný za najpriateľnejší z hľadiska ochrany prírody a krajiny.
- Do Národného parku Slovenský kras zasahuje v menšej miere v porovnaní s modrým variantom - vetracou šachtou z tunela. Portály tunela Soroška zasahujú do ochranného pásma Národného parku Slovenský kras v minimálnej možnej miere.
- Fialovo – ružový variant je v súlade s územným plánom obce Brzotín.
- Variant bol v procese EIA vyhodnotený ako dostatočne zabezpečujúci ochranu vodohospodársky chránených území.
- Fialovo – ružový variant má minimálny vplyv na lesné hospodárstvo.
- Fialovo – ružový variant bol v procese EIA vyhodnotený ako najpriaznivejší z hľadiska vplyvu na ovzdušie bezprostredného okolia rýchlostnej cesty R2.
- Fialovo – ružový variant bol podľa výsledkov verejných prerokovaní prijateľný pre verejnosť.
- Fialovo – ružový variant bol odporúčaný spracovateľom odborného posudku v procese EIA.
- S výberom **tunelového fialovo – ružového variantu** súhlasili resp. ho odporúčali v rámci procesu EIA, tak ako je uvedené v stanovisku č. **2061/09-3.4/ml** nasledovné subjekty:
 - **Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií SR** – sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií (list zo dňa 2.11.2009, č.j. 01826/2009-SCDPK/43571)
 - **Mesto Rožňava** (list zo dňa 27.11.2009, č.j. 30545/09, 4.11.2009, č.j. 2009/01579-02)
 - **Obec Brzotín** (list zo dňa 24.11.2009, č.j. 989/2009)
 - **Obec Jablonov nad Turňou** (list zo dňa 1.12.2009, č.j. 811/2009)
 - **Ministerstvo životného prostredia SR**, sekcia ochrany prírody a krajiny (list zo dňa 24.11.2009, č.j. 2133/2009-2.1)
 - **Ministerstvo životného prostredia SR**, sekcia geológie a prírodných zdrojov, odbor geologického práva a zmluvných vzťahov (list zo dňa 20.11.2009, č.j. 56579/2009)
 - **Úrad Košického samosprávneho kraja** (list zo dňa 3.12.2009, č.j. 850/2009-RU15/38102)
 - **Krajský úrad životného prostredia Košice** (list zo dňa 9.12.2009, č.j. 2009/00836)
 - **Krajský úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Košice** (list zo dňa 11.11.2009, č.j. 2009/01833-2)
 - **Obvodný úrad životného prostredia Rožňava** (list zo dňa 29.10.2009, č.j. ŠDOO 2009/1007)
 - **Obvodný úrad pre cestnú dopravu a pozemné komunikácie Rožňava** (list zo dňa 4.11.2009, č.j. 2009/01579-02)
 - **Obvodný lesný úrad Rožňava** (list zo dňa 29.10.2009, č.j. 2009/00425-02)
 - **Štátna ochrana prírody SR**, Banská Bystrica (list zo dňa 19.11.2009, č.j. ŠOP SR/2822/09)
 - **Lesy Slovenskej republiky, š.p., OZ Rožňava** (list zo dňa 20.11.2009, č.j. 2462/130-2009)
- Fialovo – ružový variant bol v procese EIA vyhodnotený ako najvýhodnejší z hľadiska nákladov na výstavbu a ekonomickú návratnosť.

Obrázok 15 Zásah fialovo-ružového variantu podľa technickej dokumentácie procesu EIA do chránených území



Legenda

Dopravné riešenie

- Fialový-ružový variant (podľa EIA)
- Mostné Objekty
- Tunel (fialový-ružový variant)

Environmentálna charakteristika

- Maloplošné chránené územie
- Veľkoplošné chránené územie
- Ochranné pásmo



0 1 2 4 km

Natura 2000:
© ŠOP SR 2020

ZBGIS raster (1:50 000):
ZBGIS®, Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

2 Zdôvodnenie nadradeného verejného záujmu

2.1 Legislatívny rámec problematiky, stanovenie nadradeného verejného záujmu podľa metodických pokynov spracovaných na európskej úrovni

Podľa článku 4.7, písm. c) RSV je pre uplatnenie výnimky potrebné preukázať, že dôvody pre navrhované úpravy alebo zmeny (teda realizáciu posudzovaného projektu) sú dôvodmi nadradeného verejného záujmu a/alebo prínos z dosiahnutia environmentálnych cieľov RSV (teda dosiahnutia dobrého ekologického stavu/potenciálu útvarov povrchových vôd, dobrého stavu podzemných vôd alebo predchádzania zhoršovania stavu útvarov povrchovej alebo podzemnej vody) pre životné prostredie a spoločnosť je prevážaný prínosom nových úprav alebo zmien pre ľudské zdravie, udržanie ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľný rozvoj.

Zo znenia článku 4.7, písm. c) RSV i dostupných európskych metodických dokumentov (Guidance document no. 36, JASPERS checklist) je zrejmé, že podmienka je splnená, pokiaľ posudzovaný projekt splní aspoň jedno z vyššie uvedených kritérií článku 4.7, písm. c) (nadradený verejný záujem na realizácii projektu, alebo prevažujúce prínosy projektu), metodický pokyn MŽP SR (2015) naopak uvádza, že by projekt mal splniť obe kritéria.

Nadradený verejný záujem

Z legislatívy EÚ vyplýva, že existuje viacero „verejných záujmov“ spoločenskej, hospodárskej a environmentálnej povahy. Keďže nie všetky verejné záujmy môžu byť automaticky „nadradené“, je dôležité rozlišovať medzi „verejným záujmom“ a „nadradeným verejným záujmom“, ktorý spomína článok 4.7, písm. c) RSV. Existujúca prax v súvislosti s podobným konceptom uvedeným v smernici 92/43/EHS (smernica o biotopoch) ponúka ďalšie objasnenie. Prvý pododsek článku 6.4 uvádza, že medzi naliehavé dôvody vyššieho verejného záujmu patria dôvody spoločenskej a ekonomickej povahy a v druhom pododseku sa ako príklady takýchto dôvodov nadradených verejných záujmov spomína ľudské zdravie, verejná bezpečnosť a priaznivé dôsledky primárneho významu na životné prostredie. Pre uplatňovanie tohto konceptu existuje judikatúra Európskeho súdneho dvora a tiež metodické usmernenia (napr. EC 2000; EC 2007). Z uvedeného je zrejmé, že (naliehavé) dôvody nadradeného verejného záujmu sa týkajú situácií, kedy sa plány alebo projekty javia ako nevyhnutné v rámci:

- opatrení alebo politík, ktorých cieľom je chrániť zásadné hodnoty pre občiansku spoločnosť (zdravie, bezpečnosť a životné prostredie);
- základných národných a spoločenských politík;
- vykonávania činností hospodárskej alebo spoločenskej povahy, ktoré plnia špecifické záväzky verejných služieb.

Váženie prínosov z modifikácie oproti strateným/nedosiahnutým prínosom z ochrany VÚ

Druhá časť článku 4.7, písm. c) RSV požaduje spracovanie analýzy nákladov a prínosov projektu, ktorá umožní rozhodnúť, či prínosy projektu pre ľudské zdravie, udržanie ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľný rozvoj prevažujú nad prínosmi pre životné prostredie a spoločnosť vyplývajúcimi zo zabránenia zhoršeniu stavu alebo dosiahnutia dobrého stavu dotknutého úvodného útvaru (útvarov). V prípade zhoršenia stavu VÚ (čo hrozí v prípade konkrétneho posudzovaného projektu R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou vodnému útvaru SK200480KF Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu) sa jedná o tie prínosy a príležitosti, ktoré by boli zhoršením stavu stratené, napr. znehodnotenie zdroja pitnej vody, strata biodiverzity, strata služieb ekosystémov a ďalšie.

Náklady, prínosy a nedosiahnuté/stratené prínosy sa treba pokúsiť kvantifikovať a vyjadriť v peňažnej forme, aby boli obidve strany analýzy porovnateľné, viac menej Guidance document no. 36 uvádza, že toto môže byť

v mnohých prípadoch metodicky veľmi obtiažne a odporúča spracovať multikriteriálnu analýzu, v ktorej budú použité primeraná kombinácia kvalitatívnych, kvantitatívnych a peňažne vyjadrených informácií.

2.2 Popis a zdôvodnenie nadradeného verejného záujmu – dôvody sociálno – ekonomickej povahy, zdravie a bezpečnosť ľudí, zlepšenie zložiek životného prostredia

V prípade zámeru výstavby a prevádzky rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou (tunel Soroška) možno dôvody vyššieho verejného záujmu definovať v nasledujúcich okruhoch záujmov. Záujmy sociálnej a ekonomickej povahy, záujmy na zlepšovaní zdravia a bezpečnosti ľudí, záujmy priaznivého vplyvu na niektoré zložky životného prostredia.

Záujmy sociálno-ekonomickej povahy

Sociálno-ekonomické účinky výstavby a prevádzky rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou (tunel Soroška) sa prejavujú hlavne novým kapacitným dopravným prepojením Rožňavskej kotliny a Turnianskej kotliny cez hornatinu Slovenského krasu. Toto prepojenie je aj teraz veľmi významné na južnom cestnom dopravnom ťahu prepájajúcom západ a východ našej republiky. Tento koridor je vybraný zároveň ako súčasť tzv. nadradenej cestnej infraštruktúry (diaľnice a rýchlostné cesty). Po realizácii a sprevádzkovaní rýchlostnej cesty dôjde k prerozdeleniu dopravy medzi cestou I. triedy a samotnou rýchlostnou cestou, zvýši sa cestovná rýchlosť a bezpečnosť užívateľov, na druhej strane sa znížia negatívne účinky na dotknutých obyvateľov, ako dôsledok vyššej kvality nového stavebného diela oproti zhoršujúcemu sa súčasnému stavu na ceste I. triedy.

Ekonomické efekty sa prejavujú predovšetkým pri užívateľoch predmetného úseku cestnej siete poklesom ich nákladov (spotreby pohonných hmôt) spojených s prepravou tovaru a osôb, resp. s prevádzkovaním ich vozidiel. Sociálne efekty sa prejavujú na poklese cestovného času cestujúcich osobných vozidiel a v autobusoch.

Pozitívnym vplyvom realizácie investície je aj zvýšenie výkonnosti cestnej siete v danej lokalite/koridore a ďalej zlepšenie obslužnosti dotknutého územia ako aj vytvorenie podmienok pre rozvoj záujmového územia (pozitívny vplyv pre umiestňovanie potenciálnych investícií do tohto regiónu, pre investície je dobrá dopravná dostupnosť veľmi dôležitá, pozitívny vplyv na urbanistický rozvoj v regióne). Pozitívny vplyv takejto investície nebude z pohľadu dopravného nikdy možné nahradiť zlepšením stavu existujúcej cesty I. triedy (geomorfologicky komplikovaný terén) ani efektívnejším využívaním súbežnej železničnej trate (má svoje kapacitné, rýchlostné limity a obmedzenia v dosahu obsluhy územia).

Ďalším prínosom bude vytvorenie pracovných príležitostí v období výstavby, kedy možno očakávať prácu pre niekoľko 100 pracovníkov, rovnako v období prevádzky možno očakávať prácu pre niekoľko desiatok pracovníkov.

Na to aby sa všetky vyššie popísané benefity mohli hodnotiť ako vyšší verejný záujem, jej ekonomický náklad nesmie prevyšovať vyčíslený ekonomický prínos.

V tomto prípade pri predpokladaných nákladoch na výstavbu cca 246 mil. Euro je efektívnosť vyjadrená stupňom výnosnosti IRR 8,10 % a doba návratnosti investície je 21 rokov. Je potrebné ale pripočítať náklady na ďalšie potrebné zmierňujúce opatrenia vplyvov na životné prostredie v hodnote približne 38 mil. Euro, ktoré znížia stupeň výnosnosti investície IRR na cca 7,31 % a predĺžia dobu návratnosti investície na 22 rokov (DSP, aktualizácia 2019).

Záujmy na zlepšovaní zdravia a bezpečnosti ľudí

Po sprevádzkovaní stavby sa okamžite prejavujú prínosy posudzovanej činnosti pre obyvateľov dotknutých obcí prerozdelením a následným znížením dopravnej intenzity na dotknutej cestnej sieti, ku ktorej dôjde v dôsledku začatia používania nového, predmetného úseku rýchlostnej cesty. Znížením dopravného zaťaženia sa zvýši kvalita a pohoda života najmä obyvateľov v blízkosti ciest vedúcich cez intravilán a to znížením hluku, vibrácií a emisií, zvýši

sa bezpečnosť premávky a zníži riziko nehodovosti. Pozitívny vplyv možno odhadovať na približne 24 000 obyvateľov dotknutých obcí a mesta Rožňava. Predpoklad zníženia dopravnej nehodovosti je vyše 50 %.

Zájmy zlepšenia zložiek životného prostredia

Ovzdušie – v súčasnosti je doprava zabezpečená cestou I. triedy I/16. Výstavbou a prevádzkou cestného tunela Soroška a príslušných úsekov rýchlostnej cesty bude cesta I/16 odľahčená o záťaž, ktorú preberie rýchlostná cesta R2. Očakáva sa teda pokles produkcie škodlivín z automobilovej dopravy hlavne na horskom prechode Soroška a v príslušných obciach, cez ktoré v súčasnosti prechádza celý tranzit.

Hlukové zaťaženie – znížením dopravného zaťaženia dotknutých cestných komunikácií dôjde automaticky aj k úbytku hlukového zaťaženia pochádzajúceho z dopravy v týchto úsekoch a hlavne intravilánoch obcí.

Pôda a voda – vplyvom predpokladaného zníženia nehodovosti sa tak zároveň zníži riziko kontaminácie pôdy a vôd následkom prípadných havárií na existujúcej trase vedúcej cez chránené územie NP Slovenský kras.

Biota – realizáciou tunela Soroška a tak znížením frekvencie dopravy cez horský prechod dôjde k lepšej migračnej priestupnosti pre mnohých zástupcov miestnej fauny vrátane citlivých druhov veľkých šeliem (medveď, rys, vlk), ktoré patria z pohľadu migrácie k citlivým druhom. Minimalizujú sa tak zrážky so zverou na horskom prechode Soroška, v rámci ktorého je vymedzený biokoridor šírky cca 2 km, ktorý prepája alpský a panónsky biogeografický región. Je súčasťou ÚSESu, predstavuje pomerne ucelený lesný komplex s dobrými podmienkami pre migráciu. Na tomto úseku cesty I. triedy boli zaznamenané úhyny (zrážky so zverou) prevažne menších cicavcov v horizonte posledných rokov, významnosť tohto koridoru ale podčiarkujú zaznamenané migrácie, vlka, medveďa, jeleňa (niekoľko sto prechodov za 7 mesiacov v roku) či srnčej a diviacej zveri, ktorá tu migruje v desiatkach kusov.

Na to aby sa vyššie popísané zlepšenia zložiek životného prostredia mohli považovať za vyšší verejný záujem, je potrebné zabezpečiť maximálnu ochranu stavbou ohrozených dotknutých vodných útvarov a krasových jaskynných systémov (Hrušovská jaskyňa, ešte neobjavené jaskynné priestory), tak aby bol zabezpečený ich priaznivý stav.

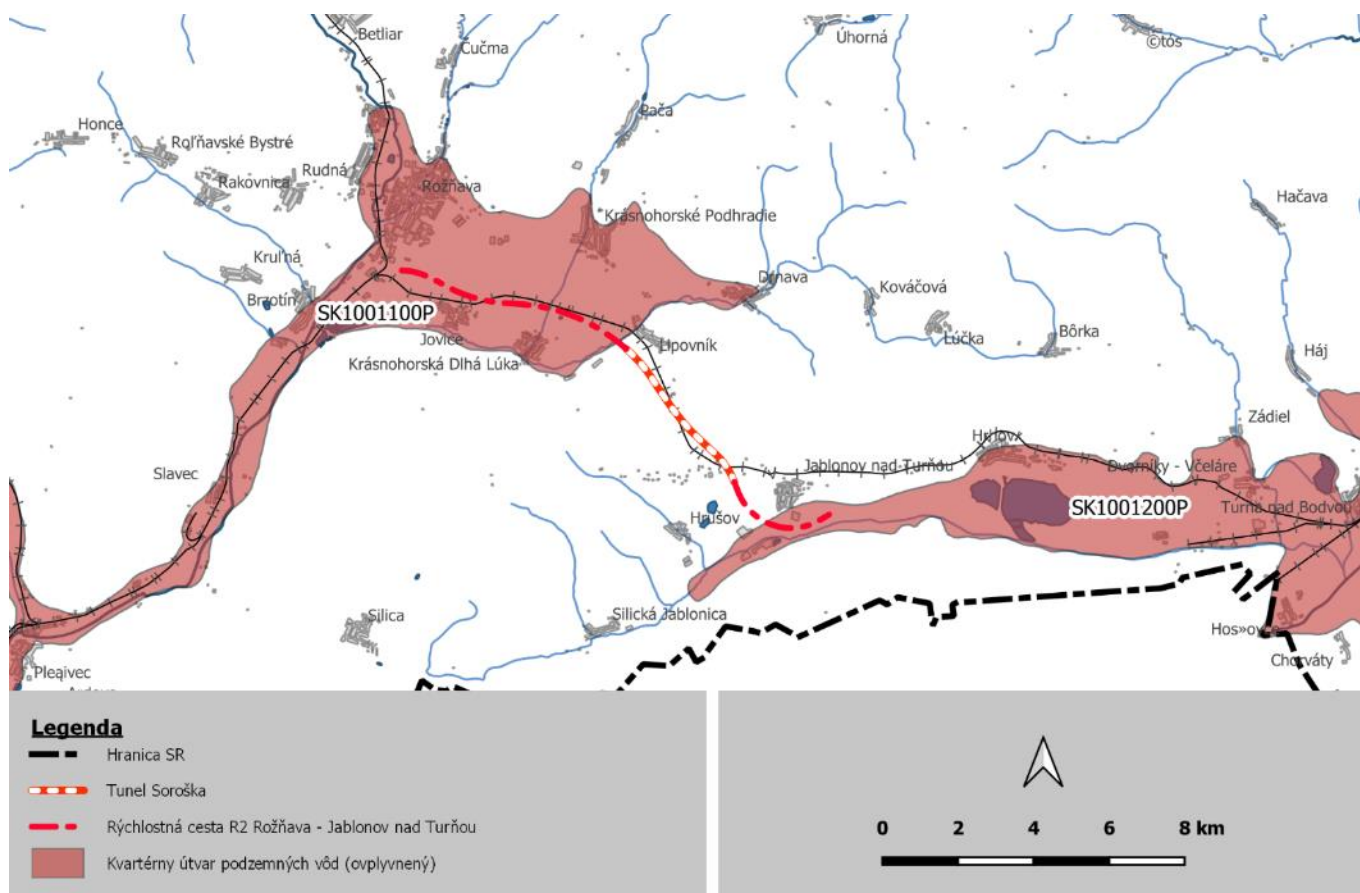
Hrušovská jaskyňa je zapísaná v zozname „svetového dedičstva“ UNESCO. Tento pojem vznikol na základe *Dohovoru o ochrane svetového kultúrneho a prírodného dedičstva* z roku 1972. Spomínaný dohovor vychádza z myšlienky, že na svete existujú miesta (či už prírodné alebo vytvorené ľuďmi) s takou výnimočnou hodnotou pre celý svet, že by mali byť považované za dedičstvo celého ľudstva (nielen za dedičstvo oblasti, krajiny, regiónu), a zároveň by požívali zvláštnu ochranu, aby mohli byť zachované aj pre ďalšie generácie.

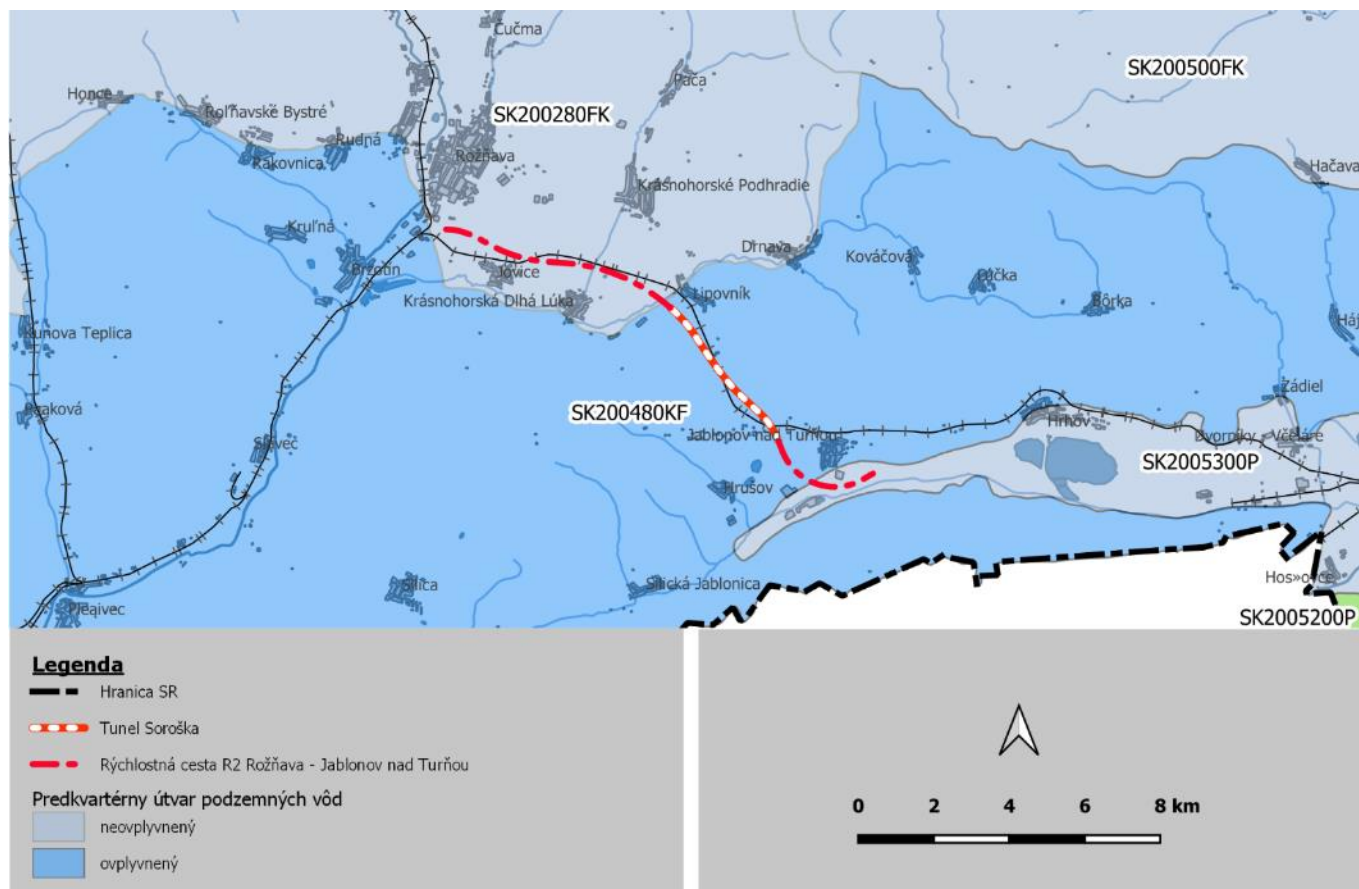
3 Vplyvy a zmierňujúce opatrenia

3.1 Charakteristika posudzovaného územia z hľadiska vodných útvarov povrchových a podzemných vôd

Útvary podzemných vôd na Slovensku boli vyčlenené do troch horizontálnych skupín – útvary podzemných vôd v kvartérnych náplavoch (spolu 16), útvary podzemných vôd v predkvartérnych horninách (spolu 59) a útvary geotermálnych vôd (spolu 31). Celú plochu Slovenskej republiky (49 030 km²) však pokrývajú len útvary podzemných vôd v predkvartérnych horninách, pričom priemerná plocha útvaru je cca 832 km². Šestnásť útvarov podzemných vôd v kvartérnych náplavoch pokrýva významné fluvialne náplavy väčších vodných tokov a čiastočne aj ich významnejších prítokov, celkovo na území Slovenska zaberajú asi 22 % jeho plošnej rozlohu – presnejšie 10 647 km². Útvary geotermálnych vôd boli vyčlenené tam, kde boli v geologickými prácami v podzemí overené významné rozlohy kolektorských hornín, umožňujúce zachytenie a využívanie hlbokých geotermálnych vôd. Ich spoločná rozloha je 17 369 km², v skúmanej oblasti sa však nevyskytujú. Nomenklatúra útvarov podzemných vôd (ich označenie a kódovanie) je v súčasnosti určené Nariadením vlády Slovenskej republiky č. 452 zo 4. decembra 2019, ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd.

Obrázok 16 Kvartérne útvary podzemných vôd v skúmanom území



Obrázok 17 Predkvartérne útvary podzemných vôd v skúmanom území

Navrhovaná činnosť / stavba „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ je situovaná v čiastkovom povodí Slanej a v čiastkovom povodí Bodvy. Dotýka sa ôsmich vodných útvarov, a to troch útvarov povrchovej vody SKS0030 Čremošná, SKS0065 Krásnohorský potok a SKA0009 Turňa a piatich útvarov podzemnej vody, z toho dvoch útvarov podzemnej vody kvartérnych sedimentov SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov a SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu a troch útvarov predkvartérnych hornín SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkyh Tatier a Slovenského rudohoria, SK200480KF Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny. Prehľad dotknutých vodných útvarov je v tabuľkách 12 a 13, pozícia navrhovanej činnosti voči vodným útvarom je znázornená na obrázkoch 16 a 17.

Tabuľka 12 Prehľad vodných útvarov povrchovej vody dotknutých posudzovanou činnosťou

Čiastkové povodie	Kód VÚ	Názov/Typ	rkm		Dĺžka VÚ (km)	Druh VÚ	Ekologický stav	Chemický stav
			od	do				
Slaná	SKS0030	Čremošná / K2M	15,20	0,00	15,20	prirodzený	dobrý (2)	dobrý
Slaná	SKS0065	Krásnohorský potok / K2M	6,10	0,00	6,10	prirodzený	dobrý (2)	dobrý
Bodva	SKA0009	Turňa / K2S	26,00	0,00	26,00	prirodzený	priemerný (3)	dobrý

Vysvetlivka: VÚ = vodný útvar

Tabuľka 13 Prehľad vodných útvarov podzemnej vody dotknutých posudzovanou činnosťou

Čiastkové povodie	Kód VÚ	Názov VÚ	Plocha VÚ (km ²)	Stav VÚ	
				kvantitatívny	chemický
Slaná	SK1001100P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov	140,237	dobrý	zlý
Hornád	SK1001200P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu	934,295	zlý	zlý
Hron	SK200280FK	Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria	3508,818	dobrý	dobrý
Slaná	SK200480KF	Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu	598,079	dobrý	dobrý
Hornád	SK2005300P	Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny	1124,018	dobrý	dobrý

Navrhovanou činnosťou je dotknutá aj Chránená vodohospodárska oblasť Slovenský kras / Horný vrch, ktorá bola vyhlásená zákonom č. 305/2018 Z.z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov (CHVO Slovenský kras / Horný vrch bola vyhlásená už v roku 1987 Nariadením vlády Slovenskej republiky č. 13/1987 o niektorých chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a § 31 zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách).

Podľa ods. 1 § 3 zákona č. 305/2018 Z.z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov v chránenej vodohospodárskej oblasti možno plánovať a vykonávať činnosť, len ak sa zabezpečí účinnejšia ochrana povrchových vôd a podzemných vôd, ochrana podmienok ich tvorby, výskytu, prirodzenej akumulácie a obnovy zásob povrchových vôd a podzemných vôd.

V rámci procesu prípravy a posudzovania navrhovanej činnosti bolo spracované „Stanovisko k navrhovanej činnosti/stavbe Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou vypracované v súlade s ustanovením § 16a ods. 3 zákona 354/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov.“ (VUVH, september 2019), ďalej len „Stanovisko“.

Záverom stanoviska je konštatovanie, že :

- Vplyvy navrhovanej činnosti „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ na zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík dotknutých útvarov povrchovej vody SKS0030 Čremošná, SKS0065 Krásnohorský potok a SKA0009 Turňa a ich prítokov (drobných vodných tokov) nebudú významné a nebudú viesť k zhoršovaniu ich ekologického stavu ako aj stavu vodných útvarov povrchovej vody do ktorých ústia. Realizácia navrhovanej činnosti „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ nebude mať vplyv na opatrenia ktoré boli navrhnuté v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj na dosiahnutie environmentálnych cieľov v hodnotených útvaroch povrchovej vody SKS0030 Čremošná, SKS0065 Krásnohorský potok a SKA0009 Turňa a rovnako nebráni vykonaniu akýchkoľvek ďalších (i budúcich) opatrení.
- Vplyv realizácie navrhovanej činnosti / stavby „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ na zmenu hladiny dotknutých útvarov podzemnej vody útvarov SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny ako celku sa nepredpokladá. K určitému lokálnemu ovplyvneniu obehu a režimu podzemnej vody môže dôjsť v dôsledku hĺbkového zakladania mostov, a to v prípade, ak spodná stavba týchto objektov bude zasahovať pod úroveň hladiny podzemnej vody, kedy dôjde v

jej blízkosti k prejavu bariérového efektu – spomaleniu pohybu podzemnej vody jej obtekaním. Vzhľadom na lokálny charakter tohto vplyvu a vo vzťahu k plošnému rozsahu dotknutých útvarov podzemnej vody, z hľadiska možného ovplyvnenia ich kvantitatívneho stavu tento vplyv možno pokladať za nevýznamný.

- Vzhľadom na charakter prác počas výstavby (hlbkové zakladanie spodnej stavby mostov) narušenie interakcie povrchových a podzemných vôd počas týchto prác, ani po ich ukončení sa nepredpokladá. Rovnako sa nepredpokladá ani ovplyvnenie chemického stavu dotknutých útvarov podzemnej vody SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkyh Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny.
- Nepredpokladá sa vplyv navrhovanej činnosti / stavby „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ (pozemná komunikácia), počas jej prevádzky / užívania na zmenu hladiny dotknutých útvarov podzemnej vody SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkyh Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny.
- Vplyv výstavby tunela Soroška na režim podzemných vôd hydrogeologického rajónu MQ 129 Mezozoikum centrálnej a východnej časti Slovenského krasu a následne na kvantitatívny stav útvaru podzemnej vody SK200480KF Dominantné krasovo – puklinové podzemné vody Slovenského krasu nemožno vylúčiť.

Spracovatelia tohto sekundárneho posúdenia sa dôkladne oboznámili s podkladmi a závermi Primárneho posúdenia („Stanoviska“) a stotožňujú sa s nimi. Preto je sekundárne posúdenie v kapitole 3 zamerané na hodnotenie vplyvov tunela Soroška na vodný útvar podzemnej vody SK200480KF Dominantné krasovo – puklinové podzemné vody Slovenského krasu. Ostatné dotknuté vodné útvary sú hodnotené v kapitole 4 sekundárneho posúdenia.

3.2 Charakteristika útvaru podzemných vôd s predpokladaným významným vplyvom

Ako je uvedené vyššie, na základe vykonaných prieskumov a hodnotení, nebolo možné vylúčiť významný vplyv navrhovanej činnosti (jej časti Tunel Soroška) na útvar podzemných vôd s kódovým označením SK200480KF „Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu“ ktorý patrí medzi útvary podzemných vôd v predkvartérnych horninách. Tento má sumárnu plochu 598,079 km² (na Slovensku) a tvoria ho prevažne vápence a dolomity triasu (mezozoika) s krasovo-puklinovou priepustnosťou. Hodnoty koeficientu prietočnosti sa pohybujú v intervale 8,72E⁻⁰⁶ m².s⁻¹ až 3,52E⁻⁰³ m².s⁻¹. Aritmetický priemer M(T) predstavuje 6,19E⁻⁰⁴ m².s⁻¹, vážený geometrický priemer G(T) 3,55E⁻⁰⁴ m².s⁻¹, vypočítaná štandardná odchýlka logT je rovná 1,18. Koeficient filtrácie narastá od 4,40E⁻⁰⁷ m.s⁻¹ po 2,52E⁻⁰⁴ m.s⁻¹. Vypočítaný aritmetický priemer M(k) je 1,06E⁻⁰⁵ m.s⁻¹, vážený geometrický priemer G(k) 1,22E⁻⁰⁵ m.s⁻¹, štandardná odchýlka log k má hodnotu 0,99. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,08, aritmetický priemer M(S) i vážený geometrický priemer G(S) je zhodne číslo 0,03. Na základe váženého geometrického priemeru koeficientu prietočnosti G(T) zaraďujeme horniny útvaru do III.triedy charakterizovanej strednou prietočnosťou. Priepustnosť vyjadrená priemernou hodnotou váženého G(k) odpovedá triede IV-mierne priepustné kolektory. Podľa štandardnej odchýlky log T a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe štandardnej odchýlky log k) možno toto prostredie považovať za extrémne nehomogénne až veľmi značne nehomogénne s extrémne veľkou (trieda f) až veľmi veľkou variabilitou (trieda e). V hodnotenej oblasti sú vody tohto útvaru vodárensky využívané gravitačnými záchytmi prameňov, ako aj hlbšími hydrogeologickými vrtmi. Z prameňov je to predovšetkým Pistrang (tiež Pisztráng / Pstruhová vyvieračka) v oblasti Slavca, prameň Eveteš v Hrušove, pramene Mezeš a Sv. Anny taktiež v Hrušove, prameň Studená studňa v Lipovníku, v súčasnosti nevyužívané pramene Hradná vyvieračka na východnom brehu Slanej a Brzotínska vyvieračka (Gyëpü) na náprotivnom západnom brehu Slanej južne od Brzotína, ako aj využívaný prameň Köszörü / Lúčna vyvieračka pri Jablonove nad Turňou. Z hlbokých hydrogeologických vrtov je dôležitá predovšetkým skupina vodárensky využívaných vrtov v oblasti Slavca (vrty S 4, R 8, R 12, R 12A, R 12B, R 12C a R 12D), všetky sú využívané

Východoslovenskou vodárenskou spoločnosťou, v oblasti Krásnohorskej Dlhej Lúky k nim pristupuje ešte využívaný vrt pre potreby obce.

Na základe hodnotenia jeho stavu bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave.

Útvar podzemnej vody SK200480KF Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu sa plošne zhoduje s hydrogeologickým rajónom MQ 129 Mezozoikum centrálnej a východnej časti Slovenského krasu (Šuba et al., 1983; Šuba et al., 1995), ktorý sa ďalej rozčleňuje na päť čiastkových rajónov (Aktualizácia hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd, SAH – Slovenská asociácia hydrogeológov, Bratislava 2014):

- MQ 129 SA 10 – čiastkový rajón mezozoika medzi dolinami Muráňa, Štítnika a Slanej
- MQ 129 SA 20 – čiastkový rajón Plešiveckej kotliny
- MQ 129 SA 30 – čiastkový rajón údolia Slanej a Štítnika
- MQ 129 SA 40 – čiastkový rajón mezozoika severne od Kováčovej
- MQ 129 SA 50 – čiastkový rajón planín Silickej, Horného vrchu, Zádielskej, Jasovskej a Dolného vrchu

Podľa Aktualizácie hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd (SAH – Slovenská asociácia hydrogeológov, Bratislava 2014) **útvar podzemnej vody SK200480KF Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu bol klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave** (na základe bilančného hodnotenia ako aj na základe hodnotenia zmien režimu podzemných vôd).

Priemerné ročné odbery / podiel využívaných podzemných vôd z transformovaných využiteľných množstiev podzemných vôd 925,71 l.s⁻¹ v útvare SK200480KF Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu predstavovali:

V roku 2010 – 23,70 % (z čiastkového rajónu SA 50 – odber 212,82 l.s⁻¹ t.j. 35,21 %)

V roku 2011 – 23,74 % (z čiastkového rajónu SA 50 – odber 207,39 l.s⁻¹ t.j. 34,31 %)

V roku 2012 – 22,34 % (z čiastkového rajónu SA 50 – odber 194,00 l.s⁻¹ t.j. 32,10 %)

Podľa výsledkov Vodohospodárskej bilancie SR (Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2017, SHMÚ, december 2018, <http://www.shmu.sk/sk/?page=1834>) **hydrogeologický rajón MQ 129 bol v roku 2017 hodnotený v dobrom bilančnom stave**. Transformované využiteľné množstvá podzemnej vody v hydrogeologickom rajóne MQ 129 v roku 2017 predstavovali 925,71 l.s⁻¹. Podiel využívaných podzemných vôd (odber v roku 2017 bol 170,49 l.s⁻¹) z týchto transformovaných využiteľných množstiev podzemných vôd, predstavoval 18,41 %, čo oproti roku 2012 predstavuje zníženie podielu využívaných množstiev podzemnej vody.

Podiel využívaných podzemných vôd v čiastkovom rajóne SA 50 v ktorom je tunel Soroška situovaný (odber v roku 2017 bol 150,77 l.s⁻¹) z transformovaných využiteľných množstiev podzemných vôd 604,435 l.s⁻¹ predstavoval 24,94 %, čo oproti roku 2012 predstavuje zníženie podielu využívaných množstiev podzemnej vody.

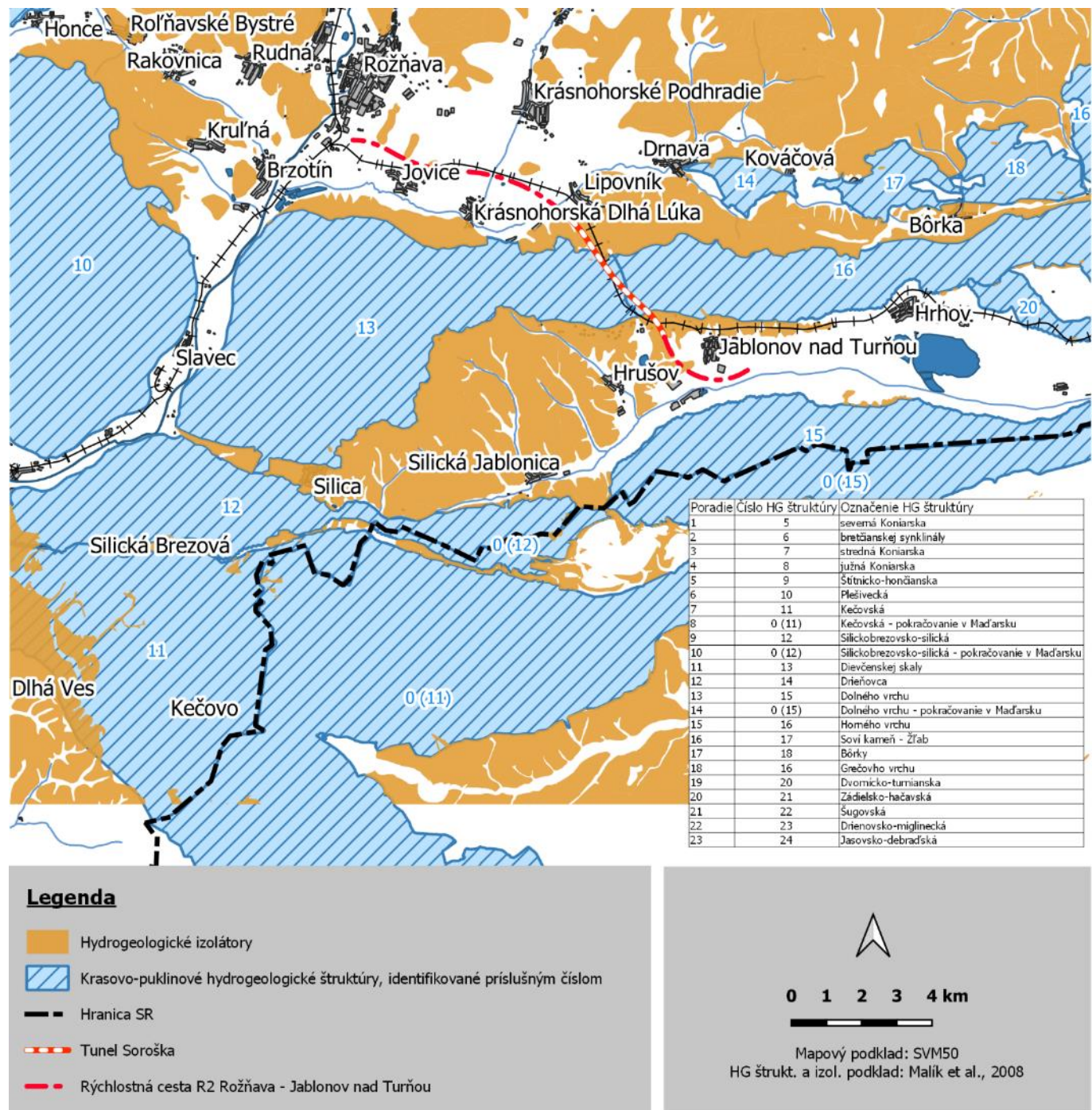
Popisovaný útvar podzemných vôd v predkvartérnych horninách, v dôsledku zložitej príkrovovej geologickej stavby ktorou boli v geologickej minulosti navzájom presúvané príkrovy a prešmyky pozostávajúce z vysokopriepustných krasovatejúcich vápencov a dolomitov stredného a vrchného triasu a nepriepustných bridlíc spodného triasu je územie Slovenského krasu rozsegmentované na viacero krasových hydrogeologických štruktúr (Malík et al., 2013b). Tieto sú od seba oddelené buď nepriepustnými bridličnatými súvrstvami, takže sa nepredpokladá vzájomná výmena podzemných vôd medzi krasovými hydrogeologickými štruktúrami, alebo konvenčne vodnými tokmi zarezanými v hlbokých dolinách (napr. údolie Slanej, Zádielska dolina). V prípade hodnotenej oblasti od západu na východ vystupujú krasové hydrogeologické štruktúry triasových karbonátov silicika Plešiveckej planiny (č. 10 v obrázku 18), triasových karbonátov silicika Silickej planiny medzi Gombasekom, Dievčenskou skalou a Soroškou (štruktúra Dievčenskej skaly; č. 13), hydrogeologická štruktúra triasových karbonátov silicika Horného vrchu (č. 16) a na hydrogeologická štruktúra triasových karbonátov silicika Dolného vrchu (č. 15 v obrázku 18).

Hranica medzi hydrogeologickou štruktúrou Dievčenskej skaly a Horného vrchu (č. 13 a 16) je len konvenčná, bola vyčlenená v priestore priesmyku Soroška, v podstate sa jedná o jednu veľkú hydrogeologickú štruktúru (Veľkej skaly v zmysle Orvana) na východe ohraničenú Zádielskou dolinou, s možným pokračovaním v karbonátoch silicika medzi Zádielskou a Hačavskou dolinou a ďalej za Hačavskou dolinou v karbonátoch silicika medzi Drienovcom, Hačavskou

dolinou a dolinou Miglinec (dôvodom tohto rozčlenenia bola Chránená vodohospodárska oblasť, ktorá sa nachádza východne od priesmyku Soroška (východne od uvedenej hranice). Ani smerom na západ nemusí byť vodovýmena medzi hydrogeologickou štruktúrou Dievčenskej skaly a na západ od kaňonovitého údolia rieky Slanej sa nachádzajúcou hydrogeologickou štruktúrou triasových karbonátov silicika Plešiveckej planiny vylúčená, nakoľko stredotriasové vápence boli hydrogeologickými vrtmi overené aj pod údolím Slanej, je však pravdepodobne prirodzene silne limitovaná nízkym vzájomným rozdielom piezometrických úrovní hladín podzemnej vody v oboch štruktúrach predisponovaným geomorfologickými pomermi.

Naopak, výrazné nepriepustné ohraničenie nachádzame na juhu, kde je výrazným pásom spodnotriasových bridlíc medzi Gombasekom, Silicou, Silickou Jabloniou, Hrušovom a Jablonovom nad Turňou oddelená hydrogeologická štruktúra Dievčenskej skaly od Silickobrezovsko-silickej (č. 12 v obrázku 18) ako aj od hydrogeologickej štruktúry Dolného vrchu (č. 15). **Hydrogeologická štruktúra Dolného vrchu je významne cezhraničnou štruktúrou, ktorej severná časť spadá na územie Slovenskej republiky a južná na územie Maďarska, pričom sú vody jej západnej časti odvodňované na Slovensku a vody jej východnej časti v Maďarsku** (Havas et al., 2003; Malík et al., 2004). Ako však už bolo povedané, tieto krasové podzemné vody majú samostatný izolovaný obeh, nakoľko sú od ostatných krasových hydrogeologických štruktúr oddelené výrazným súvislým pruhom hydrogeologických izolátorov – spodnotriasových bridlíc. **Cezhraničnou, aj keď len z malej časti, je aj Silickobrezovsko-silická krasová hydrogeologická štruktúra**, ktorá vo svojej najjuhovýchodnejšej časti medzi Silicou a Silickou Jabloniou prechádza do Maďarska (obrázok 18). **Najvýznamnejšou cezhraničnou krasovou hydrogeologickou štruktúrou, v ktorej sa nachádza aj známa jaskyňa Domica, je Kečovská hydrogeologická štruktúra** (triasových karbonátov silicika v oblasti Kečova), ktorej väčšia časť sa nachádza na maďarskom území. Táto je však od Silickobrezovsko-silickej opäť oddelená úzkym, ale veľmi výrazným izolujúcim pruhom spodnotriasových bridlíc (obrázok 18); Brezsnýánszky et al., 2008; Malík et al., 2008, 2012).

Obrázok 18 Krasovo-puklinové hydrogeologické štruktúry a regionálne hydrogeologické izolátory v oblasti



Možno konštatovať, že posudzovaná činnosť sa týka predovšetkým hydrogeologickej štruktúry Veľkej skaly (konvenčne rozdeľovanej na hydrogeologickú štruktúru č. 13 a 16; Dievčenskej skaly a Horného vrchu). Od maďarského územia je táto oddelená dvoma výraznými pruhmi hydrogeologických izolátorov (spodnotriasových bridlíc bodvasilašských, silickojablonických a sinských vrstiev) a cezhraničný vplyv na krasové podzemné vody v Maďarsku je vylúčený.

3.3 Popis predpokladaných vplyvov na dotknuté vodné útvary a ich príčiny

Vplyvy **podzemného vedenia cestného ťahu rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou (úsek Lipovník – Jablonov nad Turňou = tunel Soroška)** boli hodnotené predovšetkým v rámci Podrobného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu „**Rýchlostná cesta R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou**“ (Grenčíková A. a kol., 2018) – ďalej len „**ZS IGP**“. Súčasťou tohto prieskumu boli práce popísané v kapitole 3.3.2.. Pre posúdenie vplyvu na podzemnú vodu a jej vodné útvary sú podstatné hodnotenia sumarizujúce výsledky všetkých vykonaných prác a hodnotiace vplyvy na podzemnú a povrchovú vodu z rôznych hľadísk (vodárenské zdroje, zdroje individuálneho zásobovania, pramene, povrchové toky). Takými rozhodujúcimi prácami sú najmä **Hydraulický model prúdenia podzemných vôd v okolí tunela Soroška a Hydrogeologické posúdenie potenciálneho vplyvu tunela na vodárenské zdroje pitnej vody, zdroje individuálneho zásobovania, pramene a povrchové toky**, ktoré sú súčasťou citovanej záverečnej správy.

Cieľom hydraulického modelovania bolo overiť možný vplyv výstavby tunela Soroška na prúdenie podzemných vôd v horninovom masíve Slovenského krasu s dôrazom na možný pokles hladín vplyvom odvodnenia dvoma tunelovými rúrami (tunel Soroška a úniková štôľňa). Sekundárnym cieľom prác bolo odhadnutie prítokov podzemných vôd do tunelových rúr. Požiadavkou bolo riešenie variantu rýchlostnej cesty R2 s tunelom vedúcim od Lipovníka po Jablonov nad Turňou. Modelované boli dva scenáre – pôvodný stav a stav ovplyvnený výstavbou tunela.

Ako podklady pre riešenie úlohy slúžili materiály z tejto etapy podrobného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu. Išlo najmä o dokumentáciu vrtov, údaje z hydrogeologického monitoringu dvoch prameňov a 14 vrtov, dáta z vodných tlakových skúšok, meteorologické údaje. Pre definovanie geometrie telesa tunela boli použité účelové mapy s polohovým zakreslením tunelových rúr a výkresy s priečnymi profilmi vedúcimi oboma rúrami. Pre určenie predpokladaných miest prítokov do tunela boli použité podrobné geologické rezy tunelom Soroška (severná tunelová rúra) a únikovou štôľňou (južná tunelová rúra). Topografia terénu bola prevzatá z údajovej bázy ZBGIS a v centrálnej časti územia bol použitý digitálny model reliéfu vytvorený technológiou LIDAR. Jedným z výsledkov je konštatovanie prítoku 17,6 l/s do oboch tunelových rúr.

Hydrogeologické posúdenie (Copláková J. a kol., in Grenčíková A. a kol., 2018) možného vplyvu tunela Soroška sa zameriavalo primárne na využívané vodárenské zdroje pitnej vody, a to na zdroj pitnej vody Studená studňa v Lipovníku, Mezeš v Hrušove a Eveteš v Jablonove nad Turňou a na zdroje individuálneho zásobovania pitnou a úžitkovou vodou vrtanými a kopanými studňami v dotknutých obciach. Podzemná voda prameňa Czorgó (Čurgó) nebola posudzovaná, nakoľko prameň nie je vodársky využívaný a v súčasnosti slúži ako zdroj požiarnej vody pre čerpaciu stanicu Slovnaft, a.s. v Jablonove nad Turňou. Identifikácia týchto zdrojov vody vychádzala z výsledkov pasportizácie vodných zdrojov (príloha č. I8_13.10 „ZS IGP“). Dotknuté využívané vodárenské zdroje sú v správe Východoslovenskej vodárenskej spoločnosti VVS, a. s., Košice. Posúdenie možného vplyvu tunela Soroška na využívané zdroje pitnej vody vychádzalo aj z výsledkov interpretácie režimových pozorovaní piezometrických výšok úrovní hladín podzemnej vody vo vrtoch (príloha č. I8_13.3 „ZS IGP“), z posúdenia kvality odobratých vzoriek podzemnej vody z prameňov a využívaných vodárenských zdrojov pitnej vody (príloha č. I8_13.4 „ZS IGP“), z výsledkov numerického modelovania simulácie vplyvu tunela (príloha č. I8_13.7 „ZS IGP“), z hydrologickej bilancie územia (príloha č. I8_13.8 „ZS IGP“), z výsledkov hydrodynamických skúšok vo vrtoch a komunikačných stopovacích skúšok (prílohy č. I8_11.5 a 11.6 „ZS IGP“) a z výsledkov interpretácie geofyzikálnych profilov (príloha č. I8_10.2 - 10.4 „ZS IGP“).

Autori hydrogeologického posúdenia (Copláková J. a kol.) vyslovili závery z hodnotenia potenciálneho vplyvu tunela na vodárenské zdroje pitnej vody, zdroje individuálneho zásobovania, pramene a povrchové toky:

1. Z výsledkov numerického modelovania poklesu piezometrických výšok podzemnej vody **prameňa VZ Studená studňa**, ktorý zohľadňuje drenážny účinok tunelových rúr počas 3 rokov výstavby, pravdepodobne dôjde k poklesu dlhodobej priemernej výdatnosti prameňa o 4 %. Toto zníženie je však minimálne, resp. porovnateľné s neurčitostou (chybou) modelu. Komunikačnou stopovacou skúškou nebol preukázaný komunikačný vzťah tunela a podzemnej vody prameňa Studená studňa. Posúdením kvality surovej podzemnej vody prameňa Studená studňa nežiadúci vplyv vrtných prác na kvalitu podzemnej vody prameňa Studená studňa nebol zistený.
2. Z výsledkov numerického modelovania poklesu piezometrických výšok podzemnej vody **prameňa VZ Mezeš** počas 3 rokov výstavby tunela pravdepodobne dôjde k poklesu dlhodobej priemernej výdatnosti prameňa o 10 %. Stopovacou skúškou nebol preukázaný komunikačný vzťah tunela a podzemnej vody prameňa Mezeš. Posúdením kvality surovej podzemnej vody prameňa Mezeš nežiadúci vplyv vrtných prác a stopovacích skúšok na kvalitu podzemnej vody prameňa Mezeš nebol zistený.
3. Z výsledkov numerického modelovania poklesu piezometrických výšok podzemnej vody prameňa **VZ Eveteš** počas 3 rokov výstavby tunela cez infiltračnú oblasť podzemnej vody prameňa VZ Eveteš pravdepodobne dôjde k poklesu dlhodobej priemernej výdatnosti prameňa o 14 %. Posúdením kvality surovej podzemnej vody prameňa nežiadúci vplyv vrtných prác, stopovacích a hydrodynamických skúšok na kvalitu podzemnej vody prameňa nebol zistený. Počas vrtných prác bolo v mesiaci 06/2017 v podzemnej vode prameňa VZ Eveteš pozorované zakalenie, ktoré pravdepodobne indikuje priestorový vzťah obehových ciest medzi niektorým z hĺbených vrtov, ktoré boli v tom čase v infiltračnej oblasti prameňa realizované. Išlo o nízku hodnotu, ktorá nemala vplyv na kvalitu podzemnej vody prameňa Eveteš počas jeho využívania. Komunikačný vzťah tunela a prameňa Eveteš bol počas podrobného prieskumu potvrdený pozitívnou stopovacou skúškou. Komunikačnými stopovacími skúškami pomocou troch stopovačov bola zistená prítomnosť všetkých troch stopovačov v prameni Eveteš a bol preukázaný smer prúdenia podzemnej vody zo SZ k JV, a to z úseku tunela Soroška (staničenie vzťahnuté na severnú tunelovú rúru) v km 2,13 (HG7), v km 2,31 (ST-HG3) a v km 3,26 (STH-G4). Archívnu stopovacou skúškou v Jablonovskej priepasti, kedy bola v prameni Eveteš detekovaná prítomnosť fluoresceínu, bol preukázaný ďalší smer prúdenia podzemnej vody do Hrušovskej jaskyne a následne do prameňa Eveteš smerom od SV. Z výsledkov bilancie územia je predpoklad zdrénovania aj celej výdatnosti prameňa Eveteš. V prípade že ostenie tunela bude v najviac porušených úsekoch tunelových rúr riešené celoobvodovou hydroizoláciou, je možné tento vplyv čiastočne eliminovať. Zdrénovanú horninovú vodu v tuneli je však počas raziacich prác zo skrasovatených a tektonicky porušených vápencov možné oddeliť a zachytiť separátnym potrubím a po overení kvality vody využívať ako zdroj vody. Hydrodynamickými skúškami vo vrtoch ST-HG4 a ST-HG5 nemohol byť zistený vplyv čerpania na kvantitu prameňa Eveteš, nakoľko okamžité výdatnosti prameňa v čase prebiehajúcich hydrodynamických skúšok niekoľkonásobne prevyšovali množstvá vôd odčerpávané z vrtov. Vplyv hydrodynamických skúšok na kvalitu podzemnej vody prameňa nebol zistený. Vzhľadom na preukázané podzemné hydrologické prepojenie časti projektovaného tunela s prameňom Eveteš, a tým overené riziko ovplyvnenia nielen kvantity, ale predovšetkým vysokej zraniteľnosti kvality podzemnej vody prameňa Eveteš počas razenia tunela Soroška bol v predstihu **realizovaný vrt NVZ-1, ktorý by mohol slúžiť ako náhradný vodný zdroj**, s využiteľnou výdatnosťou $Q_{využ} = 2,4 \text{ l.s}^{-1}$ a bola overená kvalita podzemnej vody.
4. Numerickým modelovaním z poklesov piezometrických výšok podzemných vôd bol počas obdobia 3 rokov výstavby tunela odhadnutý pravdepodobný pokles dlhodobej priemernej výdatnosti **prameňa Buzgó v Krásnohorskej Dlhej Lúke** o 5%.
5. Komunikačnými stopovacími skúškami boli zistené dva stopovače v **prameni Pod Kameňolomom a v prameni Pri Kaplnke**. Posúdením kvality vzoriek podzemnej vody z prameňov negatívny vplyv vrtných prác, stopovacích skúšok na kvalitu podzemnej vody prameňov nebol zistený.
6. Stopovacími skúškami bol preukázaný výskyt stopovača v **NPP Hrušovská jaskyňa**. Treba ale podotknúť, že stopovacie skúšky boli realizované za nízkeho stavu nasýtenia masívu, kedy ostatné použité stopovače nemuseli byť v dôsledku zložitého podzemného hydrologického systému Hrušovskej jaskyne podzemným tokom vyplavené. Archívnu stopovacou skúškou v Jablonovskej priepasti, kedy bola v prameni Eveteš detekovaná prítomnosť fluoresceínu, bol preukázaný ďalší smer prúdenia podzemnej vody do Hrušovskej jaskyne, resp. v prameni Eveteš, smerom od SV. Uvedené poukazuje na možné podzemné pokračovanie ďalších doteraz nezmapovaných podzemných priestorov Hrušovskej jaskyne a tiež na existenciu zložitého podzemného hydrologického systému Hrušovskej jaskyne.

7. Z modelového 3D zobrazenia jaskyne a tunelových rúr bolo zistené, že nadmorská výška dna jaskyne je približne rovnaká s nadmorskou výškou tunelových rúr.
8. Pre potreby overenia možného dosahu drenážneho vplyvu budúceho tunela na povrchové toky bol v SZ časti územia kontinuálne monitorovaný prietok na Záhradskom potoku nad obcou Lipovník. Stopovacou skúškou nebola v povrchovom toku detekovaná prítomnosť stopovača.
9. Vplyv drenážneho účinku tunela na studne individuálneho zásobovania v okolí východného portálu bol spracovaný na základe pasportizačných listov, predpokladov numerického modelovania a na základe priestorového vzťahu medzi studňami a budúcim cestným tunelom. Numerickým modelovaním bol počas obdobia 3 rokov výstavby tunela odhadnutý pravdepodobný maximálny pokles piezometrických výšok o 5 m. Pravdepodobné negatívne ovplyvnenie individuálnych kopaných a vŕtaných studní na východnom portáli sa bude týkať studne č. 20, 27 a aj ostatných studní, ktoré mali počas suchých období už aj pred výstavbou tunela minimálny vodný stĺpec.

V rámci spracovania sekundárneho posúdenia boli dôkladne preštudované všetky predchádzajúce posúdenia, informácie a podklady z ktorých posúdenia vychádzali. Spracovatelia sekundárneho posúdenia konštatujú, že bol vykonaný rozsiahly komplex prác, pri vykonaní ktorého riešitelia vynaložili maximálne úsilie a využili odborné vedomosti k dosiahnutiu relevantných výsledkov. S výsledkami hodnotenia vykonaného v rámci „ZS IGP“ sa spracovatelia sekundárneho posúdenia stotožňujú a akceptujú ich aj pre sekundárne posúdenie.

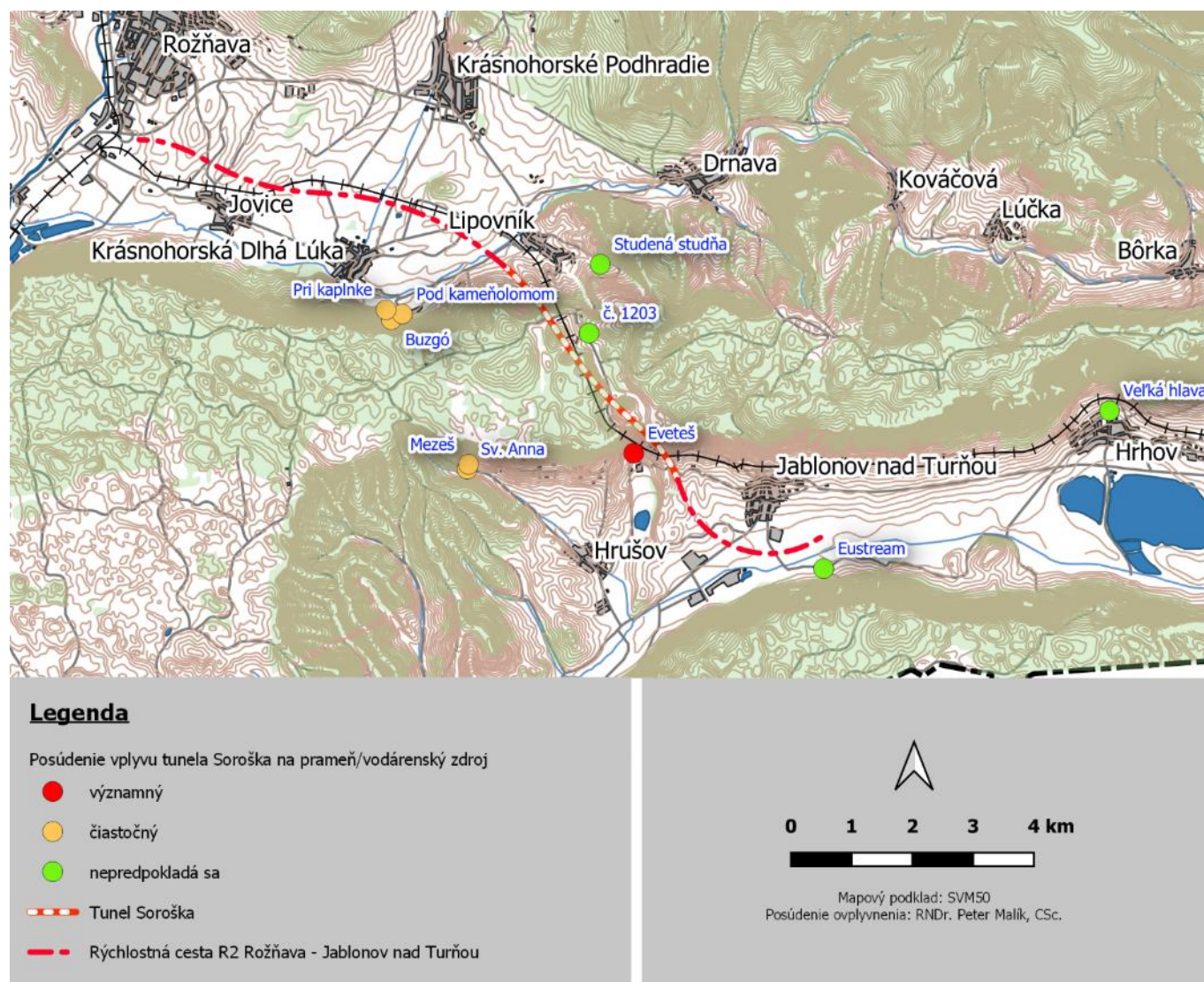
Okrem iného aj na základe stanoviska ŠOP SR, SSI Liptovský Mikuláš z 23.3.2020, doplneného 14.4.2020 k spracovaniu sekundárneho posúdenia, sme sa v posúdení zamerali na prehodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti (jej časti tunel Soroška) na podzemnú vodu. Tento vplyv sa prejaví predovšetkým na hydrológii jaskynných systémov, predovšetkým systému Hrušovskej jaskyne a s ňou súvisiaceho prameňa Eveteš. Pre takéto posúdenie považujeme za rozhodujúce nasledovné informácie a zistenia:

- a. Výstavba tunela ovplyvní najmä výšku hladín podzemnej vody a vyvolá zmenu smerov prúdenia podzemnej vody v širšej oblasti územia nachádzajúceho sa medzi Silickou planinou a planinou Horný vrch, z hydrogeologického hľadiska patriaceho do krasovo-puklinových Dievčenskej skalou a Soroškou (hydrogeologická štruktúra Dievčenskej skaly) a triasových karbonátov silicika Horného vrchu. Na tomto mieste je potrebné upozorniť, že hydrogeologická štruktúra triasových karbonátov silicika Horného vrchu je súčasťou Chránenej vodohospodárskej oblasti Plešivskej planiny a Horného vrchu (podoblast 9.2 planina Horného vrchu) ktorá spadá pod Zákon č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd („Lex Žitný ostrov“) ktorý nanovo stanovuje zakázané aj povolené činnosti na území chránených vodohospodárskych oblastí.
- b. Z doterajších hydrogeologických poznatkov vyplýva, že najviac môže byť ovplyvnený prirodzený režim výdatnosti vodárensky využívaného krasového prameňa Eveteš nad obcou Hrušov (prameň sa môže aj úplne stratiť ak drenážny účinok tunela bude väčší ako sa predpokladá na základe doteraz vykonaných prieskumov a ich vyhodnotení), a v oblasti Hrušova môžu tiež byť ovplyvnené pramene Mezeš a Sv. Anna. Potenciálne ovplyvnené môžu byť aj krasové pramene na severných svahoch Silickej planiny v oblasti Krásnohorskej Dlhej Lúky – pozorované pramene Buzgó, Pod kameňolomom ($8,6 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$) a Pri kaplnke ($2,2 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$), ktoré môžu byť ovplyvnené len čiastočne. Predpokladaný vplyv výstavby tunela na výdatnosť vybraných zdrojov podzemných vôd (údaje sú v $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$) je uvedený v nasledujúcej tabuľke 14.

Tabuľka 14 Predpoklad rozsahu ovplyvnenia povrchových vôd a vodárenských prameňov

	<i>Rieky a potoky</i>	<i>Buzgó</i>	<i>Eveteš</i>	<i>Lipovník</i>	<i>Mezeš</i>
Neovplyvnený stav	109,1	59,4	21,7	0,82	0,85
Priemer počas 3 rokov	105,2	56,5	18,7	0,79	0,76
Pokles	3 %	5 %	14 %	4 %	10 %

Obrázok 19 Situácia prameňov ovplyvnených navrhovanou činnosťou so znázornením miery vplyvu

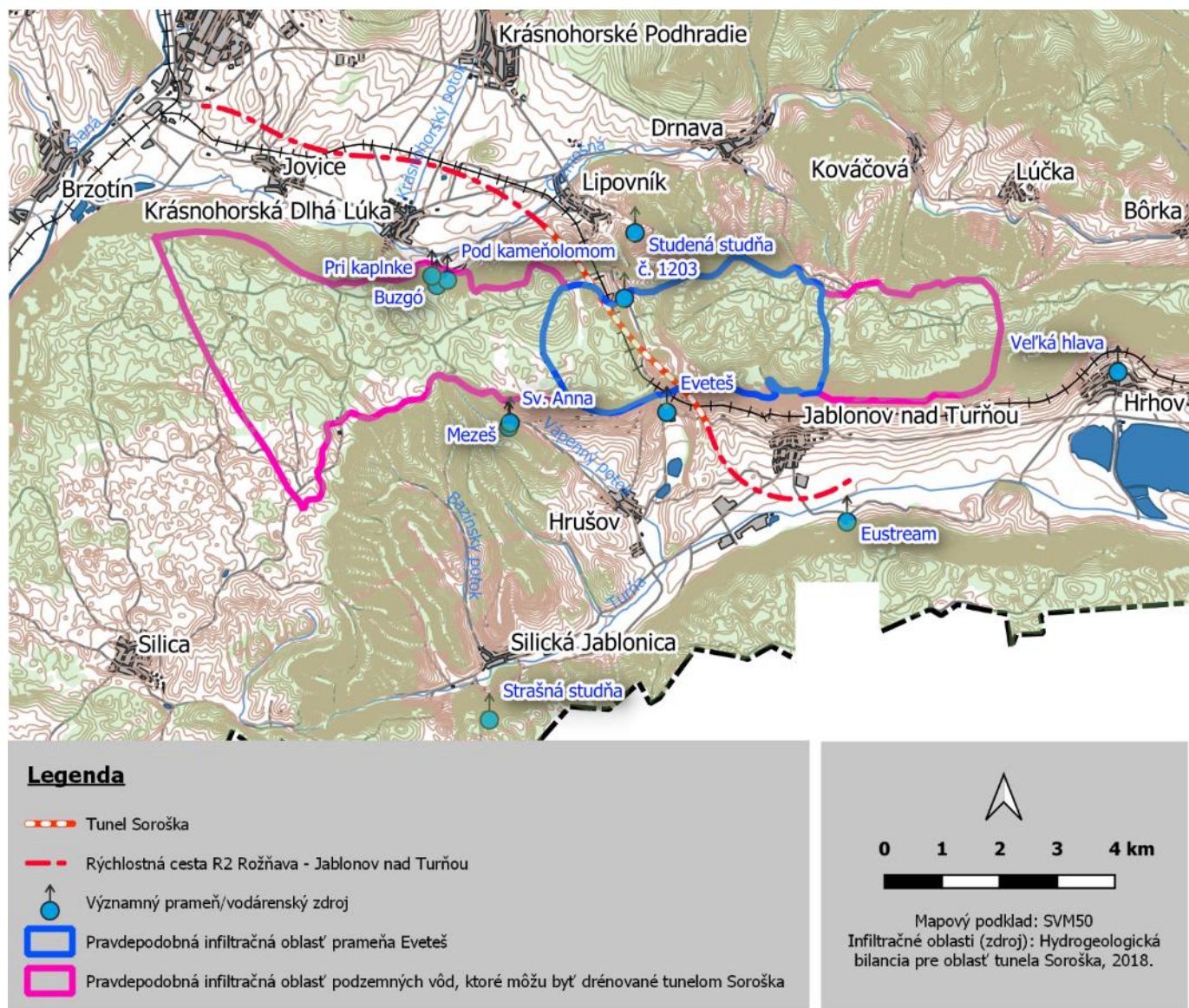


- c. Naopak, nepredpokladá sa ovplyvnenie vodárensky využívaného prameňa Studená studňa / Hideg-kút ($0,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$), zásobujúceho obyvateľov obce Lipovník, a ani menšieho využívaného prameňa v oblasti motorestu Soroška ($0,01 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$; č. 1203 na hydrogeologickej mape Slovenského krasu; využívaného pre tento motorest), nakoľko odvodňujú málo priepustné slienité a piesčité bridlice sinských vrstiev. Tieto horniny majú samostatný obeh podzemných vôd, s nízkou mierou ich vzájomného prepojenia v dôsledku slabej priepustnosti zvodnenca.

Konštatovania uvedené v bodoch a. – c. sú ilustrované v obrázkoch č. 19 a 20. Na obrázku 19 sú znázornené pramene ktoré môžu byť ovplyvnené a veľkosť predpokladaného (modelovaného) vplyvu podľa bodu b. a tabuľky 14.

Z obrázku 20 je zrejmé, že plánovaný tunel je situovaný takmer v centre infiltračnej oblasti prameňa Eveteš a teda aj podzemných vôd Hrušovskej jaskyne, pričom drenážny účinok sa môže prejavovať na podzemnej vode na podstatne rozsiahlejšom území.

Obrázok 20 Pravdepodobná infiltračná oblasť prameňa Eveteš



- d. Celá trasa tunela je projektovaná hlboko (10 - 200 m) pod hladinou podzemnej vody. Táto skutočnosť spôsobí, že nielen tunel bude mať vplyv na **útvár podzemnej vody SK200480KF**, ale aj podzemná voda bude mať zásadný vplyv na stavebné dielo.

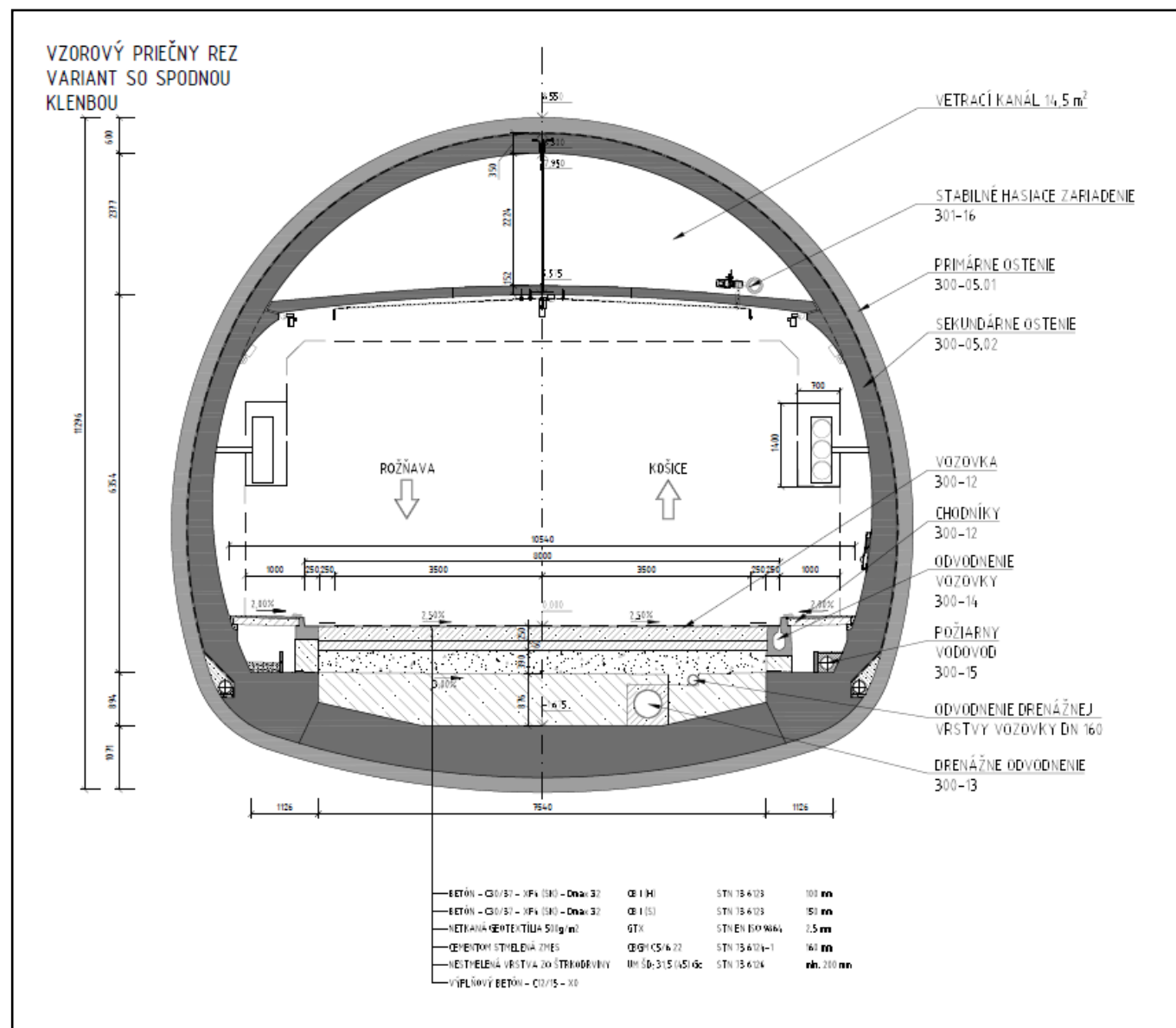
Významný drenážny účinok tunela je možné predpokladať najmä počas výstavby tunela. Intenzívne prievaly krasových podzemných do hĺbeného diela možno očakávať na celom úseku kde tunel prechádza stredotriasovými wettersteinskými vápencami, steinalmskými vápencami, gutensteinskými vápencami a ramsauskými dolomitmi. Najintenzívnejšie je však toto riziko pri severnom ohraničení stredotriasových vápencov, na ich severnom kontakte so sinskými vrstvami.

Miera vzájomného vplyvu tunela a podzemnej vody bude závisieť aj od technického riešenia tunela.

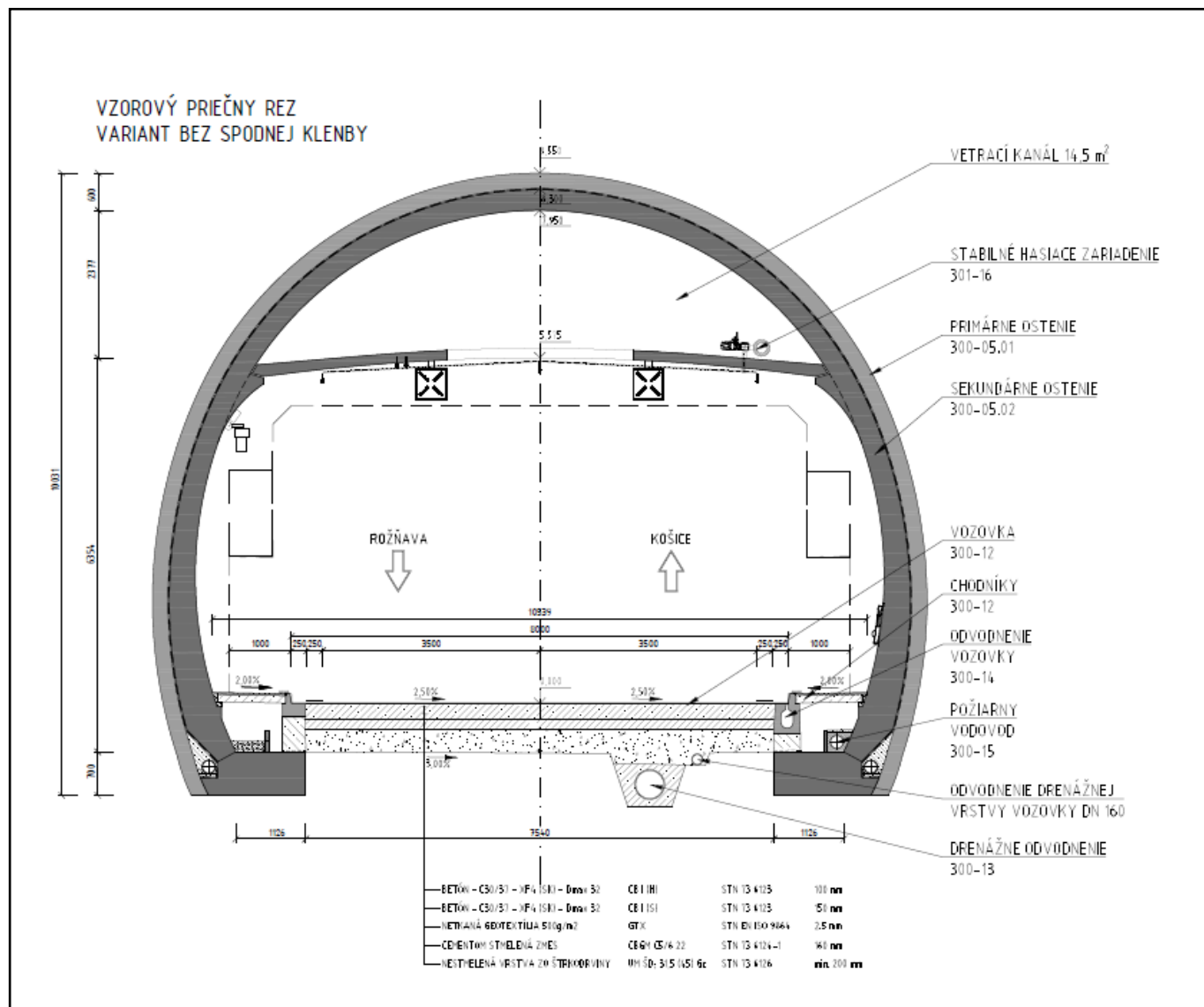
Základné údaje o tuneli:

Typ tunela:	razený tunel, NRTM
Dĺžka tunela, staničenie portálov:	4 248,3 m
Staničenie západného portálu:	km 0,536 70 LTR
Staničenie východného portálu:	km 4,765 00 LTR
Kategória tunela:	T8,0
Šírka chodníkov:	1,0 m
Výška prejazdného prierezu tunela:	4,8 m
Svetlá výška nad chodníkom:	2,2 m
Kategória tunela podľa STN 73 7507	dĺhý

Obrázok 21 Vzorový rez tunelovou rúrou – variant so spodnou klenbou



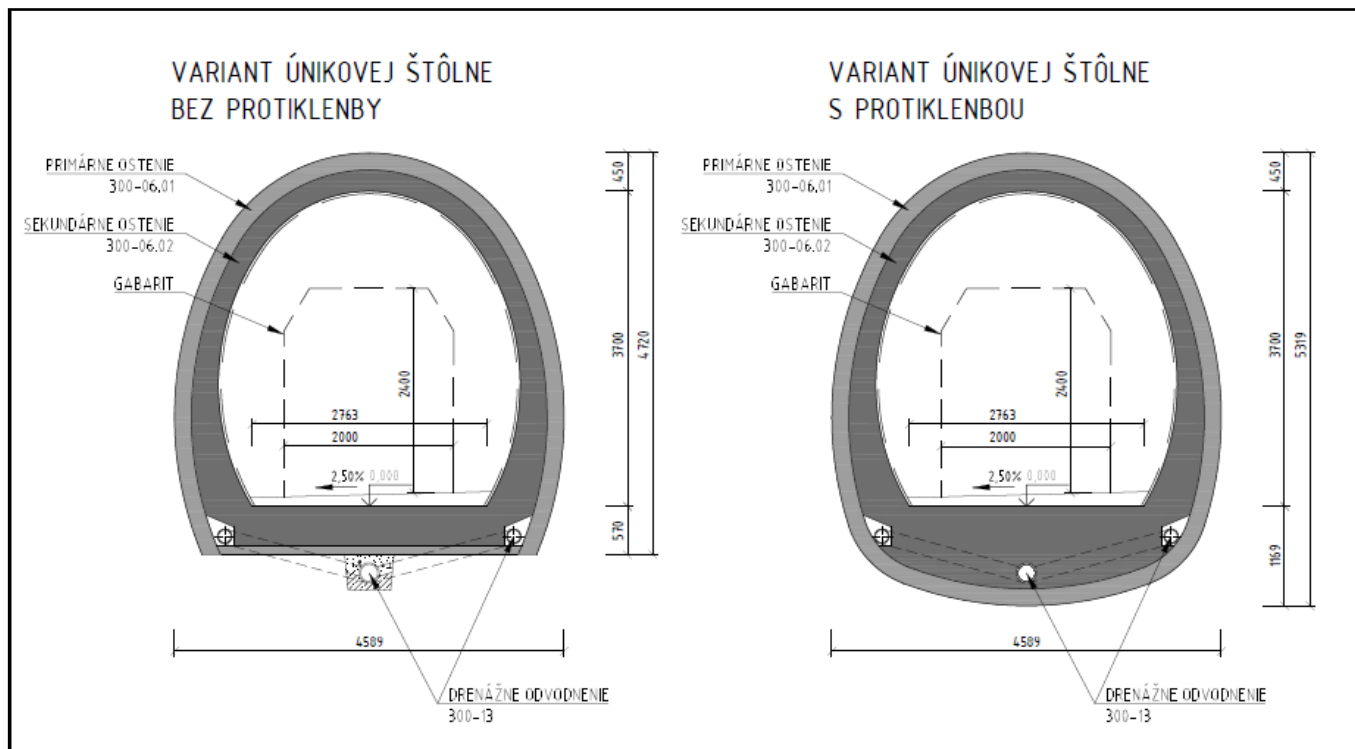
Obrázok 22 Vzorový rez tunelovou rúrou – variant bez spodnej klenby



Základné údaje o únikovej štôlni

Staničenie západného portálu	km 0,526 98 výhľadovej PTR
Staničenie východného portálu	km 4,781 83 výhľadovej PTR
Začiatok razenej štôlne	km 0,556 97 výhľadovej PTR
Koniec razenej štôlne	km 4,753 85 výhľadovej PTR
Výška priechodného profilu	2,4 m
Šírka priechodného profilu	2,0 m

Obrázok 23 Vzorové rezy únikovou štôľňou



Razenie tunela a únikovej štôľne

Výstavba tunela aj únikovej štôľne bude prebiehať cyklicky z oboch portálov (cyklické razenie podľa NRTM je razenie, kedy sa hneď po vyrazení výrubu zabudujú všetky prvky primárneho ostenia podľa príslušnej výstrojovacej triedy). Keďže je pozdĺžny sklon tunela rovnomerný -1,7‰, razenie bude úpadné zo západného portálu a dovrchné z východného portálu. Razenie sa skladá z pracovných cyklov, ktoré sa neustále opakujú:

1. istenie čela výrubu pred výrubom, predháňaný výstroj (ihly, pažnice, injektovanie a pod.),
2. samotný výrub (rozpojovanie horniny trhavinami a/alebo mechanicky),
3. istenie výrubu – výstrojenie primárneho ostenia.

Medzi jednotlivými cyklami, ktoré musia byť vždy kompletne ukončené, sa môžu vykonať doplňujúce činnosti, ako predĺženie elektrickej energie, tlakovej vody a vzduchu, ventilácie, odvodňovacích rigolov, rampy pre transport rúbaniny a pod.

Hydroizolácia

Hydroizolácia na hornej klenbe medzi primárnym a sekundárnym ostením je riešená plošným izolačným systémom pozostávajúcím z drenážnej a izolačnej vrstvy. Na spodnej klenbe sa medzi primárnym a sekundárnym ostením nachádza plošný izolačný systém pozostávajúci z drenážnej, izolačnej a ochrannnej vrstvy. Horninová voda sa odvádza drenážnou vrstvou do systému odvodnenia tunela. Drenážna vrstva zároveň chráni izoláciu pred poškodením od drsného striekaného betónu primárneho ostenia. Aby sa zabránilo prieniku vody z okolia do vnútra tunela a poškodeniu sekundárneho ostenia chemickými účinkami vody, nachádza sa pod drenážnou vrstvou plošná izolácia z izolačných pásov z polyetylénu alebo PVC.

Možným opatrením proti drenážnemu účinku tunela je pri výstavbe tunela aplikovať celoobvodovú hydroizoláciu. V prípade dokonalej celoobvodovej hydroizolácie stálej v čase i priestore bude možné podzemnú vodu neodvádzať drenážou a podzemná voda bude len vytvárať tlak na tunelovú rúru, režim a obeh podzemnej vody v hydrogeologickej štruktúre bude prebiehať tak ako v prirodzených podmienkach. V prípade že celoobvodová hydroizolácia nebude realizovaná sa tunel stane významným drenážnym prvkom odvádzajúcim podzemnú vodu smerom k nižšiemu (juhovýchodnému) portálu. Tento jav môže nastať aj v prípade realizácie nedokonalnej

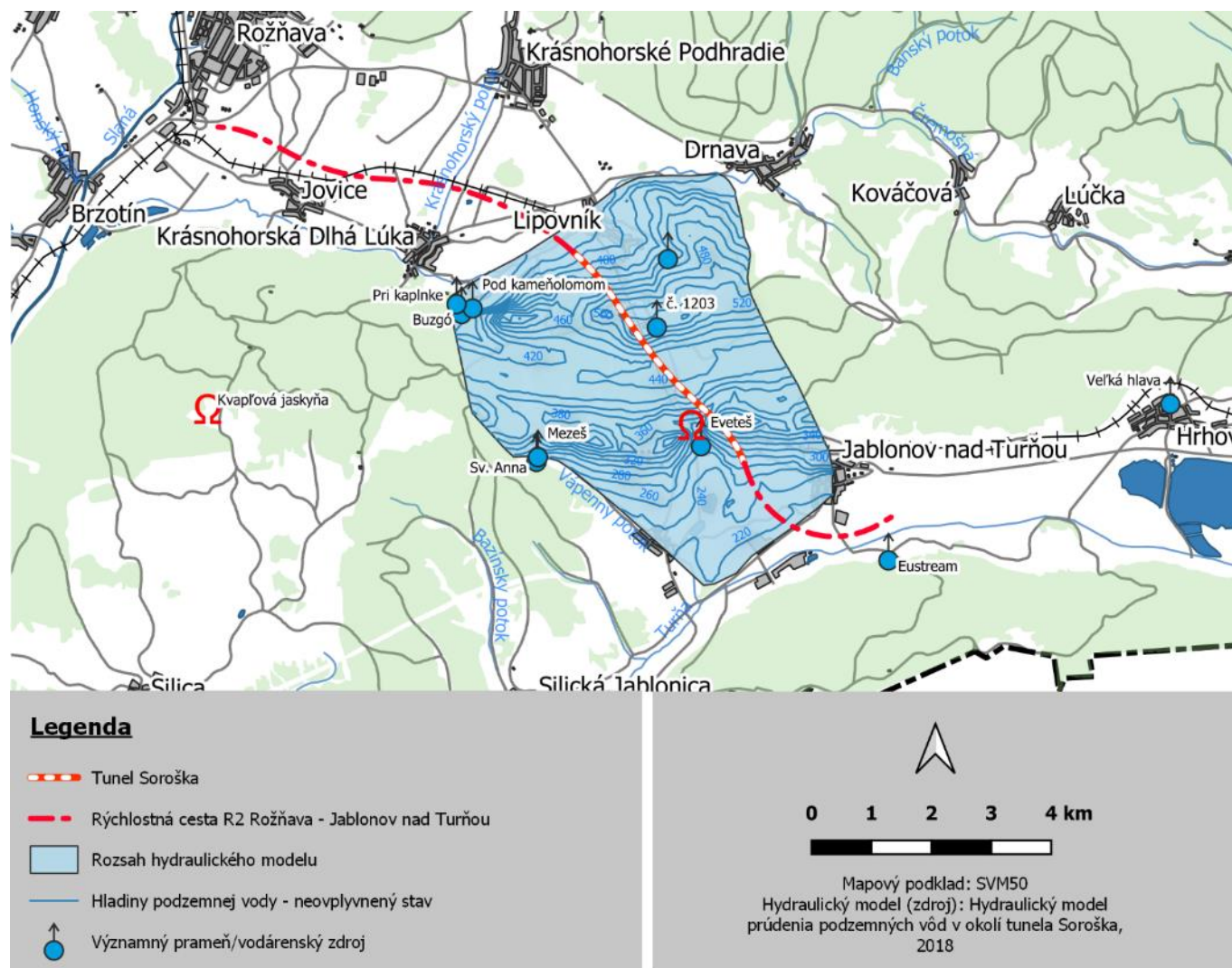
hydroizolácie, resp. jej postupného narušenia počas jeho dlhodobej prevádzky. V takomto prípade by bolo potrebné rátať s efektívnym odvádzaním presakujúcich krasových vôd, ktorých množstvo sa môže v extrémnych situáciách prívalových dažďov veľmi rýchlo zvyšovať, (napríklad u prameňa Eveteš vystupuje jeho výdatnosť na 15-násobok priemernej výdatnosti). V prípade racionálneho samostatného odvodnenia oddeleného od drenáže prevádzkových kvapalín v tuneli je naopak možné aj – podľa analogického príkladu viac ako polstoročného vodárenského prevádzkovania Harmaneckého vrcholového tunela – vodárenské využitie zdrňovaných vôd pri ich zodpovednom monitoringu a príslušnom zabezpečení.

Vzťah tunela a podzemnej vody bol riešený predovšetkým stopovacími skúškami, hydrologickou bilanciou a numerickým hydraulickým modelovaním. V prílohe 2 sú znázornené dokumentačné body, prevažne vrty podrobného inžinierskogeologického prieskumu, ale aj pramene a miesta aplikácie a detekcie stopovačov použité pri spracovaní hodnotení. V prílohe 3 sú znázornené prepojenia miest aplikácie a detekcie stopovačov. Z hľadiska možných vplyvov na Hrušovskú jaskyňu významnými informáciami sú:

- prepojenie medzi vrtom ST-HG3 a prameňom Eveteš (2-48 m/deň)
 - prepojenie medzi vrtmi ST-HG4 a HG-7 a prameňom Eveteš (48-292 m/deň)
- tieto prepojenia dokumentujú prítok podzemnej vody od tunela cez Hrušovskú jaskyňu k prameňu Eveteš,
- významné je aj preukázanie rýchlych prítokov podzemnej vody do oblasti Hrušovskej jaskyne z oblasti situovanej SZ od nej (planina nad Krásnohorskou jaskyňou)
- na základe stopovacích skúšok je možné predpokladať podzemné pokračovanie ďalších doteraz nezmapovaných podzemných priestorov Hrušovskej jaskyne a tiež na existenciu zložitého podzemného hydrologického systému Hrušovskej jaskyne a to smerom na SZ, ale aj na SV, k plánovanému tunelu.

Na obrázku 24 je znázornený rozsah spracovaného hydraulického modelu a modelované hladiny podzemnej vody vo výstavbe tunela neovplyvnenom stave. Generálny sklon hladín podzemnej vody je v zásade zhodný so sklonom terénu. Od rozvodnice zhodnej s geografickou rozvodnicou podzemná voda prúdi čiastočne k SZ a čiastočne na opačnú stranu, t.j. k JV, t.j. k Hrušovskej jaskyni a východnému portálu plánovaného tunela.

Obrázok 24 Rozsah hydraulického modelu a hladiny podzemnej vody v neovplyvnenom stave



Výstavba tunela ovplyvní najmä výšku hladín podzemnej vody a vyvolá zmenu smerov prúdenia podzemnej vody v širšej oblasti územia nachádzajúceho sa medzi Silickou planinou a planinou Horný vrch, z hydrogeologického hľadiska patriaceho do krasovo-puklinových štruktúr medzi Dievčenskou skalou a Soroškou (hydrogeologická štruktúra Dievčenskej skaly) a triasových karbonátov silicika Horného vrchu, pričom spracovaný hydraulický model predpokladá, že tlaková depresia zasahuje najbližšie okolie tunela, najvýraznejšia je v jeho strednej časti. Zníženie tlaku dosahuje maximálne hodnoty odpovedajúce až desiatkam metrov vodného stĺpca, čím dôjde lokálne k zníženiu voľnej hladiny podzemnej vody až k nivelete tunela. Najvýraznejšia depresia sa predpokladá v staničení 1 920 až 3 390 m (staničenie tunela km 2,42-4,50) od západného portálu.

Dve menšie depresie sa očakávajú v staničení 590 až 920 m (staničenie tunela km 1,09-1,42) a 3 960 až 4 165 m (staničenie tunela km 4,50-4,70) od západného portálu (detail na obr. 11). Vzhľadom na duálnu priepustnosť masívu je však plošný rozsah tohto zníženia menší, keďže sa sústreďuje na pukliny a krasové kanály limitované v priestore.

Tabuľka 15 Veľkosť simulovaných významných prítokov do oboch tunelových rúr, priemerné hodnoty po 3 rokoch

Tunel Soroška (severná tunelová rúra)	Staničenie od západného portálu [m]	Staničenie tunela STR km / KHB	Prítok [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10\text{m}^{-1}$]
	630	1,17 / 4	1,67
	2035	2,57 / 11	1,26
	2105	2,64 / 12	1,18
	2155	2,69 / 12	0,12
	2275	2,81 / 12	0,21
	2490	3,03 / 14	0,14
	2565	3,10 / 14	0,11
	2615	3,15 / 14	0,13
	2875	3,41 / 16	0,15
	2905	3,44 / 16	0,17
	3245	3,78 / 16	0,07
	3330	3,87 / 16	0,44
	3345	3,88 / 16	0,46
	3960	4,50 / 19	0,61
	3975	4,51 / 20	0,54
	4165	4,70 / 20	0,47

úniková štôlna (južná tunelová rúra)	Staničenie od západného portálu [m]	Staničenie tunela JTR (štôlna) Km/KHB	Prítok [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10\text{m}^{-1}$]
	590	1,09 / 4	1,46
	920	1,42 / 7	3,05
	1920	2,42 / 12	2,19
	2050	2,55 / 12	1,09
	2115	2,62 / 13	0,11
	2450	2,95 / 15	0,14
	2470	2,97 / 15	0,11
	2540	3,04 / 16	0,13
	2740	3,24 / 17	0,17
	2855	3,36 / 18	0,15
	3040	3,54 / 19	0,16
	3240	3,74 / 19	0,07
	3300	3,80 / 19	0,03
	3390	3,89 / 19	0,66
	4120	4,62 / 23	0,41

Spolu: $9,9 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10\text{m}^{-1}$ Spolu: $7,7 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10\text{m}^{-1}$,Spolu za obe tunelové rúry: $17,6 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10\text{m}^{-1}$

Priemerný prítok do oboch tunelových rúr je na základe numerickej simulácie $17,6 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot 10\text{m}^{-1}$. Model bol spracovaný pre stav bez opatrení, čo možno považovať za pesimistický stav, pričom podľa záverov modelovania sa najvýznamnejšie prítoky do tunelových rúr koncentrujú v miestach tektonických zón, kde je súčasne vyvolaná najvýraznejšia depresia, v medziľahlých úsekoch tvorených relatívne neporušenou horninou sú prítoky zanedbateľné. Údaje z tabuľky 4 sú premietnuté do pozdĺžneho IG profilu STR a JTR (príloha 4).

Je však potrebné uviesť, že v IG profile tunela STR a JTR sú uvedené údaje o predpokladaných prítokoch v jednotlivých kvázihomogénnych celkoch (v prílohách), ktoré podľa informácie zhotoviteľa PIGHP sú reálnejšie. Sú spracované v tabuľke 5.

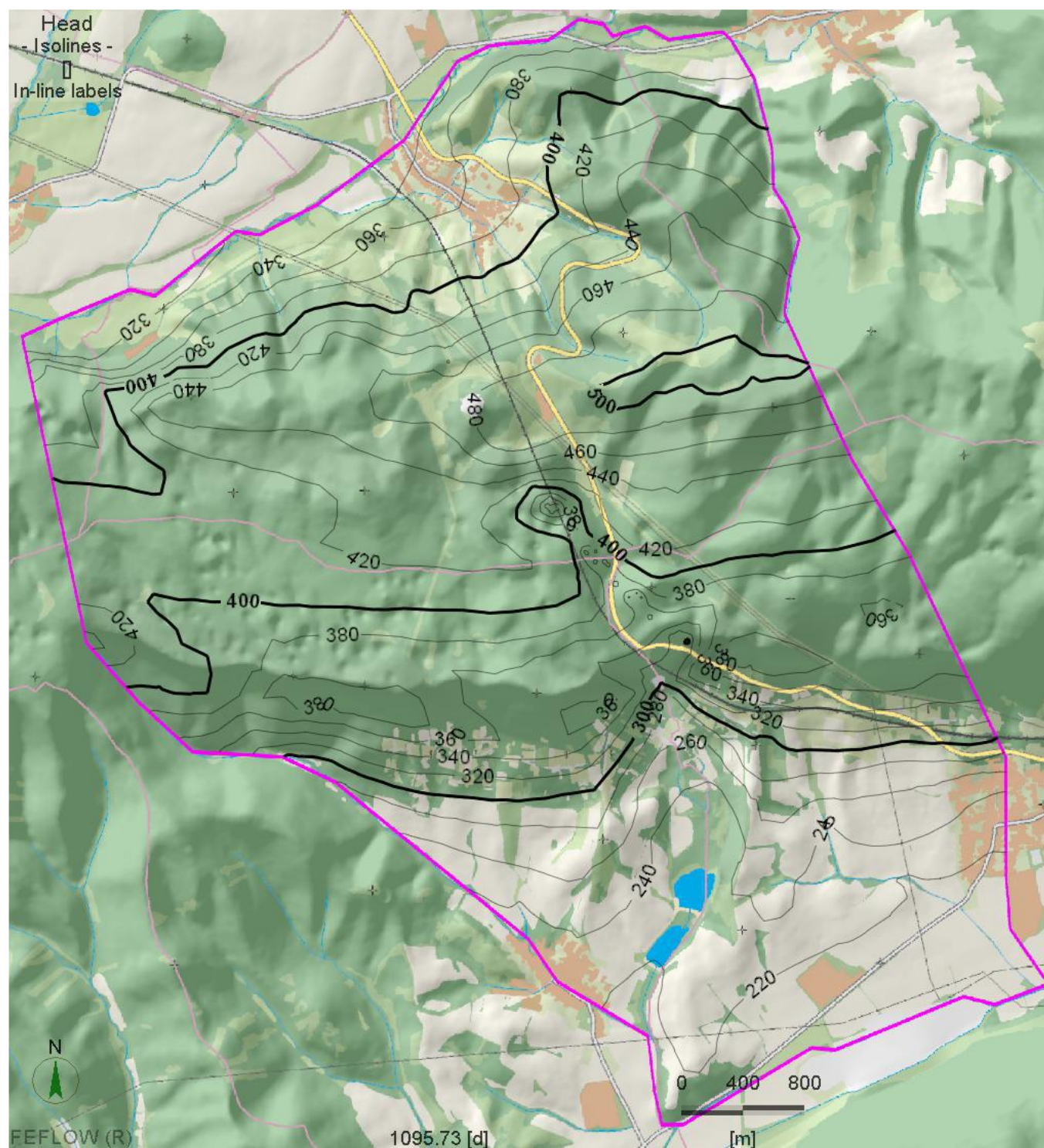
Uvedené hodnoty prítokov sa predpokladajú bez ovplyvnenia drénovania podzemných vôd tunelovými rúrami navzájom. V prípade, že sa najskôr vyrazí úniková štôlna JTR a následne tunel STR, reálne budú prítoky do tunelovej rúry STR menšie, resp. naopak. Vzájomné ovplyvnenie množstva prítokov nastane aj v tom prípade, že jedna z tunelových rúr bude v predstihu pred druhou, čo je štandardný spôsob razenia pri dvoch rúrach.

Na základe uvedeného možno konštatovať, že z hľadiska prítokov podzemnej vody do tunela STR sú problematické kvázihomogénne celky KHB 8, 9, 11, 13, 15 a 17, z hľadiska prítokov podzemnej vody do únikovej štôlny JTR sú problematické kvázihomogénne celky KHB 9, 10, 12, 14, 16, 18 a 20.

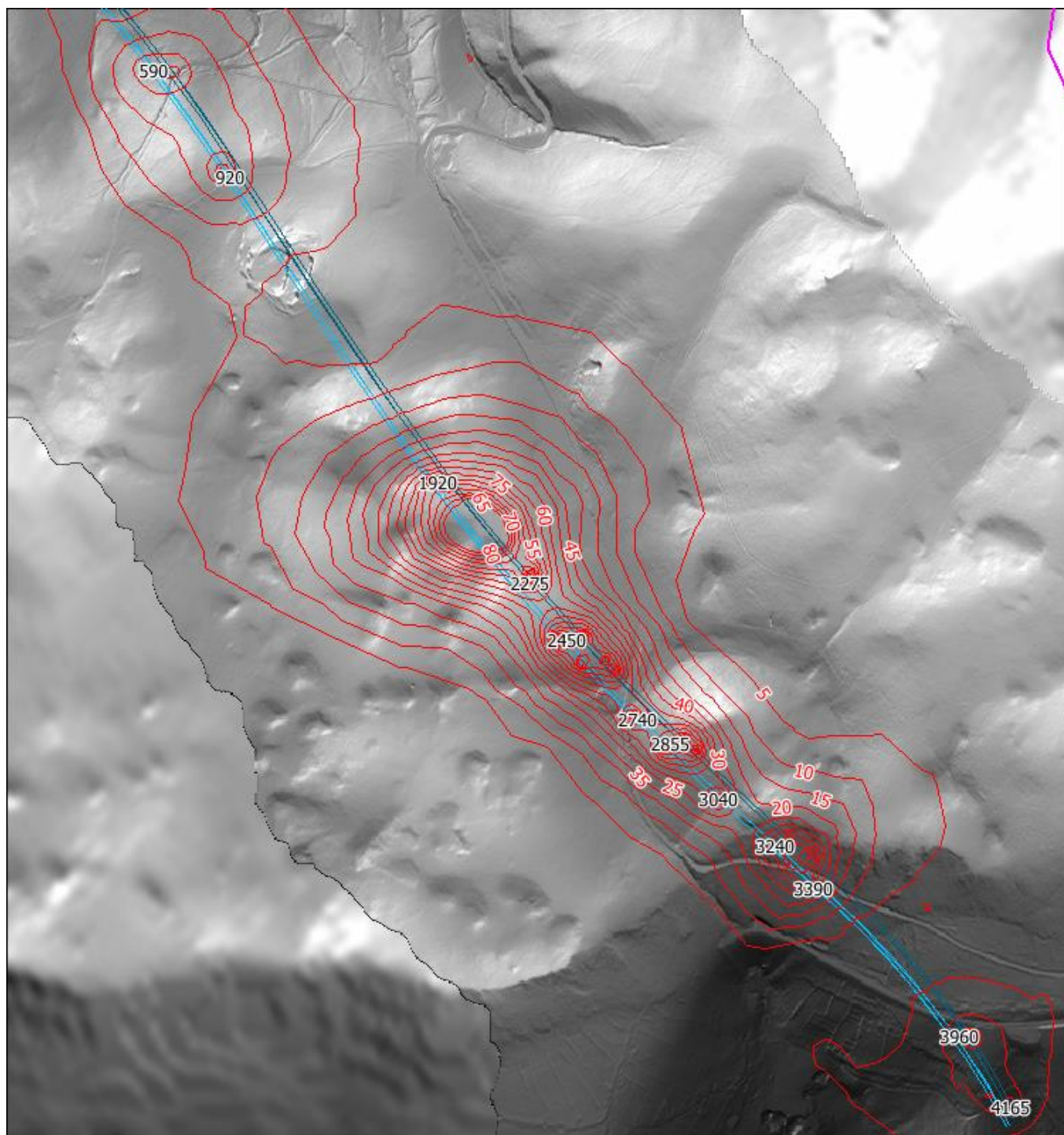
Tabuľka 16 Vyčlenené kvázihomogénne úseky – južná a severná tunelová rúra – prítoky

JTR							STR						
KHB	Staničenie		Dĺžka úseku	Prítok		Geológia	KHB	Staničenie		Dĺžka úseku	Prítok		Geológia
				[l·s ⁻¹ ·10m ⁻¹]	[l·s ⁻¹ ·10m ⁻¹]						[l·s ⁻¹ ·10m ⁻¹]	[l·s ⁻¹ ·10m ⁻¹]	
	Od [km]	Do [km]	[m]	min	max			Od [km]	Do [km]	[m]	min	max	
1	0,512	0,552	40			Q, T _{SN}	1	0,553	0,588	35			Q, T _{SN}
2	0,552	0,710	158	0,40	2,00	Q, T _{SN}	2	0,588	0,739	151	0,40	2,00	Q, T _{SN}
3	0,710	0,931	221	0,40	2,00	T _{SN}	3	0,739	1,006	267	0,40	2,00	T _{SN}
4	0,931	1,210	279	0,15	0,40	T _{SN}	4	1,006	1,243	237	0,15	0,40	T _{SN}
5	1,210	1,270	60	0,40	2,00	T _{SN}	5	1,243	1,375	132	0,40	2,00	T _{SN}
6	1,270	1,372	102	0,40	2,00	T _{SN}	6	1,375	1,633	258	0,40	2,00	T _{SN}
7	1,372	1,595	223	0,40	2,00	T _{SN}	7	1,633	2,009	376	0,15	0,40	T _{SN}
8	1,595	1,895	300	0,15	0,40	T _{SN}	8	2,009	2,059	50	>2,00	2,00	T _{ST}
9	1,895	1,945	50	2,00	>2,00	T _{ST}	9	2,059	2,285	226	>2,00	2,00	T _{ST}
10	1,945	2,125	180	2,00	>2,00	T _{ST}	10	2,285	2,381	96	0,40	2,00	T _{ST}
11	2,125	2,333	208	0,40	2,00	T _{ST}	11	2,381	2,638	257	>2,00	2,00	T _W
12	2,333	2,555	222	2,00	>2,00	T _{ST} , T _W	12	2,638	2,85	212	0,40	2,00	T _W
13	2,555	2,725	170	0,40	2,00	T _W	13	2,85	2,925	75	>2,00	2,00	T _W
14	2,725	2,863	138	2,00	>2,00	T _W	14	2,925	3,275	350	0,40	2,00	T _W
15	2,863	3,028	170	0,40	2,00	T _W	15	3,275	3,35	75	>2,00	2,00	T _W
16	3,028	3,060	27	2,00	>2,00	T _W	16	3,35	4,14	790	0,40	2,00	T _W
17	3,060	3,240	180	0,40	2,00	T _W	17	4,14	4,19	50	>2,00	2,00	T _W
18	3,240	3,413	173	2,00	>2,00	T _W	18	4,19	4,471	281	0,15	0,40	T _{SN}
19	3,413	4,088	675	0,40	2,00	T _W	19	4,471	4,508	37	0,40	2,00	T _{BO}
20	4,088	4,142	54	2,00	>2,00	T _W	20	4,508	4,7	192	0,15	0,40	T _{BO}
21	4,142	4,425	283	0,15	0,40	T _{SN}	21	4,7	4,803	103	0,40	2,00	Q, T _{BO}
22	4,425	4,467	42	0,40	2,00	T _{SN}	22	4,803	4,823	20			Q, T _{BO}
23	4,467	4,657	190	0,15	0,40	T _{BO}							
24	4,657	4,774	117	0,40	2,00	Q, T _{BO}							
25	4,774	4,794	20			Q, T _{BO}							
				19,40	>39,60						16,60	>33,60	
Q - kvartér T _{SN} – trias – Sinské vrstvy T _{BO} – trias - Bodvasilašské vrstvy T _{ST} – trias - Steinalmské vápence a dolomity T _W – trias - Wettersteinské vápence a dolomity 8 – vyčlenené KHB, ktoré sú problematické z hľadiska prítokov podzemných vôd													

Obrázok 25 Hladiny podzemnej vody po troch rokoch od výstavby tunela (Hydraulický model prúdenia podzemných vôd v okolí tunela Soroška, 2018)



Obrázok 26 Zníženie hladiny podzemnej vody po troch rokoch od výstavby tunela (Hydraulický model prúdenia podzemných vôd v okolí tunela Soroška, 2018)



Obrázky 25 a 26 dokumentujú zníženie hladín v okolí tunela vplyvom jeho drenážneho účinku. Najvýznamnejšie prítoky do tunelových rúr sa koncentrujú v miestach tektonických zón, kde je súčasne vyvolaná najvýraznejšia depresia, v medziľahlých úsekoch tvorených relatívne neporušenou horninou sú prítoky zanedbateľné.

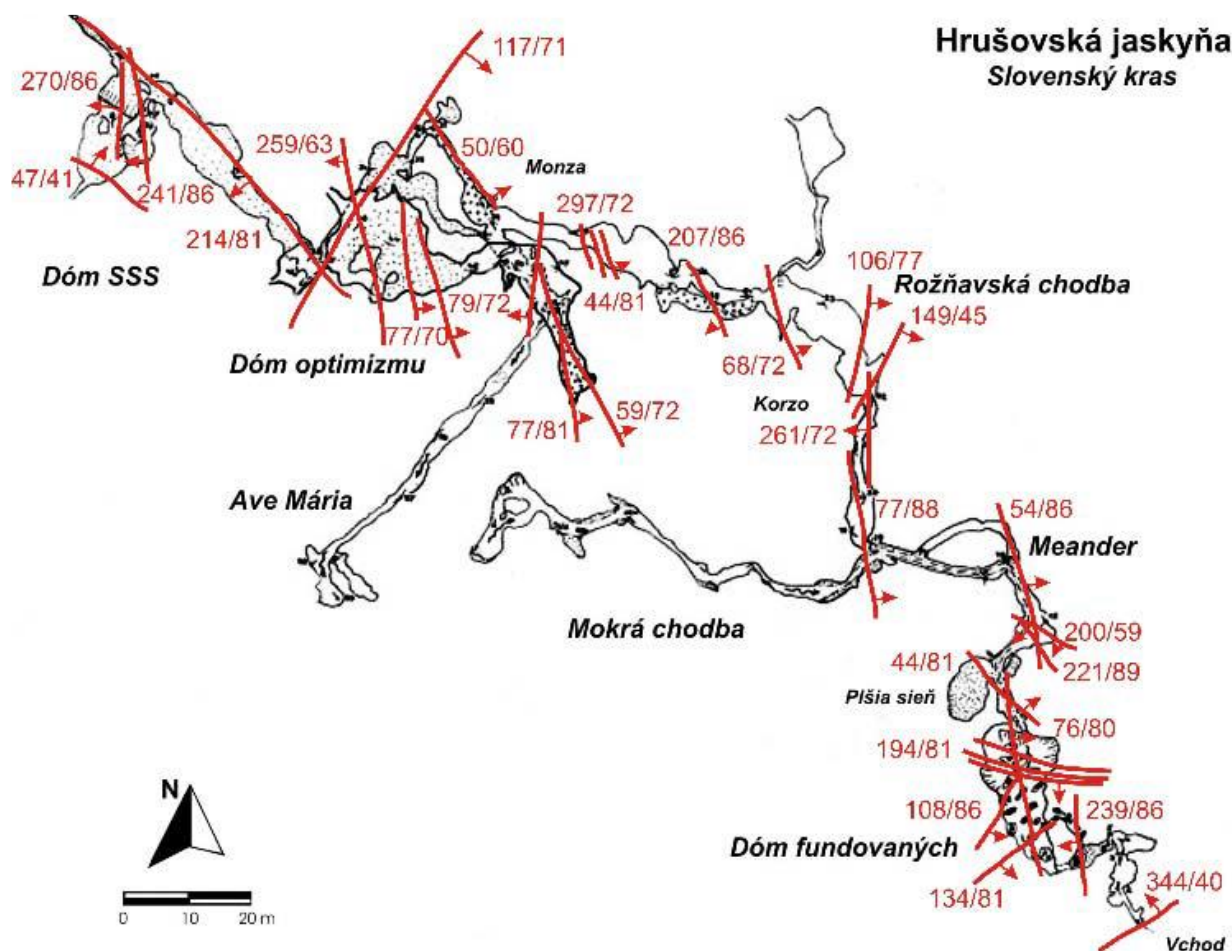
Krasový prameň **Eveteš** je potrebné spájať s **NPP Hrušovská jaskyňa** a s **Hrušovským potokom**. Časť vody podzemného toku pretekajúceho Hrušovskou jaskyňou dotuje prameň Eveteš a je teda vodohospodársky využívaná ako zdroj pitnej vody pre obyvateľov obce Jablonov nad Turňou.

Jaskyňa je situovaná v tej istej hydrogeologickej štruktúre ako bude razený tunel Soroška. Jaskyňa bola objavená v roku 1978 R. Borošom a T. Lázárom. Prvý speleologický prieskum jaskyne bol vykonaný v roku 1984 (Boroš a Ščuka, 1984, in Copláková, J. a kol., 2018). V roku 1995 sa jaskyňa spolu s ďalšími pamiatkami stala súčasťou Svetového dedičstva UNESCO pod názvom Jaskyne Slovenského krasu a Aggtelekského krasu. Za národnú prírodnú rezerváciu bola vyhlásená v roku 1996.

Hrušovská jaskyňa bola vytvorená prevažne vo wettersteinských vápencoch silického príkrovu. Ide o typickú výverovú fluvio-krasovú jaskyňu, ktorú tvoria prevažne riečne modelované chodby. Doteraz bolo zmapovaných 780 m jaskynných chodieb a priestorov. Jaskynné chodby a jaskyňa sama vznikli na tektonických poruchách, ktoré dali základ vzniku priestorovej štruktúry jaskyne. Jaskynné chodby sú orientované v smere sledujúcom orientáciu tektonických porúch. Vlček (2008) uvádza tieto významné systémy porúch: strmo uklonené až subvertikálne poruchy SZ-JV (SSZ-JJV) smeru a SV-JZ smeru, pričom dominantné sú SZ-JV orientované poruchy. Na nasledujúcom obrázku č. 27 je pôdorysné zobrazenie jaskyne s názvami jednotlivých jaskynných priestorov, z ktorých podzemný tok preteká iba chodbami Ave Mária a Mokrú chodba, ktorá ústi cez Meander a Dóm fundovaných a je vyústená cez sifonálne prepojenie do prameňa Eveteš. Časť vôd priamo v jaskyni tiež infiltruje do neznámych priestorov.

V práci Komoň a kol., 2012 (in Copláková, 2018) bolo zostavené 3D modelové zobrazenie jaskyne, ktoré vychádzalo zo všetkých predošlých výskumov. Z modelového 3D zobrazenia vyplynulo konštatovanie, že doteraz zmapované jaskynné priestory NPP Hrušovskej jaskyne sú dostatočne vzdialené od projektovaného tunela, pričom najbližšia kolmá vzdialenosť je 305 m a výstavbou tunela by nemala byť jaskyňa (doteraz známe priestory) ohrozená. Podstatným zistením bol dôležitý poznatok, že nadmorská výška dna jaskyne je približne rovnaká s nadmorskou výškou tunelových rúr.

Obrázok 27 Pôdorysná mapa Hrušovskej jaskyne so znázornením najvýraznejších tektonických porúch (Vlček, 2008, in Copláková, 2018)



K otázke možného ovplyvnenia Hrušovskej jaskyne Správa slovenských jaskýň vo svojom stanovisku z marca 2020 uviedla:

1. *Vzhľadom na rozsiahly vápencový masív a hydrologický systém, ktorý je odvodňovaný vyvieracťou Eveteš, v blízkom i širšom okolí Hrušovskej jaskyne predpokladáme výskyt ďalších podzemných priestorov. Výrazná puklinovitosť chodieb s dominantným SZ-JV smerom naznačuje možný priebeh ďalších podzemných priestorov. Významným indikátorom predpokladaných ďalších priestorov a vývojových úrovní Hrušovskej jaskyne sú poznatky získané z vrtov v predpokladanom smere tunelovej rúry. Z týchto údajov vypláva, že vo vertikálnom profile vápencového masívu sa nachádzajú viaceré dutiny s podzemným tokom, ktoré priamo súvisia s Hrušovskou jaskyňou. Je teda takmer istý predpoklad, že ďalšie priestory Hrušovskej jaskyne smerujú do priestorov navrhovanej tunelovej rúry. Ich rozsah a prírodné hodnoty nemožno v súčasnosti presnejšie odhadnúť, vzhľadom na vzácnu sintrovú výzdobu v priestoroch Hrušovskej jaskyne (heliktity, stegamit, mohutné sintrové útvary) možno v nich očakávať špecifické a bohaté formy jaskynnej výplne.*
2. *Hrušovská jaskyňa predstavuje významný podzemný biotop s viacerými typmi mikrohabitatov, ktoré osídľujú vzácne jaskynné druhy. Z meraní mikroklimatických parametrov vyplýva, že Hrušovská jaskyňa patrí k najteplejším jaskyniam Slovenska a spolu so stabilne vysokou vlhkosťou vzduchu predstavuje veľmi vhodné prostredie pre vývoj osobitných jaskynných spoločenstiev. Priestory jaskyne sú zároveň zimoviskom troch európskych významných druhov netopierov podkovára malého (*Rhinolophus hipposideros*), podkovára veľkého (*R. ferrumequinum*) a podkovára južného (*R. euryale*). Dôležitým environmentálnym faktorom tohto biotopu je podzemný vodný tok, ktorý prináša do priestorov jaskyne organický materiál a predstavuje tak významný zdroj pre potravný reťazec v akvatickom a terestrickom prostredí. Z vodných bezstavovcov je najvýznamnejším indikátorom tohto prostredia endemický druh kôrovca *Niphargus aggtelekiensis*. Tento druh sa vyskytuje iba v čistých podzemných vodách južného a stredného Slovenska a bol zistený aj v podzemnom toku Hrušovskej jaskyne. Zmena kvality pritekajúcej vody do Hrušovskej jaskyne, s ktorou sa počíta počas výstavby tunela, spôsobí úplne vymiznutie tohto druhu kôrovca a zároveň ovplyvní aj populácie terestrických endemických jaskynných živočíchov, ktoré sú viazané aj na prísun organického materiálu vodnou cestou (chvostoskoky *Pseudosinella aggtelekiensis*, *Pygmarrhopalites aggtelekiensis*, alebo druhy národného významu štúrovka *Eukoeneria spelaea* a chrobáky z rodu *Duvalius* sp.). Zmena chemického zloženia vôd očakávaná pri výstavbe tunela, ktorá sa aj na základe vykonaných stopovacích skúšok preukázateľne dostane do jaskynného systému Hrušovskej jaskyne, je vo vzťahu k ochrane biotopu 8310 Nesprístupnené jaskynné útvary neakceptovateľná. V prípade zmeny kvantity hydrologických pomerov Hrušovskej jaskyne možno akceptovať mierne zníženie prietokov za podmienky, že bude celoročne zachovaný minimálny ekologický prietok podzemného toku. Zníženie prietoku bude mať s najväčšou pravdepodobnosťou vplyv na početnosť populácií vodnej fauny, zachovaním sanačného prietoku by sa však zabránilo jeho úplnému vymiznutiu z lokality.*
3. *Na základe doterajších poznatkov o skrasovatení predmetnej časti Slovenského krasu predložený tunelový variant výrazne a nenávratne zmení hydrologický režim, chemické zloženie podzemných vôd a biotopy Hrušovskej jaskyne. Opatrenia, ktoré majú byť určené pre výstavbu a prevádzku plánovaného tunela, by mali spĺňať požiadavku zamedzenia akéhokoľvek znečistenia horninového prostredia a podzemných vôd v celej trase tunela v krasovom území a zabránenia úniku, resp. vypúšťania všetkých technologických vôd voľne do horninového prostredia bez ich predchádzajúceho prečistenia. Dodatočné expertízne posudky by mali analyzovať a posúdiť, ako by sa zmenil hydrologický režim Hrušovskej jaskyne, ak by tunel viedol vo vyššej polohe nad Hrušovskou jaskyňou. Vzhľadom na veľmi problematické zabránenie znečistenia podzemných vôd počas stavby tunela, ako aj na predpokladaný výskyt nových jaskynných priestorov v tejto oblasti treba uvažovať o povrchovom variante rýchlostnej komunikácie.*

Národná prírodná pamiatka Hrušovská jaskyňa je lokalitou Svetového prírodného dedičstva UNESCO a zároveň trvalý vodný tok pretekajúci jaskyňou napája vodný zdroj – vyvieracť Eveteš. Pri realizácii tunelovej rúry dôjde k narušeniu existujúcich hydrogeologických pomerov územia, masívnemu odvodneniu širokej infiltračnej oblasti v okolí sedla Soroška a tým pádom aj k výraznej zmene hydrologického režimu Hrušovskej jaskyne, a čiastočne pravdepodobne aj ďalších jaskýň v okolí (Prírodná pamiatka Vápenná jaskyňa, Národná prírodná pamiatka Krásnohorská jaskyňa). Ak podľa zistení hydrogeologického prieskumu počas stavby tunela Soroška a po jej ukončení

dôjde k závažnej zmene hydrologických pomerov a zmene kvality (napr. zvýšenie pH nad 9,0) krasových vôd v Hrušovskej jaskyni, nesúhlasíme s navrhovaným riešením tunela a žiadame hľadať iné alternatívne riešenia.

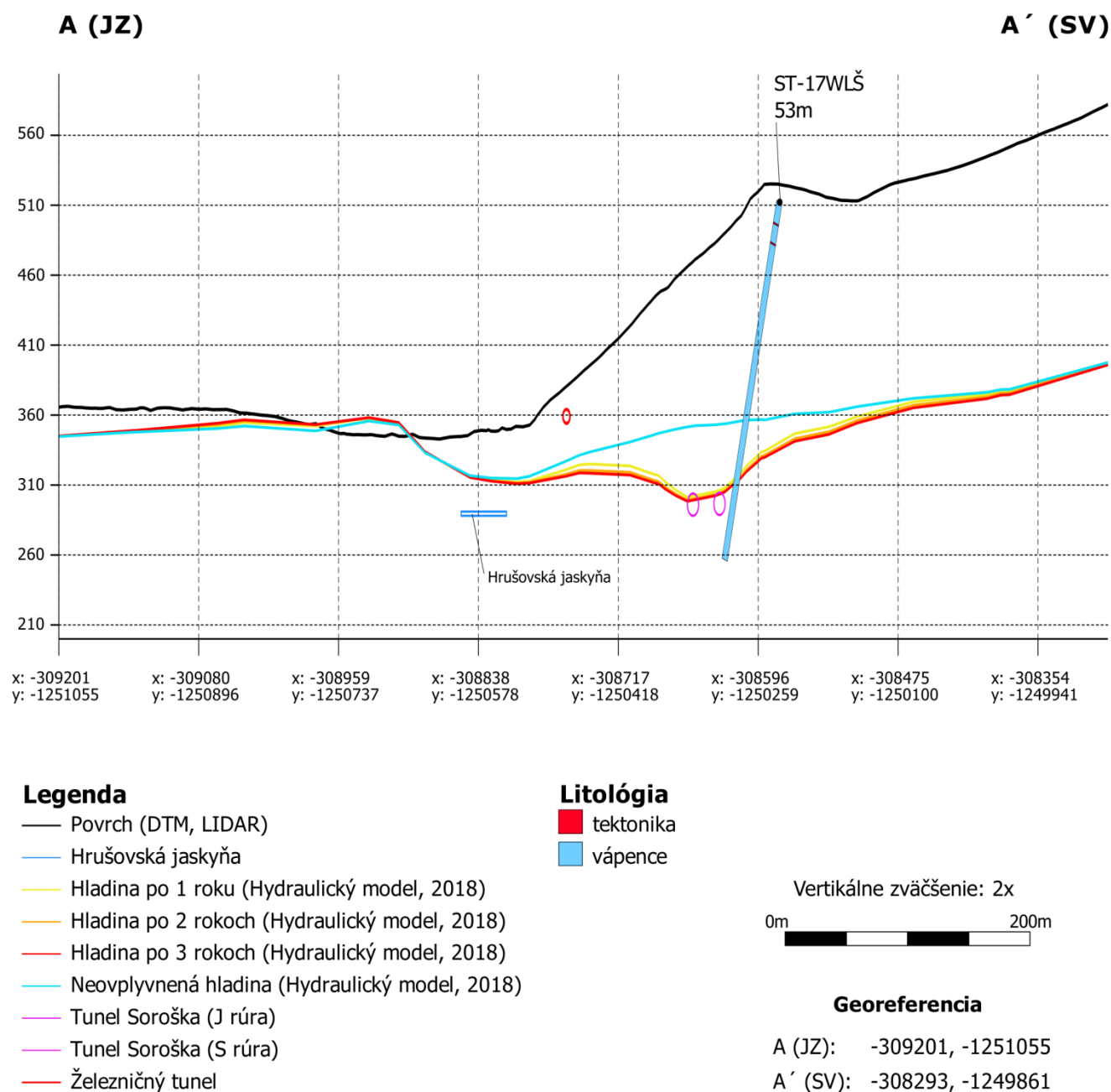
Konštatovanie o rovnakej nadmorskej výške tunela a jaskyne je v Hydrogeologickom posúdení podporené priečnym rezom v mieste jaskynného systému. Tu je však potrebné konštatovať, že zhodné sú nadmorské výšky výtoku podzemnej vody z jaskyne a tunela v blízkosti jeho východného portálu. Nadmorská výška záchytu prameňa Eveteš v pramennej komore je v 267 m n.m. Prítoková zóna prameňa Eveteš, resp. miesto hlavného odtoku krasových vôd zo štruktúry, bolo overené vo vyššej nadmorskej výške - v 275 m n.m. pozorovacím vrtom RHV-10 s hĺbkou 50 m, ktorý bol realizovaný v rámci vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu Horného vrchu (Orvan a Vrábľová, 1986). V tejto nadmorskej výške v okolí vrtu RHV-10 v čase vysokých stavov v hydrogeologickej štruktúre vyvierajú aj pramene odvodňujúce podzemný hydrologický systém Hrušovskej jaskyne.

Východný portál tunela je v nadmorskej výške cca 270 m n.m..

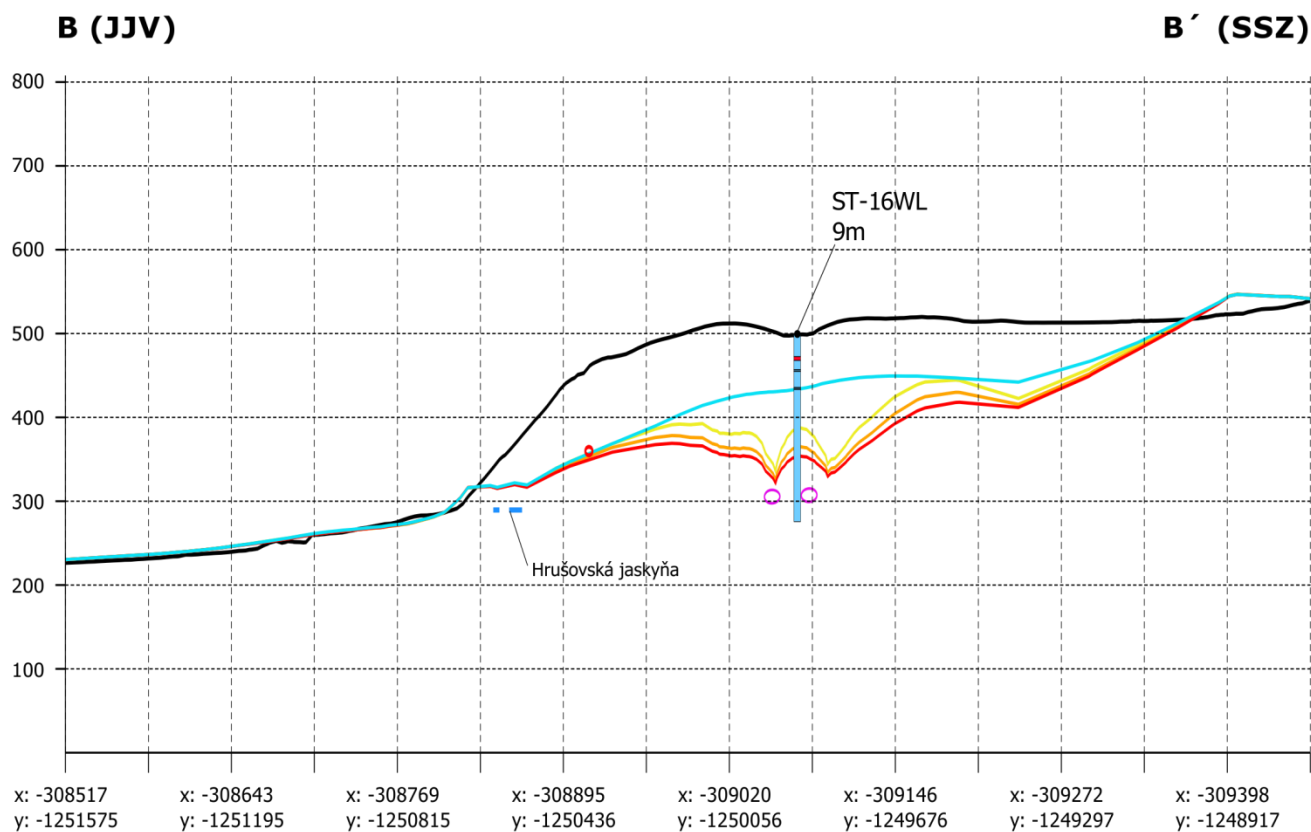
Tunelová rúra však od východu na západ stúpa so sklonom a v úrovni vrtov HG-7 a ST-HG3 v ktorých bol aplikovaný stopovač následne indikovaný v prameni Eveteš je vo výške cca 314 m n. m., t.j. výrazne vyššie ako výtok podzemnej vody z Hrušovskej jaskyne. K tomu treba pripomenúť, že stopovač bol aplikovaný do vrtov, v ktorých v čase realizácie skúšok bola hladina podzemnej vody nad úrovňou plánovaného tunela, v nadmorskej výške cca 360 m n.m., t.j. hydraulický gradient od miesta aplikácie k miestu detekcie bol väčší než bude od tunela k prameňu Eveteš.

Pre lepšiu ilustráciu hydraulických pomerov a vzťahov podzemnej vody v oblasti tunela a v oblasti Hrušovskej jaskyne boli v rámci sekundárneho posúdenia zostrojené schematické rezy zobrazené v obrázkoch 28, 29, 30 situácia rezov je v obrázku 31.

Obrázok 28 Rez A – A´



Obrázok 29 Rez B – B'



Legenda

- Povrch (DTM, LIDAR)
- Hrušovská jaskyňa
- Hladina po 1 roku (Hydraulický model, 2018)
- Hladina po 2 rokoch (Hydraulický model, 2018)
- Hladina po 3 rokoch (Hydraulický model, 2018)
- Neovplyvnená hladina (Hydraulický model, 2018)
- Tunel Soroška (J rúra)
- Tunel Soroška (S rúra)
- Železničný tunel

Litológia

- tektonika
- vápence

Vertikálne zväčšenie: 1x

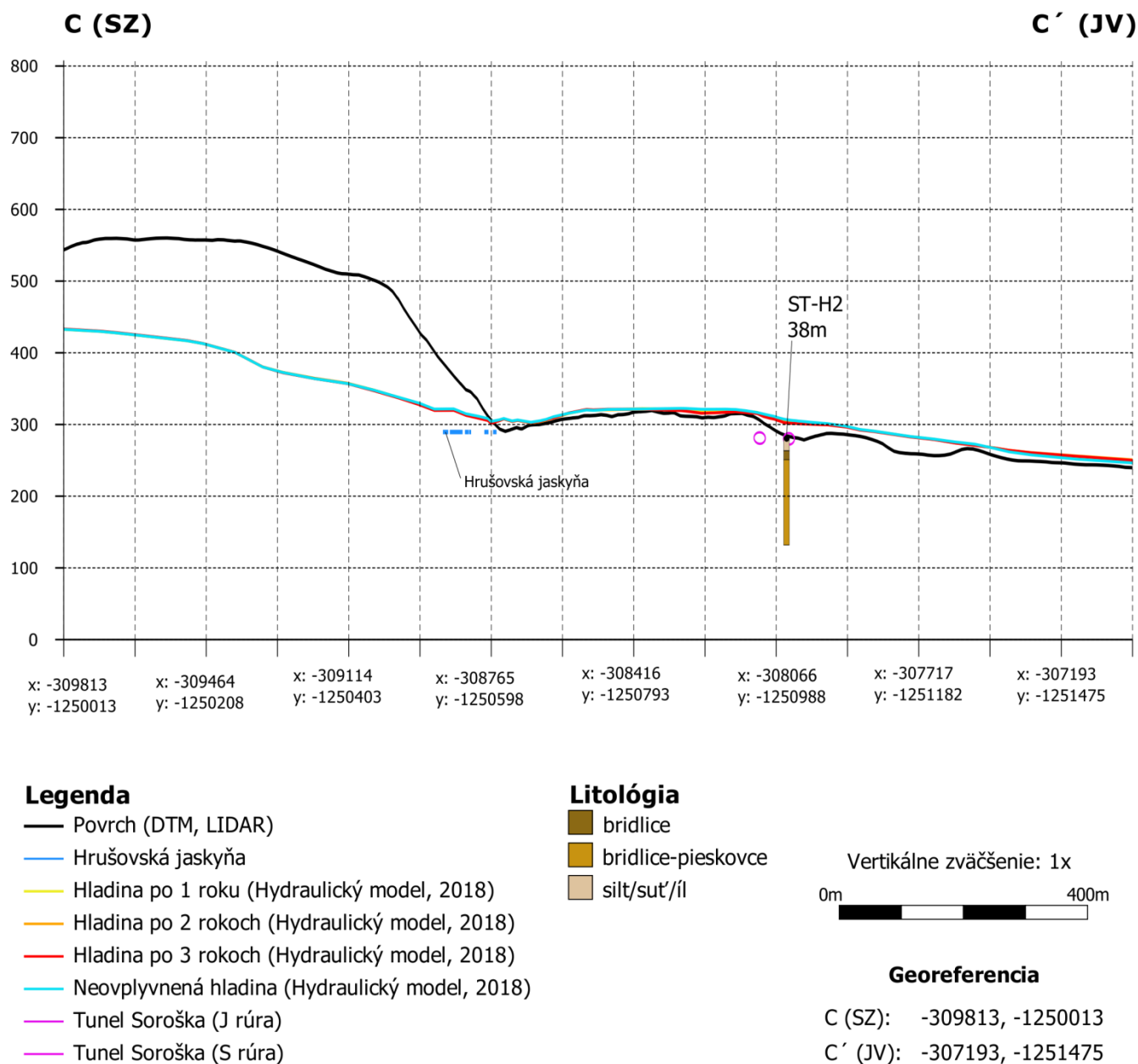
0m 400m

Georeferencia

B (JJV): -308517, -1251575

B' (SSZ): -309461, -1248727

Obrázok 30 Rez C – C'



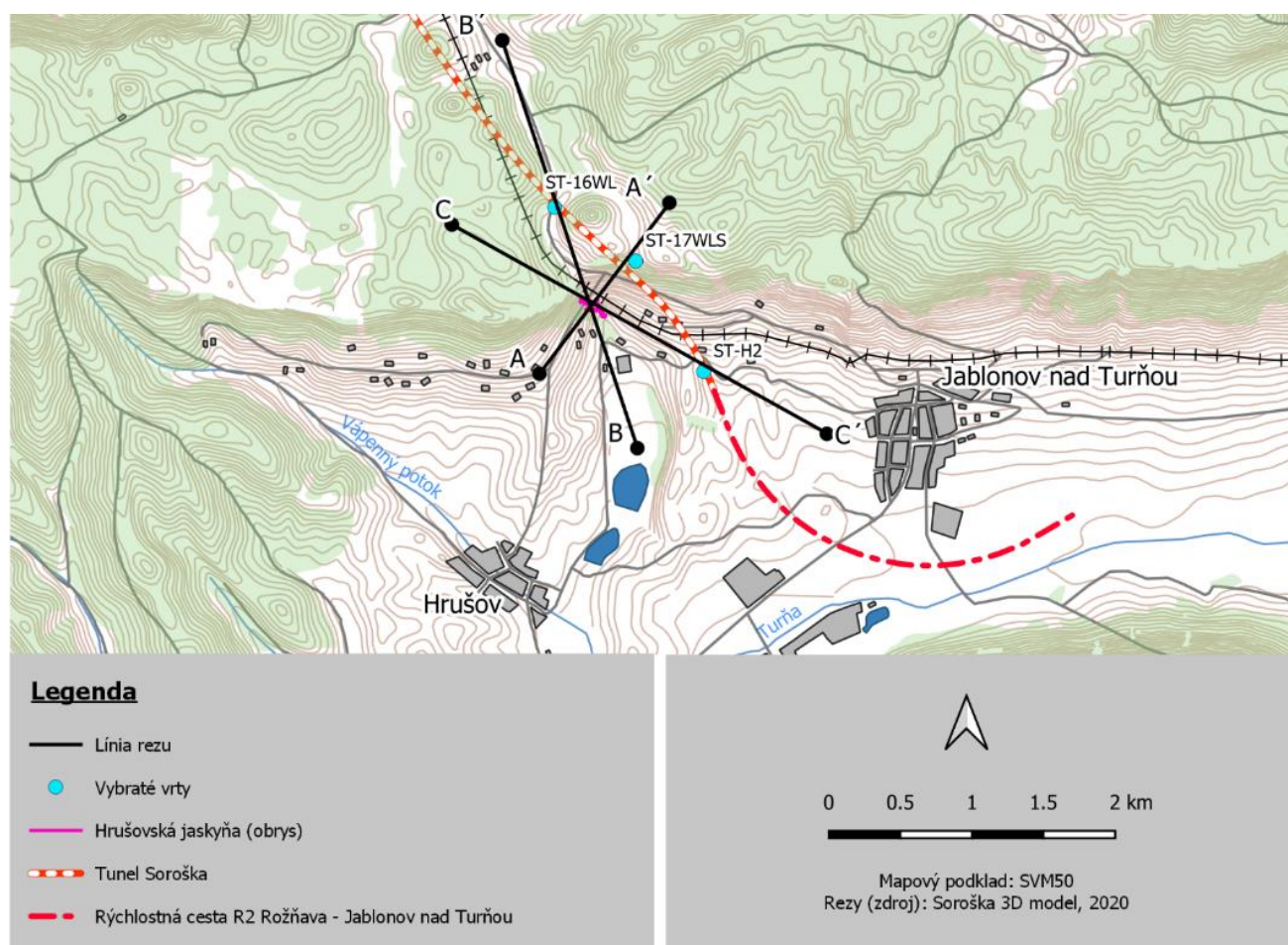
V rezoch sú zobrazené tunelové rúry plánovaného cestného tunela, existujúci železničný tunel, Hrušovská jaskyňa a hladiny podzemnej vody v prírodnom (neovplyvnenom) stave a modelovanom stave po 1, 2 a 3 rokoch výstavby tunela.

Rez A – A' potvrdzuje konštatovanie Hydrogeologického posúdenia o zhodnej nadmorskej výške tunela a jaskyne v línii tohto rezu. Zhodná nadmorská výška minimalizuje možnosť kvalitatívneho ovplyvnenia jaskyne výstavbou tunela. I keď podzemná voda v prirodzenom stave prúdi smerom od tunela k jaskyni, vzájomná morfológická pozícia tunela a jaskyne nie je priaznivá pre transport prípadného znečistenia k jaskyni. Obmedzené možnosti transportu znečistenia smerom k jaskyni budú výrazne umocnené drenážnym účinkom tunela. Zníženie hladiny podzemnej vody v okolí tunela spôsobí zmenu smeru prúdenia podzemnej vody, medzi tunelom a jaskyňou sa vytvorí

hydrogeologická rozvodnica od ktorej časť vôd bude naďalej prúdiť smerom k jaskyni ale časť bude odtekať k tunelu. Pozitívnym výsledkom bude vylúčenie možnosti kvalitatívneho ovplyvnenia podzemnej vody v jaskyni, negatívnym výsledkom bude významný kvantitatívny vplyv - výrazné zníženie množstva vody v jaskynnom systéme a prameni Eveteš.

Rez B – B' je vedený takmer od juhu v severu, blízko trasy transportu stopovača medzi Hrušovskou jaskyňou a vrtmi HG-7, ST-HG3 a ST-HG4. Tu sú výškové pomery tunela a jaskyne už výrazne iné. Tunelové rúry sú niekoľko desiatok metrov nad dnom jaskyne, čo umožňuje transport prípadného znečistenia smerom k nej. Aj tu výrazné zníženie hladiny podzemnej vody v okolí tunela spôsobí zmenu smeru prúdenia podzemnej vody, medzi tunelom a jaskyňou sa vytvorí hydrogeologická rozvodnica od ktorej časť vôd bude naďalej prúdiť smerom k jaskyni ale časť bude odtekať k tunelu. Výsledkom síce bude obmedzenie možnosti kvalitatívneho ovplyvnenia podzemnej vody v jaskyni ale aj významné kvantitatívne ovplyvnenie - výrazné zníženie množstva vody v jaskynnom systéme a prameni Eveteš.

Obrázok 31 Situácia rezov



Rez C – C' je dedený cez jaskyňu smerom k východnému portálu tunela. Tu je vzťah podzemných vôd v úrovni jaskyne a tunela neutrálny – sú približne v rovnakej nadmorskej výške, čo sa ani pri výstavbe a prevádzke tunela nezmení. Preto nie je predpoklad vzájomného kvalitatívneho ani kvantitatívneho ovplyvňovania ani v súčasnom stave ani počas a po výstavbe.

Keď hovoríme o možnostiach vplyvu tunela na kvalitu podzemnej vody, do úvahy prichádza najmä jej zakalenie počas výstavby, znečistenie havarijnými únikmi prevádzkových kvapalín zo stavebných strojov a ovplyvnenie kvality vody kontaktom so stavebnými materiálmi budovaného tunela počas výstavby a aj počas prevádzky. Vzhľadom na

konštrukciu tunela vplyv únikov kvapalín z motorových vozidiel prechádzajúcich tunelom počas prevádzky nepredpokladáme.

Z hydrogeochemického hľadiska patrí podzemná voda prameňa Eveteš ku petrogénnym vodám s karbonátogénnou mineralizáciou (Gazda, 1974), kde na tvorbe jej základného fyzikálno-chemického zloženia sa podieľajú procesy rozpúšťania karbonátov, najmä wettersteinských vápencov silického príkrovu. Podľa chemickej klasifikácie podľa Gazdu (1971) patrí k vodám základného, výrazného Ca-HCO₃ typu (Copláková J. a kol., 2018).

Okrem zakalenia vody počas výstavby (k zakaleniu vody dochádza aj v súčasnosti pri intenzívnych zrážkach a výraznom stúpnutí prietokov krasových podzemných vôd), ktoré bude vplyvom dočasným, obmedzeným na dobu výstavby tunela, predpokladáme hlavne zmenu pH podzemnej vody po kontakte so stavebnými materiálmi tunela. Dôvodom pre tento predpoklad sú poznatky z monitorovania kvality vôd vytekajúcich z iných budovaných tunelov (tunel Žilina – pH 11,45, tunel Višňové – pH 9,3 – 10,3).

Z vyššie uvedeného vyplýva, že počas výstavby tunela môže (s najväčšou pravdepodobnosťou bude) dochádzať ku kvantitatívnemu ovplyvňovaniu vôd Hrušovskej jaskyne. Drenážny účinok tunela s najväčšou pravdepodobnosťou eliminuje vplyvy kvalitatívne – zakalená a inak kvalitatívne ovplyvnená voda bude vytekať drenážou tunela jeho východným portálom.

Vplyvy počas výstavby budú závisieť od technického riešenia tunela a realizovaných opatrení. V prípade projektovaného spôsobu výstavby – t.j. s odvedením podzemnej vody drénmi za ostením tunela, bude vplyv rovnako ako počas výstavby obmedzený na kvantitu – prítoky do Hrušovskej jaskyne zo strany tunela sa výrazne znížia, v extrémnych prípadoch môžu úplne zaniknúť. Snaha o eliminovanie kvantitatívnych vplyvov (napr. vybudovaním utesnenej tunelovej rúry bez odvádzania podzemnej vody drénmi) naopak povedie k zvýšeniu rizika ovplyvnenia kvality podzemnej vody, najmä zvýšeniu pH po kontakte so stavebnými materiálmi.

Možným riešením je kompromis, t.j. regulované, čiastočné odvádzanie vôd spoza tunela drenážou. Odvádzané by bolo len menšie množstvo vody z bezprostredného okolia tunela, čo zabezpečí minimalizáciu obidvoch druhov vplyvov – kvantitatívnych aj kvalitatívnych. Otázkou zostáva realizovateľnosť takéhoto opatrenia.

Všetky vyššie popísané vplyvy sú vplyvmi na **útvár podzemnej vody SK200480KF Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu, resp. na hydrogeologický rajón MQ 129**. Vzťahujú sa však len na časť vodného útvaru, konkrétne na čiastkový rajón SA 50, ktorý je totožný s hydrogeologickou štruktúrou Veľkej skaly (konvenčne rozdeľovanej na hydrogeologickú štruktúru č. 13 a 16; Dievčenskej skaly a Horného vrchu). Táto je však z hodnoteného rajónu vodohospodársky najvýznamnejšia. Z celkového využiteľného množstva podzemnej vody rajónu 925,71 l/s, je na túto štruktúru viazaných 604,435 l/s, z čoho je využívaných 170,49 l/s z celého rajónu a 150,77 l/s z čiastkového rajónu.

Vplyv bude znamenať zníženie výdatnosti (využiteľného množstva podzemnej vody) z prameňov Eveteš, Mezeš, Sv. Anna, Buzgó, Pod kameňolomom, Pri kaplnke (2,2 l·s⁻¹). Odhadované sumárne zníženie využiteľných množstiev je cca 6,5 l/s, ak uvažujeme s len 14 % znížením výdatnosti prameňa Eveteš. V prípade jeho úplného zániku, bude úbytok využiteľných množstiev cca 25 l/s (zo súčasných 604 l/s). Zníženie výdatnosti uvedených prameňov však nemusí predstavovať zníženie využiteľných množstiev podzemnej vody čiastkového rajónu SA 50 a teda ani hydrogeologického rajónu MQ 129. Podobné množstvo podzemnej vody (modelovaných 18,6 l/s) je možné zachytiť vhodne riešenou drenážou za ostením tunela a následne využívať. **Vplyv cestného úseku vrátane tunela na vodný útvar SK200480KF je teda možné po vykonaní navrhovaných opatrení hodnotiť ako nevýznamný, teda taký, ktorý nespôsobí zhoršenie stavu vodného útvaru, ktorý je podľa súčasne platných plánov manažmentu povodí hodnotený ako dobrý.**

Iná je situácia pri hodnotení vplyvu na hydrológiu krasového systému Hrušovskej jaskyne. **Presmerovanie drenážneho účinku jaskyne na tunel spôsobí významnú zmenu vodných pomerov jaskyne.** V zmysle stanoviska SSJ citovaného vyššie je akákoľvek zmena kvality podzemnej vody neakceptovateľná. Neakceptovateľná je aj významná zmena kvantitatívna, teda zmena množstva vody pretekajúcej jaskynným systémom a zmena vodného režimu v jaskynnom systéme. **Na základe všetkých doterajších poznatkov výstavba tunela bez realizácie účinných opatrení s najväčšou pravdepodobnosťou takéto významné zmeny spôsobí.**

3.4 Popis preskúmaného územia z pohľadu vôd v rámci projektu a jeho dostatočnosť či nedostatočnosť

3.4.1 Všeobecná preskúmanosť skúmaného územia, resp. širšej oblasti skúmaného územia

Geologickú mapu v mierke 1 : 50 000 Slovenského krasu, ktorá predstavuje základný geologický podklad skúmanej oblasti zostavil (Mello et al., 1996), o rok neskôr k nej boli publikované textové vysvetlivky (Mello et al., 1997). Skrasovatelá Silická planina je tu tvorená stredotriasovými vápencami a dolomitmi tektonickej jednotky silicika (Mello et al., 1997). K spresneniu geologických pomerov na lokalite v poslednom období prispeli práce Kronome a Boorová (2016) pre oblasť západne od priesmyku Soroška a najmä práca Grenčíkovej et al. (2018) resp. Szabó et al. (2018) pre vlastnú oblasť menovaného priesmyku.

Prvou regionálne zameranou hydrogeologickou výskumnou prácou, pojednávajúcou o hydrogeologických pomeroch širšej oblasti skúmaného územia Slovenského krasu boli textové vysvetlivky k základnej hydrogeologickej mape v mierke 1 : 200 000, list 37 Košice (Hanzel et al., 1975). Práca obsahovala hodnotenie hydrofyzikálnych vlastností jednotlivých litologických typov hornín a podáva prvotnú základnú charakteristiku režimu a obehu podzemných vôd v regionálnejšom ponímaní. Súčasťou vysvetliviek boli aj údaje o výdatnostiach najdôležitejších prameňov a hydrogeologických vrtov. O takmer tridsať rokov neskôr boli tieto textové vysvetlivky aktualizované o nové poznatky spočiatku v manuskriptovej forme (Hanzel et al., 2003) a neskôr vydané tlačou (Hanzel ed., 2012). Výsledky vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu Slovenského krasu a „Turňanskej“ (Turnianskej) kotliny dokumentovali (Šuba et al. 1973). V rámci tejto práce bolo ustanovené prvé rozdelenie triasových karbonátov Slovenského krasu na jednotlivé hydrogeologické štruktúry. Zároveň bola vydaná aj hydrogeologická mapa v mierke 1 : 50 000, ktorá spôsobom svojho znázornenia hydrogeologických reálií v oblasti predstihla svoju dobu a dlhé desaťročia patrila k pilierom dokumentačného hydrogeologického materiálu z tejto významnej vodohospodárskej oblasti Slovenska. Pre jednotlivé nimi vyčlenené hydrogeologické štruktúry bol realizovaný výpočet prognózných množstiev podzemných vôd.

Dôležitým hydrogeologickým príspevkom v rámci medzinárodnej spolupráce bol medzinárodný projekt „Environmentálny stav a udržateľný manažment cezhraničných maďarsko-slovenských útvarov podzemných vôd (ENWAT)“, na ktorom sa v rokoch 2006 až 2008 podieľali pracovníci oddelení hydrogeológie a geotermálnej energie a geochemie životného prostredia Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v spolupráci s Maďarským štátnym geologickým ústavom (MÁFI – Magyar Állami Földtani Intézet) (Malík et al., 2008; Brezsnýánszky et al., 2008). V rámci územia Slovenského takto boli spoločne spracované geologické podklady, hydrogeologické a hydrogeochemické údaje, dáta z monitoringu a údaje o charaktere využitia krajiny a lokalizácii potenciálnych zdrojov znečistenia. Boli taktiež spoločne odobraté a analyzované vzorky podzemných vôd a pre územie Slovenského krasu bol maďarskou stranou zostavený matematický model prúdenia podzemných vôd v tomto cezhraničnom regióne (Malík et al., 2012).

V rámci predbežného hydrogeologického prieskumu „Rožňava – Horný vrch“ realizovali Orvan a Vrábľová (1986) až 9 hydrogeologických vrtov v oblasti približne 800 m dlhého úseku poklesnutého bloku stredotriasových karbonátov pozdĺž toku Čremošnej, kde sa tieto dostávajú do priameho kontaktu s aluviálnymi náplavmi – severné svahy Silickej planiny smerom na západ aj na východ od tejto oblasti budované slabopriepustnými slieňitými bridlicami spodnotriasových sinkových vrstiev. Hydrogeologický vrt RHV 4 realizovaný v blízkosti vstupu do Krásnohorskej jaskyne overil (Orvan a Vrábľová, 1986), že toto podložie spodnotriasových sinkových vrstiev je v mieste výstupu vôd prameňa Buzgó poklesnuté ešte asi 80 m pod úroveň toku Čremošnej. Uvedený vrt RHV 4 dodnes slúži ako zdroj zásobovania obyvateľov obce Krásnohorská Dlhá Lúka pitnou vodou.

Základnú hydrogeologickú mapu v mierke 1 : 50 000 pre celú oblasť Slovenského krasu spolu s jej textovými vysvetlivkami zostavili (Malík et al., 2013).

V rámci lokálnych hydrogeologických prieskumov v skúmanej oblasti zabezpečoval pitnú vodu pre potreby skladu zemiakov pri Krásnohorskej Dlhej Lúke (Fedor, 1979). Vyhĺbený hydrogeologický vrt HG-1 bol od hĺbky 12 m po konečnú hĺbku 18 m hĺbený v bridliciach s kemitými vložkami. Odporučený odber bol stanovený na $0,27 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, pri dodržaní zníženia hladiny podzemných vôd o 16,5 m a bolo tu indikované bakteriologické znečistenie podzemných vôd. Zdroj pitných a úžitkových vôd pre sklad sadbových zemiakov v Krásnohorskej Dlhej Lúke neskôr tiež zaistoval hydrogeologickým prieskumom Eristavi (1983). Pre hydrogeologický vrt HGV, ktorý bol odvrátný o celkovej hĺbke 30 m a v hĺbke 22 m zachytil vápence bolo stanovené odoberateľné množstvo vody na $0,1 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ pri znížení hladiny podzemných vôd o 8 m a koeficient filtrácie $6\times 10^{-7} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Kvalita vody však nevyhovovala požiadavkám na pitnú vodu. Hydrogeologický vrt HR-1, 80 m hlboký, situovaný do neogénnych ílov a štrkov v oblasti medzi Jovicami a Rožňavou navrhla a vyhodnotila Hrabková (1985). Tieto hydrogeologické prieskumné práce boli zamerané na zabezpečenie vodného zdroja pre poľnohospodársku farmu, na základe vyhodnotenej čerpacej a stúpajúcej skúšky bol vypočítaný koeficient filtrácie o veľkosti $3,01\times 10^{-6} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a odporučená odobraná výdatnosť vrtu bola stanovená na $2 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Po bakteriologickej stránke však bola podzemná voda vrtu HR-1 nevyhovujúca. Pri obci Lipovník v riečnych náplavoch Čremošnej dokumentoval odvrátný 20 m hlboký hydrogeologický vrt (Orvan (2002)). Na vrte bola vykonaná čerpacia skúška s odberom vzoriek podzemných vôd na zistenie ich kvality, pre zdroj boli tiež navrhnuté ochranné pásma 1. a 2. stupňa. Koeficient filtrácie autor stanovil na $1,16\times 10^{-7} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, výdatnosť vrtu bola stanovená na $0,1$ až $0,12 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, vo vode však bolo zistené fekálne znečistenie. Orvan (2004) overoval možnosti využitia jestvujúceho hydrogeologického vrtu RHV-6 pre zásobovanie obce Lipovník pitnou vodou. Uvedený vrt bol 200 m hlboký a autor správy mal za úlohu zhodnotiť vplyv prevádzkovaného zdroja na okolité pramene a hydrogeologické vrty. Takisto mal v rámci úlohy podať návrh rozsahu jednotlivých ochranných pásiem a zistiť kvalitu vody v zdroji. Čerpacou skúškou stanovil koeficient prietochnosti na $2,15\times 10^{-3} \text{ m}^2\cdot\text{s}^{-1}$ a koeficient filtrácie na $7,18\times 10^{-5} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Pre trvalý odber podzemnej vody navrhol $2 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ pri znížení hladiny podzemnej vody vo vrte o 0,2 m. Voda podľa chemických analýz vyhovovala štandardom pre pitnú vodu.

Hydrogeologickým prieskumom prameňa Eveteš sa zaoberali Orvan a Kazmuková (1978), úlohou bolo stanoviť ochranné pásmo prameňa a stanoviť trvalú kapacitu výdatností prameňa podľa výsledkov režimového pozorovania SHMÚ Bratislava. Autori konštatovali že výver podzemných vôd je podmienený kontaktom vápencov s bridlicami spodného triasu.

Hlavnou úlohou hydrogeologického prieskumu prameňa Pistrang (Orvan, 1979) na opačnom, západnom cípe tej istej hydrogeologickej štruktúry bol návrh ochranného pásma II. stupňa pre vodný zdroj. Prieskum spočíval predovšetkým v stopovacej skúške, keď bolo 50 l fluresceínu aplikovaných do priepasti Malá Žomboj – farbivo sa však nečakane objavilo v Hradnej vyvieracke.

Verčimák (1982) spracoval hydrogeologický posudok pramenného výveru pri železničnej stanici v Jablonove nad Turňou. Práce pozostávali z režimového pozorovania prameňa s odberom vzoriek podzemných vôd na chemické analýzy. V pozorovanom krátkom období sa jeho výdatnosť pohybovala v rozsahu od $0,5$ do $6 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Bola dokumentovaná rýchla reakcia na zrážkové udalosti a z výsledkov analýz bolo dokladované bakteriálne znečistenie podzemných vôd prameňa.

V roku 1964 boli po rozsiahlych speleologických výkopových prácach za prameňom Buzgó pri Krásnohorskej Dlhej Lúke objavené priestory Krásnohorskej jaskyne (Roda, 1964; Skřivánek, 1965; Roda, 1966; Stankovič, Horváth, 2004). Krásnohorská jaskyňa má v súčasnosti známu dĺžku 1550 m (Stankovič a Cílek eds., 2005). Aktívny vodný tok v jej podzemí sleduje menej ako jednu tretinu tejto dĺžky. Jeho najvzdialenejšie doteraz známe miesto sa nachádza v Suťovom dóme, kde vody podzemného toku vystupujú spod závalu, avšak až po Marikino jazero je tok prístupný len pre speleopotápačov. Medzi Marikiným jazerom a Suťovým dómom sa nachádzajú dva sifóny, 15 m a 120 m dlhé pričom druhý z nich vedúci do Marikiného jazera má hĺbku 28 m (Stankovič a Cílek eds., 2005). Vo svojej cca 400 m dlhej chodecky prístupnej časti priberá hlavná os podzemného hydrologického systému Krásnohorskej jaskyne len dva významnejšie prítoky. Vyšším z nich je ľavostranný prítok v priestoroch pod Veľkou sieňou (od Heliktitového dómu), nižším pravostranný prítok v Abonyho dóme. Výdatnosti oboch prítokov majú zvyčajne podobnú veľkosť do $2,0 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$, takže ich podiel na celkovom prietokovom množstve podzemného vodného toku pretekajúceho jaskyňou je menej ako 10 % (Bajtoš et al., 2017). Medzi nimi sa v Sieni obrov nachádza mohutný stalagnát – 32,6 m vysoký a približne 2000 ton ťažiaci Kvapeľ rožňavských jaskyniarov (Stankovič a Cílek eds., 2005), ktorý bol v čase svojho objavu považovaný za najväčší sintrový útvar na svete (Roda, 1966).

Geologickú stavbu vnútri Krásnohorskej jaskyne opísal Gaál (in Stankovič a Cílek eds., 2005), podľa tohto autora je severná časť Krásnohorskej jaskyne v geologickom prostredí strednotriasových gutensteinských dolomitov a dolomitových vápencov, jej zadné (najjužnejšie) časti sú už v steinalmských vápencoch. Hranice jednotlivých litostratigrafických členov zachytené v geologickej mape mierky 1 : 50 000 (Mello et al., 1996) v oblasti nad Krásnohorskou jaskyňou spresnili Kronome a Boorová (2016) do desaťnásobne podrobnejšej mierky 1 : 5 000, pričom rozlíšili aj stratigraficky mladšie horizonty v rozsahu až po mladší trias (karn – norik, azda až réť). Pukliny SV – JZ smeru, viditeľné aj v Krásnohorskej jaskyni uvedení autori odvodzujú z gravitačných svahových pohybov (rozsadlín). Ich smer je následne daný najmä morfológicky určeným smerom gravitačne nestabilného okraja planiny a podľa týchto autorov aj samotné založenie Krásnohorskej jaskyne je na takejto gravitačnej svahovej skalnej rozsadline.

Detailný opis Krásnohorskej jaskyne, abiotických ako aj biotických zložiek životného prostredia jej bezprostredného okolia ako aj prehľad predchádzajúcich výskumných prác poskytuje sumarizujúca publikácia Stankovič a Cílek eds. (2005). Podzemný hydrologický systém Krásnohorskej jaskyne je dotovaný autochtónnymi vodami, infiltrujúcimi do hĺbok Silickej planiny najmä po jarnom topení snehov alebo po výdatných zrážkach. Boli však overené aj prepojenia tohto systému s občasne sa ponárajúcimi vodami v oblasti studne Rakaťa (Roda, 1967; Erdős, 1995) a studne Žedem (Roda et al., 1986).

Skryté prítoky do hlavného podzemného toku v Krásnohorskej jaskyni boli s negatívnym výsledkom zisťované počas detailných rezistivimetrických a termometrických meraní podzemného vodného toku v jaskyni (Malík et al., 2011) a kvantitatívnu charakteristiku prirodzených výstupov podzemnej vody na severných svahoch Silickej planiny v oblasti Krásnohorskej Dlhej Lúky opísali Malík et al. (2014a, 2014b).

V rámci projektu LIFE+KRASCAVE bola v období rokov 2016 až 2018 pozornosť venovaná vodám krasového prameňa Buzgó, vyvierajúceho na úpätí severných svahov Silickej planiny v katastri obce Krásnohorská Dlhá Lúka. Prameň Buzgó je jedným z najdlhšie monitorovaných krasových prameňov na území Slovenska, prvé pozorovania jeho výdatnosti a teploty vyvierajúcej vody tu Slovenský hydrometeorologický ústav začal ešte v roku 1958. S postupným zahusťovaním časového intervalu pozorovaní na dennú bázu a neskôr aj pre hodinové intervaly sa čím ďalej tým viac preukazovalo, že sa jedná o typický krasový prameň s mimoriadnym rozkyvom výdatnosti (Malík et al., 2014b).

Výsledky predchádzajúcich stopovacích skúšok boli v ďalšom období doplnené a rozšírené stopovacími skúškami realizovanými v rámci uvedeného projektu LIFE+KRASCAVE, kde sa potvrdilo prepojenie lokality Žedem, ale aj ďalších priepastí a krasových priepadlísk (Besná diera, Nová krv, Bezmenné priepadlisko) s podzemným hydrologickým systémom Krásnohorskej jaskyne (Malík et al., 2019a). Ďalšie stopovacie skúšky, realizované v spodných častiach závrto v bezprostrednom okolí Krásnohorskej jaskyne (Malík et al., 2019b) preukázali výrazné rozdiely v prieniku stopovačov cez nenasýtenú zónu nad jaskyňou. Výsledky stopovacích skúšok, realizovaných v roku 2017 pracovníkmi DPP Žilina s cieľom skúmať vzťah projektovaného cestného tunela pod priesmykom Soroška k ochrane podzemného ekosystému Krásnohorskej jaskyne, publikovali Szabó et al. (2018).

Kvalite podzemnej vody v severnej časti Silickej planiny sa v poslednom období venovala Gavuliaková et al. (2015), ktorá zhodnotila výsledky analýz chemického a izotopového zloženia vôd, získané v rámci svojej dizertačnej práce (Gavuliaková, 2016). Bajtoš et al. (2017) zostavili geochemický model tvorby chemického zloženia vody v časti podzemného hydrologického systému Krásnohorskej jaskyne. Výsledky meraní obsahu CO₂ a niektorých mikroklimatických parametrov v dĺžkovom profile Krásnohorskej jaskyne počas letného režimu prúdenia vzduchu spracovala Kováčová et al. (2017). Výsledky viacročného výskumu izotopového zloženia krasových vôd Silickej planiny realizovaného najmä v období rokov 2009 až 2014 v monografii zhrnuli Fláková et al. (2018). Priestorové vzťahy obehu podzemnej vody vnútri podzemného hydrologického systému Krásnohorskej jaskyne na základe podrobného monitorovania kvality podzemnej vody vo viacerých zdrojoch vnútri Krásnohorskej jaskyne a jej bezprostrednom okolí sa pokúsili interpretovať Malík et al. (2019c). Výskum mikrobiologických vlastností vôd v tejto oblasti Slovenského krasu smeroval od prác skúmajúcich všeobecné charakteristiky ekológie mikroorganizmov v jaskyniach Slovenského krasu (Seman a Gaálová, 2009a), enterobakteriálnu mikrobiotu jaskynných vôd Silickej planiny (Seman a Gaálová, 2009b), a mikrobiotu mäkkých sintrov (Seman et al., 2009) až po práce Haviarovej et al. (2010, 2011) kde bol analyzovaný objemnejší dokumentačný materiál zozbieraný z krasových vôd jaskýň podzemného hydrologického systému na Silickej planine. Veľmi komplexnou prácou charakterizujúcou

mikrobiologický profil, ale aj chemické zloženie krasových vôd Krásnohorskej jaskyne publikácia Haviarovej et al. (2012), kde jej autori spracovali výsledky celkovo ôsmich odberov vzoriek vykonaných v rozličných ročných obdobiach rokov 2009 až 2011. V období rokov 2015 až 2017 bolo z krasového prameňa Buzgó odobratých 73 vzoriek pre zisťovanie mikrobiologických parametrov vody prameňa, z toho v roku 2017 65 vzoriek v približne týždňovom odberovom intervale (Malík et al., 2018). Výsledky kontinuálnych pozorovaní kvality podzemnej vody prototypom monitorovacieho zariadenia inštalovaným na krasovom prameni Buzgó pri Krásnohorskej Dlhej Lúke pre obdobie rokov 2017 – 2018 publikovali Malík et al. (2019d).

3.4.2 Čiastkové úlohy realizované v rámci prípravnej dokumentácie pre realizáciu Rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou v súvislosti s hydrogeologickým prieskumom

Vplyvy podzemného vedenia cestného ťahu rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou (úsek Lipovník – Jablonov nad Turňou = tunel Soroška) boli hodnotené predovšetkým v rámci **Podrobného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu „Rýchlostná cesta R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou“ (Grenčíková A. a kol., 2018) – ďalej len „ZS IGP“**. Súčasťou tohto prieskumu boli aj nasledovné práce:

Vodné tlakové skúšky (CADECO a.s. Bratislava, 2017)

Cieľom bolo terénymi skúškami overiť vlastnosti horninového masívu na tuneli Soroška v rámci podrobného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu stavby „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“. Vodné tlakové skúšky boli realizované podľa technickej normy STN EN ISO 22282-3, podľa ktorej je odporúčané testovať priepustnosť skalného horninového masívu v nasýtenej i nenasýtenej zóne vodnými tlakovými skúškami. Celkovo bolo realizovaných 33 skúšok. Realizáciou vodných tlakových skúšok bola overená priepustnosť sinkých vrstiev, tvorených slieňovcami, slieňitými vápencami, vápencami a brekciami verfénskeho súvrstvia triasu.

Zhodnotenie hydrodynamických skúšok, režimových meraní a kvality podzemných vôd počas realizácie skúšok (DPP Žilina, s.r.o., AQUAMIN, s.r.o., Žilina, 2018)

Cieľom prác bolo zhodnotenie režimu podzemných vôd a hydraulických parametrov horninového prostredia wettersteinských vápencov hydrogeologickej štruktúry Horného vrchu realizované prostredníctvom spoločnej 10 dňovej hydrodynamickej skúšky na vrtoch ST-HG4 a ST-HG5. Súčasťou úlohy bol i komplexný monitoring (meranie hladín, výdatností, fyzikálnych a chemických vlastností, klimatických charakteristík atď.) na vybraných vrtoch a prameňoch.

V rámci úlohy bol navyše odvrtný vrt NVZ-1, ktorý bol realizovaný ako možný náhradný alebo doplnkový zdroj hromadného zásobovania za v súčasnosti využívaný zdroj pitnej vody VZ Eveteš, ktorý môže byť v budúcnosti potenciálne ovplyvnený výstavbou cestného tunela. Na vrte bola realizovaná krátkodobá 7-dňová hydrodynamická skúška spolu a boli odobraté vzorky vody pre stanovenie jej kvalitatívnych parametrov.

Soroška – stopovacia skúška pre tunel Soroška (DPP Žilina, spol. s r.o., HES-COMGEO spol s r.o., 2017)

Cieľom prác bola realizácia stopovacích skúšok na troch pozorovacích miestach za účelom overenia priestorovej distribúcie a prúdenia podzemnej vody. Pre aplikáciu stopovacích látok boli zvolené pozorovacie vrty HG7, ST-HG3 a ST-HG4. Pre miesto detekcie boli zvolené nasledovné lokality:

- pramenné záchyty vodárenských zdrojov (VZ): VZ Eveteš, VZ Mezeš, VZ Studená studňa v obci Lipovník,
- povrchové toky: Záhradský potok, Hrušovský potok – v priestore jaskyne,
- studňa v Jablonove nad Turňou pre 14 domov,
- pramene: Pod Kaplnkou, Pod Kameňolomom,
- hlavný tok Buzgó,
- prítoky v Krásnohorskej jaskyni – Výtok z Abonyiho domu a Výtok z Heliktitového domu.

Prítomnosť stopovačov bola zaznamenávaná kontinuálnymi meračmi (fluorimetrami) a pomocou indikačných kapsúl. Takisto pri jednotlivých návštevách monitorovacích miest bolo vykonaná aj vizuálna kontrola monitorovacieho priestoru na pozitívnu prítomnosť stopovača. Kontinuálne meranie vzoriek vôd bolo začaté dňa 28.08.2017 najneskôr o 10:55 s časovým krokom 15 min. Ukončenie monitoringu bolo po dohode s objednávateľom a na základe dovtedy získaných výsledkov ukončené v 46. týždni (16.11.2017).

Výsledky hydrogeologických meraní režimu úrovne hladín podzemnej vody vo vrtoch na trase vedenej povrchom (DPP Žilina, spol. s r.o., 2017)

V rámci podrobného prieskumu trasy bolo vybudovaných 5 nových piezometrických vrtov v oblastiach navrhovaných hlbokých zárezov a násypov s označením S-HG6, S-HG7, S-HG8, S-HG9 a S-HG10, v ktorých bola počas prieskumu bodovo monitorovaná hladina podzemnej vody. Režimové merania prebiehali od zabudovania piezometrických vrtov až do 3.10.2017, kedy bol monitoring podľa dohody ukončený. K režimovým meraniam bol v mieste plánovaného zárezu pridaný aj archívny vrt HG-4 zabudovaný v orientačnom geologickom prieskume, v ktorom bol osadený kontinuálny snímač hladiny podzemnej vody. Začiatok kontinuálneho monitorovania hladiny podzemnej vody vo vrte HG-4 bol 24.10.2016 s frekvenciou zápisu údajov každých 6 hodín. Ukončenie kontinuálneho režimového sledovania bolo taktiež ku dňu 3.10.2017.

Výsledky hydrogeologických meraní režimu úrovne hladín podzemnej vody vo vrtoch na trase vedenej tunelom (DPP Žilina, spol. s r.o., 2017)

V rámci podrobného prieskumu trasy bolo vybudovaných 14 nových pozorovacích vrtov ST-HG1, ST-4WL, ST-6WLŠ, ST-10WLŠ, ST-12WLP, ST-13WLŠ, ST-14WLŠ, ST-15WLŠ, ST-16WL, ST-17WLŠ, ST-HG2, ST-HG-3, ST-HG4, ST-HG-5. Režim úrovne hladín podzemnej vody bol v geologických dielach v portálovej a tunelovej časti monitorovaný otvoreným a uzavretým systémom meraní. Režim hladín podzemných vôd a teploty vody otvoreným systémom meraní bol kontinuálne monitorovaný v 9 archívnych vrtoch: HG1, HG2, HG5, HG6, HG7, HG8, HG9, HG3=PZ-3, PZ-1 a v 5 novovybudovaných vrtoch: ST-HG1, ST-HG2, ST-HG3, ST-HG4 a ST-HG5.

Režimové merania sú spracované k dátumu 30.9.2017 (resp. k 3.10.2017 pri vrtoch S-HG2 a S-HG3)

Výsledky kvalitatívneho posúdenia a výsledky hydrologických meraní podzemných vôd vodárenských zdrojov, prameňov, domových studní (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018)

V rámci podrobného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu bola sledovaná kvalita podzemnej vody v zachytených a vodárensky využívaných prameňoch Studená studňa, Mezeš a Eveteš.

Kvalita podzemných vôd vodárensky využívaných prameňov bola počas vrtných prác, po ukončení stopovacích skúšok a počas hydrodynamických skúšok overená celkovo 22 ks vzoriek podzemných vôd, z toho v počte 15 ks boli analyzované v rozsahu minimálneho rozboru pitnej vody a 7 ks v rozsahu úplného rozboru pitnej vody (bez rádiologických ukazovateľov). Ich kvalita bola posúdená v zmysle požiadaviek NV SR č. 8/2016 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa NV SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu v znení NV SR č. 496/2010 Z. z.

Kontinuálne boli monitorované fyzikálne parametre vôd (reakcia vody - pH, merná elektrická vodivosť, teplota vody) a vo vodárenskom zdroji Eveteš bol okrem týchto parametrov monitorovaný aj zákal.

Výsledky hydrologických meraní povrchových tokov v mieste merných prepádov (DPP Žilina, spol. s r.o., 2017)

V rámci podrobného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu boli pre účely zistenia potenciálneho drenážneho účinku budúceho tunela Soroška sledované prietoky na povrchových tokoch. Prietoky na povrchových tokoch boli kontinuálne monitorované na Hrušovskom potoku v Jablonove nad Turňou a na Záhradskom potoku nad obcou Lipovník.

V rámci podrobného prieskumu boli sledované prietoky aj na povrchových tokoch, do ktorých sa v etape prevádzky budúcej rýchlostnej cesty R2 uvažuje s vypúšťaním vôd z povrchového odtoku. Pre tento účel boli vybraté úseky 7 povrchových tokov, pričom sa jednalo o Žltý potok v križovatke Rožňava, Honácky potok (tiež nazývaný Hasácky potok), Majstrovský potok, Jablonský potok, Krásnohorský potok, Čremošná a rieka Turňa.

Hydraulický model prúdenia podzemných vôd v okolí tunela Soroška (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018)

Cieľom hydraulického modelovania bolo overiť možný vplyv výstavby tunela Soroška na prúdenie podzemných vôd v horninovom masíve Slovenského krasu s dôrazom na možný pokles hladín vplyvom odvodnenia dvoma tunelovými rúrami (tunel Soroška a úniková štôľňa). Sekundárnym cieľom prác bolo odhadnutie prítokov podzemných vôd do tunelových rúr. Požiadavkou bolo riešenie variantu rýchlostnej cesty R2 s tunelom vedúcim od Lipovníka po Jablonov nad Turňou. Modelované boli dva scenáre – pôvodný stav a stav ovplyvnený výstavbou tunela.

Ako podklady pre riešenie úlohy slúžili materiály z tejto etapy podrobného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu. Išlo najmä o dokumentáciu vrto, údaje z hydrogeologického monitoringu dvoch prameňov a 14 vrto, dáta z vodných tlakových skúšok, meteorologické údaje. Pre definovanie geometrie telesa tunela boli použité účelové mapy s polohovým zakreslením tunelových rúr a výkresy s priečnymi profilmi vedúcimi oboma rúrami. Pre určenie predpokladaných miest prítokov do tunela boli použité podrobné geologické rezy tunelom Soroška (severná tunelová rúra) a únikovou štôľňou (južná tunelová rúra). Topografia terénu bola prevzatá z údajovej bázy ZBGIS a v centrálnej časti územia bol použitý digitálny model reliéfu vytvorený technológiou LIDAR.

Hydrologická bilancia pre oblasť tunela Soroška (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018)

Pre zostavenie hydrologickej bilancie pre potenciálnu infiltračnú oblasť krasových podzemných vôd pravdepodobne ovplyvnených výstavbou tunela Soroška bolo dôležité stanoviť základnú veličinu štandardných hodnotení vodnej bilancie územia, a to plochu bilancovaného územia. Vzhľadom na veľkosť plošného rozšírenia krasovatejúcich triasových vápencov a dolomitov hydrogeologickej štruktúry skupiny Veľkej skaly, ktoré významne zaberajú územia Silickej planiny a planiny Horný vrch, a s ohľadom na doposiaľ neznáme podzemné prepojenia zdrojových oblastí jednotlivých dominantných krasových prameňov, presné vyčlenenie odvodňovanej plochy nebolo možné priamo definovať. Pri riešení hydrologickej bilancie oblasti bolo teda potrebné riešenie obrátenej úlohy: pomocou výpočtu efektívnych zrážok a množstva vody odtekajúcej z prameňa Eveteš (obec Jablonov nad Turňou, k.ú. Jablonov nad Turňou), ktorý sa z vodných zdrojov nachádza najbližšie ku priestoru realizovaných prác výstavby tunela, určiť plošný rozsah jeho predpokladanej infiltračnej oblasti. Výsledná predpokladaná infiltračná oblasť bola vynesená do topografickej mapy.

Pasportizácia vodných zdrojov (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018)

Cieľom tejto časti geologickej úlohy bolo vykonať pasportizáciu studní a lokálnych vodných zdrojov, ktoré sú vo vzdialenosti do 250 m od realizovaných vrtných prác. Vzhľadom na posúdenie vplyvu možného drenážneho účinku úseku rýchlostnej cesty vedenej tunelom Soroška na využívané pramene vystupujúce na okrajoch hydrogeologickej štruktúry (planiny) Horného vrchu bola vzdialenosť mapovania lokálne účelovo rozšírená. Metodika prieskumných prác pozostávala z mapovania, identifikácie a dokumentácie lokálnych existujúcich vodných zdrojov a využívaných vodárenských zdrojov pitnej vody.

Pre posúdenie vplyvu na vody a vodné útvary sú podstatné hodnotenia sumarizujúce výsledky všetkých vykonaných prác a hodnotiace vplyvy na podzemnú a povrchovú vodu z rôznych hľadísk (vodárenské zdroje, zdroje individuálneho zásobovania, pramene, povrchové toky). Takou prácou je **Hydrogeologické posúdenie potenciálneho vplyvu tunela na vodárenské zdroje pitnej vody, zdroje individuálneho zásobovania, pramene a povrchové toky (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018).**

V rámci spracovania sekundárneho posúdenia boli dôkladne preštudované všetky predchádzajúce posúdenia, informácie a podklady z ktorých posúdenia vychádzali. Spracovatelia sekundárneho posúdenia konštatujú, že bol vykonaný rozsiahly komplex prác, pri vykonaní ktorého riešitelia vynaložili maximálne úsilie a využili odborné vedomosti k dosiahnutiu relevantných výsledkov. S výsledkami hodnotenia vykonaného v rámci „ZS IGP“ sa spracovatelia sekundárneho posúdenia stotožnili a akceptovali ich aj pre sekundárne posúdenie. Spracované sekundárne posúdenie (jeho kapitola 3.3.) reinterpretuje a spresňuje niektoré informácie a hodnotenia, ale neprináša zásadnú zmenu vo výsledku hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na vody.

3.5 Popis navrhovaných zmierňujúcich opatrení v rámci doterajšej projektovej prípravy a návrh prípadných ďalších zmierňujúcich opatrení

3.5.1 Navrhované zmierňujúce opatrenia v rámci doterajšej projektovej prípravy

Rýchlostná cesta R2 tunelom Soroška prechádza cez vonkajšie ochranné pásmo PHO 2° Jablonova nad Turňou pre vodný zdroj Eveteš. Medzi najvýznamnejší vplyv na horninové prostredie, ale i na podzemné vody možno považovať razenie tunela Soroška, pričom najkritickejším úsekom bude prechod tunelovej rúry cez vápencovo-dolomitický komplex, kde možno očakávať skrasovanie hornín ako i výskyt podzemných priestorov viazaných na systém blízkej Hrušovskej jaskyne a prameňa Eveteš. Každý z týchto zdrojov môže byť potenciálne – kvantitatívne alebo kvalitatívne – ovplyvnený trasou tunela. Stavba tunela so dotýka vodných plôch Hrušovský potok, CHVO -Slovenský kras - Horný vrch. Zvláštny dôraz je potrebné klásť na opatrenia pre obmedzenie negatívneho zásahu do režimu podzemných vôd pri razení tunelov Soroška a ochranu vodného zdroja Eveteš, (Hrušovská vyvieracia), ale i vodné zdroje akými sú studňa (Krásnohorská Dlhá Lúka), Sv. Anna (Hrušov), Mezeš (Hrušov), Studená studňa (Lipovník), prípadne studňa (Krásnohorské Podhradie). Každý z týchto zdrojov môže byť potenciálne – kvantitatívne alebo kvalitatívne ovplyvnený razbou tunela Soroška. Najvyšší stupeň ovplyvnenia možno očakávať pre pramene Eveteš (Hrušov) a Studená studňa (Lipovník). Podzemné vody v oblasti sú sústredené v strednotriasových a vrchnotriasových vápencoch, pričom pri severnejšom okraji karbonátov vystupujú i ramsauské dolomity. V priestore tunela tieto strednotriasové karbonáty tvoria významné hydrogeologické štruktúry Veľkej skaly a Horného vrchu, pričom priesmyk Soroška predstavuje predpokladanú oblasť ich hydrogeologického rozvodia. Všetky uvedené skutočnosti do určitej miery ovplyvnia razbu tunela. Odporúčania vyplývajúce z tejto správy, ako i z predtým uskutočnených úloh je možné rozdeliť do troch častí a to:

- opatrenia pred začiatkom výstavby tunela,
- opatrenia počas výstavby tunela,
- opatrenia počas prevádzky tunela.

Opatrenia pred začiatkom výstavby tunela:

- V etape podrobného IG je potrebné dopracovať hydrogeologický posudok na základe získaných nových skutočností v ďalšej etape prieskumu. V etape podrobného geologického prieskumu by bolo vhodné realizovať inžinierskogeologický vrt do v km 3,500-3,600. Cieľom vrtu by malo byť overenie výskytu verfénskych hornín a vôd, ktoré sú v tejto etape indikované iba na základe geofyziky.
- Z dôvodu možnosti posúdenia, resp. vylúčenia vplyvov na kvalitu podzemných vôd je potrebné zaviesť monitoring kvality vôd pre pramene Eveteš, Mezeš a Sv. Anna v Hrušove, Čurgó v Jablonove nad Turňou, a Buzgó v Krásnohorskej Dlhej Lúke, a to 4 x ročne.
- Pre zistenie hydraulických parametrov územia sa odporúča realizovať čerpacie skúšky z už realizovaných hydrogeologických vrtov, ako i z vrtov vŕtaných v podrobnom prieskume pokračovať v monitoringu hydrogeologických vrtov odvrátených v etape predbežného prieskumu.
- Pred samotným začatím razby tunela odporúčame vykonať širší monitoring kvality a kvantity studní v obciach Jablonov nad Turňou, Hrušov, Lipovník, Krásnohorská Dlhá lúka, aby sa predišlo reklamáciám počas a po ukončení razby tunela z dôvodu straty, resp. zníženia kvality vôd.

Opatrenia pri razení tunela:

- Zvoliť technológiu razenia tunela tak, aby v prípade narazenia zvodnených dutín bolo možné neodkladne toto riešiť tak, aby nedošlo k ohrozeniu zariadenia tunela, ale hlavne vodných zdrojov (**a aby nedošlo k ohrozeniu zdravia a životov pracovníkov v tuneli – doplnené autormi sekundárneho posúdenia**).
- Zvýšiť intenzitu monitoringu kvality a kvantity vôd a to hlavne prameňov Eveteš, Mezeš a Sv. Anna v Hrušove, Čurgó v Jablonove nad Turňou, a Buzgó v Krásnohorskej Dlhej Lúke, ako i Pod kameňolomom a Pod kapličkou v Krásnohorskej Dlhej Lúke a to na 1x denne. Pri odbere vôd je nutné sledovať i zakalenie vôd.
- Zvláštny dôraz pri razení tunela je potrebné dávať na miesta, kde sú zistené skrasovatené vápence, dolomity a zlomy, kde je možnosť prítomnosti tlakových vôd. Zvážiť možnosť použitia predvrtov pri razení tunela v týchto miestach (**použitie predvrtov pri razení tunela v týchto miestach považujeme za nevyhnutné – doplnené autormi sekundárneho posúdenia**).
- Zvoliť výstuž tunela tak, aby nedochádzalo k ovplyvneniu kvality a kvantity prameňov podzemných vôd, jednak pri prevádzke tunela, ale i proti unikaniu škodlivých látok, uvoľnených pri prípadnej havárii do horninového prostredia v oblasti tunela.
- Pri razení tunela je nutné znemožniť únik znečisťujúcich látok (prevádzkových kvapalín a pod.) do horninového prostredia
- Pri razení tunela je potrebné znemožniť drénovanie vôd a tým dať možnosť na zmenu režimu podzemných vôd v danej hydrogeologickej štruktúre
- Pravidelne monitorovať výtoky vôd (kvantita, kvalita) z tunela a to denne.

Navrhované opatrenia boli v projektovej dokumentácii zohľadnené nasledovne:

Zvýšený prítok podzemných vôd

Pri zvýšenom prítoku podzemných vôd je potrebné odvedenie vody sústredeným zvodom mimo čelbu a päť kaloty, resp. stupňa povrchovým gravitačným odvodnením pri dovrchnom razení (východný portál), alebo do čerpaciej jímky pri úpadnom razení (západný portál). V prípade, že povrchové zvedenie vody z ostenia nebude postačovať, je potrebné realizovať odvodňovacie vrty. Odvodňovacie vrty je možné realizovať už počas realizácie primárneho ostenia alebo dodatočne. *Opatrenia na zníženie prítokov vody do tunela počas razenia: použitie tesniacich a výplňových injektáží, ako utesnenie masívu pred samotným razením (pregrouting) na základe prieskumných predvrtov v miestach predpokladaných tektonicky porušených zón, použitie tesniacich a výplňových injektáží, ako utesnenie masívu v miestach, kde sa opäť objaví výskyt prítokov vody cez vybudované primárne ostenie do tunela (postgrouting).* Injektážne zmesi budú použité na báze mikrocementov resp. na báze polyuretánov. Injektáže budú vykonávané na základe technologického postupu vypracovaného zhotoviteľom v rámci výrobnotechnickej dokumentácie. Miesta prieskumných predvrtov, injektáží a druh injektáží budú upresňované na pravidelných geotechnických poradách počas razenia tunelových rúr.

Zachytenie prítokov ako možný zdroj pitnej vody

V prípade lokálneho sústredeného prítoku podzemnej vody sa navrhuje vodu zachytiť ako zdroj vody. V mieste výveru sa vyrazí v rámci budovania tunela priečna rozrážka. Z priečnej rozrážky sa do horninového prostredia navrtávajú horizontálne vrty a vybuduje sa zberná šachta. Do šachty bude zaústený vejár horizontálnych vrtov (poloha, smerová orientácia a dĺžka vrtov bude upresnená na základe geologickej situácie v mieste výskytu sústredeného prítoku podzemnej vody). Takto upravený vodný zdroj bude od tunela oddelený deliacou stenou a dverami. Priestor vodného zdroja musí byť odvetraný. Zachytená voda bude gravitačne vedená z tunela pred východný portál plnostenným potrubím s atestom na pitnú vodu. Potrubie umiestnené pod vozovkou bude po celej svojej dĺžke, vrátane šacht, z hygienických dôvodov uzavreté. Kontrola a servis potrubia bude možná v šachtách cez čistiace tvarovky. V blízkosti východného portálu sa vybuduje vodojem objemu 150 m³. Súčasťou vodojemu bude i manipulačná komora s čerpacou stanicou a zariadením na úpravu vody.

Sanačné opatrenia pri prechode tunela a únikovej štôlne cez krasové útvary

Podľa rozsahu krasového útvaru (kaverny) a jeho polohy voči tunelovej rúre sa navrhuje nasledovné technické riešenie sanácie: začistenie od uvoľnených kusov, zastriekanie ústia kaverny a stien kaverny v dosahu striekacej

súpravy vrstvou drôtkobetónu hr. min. 10 cm, zabudovanie svorníkov podľa potreby, vybudovanie základovej platne (v prípade kaverny v dne tunela), pri indikovaných kavernách a závrtoch, ktoré predstavujú stály zdroj prítokov vody ako následky zrážok je nutné zabudovanie drenážneho systému na odvodnenie kaverny (pred zabudovaním vyztužovacích prvkov sa po vonkajšom obvode tunelovej rúry umiestnia drenážne rúry), zabudovanie obojstranného debnenia pre betonáž primárneho ostenia v prieniku kaverny s tunelom, v prípade väčších komínov, ktoré budú zasahovať celý profil tunela, je potrebné tento priestor zasypať vyťaženým materiálom, následne sa vytvorí primárne ostenie z mrežoviny, geotextílie a striekaného betónu projektovanej hrúbky (táto príprava bude slúžiť ako debnenie pri zapĺňaní priestoru kaverny). Priestor za ostentím sa zabetónuje liatym betónom v dvoch fázach, menšie komíny alebo kaverny sa budú sanovať zastriekaním ich prieniku vrstvou striekaného drôtkobetónu hr. 5-10 cm, prípadným svorníkováním a vytvorením zátky z mrežoviny a striekaného betónu tak, aby odolala tlakom betónu pri betonáži sekundárneho ostenia a, aby sa vytvoril vhodný podklad pre hydroizolačnú vrstvu, v prípade, že dôjde k prieniku tunela s veľkým priestorom, ktorý bude obsahovať aj krasovú výzdobu, sa po kontrolnom meraní kvality ovzdušia a zmapovaní použije obojstranné debnenie pre betonáž primárneho ostenia v prípade potreby a po dohode s investorom a dotknutými úradmi do podzemných krasových priestorov z najbližšieho zálivu vybuduje prístupová šachta pre jaskyniarov.

(Poznámka: ak budú počas výstavby zistené krasové priestory, je zhotoviteľ povinný práce zastaviť a zistenú skutočnosť ohlásiť Správe slovenských jaskýň (SSJ). Po preskúmaní a zhodnotení objavených priestorov budú opatrenia navrhnuté podľa pokynov SSJ.)

Odvodnenie tunela a únikovej štôlne

Odvodnenie počas razenia

Odvodnenie počas razenia bude riešené podľa potreby priamo na stavbe a na základe skutočných hydrogeologických pomerov priamo na čelbe. V miestach priesakov sa horninová voda podchytí pomocou hadíc (v prípade sústredených prítokov) alebo drenážnych fólií (v prípade plošných priesakov) a odvedie sa do odvodňovacieho otvoreného rigolu. Odvodňovacie rigoly môžu byť podľa potreby zo striekaného betónu hrúbky 10 cm alebo z rúr z tvrdého PVC v tvare U. Umiestňujú sa pozdĺž bočných stien. Alternatívne je možné použiť iné riešenie za podmienky, že nedôjde k degradácii horniny pozdĺž bočných stien a pod päťou kaloty resp. stupňa. Voda bude odvádzaná na príslušný portál gravitačne (východný portál), resp. čerpaním (západný portál).

Vzhľadom na to, že pôjde o vodu znečistenú technologickými postupmi, bude prečisťovaná cez dočasnú sedimentačnú nádrž. V sedimentačnej nádrži zriadenej na prečistenie vody pritekajúcej z tunela sa vytvorí systém norných stien, ktoré predelia nádrž do troch sekcií. Sedimenty zachytené vo vode, ktorá pomaly preteká sústavou stien, sedimentujú na dne nádrže. Nádrž, hlavne jej prvú komoru, je potrebné s ohľadom na množstvo sedimentov pravidelne čistiť.

Vzhľadom na to, že striekaný betón zvyšuje zásaditosť tunelových vôd, bude na úpravu pH počas výstavby slúžiť chemická úpravňa vody. Pre prípad znečistenia vôd z tunela ropnými látkami bude za sedimentačnou nádržou umiestnený odlučovač ropných látok a následne bude voda odvádzaná do recipientu.

Nakoľko sa predmetný tunel a úniková štôľňa z dôvodu ich dĺžky budú raziť z oboch smerov (zo západného aj východného portálu), zriadia sa v rámci staveniska dve úpravne drenážnych vôd, jedna na západnom portáli a druhá na východnom portáli. Obe úpravne budú riešené pomocou mobilných dočasných úpravní, t. j. sedimentačná nádrž a nádrž na odlúčenie ropných látok (ORL) s úpravňou pH.

Drenáž horninovej vody

Tunel je navrhnutý s priebežnou drenážou, ktorá slúži na odvádzanie horninovej vody z okolia tunelovej rúry, čím sa eliminuje hydrostatický tlak na ostenie tunela. Drenážny systém, ktorý je medzi primárnym a sekundárnym ostentím pozostáva z drenážnej vrstvy z geotextílie. Drenážna vrstva je napojená na drenážne potrubie umiestnené po oboch stranách ostenia na hornej hrane základových pásov. Horninová voda je priečnym potrubím cez čistiace výklenky vo vzájomnej vzdialenosti 60 m odvádzaná do hlavného odvodnenia tunela, ktoré je vedené pod vozovkou. Šachty sú s uzamykateľnými poklopami v pravom jazdnom páse. Drénovaná horninová voda bude gravitačne vedená na východný portál a kanalizáciou odvedená do recipientu.

Drenážne potrubie bolo dimenzované na 17,6 l/s pre každú tunelovú rúru. Priemer drenážneho potrubia sa stanovil hydrotechnickým výpočtom s ohľadom na množstvo vody pritekajúcej z horninového masívu, avšak priemer

potrubia bočnej drenáže tunela je v zmysle TKP 26 Tunely minimálne DN200 pre systém odvodnenia s použitím hlavného zberača. Priemer hlavného zberača sa stanovil hydrotechnickým výpočtom s ohľadom na množstvo vody pritekajúcej z horninového masívu. Centrálné zberné potrubie v tuneli je navrhnuté DN500 a v únikovej štôlni DN400.

Opatrenia počas prevádzky tunela:

- Po ukončení výstavby tunela Soroška je odporúčané:
- monitoring prameňov Eveteš, Mezeš a Sv. Anna v Hrušove, Czorgó v Jablonove nad Turňou, Studená studňa nad obcou Lipovník, pramene Pod kameňolomom a Pod kapličkou v Krásnohorskej Dlhej Lúke, prameň Buzgó v Krásnohorskej Dlhej Lúke a to 1 rok po ukončení 1x mesačne a 2. rok 4x ročne
- pravidelný monitoring výtokov vôd z tunela 1x týždenne.

(Zdroj: Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, DRS, 2018)

3.5.2 Návrh ďalších zmierňujúcich opatrení

Vzhľadom na identifikované vplyvy, z ktorých najvýznamnejší je vplyv na Národnú prírodnú pamiatku Hrušovská jaskyňa, ktorá je aj lokalitou Svetového prírodného dedičstva UNESCO, je potrebné navrhnúť okrem vyššie uvedených aj ďalšie opatrenia. Tieto možno rozčleniť na opatrenia koncepčné, opatrenia pred začiatkom výstavby tunela, technické a technologické opatrenia a opatrenia postupu výstavby:

Koncepčné opatrenia

Zmena trasy

Zmena trasy, jej výškového a smerového vedenia v tunelovej časti. Vzhľadom na stupeň pripravenosti stavby a malú pravdepodobnosť existencie trasy s menšími vplyvmi na životné prostredie, zmena trasy nie je prijateľným opatrením.

Opatrenia pred začiatkom výstavby tunela

Doplňkový hydrogeologický prieskum

Ten by spočíval v doplnení existujúcej siete hydrogeologických vrtov, najmä v priestore medzi tunelom a Hrušovskou jaskyňou v úsekoch budovaných wettersteinskými a reiflingskými vápencami a dolomitmi. Cieľom prieskumu by bolo, získanie podrobnejších informácií o hydrogeologických pomeroch krasových systémov a vybudovanie monitorovacích vrtov pre sledovanie vplyvu razenia tunela na hladinu podzemnej vody nielen v bezprostrednej blízkosti tunelových rúr, ale aj v širšom okolí. Prieskum by pozostával z realizácie cca 10 - 15 hydrogeologických vrtov vŕtaných jadrovým spôsobom a zabudovaných tak, aby bolo na nich možné vykonať hydrodynamické skúšky a následne monitorovať hladinu podzemnej vody a kvalitu podzemnej vody. Predpokladané situovanie vrtov je približne (podľa dostupnosti terénu) v línii rovnobežnej s trasou tunela, cca 150 m južne od plánovanej južnej tunelovej rúry, alebo v dvoch líniiach vzdialených cca 100 a 200 m južne od JTR. Vrtý budú hlboké 200 – 280 m (podľa kóty povrchu terénu odkiaľ budú vŕtané), t.j. do hĺbky min 20 pod úroveň projektovaného tunela. Z vrtov budú odobraté a analyzované vzorky podzemnej vody a v prípade zistenia vysoko priepustných polôh budú vykonané stopovacie skúšky pre identifikáciu smerov a rýchlostí prúdenia podzemnej vody.

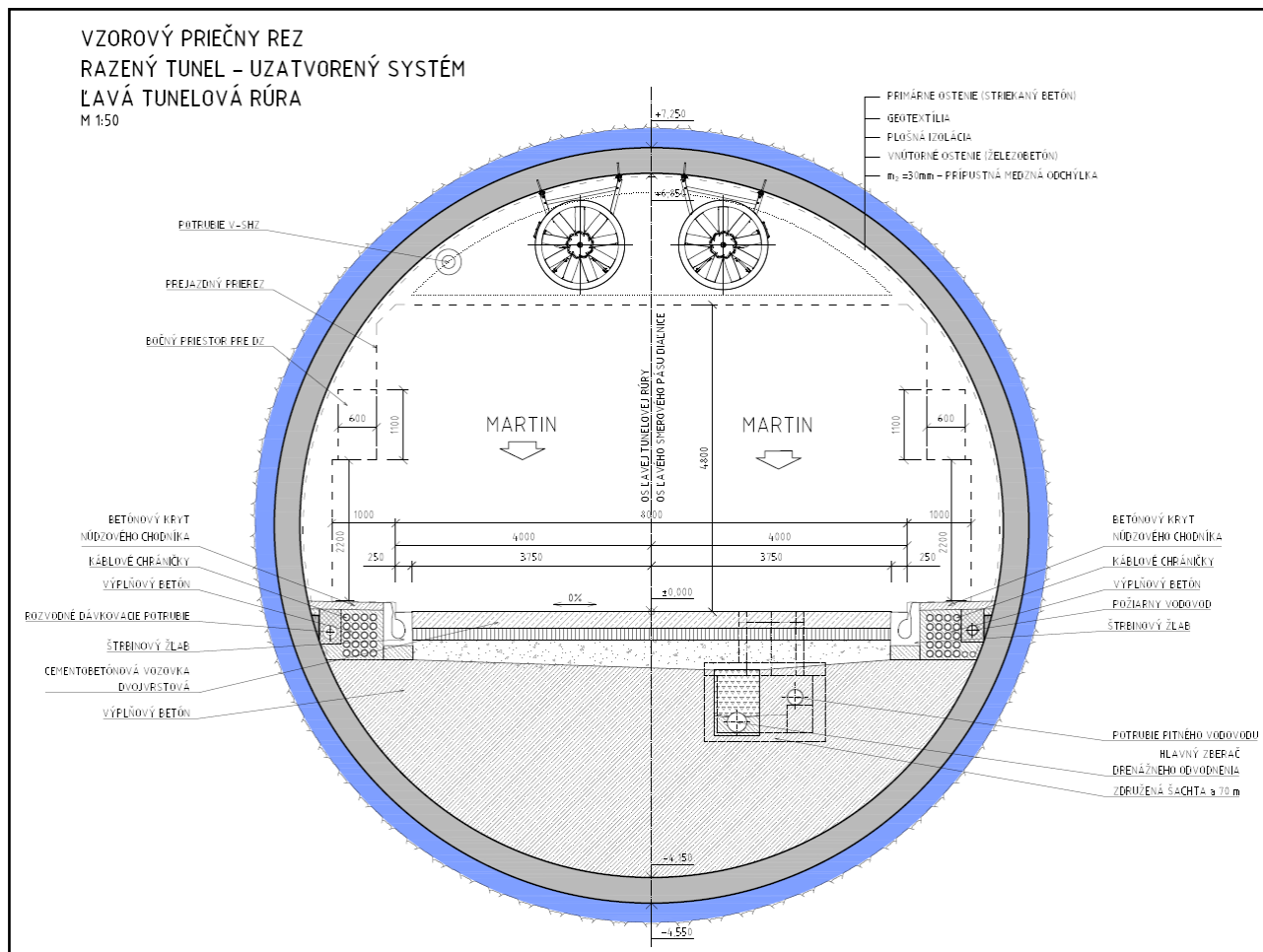
V prípade spresnenia a doprojektovania nižšie navrhovaných technických a technologických opatrení do úrovne zabezpečujúcej vysokú mieru spoľahlivosti a ich účinnosti (zabezpečiť sa vyhovujúci kvantitatívny aj kvalitatívny vodný režim v Hrušovskej jaskyni a súhlasné stanovisko SSJ) je možné rozsah doplnkového hydrogeologického prieskumu minimalizovať, alebo od neho úplne upustiť.

Technické a technologické opatrenia

Nepriepustný tunel

V kritických úsekoch s predpokladanými vysokými prítokmi je možné navrhnúť nepriepustný tunel s uzatvoreným hydroizolačným systémom (celoizolovaný tunel). V tomto prípade by boli vplyvy na podzemné vody dočasné len

Obrázok 32 Vzorový priečný rez tunela s uzatvoreným hydroizolačným systémom



Systém polopriepustného tunela je navrhnutý aj v súčasnom projekte a to v prípade zvýšených prítokov podzemných vôd. Ide o použitie tesniacich a výplňových injektáží, ako utesnenie masívu pred samotným razením (pre-grouting) na základe prieskumných predvrtov v miestach predpokladaných tektonicky porušených zón, použitie tesniacich a výplňových injektáží, ako utesnenie masívu v miestach, kde sa opäť objaví výskyt prítokov vody cez vybudované primárne ostenie do tunela (post-grouting).

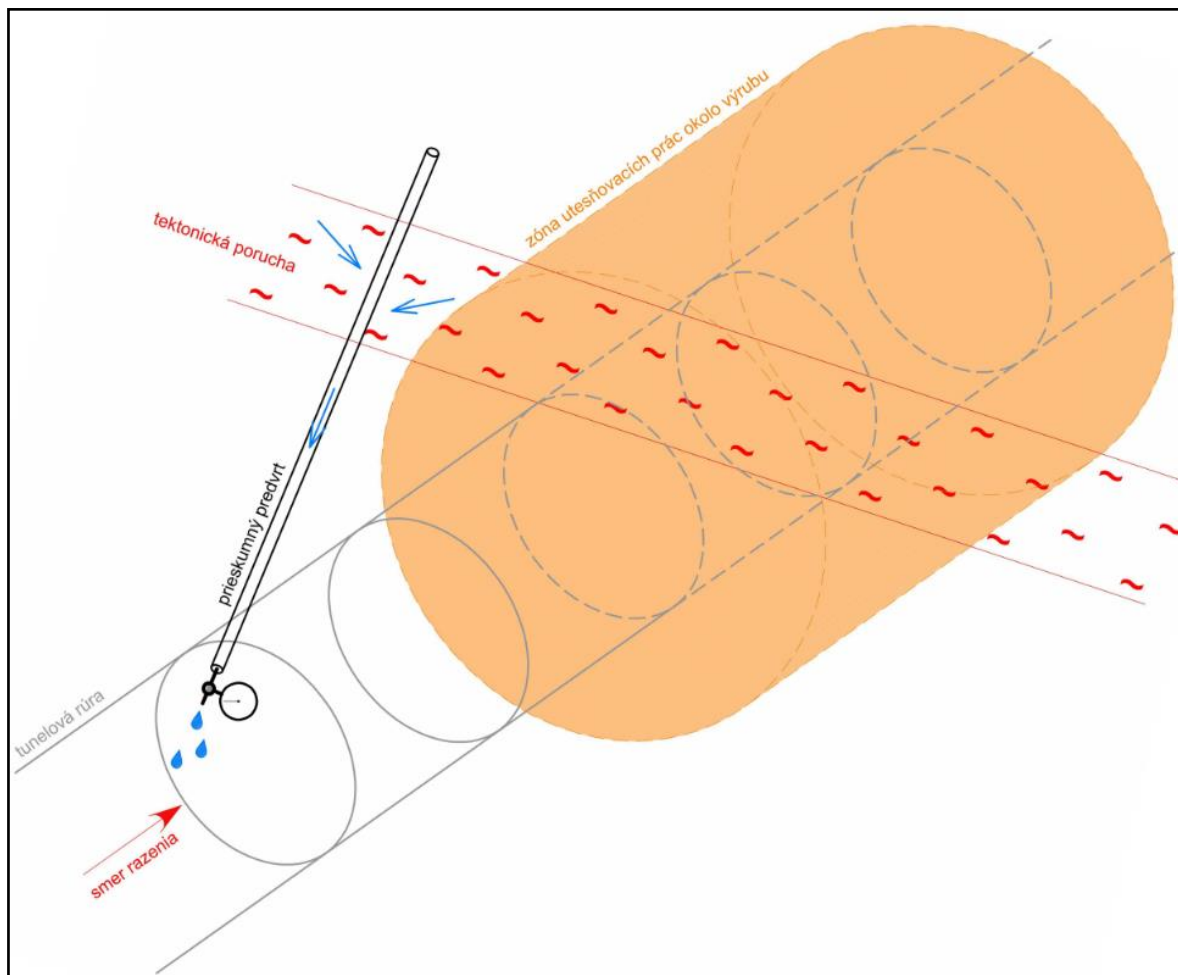
Priepustný tunel

Priepustný tunel je riešený s otvoreným hydroizolačným systémom s postrannou drenážou (viď. vzorové priečne rezy). Vplyvy na podzemné vody v kritických úsekoch sú identifikované nielen počas razenia, ale aj po dobudovaní tunela, kde je všetka podzemná voda odvádzaná drenážnym systémom tunela. V reálnych podmienkach však tunel po vybudovaní netvorí úplný drén, čiže je možné uvažovať s čiastočným zmiernením vplyvov na podzemné vody, avšak nie v takom rozsahu, ako pri nepriepustnom, resp. polopriepustnom tuneli. Vplyvy na podzemné vody budú však jednoznačne negatívne a dôjde k zásadnému zníženiu hladiny podzemnej vody v okolí tunela.

Vyznačené úseky s možným riešením priepustného tunela mimo kritických úsekov bez zásadného vplyvu na podzemné vody sú v prílohe 4.

Opatrenia pre postup výstavby

Obrázok 33 Schematické znázornenie prieskumných predvrtov do zvodnených tektonicky porušených zón a skrasovatených úsekov.



Ako hlavné opatrenie vo vzťahu k očakávaným prítokom vody do razeného tunela navrhujeme realizovať v kritických úsekoch prieskumné predvrt z čelby, na základe ktorých bude rozhodnuté o ďalšom postupe zabezpečenia tunela proti priesakom. Predvrt je potrebné realizovať dvojitou jadrovkou, aby sa maximalizovala možnosť geologickej interpretácie. Pokiaľ bude vrtom zachytený prítok podzemnej vody, bude potrebné upraviť zhlavie vrtu tak, aby ním bolo možné merať výdatnosť prítoku a tlak podzemnej vody, prípadne aby sa dala odoberať kontrolná vzorka na laboratórne analýzy. Schéma spôsobu realizácie predvrtov je znázornená na obrázku 33.

Pokiaľ budú prítoky sústredené a výdatné, v súčasnom projekte sú navrhnuté opatrenia na ich zachytenie a využitie ako zdroj pitnej vody, uvedené vyššie. V prípade väčších kaverien a podzemných priestorov sú v súčasnom projekte navrhnuté opatrenia tiež uvedené vyššie. Predpokladá a odporúča sa razenie tunela od východného portálu po km 2,000, teda cca 2 900 m.

Záverečné zhrnutie ku kapitole 3.5.

Na základe vyššie uvedeného možno konštatovať nasledovné:

1. Projekt v súčasnej podobe (technické riešenie podľa DRS) neobsahuje všetky uskutočniteľné opatrenia na zmiernenie negatívnych vplyvov, ktoré boli identifikované a podrobne vyhodnotené v rámci sekundárneho posúdenia,
2. realizácia tunela bez tu navrhnutých ďalších odporúčaných opatrení bude mať negatívny vplyv na podzemné vody počas výstavby aj počas prevádzky zámeru,
3. novo navrhnuté opatrenia je potrebné zapracovať do projektu tak, aby kompletný súbor opatrení, zahrňujúci opatrenia navrhnuté v rámci doterajšej projektovej prípravy i novo navrhnuté opatrenia, zabezpečil potrebnú ochranu kvality a kvantity podzemnej vody v Hrušovskej jaskyni,
4. potrebné je rozpracovať a dodržať všetky už navrhnuté opatrenia pre minimalizovanie prítokov do tunelových rúr, t.j. pracovné postupy razenia tunela navrhnuté tak, aby sa znížila veľkosť prítokov do razených tunelových rúr počas stavby a zachoval sa prietok Hrušovskou jaskyňou, technické riešenie tunela navrhnuté tak, aby nebolo nutné po jeho vybudovaní odvádzať všetky podzemné vody z jeho okolia drenážou a drenáž tunela navrhnutá a realizovaná tak, aby odvádzala regulovateľné množstvo podzemnej vody (odhadom cca 5 – 10 l/s), ktoré bude po ukončení stavby možné využívať ako zdroj pitnej vody, pričom neoddrénovaná časť podzemnej vody zostane v horninovom masíve v režime blízkom prírodnému a bude stále pretekať Hrušovskou jaskyňou,
5. realizácia vyššie uvedeného predstavuje najmä :
 - realizáciu opatrení navrhovaných pre prechod cez krasové útvary,
 - realizáciu „polopriepustného tunela“ v kritických úsekoch, t.j. s použitím tesniacich a výplňových injektáží, ako utesnenie masívu pred samotným razením (pre-grouting) na základe prieskumných predvrtov v miestach predpokladaných tektonicky porušených zón, resp. použitím tesniacich a výplňových injektáží, ako utesnenie masívu v miestach, kde sa opäť objaví výskyt prítokov vody cez vybudované primárne ostenie do tunela (post-grouting),
 - realizáciu „nepriepustného tunela“ v najkritickejších úsekoch po overení možnosti nadimenzovania ostenia tunela pri veľkých tlakoch vody,
 - zachytenie vôd ako zdroj pitnej vody,
6. zabezpečiť náhradné zdroje, alebo kompenzáciu pre vlastníkov individuálnych studní v ktorých hladina podzemnej vody poklesne tak, že studne nebude možné využívať,
7. rozpracovať a dodržať všetky už navrhnuté opatrenia pre minimalizovanie možnosti únikov znečisťujúcich látok a tiež všetky návrhy na monitorovanie vplyvov na vody, t.j. realizovať dôsledný monitoring podzemných vôd s kontinuálnym meraním hladiny podzemnej vody, kontinuálnym meraním výdatnosti prameňov a vodných zdrojov, či už verejných alebo individuálnych vrátane pravidelného vzorkovania vôd a sledovania ich chemizmu. Návrh monitoringu musí byť spracovaný v samostatnom projekte s konkrétnymi požiadavkami.

Cenový dopad realizácie navrhovaných opatrení na výstavbu tunela

Tu uvádzame len ceny opatrení ktoré nie sú zahrnuté v spracovanej projektovanej dokumentácii. Takými opatreniami sú doplnkový hydrogeologický prieskum realizovaný z povrchu, polopriepustný tunel, nepriepustný tunel. Ceny sú orientačné a sú zhrnuté v tabuľke 17.

Tabuľka 17 Orientačné ceny navrhovaných opatrení na 1 bm tunela

Opatrenie	Cena v € na 1 bm vrtu/tunela	Počet bm	Cena v € za opatrenie spolu	Poznámka
Doplňkový prieskum	550	3 700	2 062 500	prieskum vrtmi z povrchu vrátane vyhodnotenia
Polopriepustný tunel**	3 000	5 000	15 000 000	pre-grouting, post-grouting
Nepriepustný tunel**	5 000	1 700	8 500 000	uzavretý hydroizolačný systém

**dve tunelové rúry (tunel, úniková štôľňa)

4 Vylúčenie rizika ovplyvnenia stavu ďalších vodných útvarov v povodí

4.1 Popis vodných útvarov, ktoré neboli v rámci primárneho posúdenia projektu identifikované ako ovplyvnené, v blízkosti riešeného zámeru a zdôvodnenie ich nekonfliktnosti s riešeným zámerom

Útvary povrchových vôd

Útvar povrchovej vody SKS0030 Čremošná (podľa VUVH, 2019)

Útvar povrchovej vody SKS0030 Čremošná (rkm 15,200 – 0,000) bol na základe skríningu hydromorfologických zmien vykonaného v rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí predbežne vymedzený ako výrazne zmenený vodný útvar.

V roku 2009 na základe posúdenia reálneho stavu uvedených vplyvov / vodných stavieb (pracovníkmi SVP, š.p. Banská Štiavnica, OZ Banská Bystrica) a na základe výsledkov testovania vodného útvaru (22.04.2009) použitím určovacieho testu 4(3)(a) v súlade s Guidance dokumentom NO4 Určenie a vymedzenie výrazne zmenených a umelých vodných útvarov bol tento vodný útvar vymedzený ako prirodzený vodný útvar a po realizácii navrhnutých nápravných opatrení v ňom bude možné dosiahnuť dobrý ekologický stav.

Na základe výsledkov monitorovania vôd v rokoch 2009 – 2012 bol útvar povrchovej vody SKS0030 Čremošná klasifikovaný v dobrom ekologickom stave s nízkou spoľahlivosťou. To znamená, že tento vodný útvar bol do monitorovania vôd zaradený v rámci skupiny (98) vytvorenej z vodných útvarov s rovnakými charakteristikami a rovnakými vplyvmi a hodnotenie jeho ekologického stavu bolo na základe prenosu informácií. Z hľadiska hodnotenia chemického stavu tento vodný útvar dosahuje dobrý chemický stav.

(príloha 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu / potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“ Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaja, link: <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMSPD2>).

Hodnotenie ekologického stavu útvaru povrchovej vody SKS0030 Čremošná podľa jednotlivých prvkov kvality je uvedené v nasledujúcej tabuľke:.

Tabuľka 18 Ekologický stav útvaru povrchovej vody SKS0030

fytoplanktón	fytobentos	makrofyty	Bentické bezstavovce	ryby	HYMO	FCHPK	Relevantné látky
N	0	N	0	0	0	0	N

Vysvetlivky: HYMO – hydromorfologické prvky kvality, FCHPK – podporné fyzikálno-chemické prvky kvality, N – nerelevantné;

Ako významné tlaky (stresory), ktoré môžu priamo alebo nepriamo ovplyvniť jednotlivé prvky kvality a tým aj stav útvaru povrchovej vody SKS0030 Čremošná v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015), príloha 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu / potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“ boli identifikované: difúzne znečistenie z poľnohospodárstva (zraniteľná oblasť / nutrienty) a hydromorfologické zmeny. Možné ovplyvnenie jednotlivých prvkov kvality / dopad sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 19 Potenciálne ovplyvnenie útvaru povrchovej vody SKS0030

Biologické prvky kvality	Bentické bezstavovce	Bentické rozsievky	fytoplanktón	makrofyty	ryby
hydromorfológia	priamo	nepriamo	nepriamo	nepriamo	priamo
nutrienty (P a N)	nepriamo	priamo	priamo	priamo	nepriamo

Útvar povrchovej vody SKS0030 Čremošná sa nachádza v zraniteľnej oblasti vymedzenej v súlade s požiadavkami smernice 91/676/EHS o ochrane podzemných vôd pred znečistením dusičnanmi. Opatrenia na redukcii poľnohospodárskeho znečistenia navrhnuté v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj vyplývajú z implementácie tejto smernice. Sú to základné opatrenia, ktoré budú v SR realizované prostredníctvom Programu poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach vypracovaného k tejto smernici.

Doplňkové opatrenia sú na dobrovoľnej báze. Ide o opatrenia Programu rozvoja vidieka SR 2014-2020 súvisiace s ochranou vôd.

Na elimináciu hydromorfologických zmien / spriechodnenie migračných bariér v útvare povrchovej vody SKS0030 Čremošná v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015) v Prílohe 8.4a sú navrhnuté nápravné opatrenia:

- rkm 5,020 stupeň, h = 0,6 m – zabezpečenie priechodnosti prebudovaním na priechodné sklzy alebo rampy;
- rkm 8,025 stupeň, h = 0,8 m – zabezpečenie priechodnosti prebudovaním na priechodné sklzy alebo rampy;
- rkm 24,500 stupeň, h = 0,7 m – zabezpečenie priechodnosti prebudovaním na priechodné sklzy alebo rampy.

Útvar povrchovej vody SKS0065 Krásnohorský potok (VúVH, 2019)

Útvar povrchovej vody SKS0065 Krásnohorský potok (rkm 6,000 – 0,000) bol na základe skríningu hydromorfologických zmien vykonaného v rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí predbežne vymedzený ako výrazne zmenený vodný útvar.

V roku 2018 na základe posúdenia reálneho stavu uvedených vplyvov / vodných stavieb (pracovníkmi SVP, š.p. Banská Štiavnica, OZ Banská Bystrica) a na základe výsledkov testovania vodného útvaru (29.11.2018) použitím určovacieho testu 4(3)(a) v súlade s Guidance dokumentom No4 Určenie a vymedzenie výrazne zmenených a umelých vodných útvarov bol tento vodný útvar vymedzený ako prirodzený vodný útvar a bude spojený s útvarom povrchovej vody SKS0064 Krásnohorský potok (rkm 12,900 – 6,100) do jedného vodného útvaru (rkm 12,900 – 0,000).

Na základe výsledkov monitorovania vôd v rokoch 2009 – 2012 bol útvar povrchovej vody SKS0065 Krásnohorský potok klasifikovaný v dobrom ekologickom stave s nízkou spoľahlivosťou. To znamená, že tento vodný útvar bol do monitorovania vôd zaradený v rámci skupiny (98) vytvorenej z vodných útvarov s rovnakými charakteristikami a rovnakými vplyvmi a hodnotenie jeho ekologického stavu bolo na základe prenosu informácií. Z hľadiska hodnotenia chemického stavu tento vodný útvar dosahuje dobrý chemický stav.

(Príloha 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu / potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“ Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaja, link: <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMSPD2>).

Hodnotenie ekologického stavu útvaru povrchovej vody SKS0065 Krásnohorský potok podľa jednotlivých prvkov kvality je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 20 Ekologický stav útvaru povrchovej vody SKS0065

fytoplanktón	fytobentos	makrofyty	Bentické bezstavovce	ryby	HYMO	FCHPK	Relevantné látky
N	0	N	0	0	0	0	N

Vysvetlivky: HYMO – hydromorfologické prvky kvality, FCHPK – podporné fyzikálno-chemické prvky kvality, N – nerelevantné;

Ako významné tlaky (stresory), ktoré môžu priamo alebo nepriamo ovplyvniť jednotlivé prvky kvality a tým aj stav útvaru povrchovej vody SKS0065 Krásnohorský potok v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015), prílohe 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu / potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“ boli identifikované: bodové komunálne znečistenie a hydromorfologické zmeny. Možné ovplyvnenie jednotlivých prvkov kvality / dopad je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 21 Potenciálne ovplyvnenie útvaru povrchovej vody útvaru SKS0065

Biologické prvky kvality	Bentické bezstavovce	Bentické rozsievky	fytoplanktón	makrofyty	ryby
hydromorfológia	priamo	nepriamo	nepriamo	nepriamo	priamo
organické znečistenie	priamo	-	priamo	-	-

V 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj opatrenie na elimináciu organického znečistenia sa nenavrchovalo, nakoľko toto opatrenie sa už realizovalo (podľa prílohy 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu / potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“).

Na elimináciu hydromorfologických zmien / spriechodnenie migračnej bariéry / stupňa v rkm 5,150 v útvare povrchovej vody SKS0065 bolo v rámci testovania tohto vodného útvaru navrhnuté nápravné opatrenie – odstránenie, resp. prebudovanie opraveného stupňa v r. km 5,150 v obci Krásnohorské Podhradie na balvanitý sklz (potrebné je ešte ichthyologické posúdenie).

Útvar povrchovej vody SKA0009 Turňa

Útvar povrchovej vody SKA0009 Turňa (rkm 26,000 – 0,000) bol na základe skrínungu hydromorfologických zmien vykonaného v rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí predbežne vymedzený ako výrazne zmenený vodný útvar.

V roku 2008 na základe posúdenie reálneho stavu uvedených vplyvov / vodných stavieb (pracovníkmi SVP, š.p. Banská Štiavnica, OZ Banská Bystrica) a na základe výsledkov testovania vodného útvaru (27.11.2008) použitím určovacieho testu 4(3)(a) v súlade s Guidance dokumentom No4 Určenie a vymedzenie výrazne zmenených a umelých vodných útvarov bol tento vodný útvar vymedzený ako prirodzený vodný útvar a po realizácii navrhnutých nápravných opatrení v ňom bude možné dosiahnuť dobrý ekologický stav.

Na základe výsledkov monitorovania vôd v rokoch 2009 – 2012 bol tento vodný útvar klasifikovaný v priemernom ekologickom stave. Z hľadiska hodnotenia chemického stavu tento vodný útvar dosahuje dobrý chemický stav.

(príloha 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu / potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“ Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaja,

link: <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMSPD2>).

Hodnotenie ekologického stavu útvaru povrchovej vody SKA0009 Turňa podľa jednotlivých prvkov kvality je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 22 Ekologický stav útvaru povrchovej vody SKA0009

fytoplanktón	fytobentos	makrofyty	Bentické bezstavovce	ryby	HYMO	FCHPK	Relevantné látky
N	0	N	0	0	0	3	N

Vysvetlivky: HYMO – hydromorfologické prvky kvality, FCHPK – podporné fyzikálno-chemické prvky kvality, N – nerelevantné

Ako významné tlaky (stresory), ktoré môžu priamo alebo nepriamo ovplyvniť jednotlivé prvky kvality a tým aj stav útvaru povrchovej vody SKA0009 Turňa v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015), prílohe 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu / potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“ boli identifikované: bodové priemyselné a iné znečistenie, difúzne znečistenie z poľnohospodárstva (zraniteľná oblasť / nutrienty) a hydromorfologické zmeny. Možné ovplyvnenie jednotlivých prvkov kvality / dopad je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 23 Potenciálne ovplyvnenie útvaru povrchovej vody útvaru SKA009

Biologické prvky kvality	Bentické bezstavovce	Bentické rozsievky	fytoplanktón	makrofyty	ryby
organické znečistenie	priamo	-	priamo	-	-
hydromorfológia	priamo	nepriamo	nepriamo	nepriamo	priamo
Nutrienty (N a P)	nepriamo	priamo	priamo	priamo	nepriamo

Na elimináciu organického znečistenia v útvare povrchovej vody SKA0009 Turňa v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj, v kapitole 9.3.2 bolo navrhnuté základné opatrenie

- zosúladienie nakladania so znečisťujúcimi látkami s podmienkami zákona č. 264/2004 Z.z. o vodách v znení neskorších predpisov do roku 2021.

Na elimináciu hydromorfologických zmien / spriechodnenie migračných bariér v útvare povrchovej vody SKA0009 Turňa v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015) v Prílohe 8.4a sú navrhnuté opatrenia:

- rkm 17,242 stupeň, h=1,0 m – zabezpečenie priechodnosti prebudovaním na priechodné sklzy alebo rampy;
- rkm 16,947 stupeň, h=0,5 m – zabezpečenie priechodnosti prebudovaním na priechodné sklzy alebo rampy;
- rkm 12,280 stavidlo, h=1,0 m – zabezpečenie priechodnosti manipuláciou;
- rkm 2,390 hať, h=0,7 m – zabezpečenie priechodnosti manipuláciou;
- rkm 1,950 stupeň, h=1,0 m – zabezpečenie priechodnosti prebudovaním na priechodné sklzy alebo rampy.

Útvar povrchovej vody SKA0009 Turňa sa nachádza v zraniteľnej oblasti vymedzenej v súlade s požiadavkami smernice 91/676/EHS o ochrane podzemných vôd pred znečistením dusičnanmi. Opatrenia na redukcii poľnohospodárskeho znečistenia navrhnuté v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj vyplývajú z implementácie tejto smernice. Sú to základné opatrenia, ktoré budú v SR realizované prostredníctvom Programu tejto smernice.

Doplňkové opatrenia sú na dobrovoľnej báze. Ide o opatrenia Programu rozvoja vidieka SR 2014-2020 súvisiace s ochranou vôd.

Nakoľko navrhnuté opatrenia nie je možné zrealizovať v danom časovom období, a to z technických i ekonomických príčin, v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj bola pre tento vodný útvar uplatnená výnimka podľa čl. 4(4) RSV – TN1 t.j. posun termínu dosiahnutia dobrého stavu do roku 2027 (príloha 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu / potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“ 2. Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015), link: <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMSPD2>).

V uvedenej výnimke TN1 sa aplikuje kombinácia technickej nerealizovateľnosti opatrení v danom časovom období s ekonomickým dopadom – nepriame vysokým zaťažením pre spoločnosť a taktiež z dôvodu, že vodný útvar je vystavený viacerým vplyvom a vyriešenie jedného z problémov nemusí zabezpečiť dosiahnutie cieľa.

Hodnotenie vplyvov na útvary povrchových vôd

Stavebné objekty navrhovanej činnosti / stavby „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“, ktoré môžu spôsobiť zmenu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík dotknutých útvarov povrchovej vody a ich prítokov (drobných vodných tokov) sú:

mostné objekty:

201-00 Most na R2 v km 1,200 cez Hasácky potok

202-00 Most na R2 v km 1,900 cez Majstrovský potok

204-00 Most na R2 v km 4,090 cez Krásnohorský potok

205-00 Most na R2 v km 4,650 nad cestou III/3012

206-00 Most na R2 v km 6,100 cez potoky Čremošná, Lipovník a nad prístupovou cestou

207-00 Most na R2 v km 11,725 cez bezmenný potok

210-00 Most na R2 v km 13,130 nad prístupovou cestou a bezmenným potokom

212-00 Most na prístupovej ceste k tunelu Soroška cez potok Čremošná

vodohospodárske objekty, týkajúce sa vodných tokov:

530-00 Úprava Hasáckeho potoka v km 1,200 R2

531-00 Úprava Majstrovského potoka v km 1,900 R2

532-00 Úprava Krásnohorského potoka v km 4,100 R2

533-00 Úprava potoka Kaplna v km 4,650 R2

534-00 Úprava potokov Čremošná a Lipovník v km 6,100 R2

535-00 Odvodnenie východného portálu tunela Soroška

536-00 Úprava ľavostranného prítoku potoka Turňa v km 14,100 R2

Na základe posúdenia (VUVH, 2019) kumulatívneho dopadu súčasných a predpokladaných novo vzniknutých zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík dotknutých útvarov povrchovej vody SKS 0030 Čremošná, SKS0065 Krásnohorský potok a SKA0009 Turňa a ich prítokov (drobných vodných tokov) nebudú významné a nebudú viesť k zhoršovaniu ich ekologického stavu ako aj stavu vodných útvarov povrchovej vody, do ktorých ústia.

Realizácia navrhovanej činnosti „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ nebude mať vplyv na opatrenia, ktoré boli navrhnuté v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj na dosiahnutie environmentálnych cieľov v hodnotených útvaroch povrchovej vody SKS0030 Čremošná, SKS0065 Krásnohorský potok a SKA0009 Turňa a rovnako nebráni vykonaniu akýchkoľvek ďalších (i budúcich) opatrení.

Útvary podzemných vôd

Útvar podzemnej vody SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov bol vymedzený ako útvar kvartérnych sedimentov s plochou 140,237 km². Na základe hodnotenia jeho stavu bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v zlom chemickom stave, ktorý je zapríčinený predovšetkým vysokými koncentráciami síranov.

Vodný útvar tvoria aluviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, proluviálne sedimenty holocénu-pleistocénu s medzizrnovou priepustnosťou. Hodnoty koeficientu prietočnosti sa pohybujú v intervale $1,70 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $2,91 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Aritmetický priemer $M(T)$ predstavuje $1,94 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, geometrický priemer $G(T)$ $1,23 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vypočítaná smerodajná odchýlka $\log T$ je rovná 0,83. Koeficient filtrácie narastá od $3,86 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ po $9,1 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítaný aritmetický priemer $M(k)$ je $7,19 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, geometrický priemer $G(k)$ $4,18 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, smerodajná odchýlka $\log k$ má hodnotu 0,86. Uvedené charakteristiky koeficientov T a k boli odvodené z údajov hydrodynamických skúšok realizovaných na 202 hydrogeologických vrtoch. Na základe geometrického priemeru koeficientu prietočnosti $G(T)$ zaradujeme horniny útvaru do II. triedy charakterizovanej vysokou prietočnosťou. Priepustnosť vyjadrená

priemernou hodnotou $G(k)$ odpovedá triede III - dosť silno priepustné kolektory. Podľa smerodajnej odchýlky $\log T$ a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe smerodajnej odchýlky $\log k$) možno horniny útvaru označiť ako veľmi značne nehomogénne s veľmi veľkou variabilitou (trieda e; Malík et al., 2013a). Na skúmanom území sa z tohto útvaru (SK1001100P) odoberá podzemná voda z niekoľkých plytkých studní v oblasti obcí Brzotín, Jovice a Krásohorská Dlhá Lúka na lokálne použitie pri využívaných výdatnostiach zväčša do $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Útvar podzemnej vody SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu bol vymedzený ako útvar kvartérnych sedimentov s plochou $934,295 \text{ km}^2$. Na základe hodnotenia jeho stavu v rámci 2. plánu manažmentu povodí dosahoval tento útvar zlý kvantitatívny stav (na základe hodnotenia režimu podzemných vôd, na základe bilančného hodnotenia dosahoval dobrý kvantitatívny stav) a zlý chemický stav, ktorý je zapríčinený predovšetkým vysokými koncentráciami tetrachlóreténu a pesticídov (chlortoluron, tetrachlóretén).

Vodný útvar tvoria aluviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, proluviálne sedimenty holocénu až pleistocénu s medzizrnovou priepustnosťou. Hodnoty koeficientu prietochnosti sa pohybujú v intervale $9,71 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $2,05 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Aritmetický priemer $M(T)$ predstavuje $3,09 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, geometrický priemer $G(T)$ $2,24 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vypočítaná smerodajná odchýlka $\log T$ je rovná 0,77. Koeficient filtrácie narastá od $3,24 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ po $3,69 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítaný aritmetický priemer $M(k)$ je $7,58 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, geometrický priemer $G(k)$ $5,61 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, smerodajná odchýlka $\log k$ má hodnotu 0,73. Na základe geometrického priemeru koeficientu prietochnosti $G(T)$ zaraďujeme horniny útvaru do II. triedy charakterizovanej vysokou prietochnosťou. Priepustnosť vyjadrená priemernou hodnotou $G(k)$ odpovedá triede III - dosť silno priepustné kolektory. Podľa smerodajnej odchýlky $\log T$ a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe smerodajnej odchýlky $\log k$) možno horniny útvaru označiť ako značne nehomogénne s veľkou variabilitou (trieda d). Uvedené charakteristiky koeficientov T a k boli odvodené z údajov hydrodynamických skúšok realizovaných na 791 hydrogeologických vrtoch (Malík et al., 2013a). V uvedenej oblasti sú jeho vody využívané iba plytkými domovými studňami na individuálne zásobovanie obyvateľstva v obciach Hrušov a Jablonov nad Turňou.

Útvar podzemnej vody SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria bol vymedzený ako útvar predkvartérnych hornín s plochou $3508,818 \text{ km}^2$. Na základe hodnotenia jeho stavu v rámci 2. plánu manažmentu povodí bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave.

Vodný útvar tvoria ruly, bazalty, svory, fility a ryolity, amfibolity, granity, dolomity a vápence, kremence, slieňovce, bridlice rozhrania mezozoikum, paleozoikum, proterozoikum s krasovo-puklinovou a puklinovou priepustnosťou. Hodnoty koeficientu prietochnosti sa pohybujú v intervale $3,59 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $4,64 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Aritmetický priemer $M(T)$ predstavuje $2,83 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vážený geometrický priemer $G(T)$ $1,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vypočítaná štandardná odchýlka $\log T$ je rovná 1,19. Koeficient filtrácie narastá od $3,04 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ po $1,20 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítaný aritmetický priemer $M(k)$ je $8,49 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, vážený geometrický priemer $G(k)$ $5,38 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, štandardná odchýlka $\log k$ má hodnotu 1,11. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,23, aritmetický priemer $M(S)$ i vážený geometrický priemer $G(S)$ je zhodne číslo 0,03. Na základe váženého geometrického priemeru koeficientu prietochnosti $G(T)$ zaraďujeme horniny útvaru do III. triedy charakterizovanej strednou prietochnosťou. Priepustnosť vyjadrená priemernou hodnotou váženého $G(k)$ odpovedá triede V - dosť slabo priepustné kolektory. Podľa štandardnej odchýlky $\log T$ a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe štandardnej odchýlky $\log k$) možno toto prostredie považovať za extrémne nehomogénne s extrémne veľkou variabilitou (trieda f).

Útvar podzemnej vody SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny bol vymedzený ako útvar predkvartérnych hornín s plochou $1124,018 \text{ km}^2$. Na základe hodnotenia jeho stavu bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave.

Vodný útvar tvoria sladkovodné až brakické sedimenty - striedanie ílov a pieskov, pyroklastiká andezitov neogénu s pórovou priepustnosťou. Hodnoty koeficientu prietochnosti sa pohybujú v intervale $3,59 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $4,80 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Aritmetický priemer $M(T)$ predstavuje $3,21 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vážený geometrický priemer $G(T)$ $2,57 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vypočítaná štandardná odchýlka $\log T$ je rovná 0,46. Koeficient filtrácie narastá od $3,04 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ po $1,20 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočítaný aritmetický priemer $M(k)$ je $2,31 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, vážený geometrický priemer $G(k)$ $2,08 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, štandardná

odchýlka log k má hodnotu 0,53. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,23, Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,05, jeho aritmetický priemer M(S) má hodnotu 0,05, vážený geometrický priemer G(S) hodnotu 0,07. Na základe váženého geometrického priemeru koeficientu prietočnosti G(T) zaraďujeme horniny útvaru do III. triedy charakterizovanej strednou prietočnosťou. Prieupustnosť vyjadrená priemernou hodnotou váženého G(k) odpovedá triede IV-mierne prieupustné kolektory. Podľa štandardnej odchýlky log T a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe štandardnej odchýlky log k) možno toto prostredie považovať za dosť nehomogénne so zväčšenou variabilitou (trieda c).

Hodnotenie vplyvov na útvary podzemných vôd

Stavebnými objektmi, ktoré môžu spôsobiť zmenu hladiny útvarov podzemnej vody SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny sú:

cestné objekty:

- 100-00 Rýchlostná cesta R2

mostné objekty:

- 201-00 Most na R2 v km 1,200 cez Hasácky potok
- 202-00 Most na R2 v km 1,900 cez Majstrovský potok
- 203-00 Most na R2 v km 2,450 nad železničnou traťou č. 160 Zvolen – Košice žkm 63,045
- 204-00 Most na R2 v km 4,090 cez Krásnohorský potok
- 205-00 Most nad R2 v km 4,650 nad cestou III/3012
- 206-00 Most na R2 v km 6,100 cez potoky Čremošná, Lipovník a nad prístupovou cestou
- 207-00 Most na R2 v km 11,725 cez bezmenný potok
- 208-00 Most na R2 v km 12,375 nad cestou III/3018
- 209-00 Most na R2 v km 12,950 nad ropovodom
- 210-00 Most na R2 v km 13,130 nad prístupovou cestou a bezmenným potokom
- 211-00 Most na vetve križovatky Jablonov nad Turňou v km 1,030 nad ropovodom
- 212-00 Most na prístupovej ceste k tunelu Soroška cez potok Čremošná

V zmysle primárneho posúdenia (VUVH, 2019) vplyv realizácie navrhovanej činnosti / stavby „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ na zmenu hladiny dotknutých útvarov podzemnej vody útvarov SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny ako celku sa nepredpokladá. K určitému lokálnemu ovplyvneniu obehu a režimu podzemnej vody môže dôjsť v dôsledku hĺbkového zakladania mostov, a to v prípade, ak spodná stavba týchto objektov bude zasahovať pod úroveň hladiny podzemnej vody, kedy dôjde v jej blízkosti k prejavu bariérového efektu – spomaleniu pohybu podzemnej vody jej obtekaním. Vzhľadom na lokálny charakter tohto vplyvu a vo vzťahu k plošnému rozsahu dotknutých útvarov podzemnej vody, z hľadiska možného ovplyvnenia ich kvantitatívneho stavu tento vplyv možno pokladať za nevýznamný.

Vzhľadom na charakter prác počas výstavby (hĺbkové zakladanie spodnej stavby mostov) narušenie interakcie povrchových a podzemných vôd počas týchto prác, ani po ich ukončení sa nepredpokladá. Rovnako sa nepredpokladá ani ovplyvnenie chemického stavu dotknutých útvarov podzemnej vody SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny.

Nepredpokladá sa vplyv navrhovanej činnosti / stavby „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ (pozemná komunikácia), počas jej prevádzky / užívania na zmenu hladiny dotknutých útvarov podzemnej vody SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové

podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny.

5 Súlad projektu s ostatnou európskou legislatívou v oblasti ochrany prírody

Rámcová smernica o vodách je úzko prepojená s ďalšími európskymi smernicami a politikami v oblasti životného prostredia. Čl. 4 odst. 8 a 9 RSV (§ 16, odst. 9 vodného zákona) stanovuje, že pri použití čl. 4 odst. 7 bude zaručená aspoň rovnaká úroveň ochrany akú zaručujú súčasné právne predpisy Spoločenstva. Inými slovami, pri uplatnení výnimky musí byť zabezpečené dodržiavanie ostatných právnych predpisov v oblasti životného prostredia.

Hlavnými environmentálnymi smernicami Spoločenstva, ktoré sú relevantné pre projektovú úroveň, sú **smernice 2011/92/EU v znení smernice 2014/52/EU (smernica EIA)**, ktorá bola do slovenského právneho poriadku transponovaná do zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov (ďalej tiež len „zákon o posudzovaní vplyvov“), a **smernica 92/43/EEC (smernica o stanovištiach) a 2009/147/EC (smernica o vtákoch)**, ktorých ustanovenia sú transponované do zákona č. 543/2002 Z. z., o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov (ďalej tiež len „zákon o ochrane prírody a krajiny“).

5.1 Popis stavu na základe podkladov z doterajšej projektovej prípravy projektu a podkladov objednávateľa

5.1.1 Súlad projektu zo smernicou EIA

Na základe smernice EIA, resp. zákona o posudzovaní vplyvov na životné prostredie podlieha navrhovaná činnosť výstavby rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou povinnému posúdeniu vplyvov na životné prostredie – navrhovaná činnosť spadá medzi projekty uvedené v prílohe 1 smernice EIA (bod 7.b Výstavba diaľnic a rýchlostných ciest), resp. činnosti vymenovanej v prílohe č. 8 časti A zákona o posudzovaní vplyvov (bod 13.1 Diaľnice a rýchlostné cesty vrátane objektov).

Projekt rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou bol posúdený podľa zákona č. 24/2006 Z. z., v rámci posúdenia vplyvov navrhovanej činnosti výstavby dlhšieho úseku R2 Gombasek – Včeláre, ktorého bol súčasťou.

Zámer (Valbek, 2008) a **Správa o hodnotení** (Valbek, 2009) boli spracované na podklade technickej štúdie pre stavbu R2 Gombasek – Včeláre (Alfa, 2007). Hodnotením boli okrem nulového variantu dva aktívne varianty: **variant fialovo – ružový** (R22,5/120 s tunelom Soroška dĺžky 4650 m) a **variant modrý** (R 22,5/120 s tunelom Soroška dĺžky 4980 m). Podrobnejší popis hodnotených variantov je uvedený v kap. 1.2.3).

Varianty boli hodnotené podľa technicko-ekonomických, dopravných, krajinnno-ekologických a socio-ekonomických kritérií. Ako výhodnejší bol vyhodnotený variant fialovo – ružový, aj keď rozdiel predpokladaných vplyvov medzi fialovo – ružovým a modrým variantom v jednotlivých kritériách bol malý, pri niektorých kritériách bol vplyv hodnotený ako porovnateľný.

V dňoch 24.-25.11.2009 sa uskutočnili **verejné prerokovania** (prerokovanie Správy o hodnotení s verejnosťou) a 27.4.2010 bolo vydané **Záverčné stanovisko** MŽP SR č. 2061/09-3.4/ml, ktoré bolo súhlasné a **odporučilo variant fialovo - ružový** na ďalšie spracovanie. Pre tento variant bola následne spracovaná dokumentácia pre územné rozhodnutie „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ (Dopravoprojekt, 2013).

V rámci spracovania dokumentácie pre územné rozhodnutie došlo k niektorým úpravám projektu (podrobnejšie pozri kap. 1.2.4.1) a bolo spracované **Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti** „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ podľa prílohy č. 8a k zákonu o posudzovaní vplyvov (Dopravoprojekt, Jún 2013). Na základe tohto oznámenia bolo vykonané zisťovacie konanie a dňa 9. 9. 2013 MŽP SR vydalo rozhodnutie vydané v zisťovacom konaní, v ktorom uviedlo, že pri zmene navrhovanej činnosti sa nepredpokladá podstatný nepriaznivý vplyv na životné prostredie, a preto sa nebude posudzovať podľa zákona o posudzovaní vplyvov.

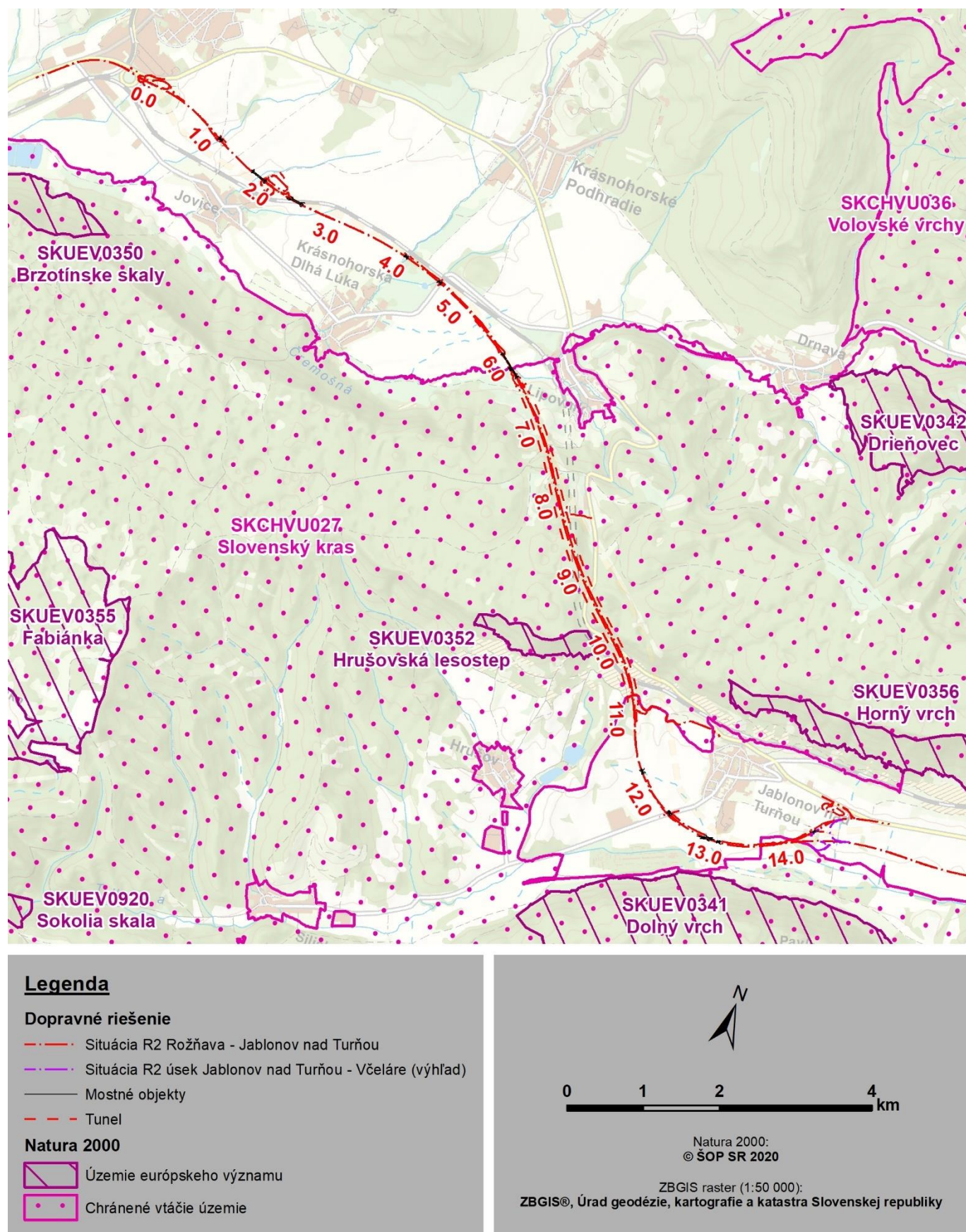
V dokumentácii pre stavebné povolenie (DSP) resp. v realizačnom projekte (DRS) prešlo technické riešenie niekoľkými ďalšími zmenami oproti riešeniu v stupni DÚR. Tieto modifikácie boli popísané a posúdené v rámci ďalšieho, v poradí druhého **Oznámenia o zmene navrhovanej činnosti** (Dopravoprojekt a.s., február 2018). Toto oznámenie nebolo do súčasnej doby predložené a zmeny variantu v stupni DSP/DRS teda zatiaľ neprešli zisťovacím konaním. Proces posúdenia vplyvov na životné prostredie, tak ako je definovaný národnou legislatívou, preto nie je možné považovať za ukončený. Súlad projektu so smernicou EIA bude možné preukázať až po ukončení tohto procesu.

Tu je potrebné poznamenať, že v priebehu sekundárneho posúdenia bola identifikovaná potreba zahrnúť do projektu niektoré ďalšie zmierňujúce opatrenia (podrobne v kap. 3.5.2) a teda bude potrebné technické riešenie projektu upraviť a na základe dopracovanej projektovej dokumentácie tiež aktualizovať Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti pred jeho predložením na MŽP SR.

5.1.2 Súlad projektu so smernicou o vtákoch a smernicou o biotopoch

V území, ktoré bude priamo dotknuté navrhovanou činnosťou výstavby rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou a jeho bezprostrednej blízkosti sú vyhlásené územia európskeho významu a chránené vtáčí územia, ktoré sú súčasťou európskej sústavy chránených území Natura 2000. Ich územné vymedzenie vo vzťahu k navrhovanej činnosti je zrejmé z nižšie uvedenej mapy. Navrhovanú činnosť je preto potrebné považovať za projekt, ktorý priamo nesúvisí s určitou lokalitou sústavy Natura 2000 ani nie je pre starostlivosť o ňu nevyhnutný, ale pravdepodobne bude mať na túto lokalitu významný vplyv (samostatne, alebo v spojení s inými plánmi alebo projektmi). Z tohoto dôvodu navrhovaná činnosť podlieha **primeranému posúdeniu** vplyvov na lokality sústavy Natura 2000 v zmysle čl. 6.3 smernice o biotopoch, resp. § 28 ods. 2 zákona č. 543/2002 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Obrázok 30 Tunelový variant v stupni Dokumentácie na realizáciu stavby (2019) a chránené územia Natura 2000



Problematika vplyvov navrhovanej činnosti výstavby rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou na lokality sústavy Natura 2000 bola riešená v rámci procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie navrhovanej činnosti výstavby dlhšieho úseku R2 Gombasek – Včeláre podľa zákona č. 24/2006 Z.z.. **Správa o hodnotení** (Valbek, 2009) popisuje územia európskeho významu a chránené vtáčie územia ležiace v blízkosti hodnotených variantov navrhovanej činnosti (variant fialovo-ružový a variant modrý). Hodnotenie vplyvov je však veľmi stručné. Správa o hodnotení iba uvádza územia sústavy NATURA 2000, ktoré sú navrhovanými variantami rýchlostnej cesty R2 dotknuté. Išlo o CHVÚ Slovenský Kras a ÚEV Slaná. Správa o hodnotení uvádza, že varianty majú na lokality vplyv v nasledujúcich úsekoch:

- ÚEV Slaná: modrý variant v km 1,700 – 1,770 a v km 3,640 – 3,700 a fialovo - ružový variant v km 1,700 – 1,770 a v km 3,720 – 3,780 (t.j. pri obci Slavec, mimo aktuálne riešený úsek R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou).
- CHVÚ Slovenský Kras: modrý variant v km 0,000 – 4,000 a fialovo – ružový variant v km 0,000 – 4,000 (t.j. pri obci Slavec, mimo aktuálne riešený úsek R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou), a tiež modrý variant v km 17,000 – 22,280 a fialovo – ružový variant v km 15,250 – 20,740 – v tomto prípade ide o úsek R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou riešený tunelom Soroška a vzhľadom k tomu je významnosť vplyvu tohoto úseku na CHVÚ Slovenský kras hodnotená ako nulová (žiadne účinky).

Z vyššie uvedeného je zrejmé, že v rámci Správy o hodnotení neboli vplyvy vyhodnotené vo vzťahu k predmetom ochrany dotknutých ÚEV a CHVÚ a celistvosti (integrite) týchto území.

V auguste 2014 bolo vypracované **primerané posúdenie vplyvu stavby na územia sústavy Natura 2000** ako samostatná štúdia (Ekojet, 2014). Technickým podkladom pre toto posúdenie bola dokumentácia pre územné rozhodnutie, posúdené teda boli vplyvy navrhovanej činnosti výstavby rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou (variant fialovo – ružový v stupni DÚR). Dokument bol spracovaný ešte pred vypracovaním a publikovaním slovenskej metodiky na spracovanie primeraných posúdení (ŠOP SR, 2014), ale spracovatelia postupovali podľa usmernenia Európskej Komisie a českej metodiky pre primerané posúdenie. Hodnotenie sa zameriavalo na predmety ochrany a integritu CHVÚ Slovenský kras (druhy: orol kriklavý (*Aquila pomarina*), prepelica poľná (*Coturnix coturnix*), krutihlav hnedý (*Jynx torquilla*), strakoš červenochrbtý (*Lanius collurio*), penica jarabá (*Sylvia nisoria*) a bocian čierny (*Ciconia nigra*)) a ÚEV Horný vrch a ÚEV Dolný vrch (druhy: rys ostrovid (*Lynx lynx*) a vlk dravý (*Canis lupus*)).

Záverom primeraného posúdenia bolo: Na základe ekologických nárokov uvedených druhov, kvantitatívnych údajov, charakteru zaberaných biotopov druhov resp. migračných trás súčasných aj budúcich (po vybudovaní cesty R2) sa pravdepodobné vplyvy na dotknuté predmety ochrany vyhodnotili ako mierne negatívne a v prípade veľkých šeliem (rys ostrovid a vlk dravý) ako mierne pozitívne z dôvodu tunelového riešenia. Navrhovaná činnosť „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ nemá významný negatívny vplyv na integritu a predmety ochrany území Natura 2000.

V priebehu ďalšej prípravy zámeru boli zistené niektoré nedostatky primeraného posúdenia (Ekojet, 2014). Hlavne kumulatívne vplyvy predchádzajúceho a nasledujúceho úseku R2 a inej súvisiacej dopravnej infraštruktúry neboli v tomto primeranom posúdení podrobne rozpracované a malá pozornosť bola venovaná možnosti ovplyvnenia vodného režimu ÚEV Hrušovská lesostep, ktorá leží v blízkosti plánovaného tunela, a ktorej predmetom ochrany je mimo iné prírodný biotop 8310 jaskyne neprístupné verejnosti (na základe vtedy platného poznania sa vplyvy na biotop 8310 nepredpokladali, spracovateľ primeraného posúdenia uviedol iba vzdialenosť ÚEV 770 m od projektu a konštatovanie, že do jaskynných útvarov územia zasiahnuté nebude). Z tohoto dôvodu bolo navrhovateľom zadané spracovanie nového primeraného posúdenia.

Spracované primerané posúdenie bude predložené do zisťovacieho konania spoločne s Oznámením o zmene navrhovanej činnosti (pozri vyššie). Súlad projektu zo smernicou o biotopoch bude možné preukázať až po ukončení tohto procesu.

Z komplexného vyhodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti výstavby Rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, resp. razenia tunela Soroška, ktorý je súčasťou tejto stavby, ktoré bolo spracované v rámci sekundárneho posúdenia, je zrejma priama súvislosť medzi potenciálnym ovplyvnením kvality a kvantity podzemnej vody vo vodnom útvere SK200480KF Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu, potenciálnym ovplyvnením kvality a kvantity vody vodárensky využívaného vodného zdroja Eveteš a stavom Hrušovskej jaskyne,

ktorá je súčasťou svetového dedičstva UNESCO a zároveň je európskym významným biotopom 8310 neprístupné jaskynné útvary a ako taká je chránená v rámci sústavy Natura 2000 ako jeden z predmetov ochrany SKÚEV 0352 Hrušovská lesostep.

Podmienkou súladu so smernicou o stanovištiach je zabezpečenie ochrany Hrušovskej jaskyne, a to hlavne s ohľadom na zjavnú nemožnosť uplatnenia čl. 6.4 smernice v tomto konkrétnom prípade. Čl. 6.4 smernice o stanovištiach vo všeobecnej rovine umožňuje z naliehavých dôvodov vyššieho verejného záujmu realizovať projekt s negatívnym vplyvom na celistvosť lokalít sústavy Natura 2000 (resp. ich predmety ochrany), ale iba pokiaľ nie je k dispozícii žiadne alternatívne riešenie a pokiaľ zaistí členský štát kompenzačné opatrenia nevyhnutné pre zaistenie ochrany celkovej súdržnosti siete Natura 2000. Kompenzácia negatívneho ovplyvnenia biotopu 8310 neprístupné jaskynné útvary, ku ktorému by mohlo dôjsť pri realizácii tunela Soroška, nie je prakticky možná, pretože tento biotop nie je možné vytvoriť na inom mieste a tým kompenzovať jeho poškodenie, alebo zničenie v Hrušovskej jaskyni a preto je potrebné prijať také opatrenia, ktoré zaistia ochranu kvality a kvantity podzemnej vody a zároveň ochranu jaskyne.

Na základe výsledkov tu realizovaného sekundárneho posúdenia projektu v jestvujúcej podobe (technické riešenie podľa DRS, vrátane všetkých opatrení, ktoré boli navrhnuté v rámci doterajšej projektovej prípravy a do projektu zapracované) stavba negatívne ovplyvní kvantitu i kvalitu vody v Hrušovskej jaskyni a je nutné technické riešenie upraviť a doplniť o ďalšie opatrenia, ktoré by s istotou zaistili jej ochranu. Vzhľadom k zložitým hydrogeologickým podmienkam územia pravdepodobne nebude možné tieto opatrenia na základe dostupných údajov presne navrhnuť a konkretizovať. Preto je navrhnuté realizovať ďalší doplňujúci podrobný hydrogeologický prieskum. Následne bude možné rozhodnúť, či a ako je projekt možné upraviť do takej miery, aby k ovplyvneniu podzemných vôd a Hrušovskej jaskyne nedošlo, a rozhodnúť o ďalšej realizácii či nerealizácii projektu.

6 Podklad pre aktualizáciu plánu manažmentu povodia

Formulár na predloženie informácií v súlade s článkom 4 ods. 7 Rámcovej smernice o vode, ako „súhrn“ plánu alebo projektu, ktorý môže spôsobiť nedosiahnutie dobrého stavu podzemných vôd, dobrého ekologického stavu/potenciálu útvarov povrchovej vody alebo zhoršenie stavu útvaru povrchovej alebo podzemnej vody v dôsledku nových zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody alebo zmien hladiny útvarov podzemnej vody alebo sa nepodariť zabrániť zhoršeniu stavu útvaru povrchovej vody z veľmi dobrého na dobrý v dôsledku nových trvalo udržateľných činností človeka je súčasťou dokumentu ako samostatná príloha 1.

Zhrnutie a záver

Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou je navrhovaná ako novostavba s dĺžkou komunikácie 14 100 m. Kategória stavby je R24,5/120 v polovičnom profile (ľavý jazdný pás). Maximálna povolená rýchlosť je 120 km/h mimo tunela a 100 km/h v tuneli Soroška. Celková dĺžka tunela Soroška je 4 264,3 m. Tunel je navrhovaný v kategórii 1 x T 8,0 s únikovou štôľňou. Stavba začína v km 0,000 a končí v km 14,100 (staničenie v stupni DRS). Na rýchlostnej ceste je navrhovaných 11 mostov a jeden most je navrhnutý na prístupovej ceste. Sú navrhnuté dve mimoúrovňové križovatky Rožňava a Jablonov nad Turňou. Súčasťou stavby bude aj jedno veľké jednostranné odpočívadlo typu B „Jovice“. Navrhované je aj stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty „Jablonov nad Turňou“. Navrhovaný úsek rýchlostnej cesty R2 Rožňava - Jablonov nad Turňou bude po uvedení do prevádzky samostatným úsekom, na ktorý sa v budúcnosti napoja úseky R2 Gombasek - Rožňava zo západnej strany a Jablonov nad Turňou - Včeláre z východnej strany.

Navrhovaná činnosť je podľa rozhodnutia Okresného úradu Košice zo dňa 8. 1. 2020, č.j. OU-KE-OSZP2-2020/003267 činnosťou podľa § 16 ods. 6 písm. b) vodného zákona. V rámci primárneho posúdenia bolo Výskumným ústavom vodného hospodárstva identifikované riziko negatívneho ovplyvnenia kvantitatívneho stavu útvaru podzemnej vody SK200480KF Dominantné krasovo-puklinové podzemné vody Slovenského krasu v dôsledku realizácie tunela Soroška, ktorý je súčasťou navrhovanej činnosti.

Na základe podrobného vyhodnotenia vplyvov dôjde pri realizácii tunela k poklesu hladiny podzemnej vody, ovplyvneniu kvantity aj kvality vodného zdroja Eveteš, aktuálne využívaného pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou, a negatívne ovplyvneniu Hrušovskej jaskyne, ktorou preteká podzemný vodný tok vyvierajúci na povrch práve ako prameň Eveteš. Hrušovská jaskyňa predstavuje prirodzený biotop 8310 jaskyne neprístupné verejnosti, ktorý je chránený smernicou 92/43/EHS (smernica o biotopoch).

Presmerovanie drenážneho účinku jaskyne na tunel spôsobí významnú zmenu vodných pomerov jaskyne. V zmysle stanoviska SSJ (spracovaného pre potreby tohto posúdenia) je akákoľvek zmena kvality podzemnej vody neakceptovateľná. Neakceptovateľná je aj významná zmena kvantitatívna, teda zmena množstva vody pretekajúcej jaskynným systémom a zmena vodného režimu v jaskynnom systéme. **Na základe všetkých doterajších poznatkov výstavba tunela bez realizácie účinných opatrení (aj tu novonavrhovaných mimo projekt DRS) s najväčšou pravdepodobnosťou takéto významné zmeny spôsobí.**

Zníženie výdatnosti dotknutých prameňov však nemusí predstavovať zníženie využiteľných množstiev podzemnej vody čiastkového rajónu SA 50 a teda ani hydrogeologického rajónu MQ 129. Podobné množstvo podzemnej vody (modelovaných 18,6 l/s) je možné zachytiť vhodne riešenou drenážou za ostením tunela a následne využívať. **Vplyv cestného úseku vrátane tunela na vodný útvar SK200480KF je teda možné po vykonaní navrhovaných opatrení hodnotiť ako nevýznamný.**

Je potrebné skonštatovať, že realizácia projektu bez realizácie ďalších tu navrhovaných opatrení na ochranu vôd a Hrušovskej jaskyne je neakceptovateľná podľa stanoviska SSJ, resp. záverov Primeraného posúdenia na územia sústavy Natura 2000 (Integra 2020).

Pokiaľ sa opatreniami podarí zabezpečiť dostatočnú ochranu vôd a Hrušovskej jaskyne, budú vplyvy na VÚ, vodný zdroj i jaskyňu nevýznamné, a preto podľa názoru spracovateľov sekundárneho posúdenia nebude potrebné výnimku podľa čl. 4.7 uplatňovať. Toto je na rozhodnutí OÚ v konaní podľa § 16a vodného zákona. Rozhodnutiu nemožno predchádzať, preto sa ďalej venujeme splneniu podmienok, ktoré stanovujú články 4.7, 4.8 a 4.9 RSV, resp. § 16 ods. 6 písm. b a § 16, ods. 9 vodného zákona. Splnenie podmienok je preukázané postupom podľa vyššie uvedenej schémy (MŽP SR, 2015)

Uskutočnili sa všetky realizovateľné kroky na obmedzenie nepriaznivého dopadu na stav vodného útvaru?

Projekt v súčasnej podobe (technické riešenie podľa DRS) neobsahuje všetky uskutočniteľné opatrenia na zmiernenie negatívnych vplyvov na podzemné vody, ktoré boli identifikované a podrobne vyhodnotené v rámci sekundárneho posúdenia. **Preto boli navrhnuté ďalšie opatrenia, ktoré bude potrebné zapracovať do projektu.** Kompletný súbor opatrení, zahŕňajúci opatrenia navrhnuté v rámci doterajšej projektovej prípravy i novo navrhnuté opatrenia, musí zabezpečiť potrebnú ochranu kvality a kvantity podzemnej vody v Hrušovskej jaskyni.

Pre obmedzenie nepriaznivého dopadu na stav vodného útvaru sú navrhnuté opatrenia doplnené v tejto dokumentácii, ako aj navrhované v rámci DSP resp. DRS:

1. pre účely spracovania realizačnej dokumentácie vykonať doplnkový hydrogeologický prieskum z povrchu,
2. potrebné je rozpracovať a dodržať všetky už navrhnuté opatrenia pre minimalizovanie prítokov do tunelových rúr, t.j. pracovné postupy razenia tunela navrhnuté tak, aby sa znížila veľkosť prítokov do razených tunelových rúr počas stavby a zachoval sa prietok Hrušovskou jaskyňou, technické riešenie tunela navrhnuté tak, aby nebolo nutné po jeho vybudovaní odvádzať všetky podzemné vody z jeho okolia drenážou a drenáž tunela navrhnutá a realizovaná tak, aby odvádzala regulovateľné množstvo podzemnej vody (odhadom cca 5 – 10 l/s), ktoré bude po ukončení stavby možné využívať ako zdroj pitnej vody, pričom neoddrénovaná časť podzemnej vody zostane v horninovom masíve v režime blízkom prírodnému a bude stále pretekať Hrušovskou jaskyňou,
3. realizácia vyššie uvedeného predstavuje najmä :
 - realizáciu opatrení navrhovaných pre prechod cez krasové útvary,
 - realizáciu „polopriepustného tunela“ v kritických úsekoch, t.j. s použitím tesniacich a výplňových injektáží, ako utesnenie masívu pred samotným razením (pre-grouting) na základe prieskumných predvrtov v miestach predpokladaných tektonicky porušených zón, resp. použitím tesniacich a výplňových injektáží, ako utesnenie masívu v miestach, kde sa opäť objaví výskyt prítokov vody cez vybudované primárne ostenie do tunela (post-grouting),
 - realizáciu „nepriepustného tunela“ v najkritickejších úsekoch po overení možnosti nadimenzovania ostenia tunela pri veľkých tlakoch vody,
 - zachytenie vôd ako zdroj pitnej vody,
4. zabezpečiť náhradné zdroje, alebo kompenzáciu pre vlastníkov individuálnych studní v ktorých hladina podzemnej vody poklesne tak, že studne nebude možné využívať,
5. rozpracovať a dodržať všetky už navrhnuté opatrenia pre minimalizovanie možnosti únikov znečisťujúcich látok a tiež všetky návrhy na monitorovanie vplyvov na vody, t.j. realizovať dôsledný monitoring podzemných vôd s kontinuálnym meraním hladiny podzemnej vody, kontinuálnym meraním výdatnosti prameňov a vodných zdrojov, či už verejných alebo individuálnych vrátane pravidelného vzorkovania vôd a sledovania ich chemizmu. Návrh monitoringu musí byť spracovaný v samostatnom projekte s konkrétnymi požiadavkami.

Podrobnosti k jednotlivým opatreniam sú uvedené v kapitole 3.

Môžu byť prínosy týchto úprav alebo zmien vodného útvaru dosiahnuté inými prostriedkami, ktoré sú technicky realizovateľné, nevedú k neprimeraným nákladom, a sú podstatne lepšou environmentálnou voľbou?

Možnosti alternatívneho presunutia časti dopravy mimo riešený koridor (alternatívny cestný koridor, presun na železniciu) boli vyhodnotené ako nereálne. Nultý variant výhľadovo nevyhovuje požiadavkám na kvalitu dopravy na ceste I. triedy, problematický je predovšetkým pre ťažkú nákladnú dopravu. Skapacitnenie cesty I/16 by bolo na základe aktuálneho poznania z pohľadu členitosti terénu (strmé stúpania), ochrany prírody (NP Slovenský kras – vyšší stupeň ochrany, Natura 2000) a ochrany obyvateľstva (prietahy obcami Krásnohorské Podhradie, Lipovník, Jablonov nad Turňou) veľmi problematické.

Z porovnania variantov, ktoré boli navrhnuté Technickou štúdiou R2 Gombasek – Včeláre (2007), posúdené v procese EIA a modifikované v rámci dokumentácie pre územné rozhodnutie a stavebné povolenie, je zrejmé, že environmentálne a ekonomicky je najpriateľnejšou alternatívou rýchlostnej cesty R2 v úseku Rožňava – Jablonov nad Turňou je variant fialovo – ružový v jeho najaktuálnejšom technickom riešení projekčne spracovanom v podrobnosti dokumentácie pre realizáciu stavby (ďalej DRS). Povrchové varianty podobne ako nultý variant nie sú environmentálne lepšou voľbou, a to najmä z dôvodu ich veľkého vplyvu na chránené územia podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v platnom znení, chránené vtáčie územie podľa Smernice Rady Európskych spoločenstiev č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov a územia európskeho významu podľa Smernice Rady Európskych spoločenstiev č. 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín. Povrchové alternatívy majú ďalej vplyv na prvky územného systému ekologickej stability, migrácie zvierat a ďalšie rozpísané v kapitolách 1.3 – 1.5. Zároveň, oranžový a fialový variant predstavujú neprimerané náklady najmä z dôvodu nutnosti budovania estakád veľkých rozmerov.

Modrý variant sa z environmentálneho hľadiska od fialovo – ružového významne neodlišuje avšak z viacerých hľadísk (technická náročnosť stavby, ekonomická efektívnosť, náklady na prevádzku a údržbu, regionálne dopravné vzťahy, spotreba času, dopravné výkony, záber pôdy, vplyv na reliéf a horninové prostredie, vplyvy na podzemné vody, vplyv na krajinu a ÚSES, vplyv na chránené územia, vplyv na NATURA 2000, vplyv na územný rozvoj) je hodnotený mierne negatívnejšie oproti finálnemu riešeniu. Z hľadiska nákladov na výstavbu však predstavuje ekonomicky náročnejšiu voľbu z dôvodu dlhšieho tunela.

Environmentálne a ekonomicky najoptimálnejšie riešenie je preto fialovo – ružový variant v modifikácii technického riešenia dokumentácie pre stavebné povolenie resp. realizačného projektu stavby s doplnením zmierňujúcich opatrení uvedených v tejto správe.

Problematika alternatívnych riešení je podrobnejšie riešená v kapitole 1.

Existujú dôvody pre nadradený verejný záujem a/alebo je prínos z dosiahnutia cieľov stanovených v čl. 4.1 RSV t.j. dosiahnutia dobrého ekologického stavu/potenciálu útvarov povrchových vôd, dobrého stavu podzemných vôd alebo predchádzania zhoršovania stavu útvarov povrchovej alebo podzemnej vody, pre životné prostredie a spoločnosť preváženy prínosom nových úprav alebo zmien pre ľudské zdravie, udržanie ľudskej bezpečnosti alebo trvalo udržateľný rozvoj

Pre nadradený verejný záujem je niekoľko dôvodov **sociálno-ekonomickej povahy** ako vznik nového kapacitného dopravného prepojenia potrebného v blízkej budúcnosti, ktoré zvýši výkonnosť cestnej siete v danom koridore a nie je ho možné nahradiť zlepšením stavu existujúcej cesty I. triedy (geomorfologicky komplikovaný terén) ani efektívnejším využívaním súbežnej železničnej trate (má svoje kapacitne, rýchlostné limity a obmedzenia v dosahu obsluhy územia). Nezanedbateľným benefitom bude vytvorenie pracovných príležitostí pri výstavbe tejto stavby.

Ďalšími dôvodmi nadradeného verejného záujmu je **zlepšovanie zdravia a bezpečností ľudí**, kedy znížením dopravného zaťaženia v prieťahu obcami sa zvýši kvalita a pohoda života najmä obyvateľov v blízkosti ciest vedúcich cez intravilán a to znížením hluku, vibrácií a emisií, zvýši sa bezpečnosť premávky a zníži riziko nehodovosti.

Nadradený verejný záujem je možné zdôvodniť aj zlepšením zložiek životného prostredia a to ovzdušia, hlukového zaťaženia, pôdy a vody, bioty.

Na to aby sa vyššie popísané zlepšenia zložiek životného prostredia mohli považovať za vyšší verejný záujem, je potrebné zabezpečiť maximálnu ochranu stavbou ohrozených dotknutých vodných útvarov a krasových jaskynných systémov (Hrušovská jaskyňa, ešte neobjavené jaskynné priestory), tak aby bol zabezpečený ich priaznivý stav.

Rovnako platí, že na to aby sa všetky vyššie popísané benefity mohli hodnotiť ako vyšší verejný záujem, ekonomický náklad stavby vrátane opatrení nesmie prevyšovať vyčíslený ekonomický prínos, čo je v tomto prípade vyjadrené **IRR 8,10 % a dobou**

návratnosti investície 21 rokov. Po pripočítaní nákladov na potrebné dodatočné opatrenia **približne 25 mil. Euro sa zníži stupeň výnosnosti investície IRR na cca 7,50 % a predĺži doba návratnosti investície na cca 22 rokov (DSP, aktualizácia 2019).** Na základe štandardov používaných pri hodnotení týchto stavieb teda možno hodnotiť stavbu ako ekonomicky efektívnu (nad 5 % IRR).

Podrobnosti sú uvedené v kapitole 2.

Znemožňuje projekt dosiahnutie cieľov stanovených v čl. 4.1 RSV v iných vodných útvaroch v rámci daného povodia

Vplyv realizácie navrhovanej činnosti / stavby „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ na zmenu hladiny **dotknutých útvarov podzemnej vody** SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny ako celku sa nepredpokladá. K určitému lokálnemu ovplyvneniu obehu a režimu podzemnej vody môže dôjsť v dôsledku hĺbkového zakladania mostov, a to v prípade, ak spodná stavba týchto objektov bude zasahovať pod úroveň hladiny podzemnej vody, kedy dôjde v jej blízkosti k prejavu bariérového efektu – spomaleniu pohybu podzemnej vody jej obtekaním. Vzhľadom na lokálny charakter tohto vplyvu a vo vzťahu k plošnému rozsahu dotknutých útvarov podzemnej vody, z hľadiska možného ovplyvnenia ich kvantitatívneho stavu tento vplyv možno pokladať za nevýznamný.

Vzhľadom na charakter prác počas výstavby (hĺbkové zakladanie spodnej stavby mostov) narušenie interakcie povrchových a podzemných vôd počas týchto prác, ani po ich ukončení sa nepredpokladá. Rovnako sa nepredpokladá ani ovplyvnenie chemického stavu dotknutých útvarov podzemnej vody SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny.

Nepredpokladá sa vplyv navrhovanej činnosti / stavby „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ (pozemná komunikácia), počas jej prevádzky / užívania na zmenu hladiny dotknutých útvarov podzemnej vody SK1001100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Slanej a jej prítokov, SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, SK200280FK Puklinové a krasovo-puklinové podzemné vody Nízkych Tatier a Slovenského rudohoria a SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny.

Na základe posúdenia kumulatívneho dopadu súčasných a predpokladaných novo vzniknutých zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík **dotknutých útvarov povrchovej vody** SKS 0030 Čremošná, SKS0065 Krásnohorský potok a SKA0009 Turňa a ich prítokov (drobných vodných tokov) nebudú vplyvy významné a nebudú viesť k zhoršovaniu ich ekologického stavu ako aj stavu vodných útvarov povrchovej vody, do ktorých ústia.

Realizácia navrhovanej činnosti „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ nebude mať vplyv na opatrenia, ktoré boli navrhnuté v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj na dosiahnutie environmentálnych cieľov v hodnotených útvaroch povrchovej vody SKS0030 Čremošná, SKS0065 Krásnohorský potok a SKA0009 Turňa a rovnako nebráni vykonaniu akýchkoľvek ďalších (i budúcich) opatrení.

Podrobnosti sú uvedené v kapitole 4.

Je projekt v súlade s európskou legislatívou v oblasti životného prostredia? Garantuje projekt prinajmenšom takú úroveň ochrany ako existujúca európska legislatíva?

Rámcová smernica o vodách je úzko prepojená s ďalšími európskymi smernicami a politikami v oblasti životného prostredia. Čl. 4 odst. 8 a 9 RSV (§ 16, odst. 9 vodného zákona) stanovuje, že pri použití čl. 4 odst. 7 bude zaručená aspoň rovnaká úroveň ochrany akú zaručujú súčasné právne predpisy Spoločenstva. Inými slovami, pri uplatnení výnimky musí byť zabezpečené dodržiavanie ostatných právnych predpisov v oblasti životného prostredia.

Hlavnými environmentálnymi smernicami Spoločenstva, ktoré sú relevantné pre projektovú úroveň, **sú smernice 2011/92/EU v znení smernice 2014/52/EU (smernica EIA)**, ktorá bola do slovenského právneho poriadku transponovaná zákonom č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov (ďalej tiež len „zákon o posudzovaní vplyvov“), a **smernica 92/43/EEC (smernica o stanovištiach) a 2009/147/EC (smernica o vtákoch)**, ktorých ustanovenia sú transponované do zákona č. 543/2002 Z. z., o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov (ďalej tiež len „zákon o ochrane prírody a krajiny“).

Proces posúdenia vplyvov na životné prostredie (EIA) pre projekt rýchlostnej cesty R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, tak ako je definovaný národnou legislatívou, nie je možné v tejto chvíli považovať za ukončený. **Súlad projektu so smernicou EIA bude možné preukázať až po ukončení procesu EIA.**

Spracované primerané posúdenie bude predložené do zisťovacieho konania spoločne s Oznámením o zmene navrhovanej činnosti (v rámci procesu EIA). **Súlad projektu so smernicou o biotopoch bude možné preukázať až po ukončení tohto procesu.**

Podrobnosti sú uvedené v kapitole 5.

Riešiteľský kolektív:

HBH Projekt spol. s r.o.

Mgr. Marek Sekerčák **HBH Projekt spol. s r.o.** **+421 917 728 408** **(m.sekercak@hbhprojekt.sk)**

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.24/2006 Z.z.

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.543/2004 Z.z.

RNDr. Lenka Šikulová **+420 725 827 331** **(lenka.sikulova@post.cz)**

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č. 114/1992 Sb. (autorizace k posuzování vlivů soustavu Natura 2000 udělené MŽP ČR)

Mgr. Michal Králik **+421 484 716 040** **(m.kralik@hbhprojekt.sk)**

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.543/2004 Z.z.

Ing. Peter Mikoláš **+421 484 716 020** **(p.mikolas@hbhprojekt.sk)**

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.543/2004 Z.z.

Mgr. Tomáš Šikula **+420 605 536 053** **(t.sikula@hbh.cz)**

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.24/2006 Z.z.

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.543/2004 Z.z.

Znalec v zozname znalcov podľa zákona č.382/2004 Z.z., odbor: Ochrana životného prostredia, odvetvia: Odhad škôd v životnom prostredí, Ochrana prírody a krajiny

Ing. Martin Smolek **+421 918 950 892** **(m.smolek@hbhprojekt.sk)**

HES-COMGEO spol. s r.o.

RNDr. Anton Auxt **+421 905 655 134** **(anton.auxt@hes-comgeo.sk)**

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.569/2007 Z.z.

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.24/2006 Z.z.

Mgr. Matej Červeňan **+421 907 610 918** **(matej.ervenian@hes-comgeo.sk)**

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.569/2007 Z.z.

RNDr. Peter Malík **+421 904 572 856** **(peter.malik@geology.sk)**

Odborne spôsobilá osoba podľa zákona č.569/2007 Z.z.

Podklady a literatúra

- Bajtoš, P., Malík, P., Repková, R., Máša, B. 2017: Geochemické modelovanie tvorby chemického zloženia vody Krásnohorskej jaskyne v Slovenskom krase. *Mineralia Slovaca*, 49, 1, s. 73-94.
- Brezsnýánszky, K., Malik, P., Gaál, G., Szócs, T., Tóth G., Bartha A., Havas G., Kordík, J., Michalko, J., Bodiš, D., Švasta, J., Slaninka, I., Leveinen, J., Kaija, J., Gondár-Sőregi, K., Gondár, K., Kun, É., Pethő, S. and Ács, V. 2008: ENWAT: Hungarian-Slovakian transboundary groundwater bodies. *European Geologist* 26 (Dec 2008), European Federation of Geologists, s. 37-41
- Commission of the European Communities, 2001: White paper, European transport policy for 2010: time to decide. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Erdős, M. 1995: Jaskyne, priepasti a vyvieracky severnej časti Silickej planiny. *Slovenský kras*, 33, s. 115-127.
- Eristavi, T. 1983: Krásnohorská Dlhá Lúka - sklad sadbových zemiakov, hydrogeologický prieskum, účel: zistenie úžitkovej výdatnosti vodného zdroja podzemných vôd (pitnej a úžitkovej vody). Agrostav Prešov. Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 55641, 8 s.
- European Commission 2003: Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 4. Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- European Commission 2009: Common implementation strategy for the water framework directive (2000/60/EC), Guidance Document No. 20. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 42 s.
- European Commission 2017: Common implementation strategy for the water framework directive and the floods directive, Guidance document No. 36, Exemptions to the environmental objectives according to Article 4(7). New modifications to the physical characteristics of surface water bodies, alterations to the level of groundwater, or new sustainable human development activities.
- Fedor, I. 1979: Krásnohorská Dlhá Lúka - sklad sadbových zemiakov, hydrogeologický prieskum, účel: zaistiť pitnú a úžitkovú vodu. PPÚ Prešov. Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 43575, 14 s.
- Fláková, R., Gavuliaková, B., Haviarová, D., Ženišová, Z. 2018: Izotopový výskum krasových vôd Silickej planiny. Slovenská asociácia hydrogeológov, Bratislava 2018, ISBN 978-80-972651-2-0, 126 s.
- Gavuliaková, B. 2016: Štúdium krasových vôd metódami izotopovej geológie. Dizertačná práca. Bratislava, Univerzita Komenského v Bratislave, 190 s.
- Gavuliaková, B., Fláková, R., Ženišová, Z., Haviarová, D., Grolmusová, Z. 2015: Chemické a izotopové zloženie vôd v systéme Krásnohorskej jaskyne. *Podzemná voda*, 21, 2, s. 118-136.
- Grenčíková, A., Bučová, J., Gaži, P., Mitter, P., Moravanský, D., Szabó, S., Smoleňák, J., Gažúr, J., Lukács, M., Copláková, J., Sklenárová, D., Otruba, M., Heglas, D., Majerčák, J., Hajčík, J., Šáli, J., Andrisková, O., Vlček, M., Flimmel, J., Komoň, J., Záhorec, P. 2018: Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, Podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum, Záverečná správa, DPP Žilina, s.r.o., súčasťou sú:
 - Vodné tlakové skúšky (CADECO a.s. Bratislava, 2017)
 - Zhodnotenie hydrodynamických skúšok, režimových meraní a kvality podzemných vôd počas realizácie skúšok (DPP Žilina, s.r.o., AQUAMIN, s.r.o., Žilina, 2018)
 - Soroška – stopovacia skúška pre tunel Soroška (DPP Žilina, spol. s r.o., HES-COMGEO spol s r.o., 2017)
 - Výsledky hydrogeologických meraní režimu úrovne hladín podzemnej vody vo vrtoch na trase vedenej povrchom (DPP Žilina, spol. s r.o., 2017)
 - Výsledky hydrogeologických meraní režimu úrovne hladín podzemnej vody vo vrtoch na trase vedenej tunelom (DPP Žilina, spol. s r.o., 2017)
 - Výsledky kvalitatívneho posúdenia a výsledky hydrologických meraní podzemných vôd vodárenských zdrojov, prameňov, domových studní (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018)
 - Výsledky hydrologických meraní povrchových tokov v mieste merných prepádov (DPP Žilina, spol. s r.o., 2017)
 - Hydraulický model prúdenia podzemných vôd v okolí tunela Soroška (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018)
 - Hydrologická bilancia pre oblasť tunela Soroška (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018)

- Pasportizácia vodných zdrojov (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018)
- Hydrogeologické posúdenie potenciálneho vplyvu tunela na vodárenské zdroje pitnej vody, zdroje individuálneho zásobovania, pramene a povrchové toky (DPP Žilina, spol. s r.o., 2018).
- Hanzel, V. (ed.), Hanzel, V., Zakovič, M., Rapant, S., Repka, T., Franko, O., Elečko, M., Gross, P., Kohút, M., Mello, J., Pristaš, J. 2012: Vysvetlivky k základnej hydrogeologickej mape SR list 37 Košice 1 : 200 000. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava, ISBN 978-80-89343-77-5, 129 s.
- Hanzel, V., Kullman, E., Móza, A., Repka, T., Zakovič, M. 1975: Textové vysvetlivky ku základnej hydrogeologickej mape list 35 Košice, Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 36028, 428 s.
- Hanzel, V., Zakovič, M., Rapant, S., Repka, T., Franko, O., Elečko, M., Gross, P., Kohút, M., Mello, J., Pristaš, J. 2003: Hydrogeologické pomery na základnej hydrogeologickej mape SR 1 : 200 000 - list 37 Košice. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava
- Havas, E., Buzás, Zs., Kuti, L., Kovács, P., Fatulová, E., Možiešiková, K., Kullman, E., Malík, P., Švasta, J. 2003: Transboundary Groundwater Karst Aquifer Aggtelek - Slovenský kras. Hungarian - Slovakian Joint Commission on Transboundary Waters Report No. 1. Inception report. Manuskript - archív SHMÚ Bratislava
- Haviarová, D., Fláková, R., Seman, M., Ženišová, Z. 2010: Formovanie chemického zloženia vôd v jaskyni Domica. Podzemná voda, 16, 1/2010, s. 54 72.
- Haviarová, D., Fláková, R., Ženišová, Z., Seman, M. 2011: Chemické zloženie a mikrobiologické vlastnosti krasových vôd jaskyne Milada a jej podzemného hydrologického systému (Silická planina, Slovenský kras). Podzemná voda, XVII, 1/2011, s. 34 51.
- Haviarová, D., Seman, M., Stankovič, J., Fláková, R., Ženišová, Z. 2012: Chemické zloženie a mikrobiologický profil krasových vôd Krásnohorskej jaskyne (Silická planina, Slovenský kras). Acta Geologica Slovaca, 4, 1, s. 31-52.
- Hrabková, T. 1985: Rožňava - hydrogeologické prieskumné práce, cieľ: zabezpečenie nového vodného zdroja. Vodné zdroje Prešov. Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 60537, 24 s.
- Jakubis, I., Buša, J., Rojko, Ľ., 2020: Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou (tunel Soroška),
- Košický samosprávny kraj 2016: Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Košického samosprávneho kraja na roky 2016 až 2022.
- Košický samosprávny kraj 2017: Územný plán veľkého územného celku Košický kraj, zmeny a doplnky 2017.
- Kováčová, E., Malík, P., Švasta, J., Bahnová, N., Pažická, A., Bajtoš, P., Grolmusová, Z. 2017: Priestorové zmeny distribúcie mikroklimatických parametrov počas letného režimu prúdenia vzduchu v Krásnohorskej jaskyni. Slovenský kras - Acta Carsologica Slovaca, 55(1), s. 81 102.
- Kronome, B., Boorová, D. 2016: Geologická stavba Silickej planiny pri Krásnohorskej Dlhej Lúke. Geologické práce, Správy 129. ŠGÚDŠ Bratislava, s. 55-78.
- Malík, P., Bajtoš, P., Vasilenková, A., Michalko, J., Švasta, J. 2018: Monitoring mikrobiologických ukazovateľov kvality vôd krasového prameňa Buzgó v Krásnohorskej Dlhej Lúke. Podzemná voda, 24(2), 2018, Slovenská asociácia hydrogeológov, ISSN 1335-1052, s. 108-131.
- Malík, P., Brezsnýánszky, K., Gaál, G., Szócs, T., Tóth, G., Bartha, A., Bottlik, F., Havas, G., Kordík, J., Michalko, J., Bodiš, D., Švasta, J., Slaninka, I., Leveinen, J., Kaija, J., Gondár-Sőregi, K., Gondár, K., Kun, É., Pethő, Ács, V. 2012: Evaluation of environmental state of Hungarian-Slovakian transboundary groundwater bodies within the "ENWAT" EU project. In: T. Nałecz (ed.) Transboundary Aquifers in the Eastern Borders of The European Union. Regional Cooperation for Effective Management of Water Resources. Springer Science+Business Media Dordrecht 2012, NATO Science for Peace and Security Series - C: Environmental Security, DOI 10.1007/978-94-007-3949_14, ISBN 978-94-007-4009-9, ISSN 1874-6519, s. 149-163
- Malík, P., Gregor, M., Bottlik, F., Švasta, J. 2014a: Kvantitatívna charakteristika prirodzených výstupov podzemnej vody v oblasti Krásnohorskej Dlhej Lúky. In: Fláková, R., Ženišová, Z. (Eds.): Zborník 17. slovenskej hydrogeologickej konferencie "Nové výzvy v oblasti ochrany vôd", Piešťany, 14. - 17. 10. 2014, Bratislava, Slovenská asociácia hydrogeológov, s. 65-68.
- Malík, P., Gregor, M., Černák, R., Bottlik, F., Šutarová, B., Otruba, M. 2014b: Stupeň skrasovatenia horninového prostredia severného okraja Silickej planiny na základe analýzy výtokových čiar. Podzemná voda, 20, 2, s. 128-141.

- Malík, P., Gregor, M., Švasta, J., Haviarová, D. 2011: Interpretácia meraní teploty a mernej elektrickej vodivosti v profile podzemného toku Krásnohorskej jaskyne. Slovenský kras, 49, 1, s. 41-56.
- Malík, P., Kordík, J., Bottlik, F., Michalko, J., Švasta, J., Slaninka, I., Bodiš, D., Černák, R., Rapant, S., Harčová, E., Čech, P., Marcin, D., Maglay, J., Cvečková, V., Moravská, A., Strelecká, A. 2008: Environmentálny stav a udržateľný manažment cezhraničných Maďarsko-slovenských útvarov podzemných vôd (ENWAT). Projekt programu INTERREG IIIA - HUSKUA. Záverečná správa. www.enwat.eu. Manuskript - Archív Agentúry na podporu regionálneho rozvoja, Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja SR. Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 90365, 119 s.
- Malík, P., Kordík, J., Gregor, M., Kováčik, M., Lenhardtová, E., Bottlik, F. 2013b: Základná hydrogeologická a hydrogeochemická mapa Slovenského krasu v mierke 1 : 50 000. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 97192, 316 s.
- Malík, P., Michalko, J., Pažická, A., Máša, B., Stankovič, J. 2019c: Detailed water quality monitoring at various points of the Krásnohorská Cave system (Slovakia). Chapter 23 in: Bertrand, C., Denimal, S., Steinmann, M., Renard, P. (Eds.) EuroKarst 2018, Besançon: Advances in Karst Science. Springer, Cham, Switzerland, s. 199-212.
- Malík, P., Možiešiková, K., Szilagyi-Havas, E. 2004: Transboundary groundwaters of Slovenský kras - Aggtelek groundwater body, example of a cross-border cooperation of Hungarian and Slovak hydrogeologists. Hydrobridge 2004 - International Conference on Hydrogeological Transboundary Problems - West and East European Bridge, 22-26 November 2004, Warsaw, Poland, Abstracts and Field Trip Guide Book, ISBN 83-7372-742-6, Polish Geological Institute, Warsaw, 49-50.
- Malík, P., Švasta, J., Bottlik, F., Bezák, R., Bajtoš, P., Vasilenková, A., Bahnová, N., Michalko, J. 2019d: Výsledky podrobného monitorovania kvality krasovej podzemnej vody prameňa Buzgó (Krásnohorská Dlhá Lúka) v rokoch 2017 – 2018. Slovenská asociácia hydrogeológov, Bratislava, Podzemná voda 25(1), 2019, ISSN 1335-1052, s. 13-53
- Malík, P., Švasta, J., Černák, R., Lenhardtová, E., Bačová, E., Remšík, A. 2013a: Kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody, prípravná štúdia, časť I. – Doplnenie hydrogeologickej charakterizácie útvarov podzemnej vody vrátane útvarov geotermálnej vody. Manuskript – archív VÚVH Bratislava, 100 s.
- Malík, P., Švasta, J., Máša, B. 2019a: Stopovacie skúšky ŠGÚDŠ na Silickej planine v oblasti Krásnohorskej jaskyne v rokoch 2017 – 2018. Slovenský kras – Acta Carsologica Slovaca, 57/1, Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva a štátna ochrana prírody Slovenskej republiky – Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš, s. 5-38.
- Malík, P., Švasta, J., Máša, B., Bottlik, F., Bahnová, N., Vasilenková, A. 2019b: Ochranná funkcia zóny aerácie nad Krásnohorskou jaskyňou (Silická planina). Mineralia Slovaca, 51 (2019), 1, s. 79-101.
- Mello, J. (ed.), Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D., Vozárová, A., Gaál, Ľ., Hanzel, V., Hók, J., Kováč, P., Slavkay, M., Steiner, A. 1996: Geologická mapa Slovenského krasu 1 : 50 000. Ministerstvo životného prostredia, Geologická služba Slovenskej republiky, Bratislava, list mapy.
- Mello, J. (ed.), Elečko, M., Pristaš, J., Reichwalder, P., Snopko, L., Vass, D., Vozárová, A., Gaál, Ľ., Hanzel, V., Hók, J., Kováč, P., Slavkay, M., Steiner, A. 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu 1 : 50 000. Geologická služba Slovenskej republiky, Bratislava, 255 s.
- Mikloš, I. 2010: Stratégia konkurencieschopnosti Slovenska do roku 2010. Národná lisabonská stratégia, 18 s.
- Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácií Slovenskej republiky 2007: Operačný program Doprava 2007 – 2013.
- Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, 2011: Konceptia územného rozvoja Slovenska 2001
- Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, 2001: Národný plán regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, schválený uznesením vlády SR č. 240 z 15. marca 2001.
- MŽP SR 2015: Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, aktualizácia, s. 203.
- MŽP SR 2015: Postupy pre posudzovanie infraštrukturálnych projektov podľa článku 4.7 smernice Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES, ktorou sa ustanovuje rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky, 12 s.
- Odporúčaný postup výstavby a návrh opatrení na minimalizáciu vplyvov na podzemné vody, GEOCONSULT spol. s r.o., Bratislava

- Orvan, J. 1979: Slovenský kras - krasový prameň Pstruhová vyvieracia (Pistrang), stanovenie ochranného pásma, hydrogeologický prieskum. IGHP Žilina. Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 42760, 17 s.
- Orvan, J. 2002: Lipovník - vyhľadávací hydrogeologický prieskum. Hydrogeo - Optima Žilina. Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 84079, 8 s.
- Orvan, J. 2004: Lipovník - hydrodynamická skúška na vrte RHV-6, doplňujúci hydrogeologický prieskum. RimaMuráň Rožňava. Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 85167, 16 s.
- Orvan, J., Kazmuková, M. 1978: Jablonov nad Turňou - prameň Eveteš, hydrogeologický prieskum, účel: stanovenie ochranného pásma prameňa a stanovenie kapacity výdatnosti prameňa. IGHP Žilina. Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 40550, 9 s.
- Orvan, J., Vrábľová, M. 1986: Rožňava – Horný vrch, predbežný hydrogeologický prieskum. Manuskript – IGHP Žilina, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 63001, 69 s.
- P. Bella, Ľ. Gaál, V. Papáč, P. Gruber, M. Soják 2015: Outstanding values of the World Heritage Site “Caves of the Slovak and Aggtelek Karst”. Aragonit, 20/1, Štátna ochrana prírody SR, Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš.
- R2 Gombasek – Včeláre, Technická štúdia (vrátane príloh, dokladov a prieskumov) , Alfa 04, Pragoprojekt, a.s., 10/2007.
- R2 Tornaľa – Košické Olšany, Východisková environmentálna štúdia, Ekoped Žilina, 12.11.2004.
- Roda, Š. 1964: Jaskyňa Buzgó. Krásy Slovenska, 41, 10, Bratislava, s. 382 386.
- Roda, Š. 1966: Je najvyšší na svete? Krásy Slovenska, 43, 7, Bratislava, s. 258 259.
- Roda, Š. 1967: Výskum občasného toku „Studňa Rákoča“ na Silickej planine farbením fluoresceínom. In: Zborník Východoslovenského múzea v Košiciach, séria A, Geologické vedy VIII A – 1967. Východoslovenské vydavateľstvo, Košice, s. 69 71.
- Roda, Š., Roda, Š. ml., Ščuka, J. 1986: Aplikácia fraktálnej analýzy na interpretáciu stopovacích skúšok. Slovenský kras, 24, Liptovský Mikuláš, s. 61 75.
- Rozhodnutie o umiestnení líniovej stavby „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ číslo OU-KE-OVBP2-2014/00028-ÚR vydané Okresným úradom Košice, odbor výstavby a bytovej politiky, 7.2.2014.
- Rýchlostná cesta R2 Gombasek – Včeláre, Vplyv stavby na vodohospodárske objekty, Bursa s.r.o., Banská Bystrica, 10/2007.
- Rýchlostná cesta R2 Gombasek – Včeláre, Hydrogeologické posúdenie a zhodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti na režim podzemných vôd, Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava, 9/2009.
- Rýchlostná cesta R2 Gombasek – Včeláre, Inžiniersko – geologický prieskum (na úrovni technickej štúdie), Ingeo s.r.o., Žilina, 10/2007.
- Rýchlostná cesta R2 Gombasek – Včeláre, Správa o hodnotení (EIA), Valbek spol. s r.o., 9/2009.
- Rýchlostná cesta R2 Gombasek – Včeláre, Zámer (EIA), Valbek spol. s r.o., 11/2008.
- Rýchlostná cesta R2 Gombasek – Včeláre, Záverečné stanovisko číslo 2061/09-3.4/ml vydané MŽP SR podľa zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v platnom znení, Bratislava 27.4.2010.
- Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, dokumentácia pre stavebné povolenie, Dopravoprojekt, a.s., Bratislava, 11/2018.
- Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, dokumentácia pre realizáciu stavby (vrátane príloh, dokladov a prieskumov), Dopravoprojekt, a.s., 11/2018.
- Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, Hydraulický model prúdenia podzemných vôd v okolí tunela Soroška, Dopravoprojekt, a.s., 6/2018.
- Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, Hydrogeologické posúdenie potenciálneho vplyvu tunela na vodárenské zdroje pitnej vody, zdroje individuálneho zásobovania, pramene a povrchové toky, Dopravoprojekt, a.s., 6/2018.
- Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, Inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum – podrobná etapa, Dopravoprojekt, a.s., 6/2018.

- Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti podľa prílohy 8a zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, Dopravoprojekt, a.s., 06/2013.
- Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti podľa prílohy 8a zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, Zmena č. 2, Dopravoprojekt a.s, 02/2018.
- Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou, Sprievodná správa v rámci dokumentácie pre územné rozhodnutie, Dopravoprojekt, a.s., Bratislava, 03/2013.
- Seman, M., Gaál, L., Sedláček, I., Laichmanová, M., Jeleň, S. 2009: Mikroflóra mäkkého sintra zo slovenských jaskýň. Slovenský kras, ISSN 0560-3137, 2009, roč. 47, č. 1, s. 101-113.
- Seman, M., Gaálová, B. 2009a: Mikrobiota jaskynnej niky. Aragonit, ISSN 1335-213X, 2009, roč. 14, č. 1, s. 42-45.
- Seman, M., Gaálová, B. 2009b: Enterobakteriálna mikrobiota jaskynných vôd Silickej planiny. Slovenský kras, ISSN 0560-3137, 2009, roč. 47, č. 2, s. 283-290.
- Skřivánek, F. 1965: Objev jeskyně Buzgó v Jihošlovenském krasu. Československý kras, 16, Praha, 139 s.
- Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 , ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva.
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES z 30. novembra 2009 o ochrane voľne žijúceho vtáctva.
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/52/EÚ zo 16. apríla 2014 , ktorou sa mení smernica 2011/92/EÚ o posudzovaní vplyvov určitých verejných a súkromných projektov na životné prostredie.
- Smernica Rady 92/43/EHS z 21. mája 1992 o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín.
- Smernica Rady z 12. decembra 1991 o ochrane vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov.
- Stankovič, J., Cílek, V. (eds.), Bruthans, J., Cílek, V., Gaál, L., Kovács, Á., Rozložník, M., Stankovič, J., Schmelzová, R., Zeman, O., Kováč, L., Mock, A., Ľuptáčík, P., Hudec, I., Nováková, A., Košel, V., Fend'a, P. 2005: Krásnohorská jaskyňa Buzgó. Speleoklub Minotaurus, Regionálna rozvojová agentúra Rožňava, 150 s.
- Stankovič, J., Horváth, P. 2004: Jaskyne Slovenského krasu v živote Viliama Rozložníka. Speleoklub MINOTAURUS, Rožňava, 193 s.
- Stanovisko k navrhovanej činnosti/stavbe „Rýchlostná cesta R2 Rožňava – Jablonov nad Turňou“ vypracované v súlade s ustanovením § 16a ods. 3 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava, 10.9.2019.
- Szabó, S., Copláková, J., Soták, J., Majerčák, J., Otruba, M., Moravanský, D., Mitter, P., Gaži, P., Bučová, J., Grenčíková, A., Malík, P. 2018: Engineering-geological, geotechnical and hydrogeological parameters of the Soroška tunnel rock sequences. Mineralia Slovaca 50/2 (2018), s. 101-124.
- ŠOP SR 2014: Metodika hodnotenia významnosti vplyvov plánov a projektov na územia sústavy Natura 2000 v Slovenskej republike. Banská Bystrica, s. 36.
- Šuba, J., Cibulka, L., Frnčo, M., Kalaš, L., Nešvara, J., Orvan, J., Potyš, Z., Šubová, A. 1973: Slovenský kras a Turňanská kotlina, vyhľadávací hydrogeologický prieskum, stav k 31.12.1972. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 38731, 229 s.
- Úrad vlády Slovenskej republiky, 2001: Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja.
- Úrad vlády Slovenskej republiky, 2013: Národný strategický referenčný rámec 2007-2013. v znení KURS 2011 – zmeny a doplnky č. 1 KURS 2001.
- Verčimák, M. 1982: ČSD Jablonov nad Turnou - hydrogeologický prieskum, hydrogeologický prieskum, účel: posúdenie existujúceho pramenného výveru pri stanici ČSD. JRD Oblík Prešov. Manuskript – Archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 51807, 7 s.