



# VÝSKUMNÝ ÚSTAV VODNÉHO HOSPODÁRSTVA

Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava 1

## STANOVISKO

***k navrhovanej činnosti/stavbe „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“ 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***

Okresný úrad Bratislava, odbor starostlivosti o životné prostredie, oddelenie štátnej správy vôd a vybraných zložiek životného prostredia kraja, Tomášikova 46, 832 05 Bratislava 3, 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 listom č. OU-BA-OSZP2-2018/117903-GGL zo dňa 07.12.2018 sa obrátil na Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava ako odborné vedecko-výskumné pracovisko vodného hospodárstva poverené ministrom životného prostredia Slovenskej republiky výkonom primárneho posúdenia významnosti vplyvu realizácie nových rozvojových projektov na stav útvarov povrchovej vody a stav útvarov podzemnej vody vo vzťahu k plneniu environmentálnych cieľov a vydávaním stanoviska o potrebe posúdenia nového rozvojového projektu podľa § 16 ods. 6 písm. b) vodného zákona, ktorý je transpozíciou čl. 4.7 RSV, so žiadosťou o vydanie odborného stanoviska k projektovej dokumentácii navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“. Investomom je Národná diaľničná spoločnosť, a. s., Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava.

Súčasťou žiadosti o vydanie odborného stanoviska k navrhovanej činnosti/stavbe „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“ bola štúdia realizovateľnosti a účelnosti pre ťah D4 Bratislava Jarovce – Ivánka Sever – Stupava Juh – št. hr. SR/RR (DOPRAVOPROJEKT, a.s., DIVÍZIA BRATISLAVA, 83 203 Bratislava, Kominárska 2,4, HIP Ing. Mikuláš Jurkovič, 09/2009, Technická správa), Technická štúdia a orientačný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum pre stavbu Diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica (HydroGEP, s.r.o., Hájnická 12/149, 962 31 Sliač, zodpovedný riešiteľ RNDr. Marián Klúz, 09/2013), Technická štúdia „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“ (TAROSI, Slávičie údolie 106, 811 02 Bratislava, Hlavný inžinier projektu Ing. Ján Snopko, 09/2015, Sprievodná technická správa a Výkresy).

Ako podklad pre vypracovanie odborného stanoviska k navrhovanej činnosti/stavbe „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“ bol použitý aj Zámer „Diaľnica D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica“ vypracovaný podľa § 22 zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov (DOPRAVOPROJEKT, DIVÍZIA BRATISLAVA I., Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava, hlavný inžinier projektu Ing. Ján Longa, 10.2016) a informácie z internetových stránok:

[www.enviroportal.sk](http://www.enviroportal.sk), [www.vuvh.sk](http://www.vuvh.sk)



Diaľnica D4 je pripravovaná už mnoho rokov. Od roku 2002 sa spracovalo niekoľko štúdií a Zámerov s cieľom nájsť a stabilizovať trasu diaľnice D4. Vo všetkých troch pripravovaných úsekoch diaľnice D4 vydalo MŽP SR rozsah hodnotenia v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie. Z celého ťahu diaľnice D4 je v súčasnosti v prevádzke len úsek RR/SR – Jarovce, vo výstavbe je stavba „Križovatka Stupava – juh na diaľnici D2“ (3. úsek), ktorá spája úsek Ivanka Sever – Záhorská Bystrica a úsek Devínska Nová Ves – št. hr. SR/RR.

Úsek diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica bol súčasťou stavby D4 Bratislava Jarovce – Ivanka sever – Stupava juh – št.hranica SR/RR, pre ktorú DOPRAVOPROJEKT, a.s. Bratislava, v septembri 2009 vypracoval Štúdiu realizovateľnosti, a ktorá bola podkladom pre vypracovanie Správy o hodnotení vplyvov na životné prostredie stavby Diaľnica D4 Ivanka sever – Záhorská Bystrica (vypracoval HBH projekt, s.r.o. 2010). Záverečné stanovisko MŽP SR na stavbu Diaľnica D4 Ivanka sever – Záhorská Bystrica bolo vydané pod č. 292/2011-3.4/ml v Bratislave, dňa 7.2.2012. V kapitole VI.2 Odporúčaný variant tohto záverečného stanoviska sa pre úsek Križovatka Rača – Záhorská Bystrica konštatuje, že v tomto štádiu poznania z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát, zrejmých neurčitostí vyplývajúcich zo znalostí dotknutého uzemia na úrovni technickej štúdie a taktiež nesúhlasu občanov a mimovládnych organizácií s terajším návrhom vedenia diaľnice, sa odporúča nepokračovať v realizácii navrhovanej činnosti v úseku križovatka Rača – Záhorská Bystrica, ale podrobnejšie technicky preštudovať a posúdiť v novom procese posudzovania vplyvov na životné prostredie v úseku križovatka Rača – Záhorská Bystrica v širšom koridore variantu 7 so zameraním na riešenie optimálneho smerového a výškového vedenia trasy diaľnice, optimálneho zahĺbenia diaľnice pod terén na základe výsledkov orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu, zhodnotenia geotechnických rizík, resp. ďalších potrebných prieskumov a štúdií a podkladov a riešenie optimalizovania environmentálne – technického návrhu tunela Karpaty.

V rámci bodu VI.3 Odporúčané podmienky pre etapu výstavby a prevádzky činnosti sa uvádza:

b) opatrenia v ďalšej príprave – 2. časť Rača – Záhorská Bystrica

Navrhovateľ podrobnejšie technicky preštuduje a posúdi v novom procese posudzovania vplyvov na životné prostredie novonavrhnuté riešenie vedenia diaľnice D4 Rača – Záhorská Bystrica v koridore variantu 7. Táto podmienka záverečného stanoviska bola dôvodom vypracovania Technickej štúdie (TŠ) a Orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu (oIGHGP) na stavbu: Diaľnica D4 Bratislava Rača – Záhorská Bystrica, ktorú vypracovala firma HydroGEP, s.r.o. (v spolupráci s TAROSI s.r.o.) 09/2015. Začiatok úseku pre spracovanie TŠ a oIGHGP, bol zadaný v staničení 4,400 km a koniec úseku v staničení 16,685 km D4 „tmavomodrého variantu“ 7 (7a, 7b a 7c) úseku D4 Bratislava, Ivanka sever (MUK D4/D1) - Záhorská Bystrica (MUK D4/cesta I/2) podľa Štúdie realizovateľnosti a účelnosti pre Ťah D4 Bratislava Jarovce - Ivanka sever - Stupava juh, (DOPRAVOPROJEKT 09/2009). Celková dĺžka trasy pre vykonanie oIGHGP je 12,185 km, z toho má tunel dĺžku cca 10,980 km.

Predmetom posudzovania vplyvov na životné prostredie boli nasledujúce varianty:

Variant V1 – výsledný tunelový variant zo štúdie D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica, Technická štúdia a orientačný IGHP HydroGep + Tarosi, 09/2015,

Variant V2 – odporúčaný variant 7c zo Záverečného stanoviska č.292/2011 – 3.4/ml zo 7.2.2012 (ktorý je v úseku Rača – Záhorská Bystrica totožný s variantom 7b),

Variant 0 – nulový variant, t.j. stav, ak by sa investícia nerealizovala.

Z výsledkov multikriteriálneho hodnotenia vyplynulo, že najvhodnejším riešením je variant V1 s metódou razenia tunela Karpaty v alternatíve 1 (razenie tunela pomocou TBM – profilový raziaci stroj s plášťom).

Po preštudovaní zámeru, s prihliadnutím na stanoviská doručené podľa § 23 ods. 4 zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov určilo MŽP SR, v spolupráci s rezortným orgánom, povolujuúcim orgánom a po prerokovaní s navrhovateľom, podľa § 30 zákona nasledovný rozsah hodnotenia navrhovanej činnosti:

„Pre ďalšie, podrobnejšie hodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti sa určuje okrem nulového variantu (stav, ktorý by nastal, ak by sa navrhovaná činnosť neuskutočnila) i varianty uvedené v zámere, t.j. variant V1 (výsledný tunelový variant zo štúdie D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica, Technická štúdia a orientačný IGHP HydroGep + Tarosi, 09/2015), variant V2 – (variant 7c zo Záverečného stanoviska č.292/2011 – 3.4/ml zo 7.2.2012) a doplnený variant V3 (predĺženie vyústenia tunela s podúrovňovým križovaním Bratislavskej cesty I/2).

V zmysle zákona č. 543/2002 Z.z o ochrane prírody a krajiny sa v území nachádzajú lokality a prvky s prírodnými kvalitami, ktoré sú dlhodobo predmetom územnej ochrany. Niektoré z nich sú predmetom ochrany aj v európskom kontexte v rámci sústavy Natura 2000 (chránené vtáčie územia a územia európskeho významu).

### **Chránené územia na národnej úrovni**

Výstavba trasy diaľnice sa dostáva do územného konfliktu s chráneným územím – Chránenou krajinnou oblasťou Malé Karpaty. Trasa diaľnice D4 na strane východného portálu tunela Karpaty v katastrálnom území Vajnory/Svätý Jur nezasahuje do chráneného územia. Na západnej strane v k.ú. Záhorská Bystrica III/Mást II. v mieste vyústenia razeného tunela zasahuje do okrajovej časti lesného porastu chráneného územia. Centrálnu časť chráneného územia podchádza tunelom. Zášahom do územia CHKO Malé Karpaty bude výstavba prístupových ciest a objektov vetracích šácht diaľnice D4.

Na území CHKO Malé Karpaty platí 2.stupeň ochrany, pre ostatné územie platí 1.stupeň ochrany v zmysle zákona č.543/2002 Z.Z. o ochrane prírody a krajiny.

### **Európska sústava chránených území (Natura 2000)**

#### **Územia európskeho významu**

##### **SKUEV0104 Homol'ské Karpaty**

Územie európskeho významu sa plošne čiastočne prekrýva s chráneným vtáčím územím Malé Karpaty, resp. nachádza sa v rámci plochy chráneného vtáčieho územia. Trasa diaľnice D4 smerovo okrajovo prechádza cez územie európskeho významu v jeho južnej časti na celkovej dĺžke cca 1130 m. Trasa diaľnice je vedená tunelom, ktorý je v tejto časti umiestnený (podľa pozdĺžnych rezov) cca v hĺbke min. 163,5 m a max. cca 263 m pod povrchom. Takto hlboko vedený tunelový objekt nemá vplyv na povrchové biotopy, ani na podmienky, ktoré podmieňujú ich existenciu. Vetracie šachty tunela sú umiestnené mimo územie európskeho významu. Stavba okrajovo zasahuje do chráneného územia prístupovou cestou k vetracej šachte tunela v km 5,243 D4.

### **SKUEV0388 Vydrica a SKUEV1388 Vydrica**

Chránené územie SKUEV0388 Vydrica sa nachádza cca 6,500 km južne od trasy diaľnice D4, má rozlohu 7,1 ha. Začína na Železnej studienke a končí za Tretím kameňolomom. Jeho doplnená časť SKUEV1388 Vydrica sa nachádza cca 1940 m južne od trasy diaľnice D4. Chránené územie nie je trasou diaľnice D4 ovplyvnené.

### **SKUEV0279 Šúr**

Chránené územie o rozlohe 681,39 ha s ochranným pásmom bolo vyhlásené roku 1952 s novelizáciou z roku 1993 (Vyhl. MŽP SR č.83/1993 Z.z.), územie je tiež zahrnuté do medzinárodnej ochrany mokrade (Ramsarské lokality). Predmet ochrany tvorí posledný a najväčší zvyšok vysokokmenného barinoto-slatinného jelšového lesa - Ls7.4 Slatinné jelšové lesy, po jeho obvode sa nachádzajú zvyšky mokrých a rašelinných lúk. Nachádzajú sa tu aj xerothermné biocenózy. Bohatá biodiverzita na malej ploche, množstvo ohrozených taxónov. Chránené územie nie je trasou diaľnice D4 ovplyvnené.

### **Chránené vtáčie územia**

#### **SKCHVU014 Malé Karpaty**

Trasa diaľnice D4 na východnej strane zasahuje do chráneného vtáčieho územia v portálovej časti tunela Karpaty na úseku dlhom cca 126 m. Na západnej strane je hranica chráneného vtáčieho územia totožná s hranicou CHKO. V tejto časti zasahuje trasa okrajovo chránené územie pri vyústení razeného tunela v oboch variantoch. Centrálna časť chráneného vtáčieho územia je prekonaná tunelom vo veľkej hĺbke. Zásah do chráneného vtáčieho územia predstavujú aj prístupové cesty k vetracím šachtám tunela, ktoré sa všetky nachádzajú v chránenom vtáčom území.

Z hľadiska požiadaviek súčasnej európskej legislatívy, ako aj legislatívy SR v oblasti vodného hospodárstva posúdenie podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov nie je postačujúce a navrhovaná činnosť/stavba „D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica“ musela byť posúdená aj z pohľadu požiadaviek článku 4.7 rámcovej smernice o vode, a to vo vzťahu k dotknutým útvarom povrchovej a podzemnej vody.

Rámcová smernica o vode určuje pre útvary povrchovej vody a útvary podzemnej vody environmentálne ciele. Hlavným environmentálnym cieľom RSV je dosiahnutie dobrého stavu vôd v spoločenstve do roku 2015 resp. 2021 najneskôr však do roku 2027 a zabránenie jeho zhoršovaniu. Členské štáty sa majú snažiť o dosiahnutie cieľa – aspoň dobrého stavu vôd, definovaním a zavedením potrebných opatrení v rámci integrovaných programov opatrení, berúc do úvahy existujúce požiadavky spoločenstva. Tam, kde dobrý stav vôd už existuje, mal by sa udržiavať.

V prípade nových infraštruktúrnych projektov nedosiahnutie úspechu pri

- dosahovaní dobrého stavu podzemnej vody,
- dobrého ekologického stavu, prípadne dobrého ekologického potenciálu útvarov povrchovej vody, alebo
- pri predchádzaní zhoršovania stavu útvarov povrchovej alebo podzemnej vody

v dôsledku nových zmien fyzikálnych vlastností útvaru povrchovej vody alebo zmien úrovne hladiny útvarov podzemnej vody, alebo keď

- sa nepodarí zabrániť zhoršeniu stavu útvaru povrchovej vody z veľmi dobrého na dobrý v dôsledku nových trvalo udržateľných rozvojových činností človeka

sa nepovažuje za porušenie rámcovej smernice o vode, avšak len v tom prípade, ak sú splnené všetky podmienky definované v článku 4.7 RSV.

Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava na základe odborného posúdenia predloženej projektovej dokumentácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ poskytuje nasledovné stanovisko:

Trasa diaľnice D4 bude prechádzať z rovinatého územia Podunajskej nížiny na juhu tunelom popod Malé Karpaty do Záhorskej nížiny, ku križovatke Záhorská Bystrica. Smerové vedenie trasy ovplyvňuje jej invariantné riešenie na začiatku a konci úseku a je limitované na úzky koridor nachádzajúci sa medzi Račou na JV a Záhorskou Bystricou, Mariankou, Borinkou a Stupavou na SZ. Na začiatku je trasa situovaná do súbehu so Šúrsnym kanálom, ktorý vymedzuje hlavnú urbanizačnú os územia. Návrh trasy pozostáva z voľby vzdialenosti telesa komunikácie od hraníc vodného toku tak, aby boli splnené požiadavky ochrany prírody, toku a obytných zón. Priestor pre varianty riešenia predstavujú: tunelový úsek pod Karpatmi a okolie portálov.

Na území sa nachádza zástavba prímestského charakteru, v ktorej sa očakáva výrazný rozvojový trend, časť územia je zalesnená a prekrýva sa s CHKO Malé Karpaty, ktorá okrem ochrany prírody, predstavuje aj rekreačné zázemie obyvateľov Bratislavy. Juhovýchodné svahy Malých Karpát sú poľnohospodársky využívané na pestovanie viniča.

Začiatok riešeného úseku km 0,000 000 D4 Bratislava Rača – Záhorská Bystrica začína severovýchodne od mestskej časti Bratislava Rača (severne od obce Vajnory), kde v staničení 4,400 000 km D4 (východný portál) predchádzajúceho úseku nadväzuje na pripravovanú Diaľnicu D4 „Ivanka Sever – Rača“, ktorý je súčasťou diaľničného obchvatu mesta Bratislavy, D4 Bratislava, Jarovce – Ivanka sever – Rača.

Trasa diaľnice vstupuje do horninového prostredia na východných svahoch Malých Karpát s polomerom smerového oblúka  $R = 3900$  m (os D4). Poloha východného tunelového portálu tunela Karpaty je situovaná s ohľadom na umiestnenie MUK s cestou II/502 a možnosťami smerového a najmä vyškového vedenia diaľnice kategórie D 26,5 pre návrhovú rýchlosť 120 km/h (100 km/h v tuneli), v terénnej depresii Račieho potoka, pod východnými svahmi Vajnorskej hory.

Nadväzujúci úsek dvojrúrovňového tunela Karpaty so smerovo rozdelenou dopravou je vedený v priamej s dĺžkou 7935 m v osi D4, pričom pozdĺžny sklon stúpa 0,70 % po 7,163 km, odkiaľ klesá so sklonom 0,70 % až po západný - Stupavský portál.

Vyústenie tunela Karpaty celkovej dĺžky 10 980 m je navrhnuté v km 16,525 km D4, severozápadne od obce Mariánka. Zvyšný úsek diaľnice D4 bude v dĺžke cca 1,00 km vedený v násype v pravotočivom smerovom oblúku s polomerom  $R = 2600$  m, s klesaním 0,70 %.

Trasa diaľnice sa v koridore podľa Dopravno-urbanistickej štúdie nultého okruhu vo vzdialenosti cca 150 metrov od zástavby napája na už zrealizovaný úsek Diaľnice D4 Križovatka Stupava (D2/D4) - Križovatka Záhorská Bystrica. Celková dĺžka navrhovaného variantu je 12,417 km.

#### ***Mimoúrovňové križovatky***

Súčasťou študovaného úseku diaľnice D4 Bratislava Rača - Záhorská Bystrica bude dobudovanie mimoúrovňovej Križovatky Záhorská Bystrica.

Jedná sa o križovatku deltovitého tvaru, ktorá bude doplnená iba o dve vratné vetvy v severnom a juhozápadnom kvadrante, a to pre smery z D4 od Rače a na D4 do Rače.

#### ***Mostné objekty***

V trase študovaného úseku diaľnice D4 Bratislava Rača - Záhorská Bystrica bude potrebné pomocou mostných objektov preklenúť nasledovné prekážky:

1. Preložku poľnej cesty v km 11,391 D4
2. Cestu I/2 medzi Stupavou a Záhorskou Bystricou v km 12,230 D4.

Navrhovaná činnosť/stavba „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ je situovaná v čiastkovom povodí Dunaja, v čiastkovom povodí Váhu a v čiastkovom povodí Moravy. Dotýka sa desiatich vodných útvarov, a to štyroch útvarov povrchovej vody SKD0005 Vydrica, SKV0362 Račiansky potok, SKV0161 Šúrsky kanál a SKM0053 Mariánsky potok (tabuľka č. 1) a šiestich útvarov podzemnej vody, a to dvoch útvarov podzemnej vody kvartérnych sedimentov SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy a SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy a štyroch útvarov podzemnej vody predkvartérnych hornín, a to útvaru SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov a SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát (tabuľka č. 2).

#### a) útvary povrchovej vody

tabuľka č. 1

Čiastkové povodie	Kód VÚ/Typ	Názov	rkm		Dĺžka VÚ (km)	Druh VÚ	Ekologický Stav/ Potenciál	Chemický stav
			od	do				
Dunaj	SKD0005/ K2M	Vydrica	16,30	8,1	8,20	prirodzený	priemerný (3)	dobrý
Váh	SKV0362/ P1M	Račiansky potok	9,05	0,00	9,05	HMWB	priemerný (3)	dobrý
Váh	SKV0161/ P1M	Šúrsky kanál	16,30	0,00	16,30	AWB	dobrý (2)	dobrý
Morava	SKM0053/ K2M	Mariánsky potok	5,60	0,00	5,60	prirodzený	dobrý (2)	dobrý

Vysvetlivka: VÚ = vodný útvar, AWB = umelý vodný útvar, HMWB = výrazne zmenený vodný útvar

#### b) útvary podzemnej vody

tabuľka č. 2

Čiastkové povodie	Kód VÚ	Názov VÚ	Plocha VÚ (km <sup>2</sup> )	Stav VÚ	
				kvantitatívny	chemický
Váh	SK1000300P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy	1668,112	dobrý	dobrý
Morava	SK1000100P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy	830,110	dobrý	dobrý
	SK2000200P	Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy	1484,726	dobrý	dobrý
	SK200010FK	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát	179,059	dobrý	dobrý
Váh	SK2001000P	Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov	6248,370	dobrý	zlý
	SK200030KF	Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát	222,033	zlý	dobrý

Vysvetlivka: VÚ = vodný útvar

Výstavbou navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ budú dotknuté aj drobné vodné toky s plochou povodia pod 10 km<sup>2</sup>, ktoré neboli vymedzené ako samostatné vodné útvary, ale ktorých vplyv na príslušný vodný útvar je do hodnotenia jeho ekologického stavu premietnutý. Sú to:

- potok Javorník (podľa vodohospodárskej mapy 1:50000 aj Račí potok), Vajnorský potok, Fofovský a Fanglovský potok - prítoky útvaru povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál;
- Himligárka (podľa vodohospodárskej mapy 1:50000 Pieskový potok) a Banský potok - prítoky útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok;
- Mariánsky potok - prítok útvaru povrchovej vody SKM0023 Mláka;
- bezmenné prítoky útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica.

Posúdenie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ sa vzťahuje na obdobie výstavby diaľničného úseku D1 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica, po ukončení výstavby, ako aj na obdobie počas jeho prevádzky.

#### ***Vplyv realizácie navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“ na fyzikálne (hydromorfologické) charakteristiky útvarov povrchovej vody alebo zmenu hladiny útvarov podzemnej vody***

Za časti navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“, ktoré môžu spôsobiť zmenu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík dotknutých útvarov povrchovej vody SKD0005 Vydrica, SKV0161 Šúrsky kanál, SKV0362 Račiansky potok a SKM0053 Mariánsky potok, resp. drobných vodných tokov - potok Javorník, Vajnorský potok, Fofovský, Fanglovský potok, Himligárka, Banský potok a Mariánsky potok alebo zmenu hladiny dotknutých útvarov podzemnej vody SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov a SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát možno považovať tie časti stavby, ktoré budú realizované priamo v týchto vodných útvaroch a/alebo v priamom dotyku s týmito vodnými útvarmi, prípadne v drobných vodných tokoch, ktoré sú do nich zaústené. Ide predovšetkým o stavebné zásahy súvisiace s výstavbou mostov, úpravou vodných tokov a stavebné zásahy súvisiace s výstavbou tunela.

#### ***a.1 Vplyv realizácie navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“ na fyzikálne (hydromorfologické) charakteristiky útvarov povrchovej vody***

Počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ sa priamy vplyv na zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvarov povrchovej vody SKD0005 Vydrica, SKV0161 Šúrsky kanál, SKV0362 Račiansky potok a SKM0023 Mláka vzhľadom na trasovanie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ nepredpokladá.

Vplyv realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ na zmenu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvarov povrchovej vody SKD0005 Vydrica, SKV0161 Šúrsky kanál, SKV0362 Račiansky potok a SKM0053 Mariánsky potok sa predpokladá nepriamo, a to možným drénovaním pramennej oblasti

Vydrice, ako aj drobných vodných tokov – Fofovský potok, Fanglovský potok, potok Javorník (Račí potok), Vajnorský potok, Himligárka (Pieskový potok), Banský potok a Mariánsky potok.

Podľa technickej štúdie a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu pre stavbu diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica (HydroGEP, s.r.o., 09/2013) na základe geofyzikálnych a režimových meraní boli v trase tunela Karpaty identifikované miesta možných zvýšených prítokov do tunela uvedené v tabuľke č. 3:

tabuľka č. 3

úsek	lokalizácia	prostredie	komunikácia	prítok do tunela
km 0,650 – 0,700	Račí potok	granitoídy	zlom	17 l/s
km 3,200 – 3,400	Vajnorský potok	granitoídy	zlom	8 l/s
km 4,400 – 5,000	potok Himligárka	granitoídy	zlom	27 l/s
km 8,000 – 9,250	Mariánsky potok	metapelity	zlom	14 l/s
km 9,250 – 9,800	Mariánsky potok	Borinská sukcesia	HG štruktúra	42 l/s

Nezaizolovaný razený tunel (realizovaný konvenčnou metódou alebo raziacim strojom TBM-gripper) pôsobí ako hĺbkový drén, ktorý odvádza vodu masívu a výrazne ovplyvňuje hydrogeologický režim masívu, čo môže viesť k ovplyvneniu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrice, ako aj drobných vodných tokov – Fofovský potok, Fanglovský potok, potok Javorník (Račí potok), Vajnorský potok, Pieskový potok, Banský potok a Mariánsky potok a nepriamo aj k ovplyvneniu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvarov povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál, SKV0362 Račiansky potok a SKM0053 Mariánsky potok, ako je veľkosť prietoku, ukladanie substrátu a dynamika toku.

### Útvar povrchovej vody SKD0005 Vydrice

#### **a) súčasný stav**

V rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí útvar povrchovej vody SKD0005 Vydrice v dĺžke 16,30 km (rkm 16,30 - 0,00) bol na základe skríningu hydromorfologických zmien v útvaroch povrchovej vody predbežne vymedzený ako výrazne zmenený vodný útvar.

Za hlavné vplyvy/vodné stavby spôsobujúce hydromorfologické zmeny boli považované:

- **priečne stavby**  
rkm 1,100 – pevný stupeň h=2,2 m;  
rkm 3,200 – pevný stupeň: h=0,6 m;  
rkm 3,70, rkm 4,05, rkm 5,30 a rkm 5,90 – 4 nádrže/rybníky situované mimo toku Vydrice, lokalita Žel. Studienky - rekreácia, rybné hospodárstvo, plnia účel, zachovávajú prirodzený charakter;
- **opevnenie brehov**  
rkm 2,85-2,45 a rkm 1,350-1,100 kameň, kameň zaliaty betónom;  
rkm 0,650-0,600- krytý profil;
- **opevnenie dna**  
v celej dĺžke tvrdé, kamenité opevnenie dna s ojedinelými nánosmi štrku a bahna.

V roku 2012 (29.11.2012) na základe posúdenia reálneho stavu uvedených vplyvov/vodných stavieb (príslušnými pracovníkmi SVP, š.p. Banská Štiavnica, OZ Bratislava ) a na základe výsledkov testovania vodného útvaru použitím určovacieho testu 4(3)(a) v súlade s Guidance dokumentom No4 *Určenie a vymedzenie výrazne zmenených a umelých vodných útvarov*, ako



aj vzhľadom na skutočnosť, že vyššie uvedené vodné stavby sa nachádzajú v úsekoch toku situovaných v tesnej blízkosti diaľnice a zastavaného územia, čo neumožňuje realizovať navrhované nápravné opatrenia (odstránenie brehového opevnenia, odokryť zakrytý profil koryta a nahradiť tvrdé opevnenie opevnením vegetačným, prípadne kamenným záhozom, obnovenie kontinuity toku spriechodnením priečných stavieb rybovodmi príp. biokoridormi) bol tento vodný útvar rozdelený na dva vodné útvary, a to útvary povrchovej vody SKD0005 Vydrica (rkm 8,10 – 0,00), ktorý bol vymedzený ako prirodzený vodný útvar a útvary povrchovej vody SKD0020 Vydrica (rkm 16,30 – 8,10), ktorý bol vymedzený ako výrazne zmenený vodný útvar.

Predmetný úsek diaľnice „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ sa dotýka útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica.

Útvary povrchovej vody SKD0005 Vydrica je zaradený do mrenového rybieho pásma. Podľa Prílohy 1 metodického usmernenia „Určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov“ (MŽP SR, Bratislava, jún 2015) mrenové pásmo obývajú kaprovité reofilné druhy rýb – mrena, podustva, nosáľ, jalec hlavatý. V perejnatých úsekoch s dostatkom kyslíka dominuje hlaváčka (*Hucho hucho*), hlboké tône a brehové výmole obýva sumec (*Silurus glanis*). Ku sprievodným druhom pristupuje hrúz škrvňatý (*Gobio gobio*) a belička (*Alburnus alburnus*). Toto pásmo charakterizuje podhorský potok a podhorská rieka s prevahou reofilných cyprinidov.

**link:** [https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika\\_rybovody\\_2015.pdf](https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika_rybovody_2015.pdf)

Na základe výsledkov monitorovania vôd v rokoch 2009 – 2012 bol útvary povrchovej vody SKD0005 Vydrica klasifikovaný v priemernom ekologickom stave so strednou spoľahlivosťou hodnotenia. 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 Dunaj (2015).

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

Hodnotenie ekologického stavu útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica podľa jednotlivých prvkov kvality je uvedený v nasledujúcej tabuľke č. 4.

tabuľka č.4

fytoplanktón	fytobentos	makrofyty	bentické bezstavovce	ryby	HYMO	FCHPK	Relevantné látky
N	2	N	3	3	3	3	S

Vysvetlivky: HYMO – hydromorfologické prvky kvality, FCHPK – podporné fyzikálno- chemické prvky kvality; S = súlad s environmentálnymi normami kvality

Ako významné tlaky (stresory), ktoré môžu priamo alebo nepriamo (sekundárne) ovplyvniť jednotlivé prvky kvality a tým aj stav útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica boli v 2. pláne manažmentu povodia identifikované hydromorfologické zmeny. Možné ovplyvnenie jednotlivých prvkov kvality je uvedené v nasledujúcej tabuľke č.4.

tabuľka č.5

Biologické prvky kvality		Bentické bezstavovce	Bentické rozsievky	fytoplanktón	makrofyty	ryby
tlaky	hydromorfológia	priamo	sekundárne	sekundárne	sekundárne	priamo

Nakoľko útvary povrchovej vody SKD0005 Vydrica bol na základe rizikovej analýzy vyhodnotený ako útvary v riziku nedosiahnutia environmentálnych cieľov (organické

znečistenie, zmena biotopov) do roku 2021, 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 dôvodom – neprímerane vysokým zaťažením pre spoločnosť a taktiež z dôvodu, že vodný útvar je vystavený viacerým vplyvom a vyriešenie jedného z problémov nemusí zabezpečiť dosiahnutie cieľa.

**a) predpokladané zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody po realizácii navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“**

#### ***I. Počas výstavby a po jej ukončení***

##### **Priame vplyvy**

Počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica**“ sa jej priamy vplyv na zmenu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica vzhľadom na trasu navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnice D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica**“ nepredpokladá.

##### **Nepriame vplyvy**

K ovplyvneniu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica môže dôjsť nepriamo, prostredníctvom drenážnych účinkov tunela Karpaty, kedy možno očakávať nepriamy vplyv na zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica vzhľadom na problematický úsek v km 4,750-5,340, v ktorom bude tunel razený v tektonicky porušených horninách geotechnického typu Gd3\_Pe, na ktoré je naviazané intenzívne zvodnenie súvisiace s pramenišťom Vydrice.

V dotknutej časti útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica môže dôjsť k trvalým zmenám jeho fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík, ako zmena veľkosti a dynamiky prietoku, narušenie prirodzenej premenlivosti šírky a hĺbky koryta toku, zmena rýchlosti prúdenia, zmena štruktúry substrátu, ktoré sa môžu postupne prejaviť aj trvalým narušením jeho bentickej fauny a ichtyofauny. Vplyv zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík na ostatné biologické prvky kvality útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica k ovplyvneniu ktorých môže dôjsť sekundárne, sa nepredpokladá (fytoplanktón a makrofyty pre tento vodný útvar nie sú relevantné).

Významnosť ovplyvnenia vyššie uvedených fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica, vzhľadom na úroveň poznania na stupni technickej štúdie (TAROSI, Slávičie údolie 106, 811 02 Bratislava, Hlavný inžinier projektu Ing. Ján Snopko, 09/2015, Sprievodná technická správa a Výkresy) a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu pre stavbu diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica (HydroGEP, s.r.o., Hájnická 12/149, 962 31 Sliač, zodpovedný

riešiteľ RNDr. Marián Klúz, 09/2013) z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát v súčasnosti nie je možné určiť.

Na základe vyššie uvedených predpokladov, kedy nie je možné určiť významnosť zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica spôsobené realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ nie je možné ani posúdiť významnosť vplyvu na zhoršovanie ekologického stavu útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica.

## **II. Počas prevádzky**

Počas prevádzky navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“, vzhľadom na charakter stavby (cestná komunikácia) jej vplyv na fyzikálne (hydromorfologické) charakteristiky útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica sa nepredpokladá.

### **a) predpokladaný kumulatívny dopad súčasných a novo vzniknutých zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok po realizácii navrhovanej činnosti/stavby na jeho ekologický stav**

Na základe predpokladu, že nové zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica, ktorých vznik súvisí priamo s realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ budú významné, kumulatívny dopad už existujúcich a týchto nových zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKD0005 Vydrica na zhoršovanie jeho ekologického stavu nemožno vylúčiť.

## **Útvar povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok**

### **a) súčasný stav**

Útvar povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok v rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí pozostával z dvoch vodných útvarov, a to útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok (5,05 - 0,00) a SKV0243 Račiansky potok (rkm 9,05 – 5,05). V roku 2014 boli tieto vodné útvary zlúčené do jedného útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok (rkm 9,05 - 0,00). Na základe skríningu hydromorfologických zmien v útvaroch povrchovej vody bol tento vodný útvar predbežne vymedzený ako kandidát na výrazne zmenený vodný útvar.

Za hlavné vplyvy/vodné stavby spôsobujúce hydromorfologické zmeny boli považované nasledovné úpravy toku:

- v úseku pretekajúcom cez vinohradnícku oblasť je tok upravený a napriamený;
- cez intravilán (Krasňany-Rača-1km) preteká v krytom profile;
- rkm cca 4,5 betónový lapač splavenín;
- dolná časť toku je upravená (5 km) a na konci obojstranne ohrádzovaná (1,5 km).

V roku 2017 (15.11.2017) na základe posúdenia reálneho stavu uvedených vplyvov/vodných stavieb (príslušnými pracovníkmi SVP, š.p. Banská Štiavnica, OZ Bratislava) a na základe výsledkov testovania útvaru 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 výrazne zmenený vodný útvar bez realizácie nápravných

opatrení (krytý profil toku sa nachádza pod cestnými komunikáciami a parkoviskom, jeho odkrytie nie je možné, ochranné hrádze tvoria aktívnu protipovodňovú ochranu pri povodňových stavoch zo spätného vzdutia na Šúrskom kanáli, preto ich nemožno odstrániť).

Podľa Prílohy 1 metodického usmernenia „Určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov“ (MŽP SR, Bratislava, jún 2015) útvar povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok je zaradený v hornej časti (úsek od rkm 4,58 – 9,1 sa nazýva aj HBV Rača) do mrenového rybieho pásma, kde prevládajú kaprovité reofilné druhy rýb – mrena, podustva, nosál, jalec hlavatý. V perejných úsekoch s dostatkom kyslíka dominuje hlaváčka (*Hucho hucho*), hlboké tône a brehové výmole obýva sumec (*Silurus glanis*). Ku sprievodným druhom pristupuje hrúz škvrnitý (*Gobio gobio*) a belička (*Alburnus alburnus*). Toto pásmo charakterizuje podhorský potok a podhorská rieka s prevahou reofilných cyprinidov.

V dolnej časti (úsek od rkm 0,0 – 4,58 sa nazýva aj Šúr IV. úsek) je útvar povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok zaradený do pleskáčového pásma, kde rybie spoločenstvá vykazujú pomerne vysokú diverzitu. Optimálne podmienky tu majú mieň (*Lota lota*), štika (*Esox lucius*), pleskáč malý (*Abramis bjoerkna*), čík (*Misgurnus fossilis*), slíž (*Barbatula barbatula*), ovsienka (*Leucaspius delineatus*), plž (*Cobitis elongatoires*) a lopatka dúhová (*Rhodeus sericeus*).

link: [https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika\\_rybovody\\_2015.pdf](https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika_rybovody_2015.pdf).

Na základe výsledkov monitorovania vôd v rokoch 2009 – 2012 bol útvar povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok klasifikovaný v priemernom ekologickom stave so strednou spoľahlivosťou. 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 SKV0362 Račiansky potok podľa jednotlivých prvkov kvality je uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 6.

Tabuľka č. 6

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

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

Ako významné tlaky (stresory), ktoré môžu priamo alebo nepriamo (sekundárne) ovplyvniť jednotlivé prvky kvality a tým aj stav útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok boli v 2. pláne manažmentu povodia identifikované difúzne znečistenie (zraniteľná oblasť) a hydromorfologické zmeny. Možné ovplyvnenie jednotlivých prvkov kvality je uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 7.

Tabuľka č. 7.

Biologické prvky kvality		Bentické bezstavovce	Bentické rozsievky	fytoplanktón	makrofyty	ryby
tlaky	hydromorfológia	priamo	sekundárne	sekundárne	sekundárne	priamo
	Nutrienty (P a N)	sekundárne	priamo	priamo	priamo	sekundárne

Útvar povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok sa nachádza v zraniteľnej oblasti vymedzenej v súlade s požiadavkami smernice 91/676/EHS o ochrane podzemných vôd pred znečistením dusičnanmi. Opatrenia na redukciiu 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.

Opatrenia na elimináciu hydromorfologických zmien v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj neboli navrhnuté, nakoľko útvar povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok bol testovaný až v roku 2017. Vzhľadom na charakter identifikovaných hydromorfologických zmien v útvare povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok a ich situovanie najmä v intraviláne mestskej časti Krasňany-Rača, tak ako už bolo uvedené vyššie, nebude možné eliminovať prípadne odstrániť ani v nasledujúcom období. Z uvedeného dôvodu bol tento vodný útvar vymedzený ako výrazne zmenený vodný útvar. Environmentálnym cieľom pre tento vodný útvar bude dosiahnutie dobrého ekologického potenciálu.

Nakoľko útvar povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok bol na základe rizikovej analýzy vyhodnotený ako útvar v riziku nedosiahnutia environmentálnych cieľov (organické znečistenie, znečistenie živinami, zmena biotopov) do roku 2021, 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 dôvodom – neprimerane vysokým zaťažením pre spoločnosť a taktiež z dôvodu, že vodný útvar je vystavený viacerým vplyvom a vyriešenie jedného z problémov nemusí zabezpečiť dosiahnutie cieľa.

#### ***b) predpokladané zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok***

##### ***Priame vplyvy:***

Počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby „***Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica***“ sa jej priamy vplyv na zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok vzhľadom na trasu navrhovanej činnosti/stavby „***Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica***“ nepredpokladá.

##### ***Nepriame vplyvy:***

K ovplyvneniu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok a následne aj jeho ekologického stavu/potenciálu môže dôjsť nepriamo, prostredníctvom drenážnych účinkov tunela Karpaty, vzhľadom na problematický úsek v km 4,750-5,340, v ktorom bude tunel razený v tektonicky porušených horninách

geotechnického typu Gd3\_Pe, na ktoré je naviazané intenzívne zvodnenie, kedy možno očakávať nepriamy vplyv na zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík drobných vodných tokov Himligárka (podľa vodohospodárskej mapy 1:50000 Pieskový potok) a Banský potok, ako zmena veľkosti a dynamiky prietoku, narušenie prirodzenej premenlivosti šírky a hĺbky koryta toku, zmena štruktúry substrátu, zmena rýchlosti prúdenia.

V dotknutej časti útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok môže dôjsť k trvalým zmenám fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík, ako zmena veľkosti a dynamiky prietoku, zmena rýchlosti prúdenia, zmena štruktúry substrátu, ktoré sa môžu postupne prejaviť aj trvalým narušením jeho bentickej fauny a ichtyofauny. Vplyv zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík na ostatné biologické prvky kvality (fytoentos pre útvary povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok nie je relevantný) útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok, k ovplyvneniu ktorých môže dôjsť sekundárne, sa nepredpokladá.

Významnosť ovplyvnenia vyššie uvedených fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok, vzhľadom na úroveň poznania na stupni technickej štúdie (TAROSI, Slávičie údolie 106, 811 02 Bratislava, Hlavný inžinier projektu Ing. Ján Snopko, 09/2015, Sprievodná technická správa a Výkresy) a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu pre stavbu diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica (HydroGEP, s.r.o., Hájnická 12/149, 962 31 Sliač, zodpovedný riešiteľ RNDr. Marián Klúz, 09/2013) z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát nie je možné určiť.

Na základe vyššie uvedených predpokladov, kedy nie je možné určiť významnosť zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok spôsobené realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica**“ nie je možné posúdiť ani významnosť jej vplyvu na zhoršovanie ekologického stavu/potenciálu útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok.

## **II. Počas prevádzky**

Počas prevádzky navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica**“, vzhľadom na charakter stavby (cestná komunikácia) jej vplyv na fyzikálne (hydromorfologické) charakteristiky útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok sa nepredpokladá.

### **c) predpokladaný kumulatívny dopad súčasných a novo vzniknutých zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok po realizácii navrhovanej činnosti/stavby na jeho ekologický stav/potenciál**

Nakoľko útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok sa dotýka aj realizácia navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača**“ (investorom je Národná diaľničná spoločnosť, a.s.), v zmysle požiadaviek článku 4.7 RSV je potrebné posúdiť kumulatívny účinok už existujúcich, ako aj všetkých predpokladaných nových zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok, ku ktorým môže dôjsť realizáciou navrhovaných činností/stavieb t.j. navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača**“.

Navrhovaná činnosť/stavba „**Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača**“, ktorá je situovaná v čiastkovom povodí Váhu., dotýka sa troch útvarov povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál, SKV0362 Račiansky potok a SKW 0003 Čierna voda.

Na základe posúdenia navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača*“, vzhľadom na charakter už existujúcich zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík (úpravy brehov, napriamanie toku, krytý profil) identifikovaných v útvare povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok v rámci skríningu hydromorfologických zmien vykonaného pre 1. cyklus plánov manažmentu povodí a rozsahu možných nových zmien identifikovaných v rámci realizácie objektov SO 205 Most na D4 v km 2,560 nad Račianskym potokom a SO 211 Most na MK v km 2,600 D4 nad Račianskym potokom (úprava brehov potoka, úprava koryta toku) možno očakávať, že kumulatívny dopad už existujúcich zmien hydromorfologických charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok a možných nových zmien jeho hydromorfologických charakteristík na štruktúru a zloženie bentickej fauny a ichtyofauny nebude významný do takej miery, aby spôsobil zhoršovanie jeho ekologického stavu ako celku. Napriek uvedeným predpokladom je potrebné všetky nové úpravy realizovať ekologicky prijateľným spôsobom.

Vzhľadom na vyššie uvedené, ako aj skutočnosť, že v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“, nové zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok, ktorých vznik súvisí priamo s realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“, ako aj ovplyvnenie ekologického stavu/potenciálu útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok prostredníctvom dotknutých drobných vodných tokov (nepriamy vplyv) nemožno vylúčiť, možno očakávať, že kumulatívny dopad už existujúcich zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok a nových zmien predpokladaných v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ a navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača*“ zhoršovanie ekologického stavu/potenciálu útvaru povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok ako celku nie je možné vylúčiť.

### Útvar povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok

#### *a) súčasný stav*

V rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí útvar povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok (5,60 - 0,00) bol na základe skríningu hydromorfologických zmien vykonaného v rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí bol predbežne vymedzený ako kandidát na výrazne zmenený vodný útvar.

Za hlavné vplyvy/vodné stavby spôsobujúce hydromorfologické zmeny boli považované úpravy toku:

- rkm 5,60 - 0,00 úprava koryta toku betónovou dlažbou 50/50; pobrežné línie sú väčšinou zarastené stromovou a krovínatou vegetáciou; tok je celoročne prietochý.

V roku 2018 (11.12.2018) na základe posúdenia reálneho stavu uvedených vplyvov/vodných stavieb (príslušnými pracovníkmi SVP, š.p. Banská Štiavnica, OZ Bratislava) a na základe výsledkov testovania vodného útvaru 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 výrazne zmenený vodný útvar bez realizácie nápravných opatrení.

Podľa Prílohy 1 metodického usmernenia „Určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov“ (MŽP SR, Bratislava, jún 2015) útvár povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok je zaradený v hornej časti do mrenového rybieho pásma, kde prevládajú kaprovité reofilné druhy rýb – mrena, podustva, nosál', jalec hlavatý. V perejných úsekoch s dostatkom kyslíka dominuje hlavátka (*Hucho hucho*), hlboké tône a brehové výmole obýva sumec (*Silurus glanis*). Ku sprievodným druhom pristupuje hrúz škvrnitý (*Gobio gobio*) a belička (*Alburnus alburnus*). Toto pásmo charakterizuje podhorský potok a podhorská rieka s prevahou reofilných cyprinidov.

**link:** [https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika\\_rybovody\\_2015.pdf](https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika_rybovody_2015.pdf).

Na základe výsledkov monitorovania vôd v rokoch 2009 – 2012 bol útvár povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok klasifikovaný v dobrom ekologickom stave s nízkou spoľahlivosťou. To znamená, že útvár povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok bol do monitorovania vôd zaradený v rámci skupiny (68) vytvorenej z vodných útvarov s rovnakými charakteristikami a rovnakými vplyvmi, preto hodnotenie jeho ekologického stavu bolo na základe prenosu informácií. Z hľadiska hodnotenia chemického stavu tento vodný útvár 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 SKM0053 Mariánsky potok (prenos informácií) podľa jednotlivých prvkov kvality je uvedené v nasledujúcej tabuľke č.8.

Tabuľka č. 8

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

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

Ako významné tlaky (stresory), ktoré môžu priamo alebo nepriamo (sekundárne) ovplyvniť jednotlivé prvky kvality a tým aj stav útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok boli v 2. pláne manažmentu povodia identifikované difúzne znečistenie (zraniteľná oblasť) a hydromorfologické zmeny. Možné ovplyvnenie jednotlivých prvkov kvality je uvedené v nasledujúcej tabuľke č.9.

Tabuľka č. 9.

Biologické prvky kvality		Bentické bezstavovce	Bentické rozsievky	fytoplanktón	makrofyty	ryby
tlaky	hydromorfológia	priamo	sekundárne	sekundárne	sekundárne	priamo
	Nutrienty (P a N)	sekundárne	priamo	priamo	priamo	sekundárne

Útvár povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok sa nachádza v zraniteľnej oblasti vymedzenej v súlade s požiadavkami smernice 91/676/EHS o ochrane podzemných vôd pred znečistením dusičnanmi. Opatrenia na redukciiu 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.



Opatrenia na elimináciu hydromorfologických zmien v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj neboli navrhnuté, nakoľko útvar povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok bol testovaný až v roku 2018. Vzhľadom na charakter identifikovaných hydromorfologických zmien bol tento vodný útvar vymedzený ako výrazne zmenený vodný útvar. Environmentálnym cieľom pre tento vodný útvar bude dosiahnutie dobrého ekologického potenciálu.

**b) predpokladané zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok**

**Priame vplyvy:**

Počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ sa jej priamy vplyv na zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok vzhľadom na trasu navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ nepredpokladá.

**Nepriame vplyvy:**

K ovplyvneniu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok, a následne aj jeho ekologického stavu/potenciálu môže dôjsť nepriamo, prostredníctvom drenážnych účinkov tunela Karpaty, vzhľadom na problematický úsek v km v km 9,747 až km 10,374, v ktorom niveleta razeného tunela bude pod hladinou podzemnej vody od 8,46 (MJV-2) do 81,85 m (MHV-11) a v priemete do roviny Mariánskeho údolia, vzdalenej cca 750 m od tunela bude pod hladinou vo Svätej studni od 32,21 m (MHV-11) do 37,74 m (MJV-1).

V útvare povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok môže dôjsť k trvalým zmenám fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík, ako zmena veľkosti a dynamiky prietoku, narušenie prirodzenej premenlivosti šírky a hĺbky koryta toku, zmena rýchlosti prúdenia, zmena štruktúry substrátu, ktoré sa môžu postupne prejaviť aj trvalým narušením jeho bentickej fauny a ichtyofauny. Vplyv zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík na ostatné biologické prvky kvality útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok, k ovplyvneniu ktorých môže dôjsť sekundárne, sa nepredpokladá (fytoplanktón a makrofyty pre tento vodný útvar nie sú relevantné).

Významnosť ovplyvnenia vyššie uvedených fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok, vzhľadom na úroveň poznania na stupni technickej štúdie (TAROSI, Slávičie údolie 106, 811 02 Bratislava, Hlavný inžinier projektu Ing. Ján Snopko, 09/2015, Sprievodná technická správa a Výkresy) a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu pre stavbu diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica (HydroGEP, s.r.o., Hájnická 12/149, 962 31 Sliač, zodpovedný riešiteľ RNDr. Marián Klúz, 09/2013) z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát nie je možné určiť.

Na základe vyššie uvedených predpokladov, kedy nie je možné určiť významnosť zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok spôsobené realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ nie je možné posúdiť ani významnosť vplyvu na zhoršovanie ekologického stavu/potenciálu útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok.

## **II. Počas prevádzky**

Počas prevádzky navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica**“, vzhľadom na charakter stavby (cestná komunikácia) jej vplyv na fyzikálne (hydromorfologické) charakteristiky útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok sa nepredpokladá.

### **c) predpokladaný kumulatívny dopad súčasných a novo vzniknutých zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok po realizácii navrhovanej činnosti/stavby na jeho ekologický stav**

Na základe predpokladu, že nové zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok, ktorých vznik súvisí priamo s realizáciou projektu „**Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica**“ budú mať trvalý charakter, kumulatívny dopad už existujúcich a týchto nových zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok na zhoršovanie jeho ekologického stavu/potenciálu nemožno vylúčiť.

## **Útvar povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál**

### **a) súčasný stav**

V rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí útvar povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál (km 16, 30 – 0,00) bol na základe skríningu hydromorfologických zmien v útvaroch povrchovej vody vymedzený ako umelý vodný útvar (AWB).

Na základe výsledkov monitorovania vôd v rokoch 2009 – 2012 bol tento vodný útvaru klasifikovaný v dobrom ekologickom potenciáli.

Podľa Prílohy 1 metodického usmernenia „Určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov“ (MŽP SR, Bratislava, jún 2015) útvar povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál je zaradený do pleskáčového rybieho pásma, kde rybie spoločenstvá vykazujú pomerne vysokú diverzitu. Optimálne podmienky tu majú mieň (*Lota lota*), štika (*Esox lucius*), pleskáč malý (*Abramis bjoerkna*), čík (*Misgurnus fossilis*), slíž (*Barbatula barbatula*), ovsienka (*Leucaspis delineatus*), plž (*Cobitis elongatoires*) a lopatka dúhová (*Rhodeus sericeus*).

**link:** [https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika\\_rybovody\\_2015.pdf](https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika_rybovody_2015.pdf).

Na základe výsledkov monitorovania vôd v rokoch 2009 – 2012 bol útvar povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál klasifikovaný v dobrom ekologickom potenciáli s nízkou spoľahlivosťou. To znamená, že útvar povrchovej vody SKM0053 Mariánsky potok bol do monitorovania vôd zaradený v rámci skupiny (116) vytvorenej z vodných útvarov s rovnakými charakteristikami a rovnakými vplyvmi, preto hodnotenie jeho ekologického potenciálu 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 potenciálu útvaru povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál podľa jednotlivých prvkov kvality je uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 10.

Tabulka č. 10

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

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

Klasifikačné schémy pre hodnotenie ekologického potenciálu umelých vodných útvarov ešte nie sú vypracované v definitívnej podobe, preto sa postupovalo podľa ich predbežných návrhov, pričom sa u všetkých takto hodnotených vodných útvarov znížila spoľahlivosť hodnotenia na strednú.

Ekologický potenciál v útvare povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál sa hodnotil v rámci skupiny (116) vytvorenej z vodných útvarov s rovnakými charakteristikami a rovnakými vplyvmi na základe modulov vodné makrofyty a fyzikálnochemické prvky kvality. Ostatné biologické prvky kvality pre tento typ vodných útvarov nie sú relevantné.

Ako významné tlaky (stresory), ktoré môžu priamo alebo nepriamo (sekundárne) ovplyvniť jednotlivé prvky kvality a tým aj stav útvaru povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál boli v 2. pláne manažmentu povodí identifikované bodové komunálne znečistenie a difúzne znečistenie (zraniteľná oblasť). Možné ovplyvnenie jednotlivých prvkov kvality je uvedené v nasledujúcej tabuľke č..

Tabulka č. 11.

Biologické prvky kvality		Bentické bezstavovce	Bentické rozsievky	fytoplanktón	makrofyty	ryby
tlaky						
	organické znečistenie	priamo	-	priamo	-	-
	Nutienty (P a N)	sekundárne	priamo	priamo	priamo	sekundárne

Na elimináciu organického znečistenia v útvare povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál je v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015) navrhnuté doplnkové opatrenie na dosiahnutie dobrého stavu vôd, a to:

- realizácia opatrení z Programu rozvoja verejných kanalizácií.

Útvar povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál sa nachádza v zraniteľnej oblasti vymedzenej v súlade s požiadavkami smernice 91/676/EHS o ochrane podzemných vôd pred znečistením dusičnanmi. Opatrenia na redukciu 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.

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

**d) predpokladané zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál**

**Priame vplyvy:**

Počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ sa priamy vplyv na zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík

útvary povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál vzhľadom na trasu navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ nepredpokladá.

#### ***Nepriame vplyvy:***

K ovplyvneniu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvary povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál a následne aj jeho ekologického potenciálu môže dôjsť nepriamo, prostredníctvom drenážnych účinkov tunela Karpaty, vzhľadom na problematický úsek v km 4,750-5,340, v ktorom bude tunel razený v tektonicky porušených horninách geotechnického typu Gd3\_Pe, na ktoré je naviazané intenzívne zvodnenie, kedy možno očakávať nepriamy vplyv na zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík drobných vodných tokov Fofovský potok, Fanlovský potok, potok Javorník a Vajnorský potok, ako zmena veľkosti a dynamiky prietoku, zmena štruktúry substrátu, zmena rýchlosti prúdenia.

V prípade výstavby tunela pomocou konvenčnej metódy NATM, kedy tunel pôsobí ako drén horninového masívu, sa predpokladá odvádzať prípadné priesakové vody na východný (Račiansky) portál tunela do Šúrskeho kanála, čo môže spôsobiť zmenu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvary povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál v mieste ich výustenia.

V dotknutej časti útvary povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál môže dôjsť k trvalým zmenám jeho fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík, ako zmena veľkosti a dynamiky prietoku, zmena štruktúry substrátu, zmena rýchlosti prúdenia, ktoré sa môžu postupne prejaviť aj trvalým narušením makrofytov (ktoré sú relevantné pre tento typ vodných útvarov), najmä ich početnosti. Ostatné biologické prvky kvality pre tento typ vodných útvarov nie sú relevantné.

Významnosť ovplyvnenia fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvary povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál, vzhľadom na úroveň poznania na stupni technickej štúdie (TAROSI, Slávičie údolie 106, 811 02 Bratislava, Hlavný inžinier projektu Ing. Ján Snopko, 09/2015, Sprievodná technická správa a Výkresy) a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu pre stavbu diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica (HydroGEP, s.r.o., Hájnická 12/149, 962 31 Sliač, zodpovedný riešiteľ RNDr. Marián Klúz, 09/2013) z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát nie je možné určiť.

Na základe vyššie uvedených predpokladov, kedy nie je možné určiť významnosť zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvary povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok spôsobené realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ nie je možné posúdiť ani významnosť vplyvu na zhoršovanie ekologického potenciálu útvary povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál.

#### ***II. Počas prevádzky***

Počas prevádzky projektu „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“, vzhľadom na charakter stavby (cestná komunikácia) jej vplyv na fyzikálne (hydromorfologické) charakteristiky útvary povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál sa nepredpokladá.

- e) ***predpokladaný kumulatívny dopad súčasných a novo vzniknutých zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvary povrchovej vody SKV0362 Račiansky potok po realizácii navrhovanej činnosti/stavby na jeho ekologický potenciál***

Nakoľko útvaru povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál sa dotýka aj realizácia navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača*“ a „*Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce – Ivanka sever*“ (investorom je Národná diaľničná spoločnosť, a.s.), v zmysle požiadaviek článku 4.7 RSV je potrebné posúdiť kumulatívny účinok už existujúcich, ako aj všetkých predpokladaných nových zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV 0161 Šúrsky kanál, ku ktorým môže dôjsť realizáciou navrhovaných činností/stavieb t.j. navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača*“, ako aj navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce – Ivanka sever*“.

Navrhovaná činnosť/stavba „*Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača*“, ktorá je situovaná v čiastkovom povodí Váhu., dotýka sa troch útvarov povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál, SKV0362 Račiansky potok a SKW 0003 Čierna voda. Na základe posúdenia navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača*“ bolo konštatované, že vzhľadom na charakter už existujúcich zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál (umelý vodný útvar) identifikovaných na základe skríningu hydromorfologických zmien v útvaroch povrchovej vody v rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí a rozsah nových zmien identifikovaných v rámci realizácie objektov SO 320 Úprava bezmenného potoka v križovatke "Rača" a SO 321 Úprava potoka Javorník v križovatke "Rača" možno očakávať, že ich kumulatívny dopad na ekologický potenciál útvaru povrchovej vody SKV0161 ako celku nebude významný do takej miery, aby spôsobil zhoršovanie jeho ekologického potenciálu.

Na základe posúdenia navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce – Ivanka sever*“, ktorá je situovaná v čiastkovom povodí Dunaja a v čiastkovom povodí Váhu a dotýka sa troch útvarov povrchovej vody SKD0019 Dunaj, SKW0002 Malý Dunaj a SKV0161 Šúrsky kanál bolo konštatované, že vzhľadom na charakter už existujúcich zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál (umelý vodný útvar) identifikovaných na základe skríningu hydromorfologických zmien v útvaroch povrchovej vody v rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí a rozsah nových zmien identifikovaných v rámci realizácie stavebných objektov **236 Most na ceste I/61 v km 21,600 D4 nad Šúrsnym kanálom a 107 Križovatka „Ivanka-západ“ a 108 Križovatka "Ivanka-sever"** možno očakávať, že ich kumulatívny dopad na ekologický potenciál útvaru povrchovej vody SKV0161 ako celku nebude významný do takej miery, aby spôsobil zhoršovanie jeho ekologického potenciálu.

Vzhľadom na vyššie uvedené, ako aj skutočnosť, že v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“, nové zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál ktorých vznik súvisí priamo s realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ ako aj ovplyvnenie ekologického potenciálu útvaru povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál prostredníctvom dotknutých drobných vodných tokov (nepriamy vplyv) nemožno vylúčiť, možno očakávať, že kumulatívny dopad už existujúcich zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál a nových zmien predpokladaných v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ a navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever – Rača*“ ako aj navrhovanej

činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce – Ivanka sever“ zhoršovanie ekologického potenciálu útvaru povrchovej vody SKV0161 Šúrsky kanál ako celku nie je možné vylúčiť.

Na základe odborného posúdenia predloženej projektovej dokumentácie navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“, v rámci ktorého boli identifikované predpokladané zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvarov povrchovej vody SKD0005 Vydrica, SKV0362 Račiansky potok, SKV0161 Šúrsky kanál a SKM0053 Mariánsky potok a príslušných drobných vodných tokov - s plochou povodia pod 10 km<sup>2</sup>, ktoré neboli vymedzené ako samostatné vodné útvary, spôsobené realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“, ako aj na základe posúdenia kumulatívneho dopadu súčasných a predpokladaných novo vzniknutých zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík dotknutých útvarov povrchovej vody SKD0005 Vydrica, SKV0362 Račiansky potok, SKV0161 Šúrsky kanál a SKM0053 Mariánsky potok v tomto štádiu poznania z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát, zrejmých neurčitostí vyplývajúcich zo znalosti dotknutého územia na úrovni orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu významnosť vplyvu navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“ nie je možné vylúčiť.

**a.2 Vplyv navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“ na zmenu hladiny útvarov podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK20030FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát**

**a) súčasný stav**

Útvar podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy bol vymedzený ako útvar kvartérnych sedimentov s plochou 830,110 km<sup>2</sup>. Na základe hodnotenia jeho kvantitatívneho a chemického stavu v rámci 2. plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015) tento vodný útvar bol klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave.

Útvar podzemnej vody SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy bol vymedzený ako útvar kvartérnych sedimentov s plochou 1668,112 km<sup>2</sup> a charakterizovaný je pórovou priepustnosťou. Na základe hodnotenia stavu podzemných vôd bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave.

Útvar podzemnej vody SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy bol vymedzený ako útvar predkvartérnych hornín s plochou 1484,726 km<sup>2</sup>. Na základe hodnotenia jeho kvantitatívneho a chemického stavu v rámci 2. plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015) tento vodný útvar bol klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave.

Útvar podzemnej vody SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov bol vymedzený ako útvar predkvartérnych hornín s plochou 6248,370 km<sup>2</sup> a charakterizovaný je pórovou priepustnosťou. Na základe hodnotenia stavu podzemných vôd bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v zlom chemickom stave, ktorý je zapríčinený predovšetkým vysokými koncentraciami dusičnanov a síranov.

Útvar podzemnej vody SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát bol vymedzený ako útvar predkvartérnych hornín s plochou 179,059 km<sup>2</sup> a charakterizovaný je krasovo-puklinovou a puklinovou priepustnosťou. Na základe hodnotenia stavu podzemných vôd bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave.

Útvar podzemnej vody SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát bol vymedzený ako útvar podzemných vôd v predkvartérnych horninách s plochou 222,033 km<sup>2</sup>. Na základe hodnotenia jeho stavu bol tento útvar klasifikovaný v zlom kvantitatívnom stave (na základe bilančného hodnotenia) a v dobrom chemickom stave.

**Hodnotenie kvantitatívneho stavu** v útvaroch podzemnej vody pre Plány manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2009,2015) bolo vykonané na základe prepojenia výsledkov bilančného hodnotenia množstiev podzemných vôd a hodnotenia zmien režimu podzemných vôd (využitie výsledkov programu monitorovania).

**Bilančné hodnotenie množstiev podzemných vôd** je založené na porovnaní využiteľných množstiev podzemných vôd (vodohospodársky disponibilných množstiev podzemných vôd) a dokumentovaných odberov podzemných vôd v útvare podzemnej vody. Využiteľné množstvá podzemných vôd tvoria maximálne množstvo podzemnej vody, ktoré možno odobrať z daného zvodneného systému na vodárenské využívanie po celý uvažovaný čas exploatacie za prijateľných ekologických, technických a ekonomických podmienok bez takého ovplyvnenia prírodného odtoku, ktoré by sa pokladalo za neprípustné, a bez neprípustného zhoršenia kvality odobratej vody (využiteľné množstvá vyčísľované na národnej úrovni v súlade so zákonom č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach /geologický zákon/ a jeho vykonávacía vyhláška č. 51/2008 Z. z.).

Využiteľné množstvá podzemných vôd sú ustanovované v 141 hydrogeologických rajónoch Slovenska. Proces ich stanovovania a schvaľovania sa datuje od roku 1975 a až do súčasnosti sa aktualizujú v ročnom cykle. Využiteľné množstvá podzemných vôd sú na základe miery ich zabezpečenia, členené do 9 kategórií (A, B, C, C1, C2, I, II, III, odhad), 100 % zabezpečenosť je garantovaná v kategóriách A a B. Kritériami pre ich klasifikáciu je stupeň preskúmanosti, dĺžka ich monitorovania alebo presnosť evidencie, znalosti o geologickom prostredí, v ktorom sa nachádzajú, kvalita podzemných vôd a technologické podmienky ich možnej exploatacie.

Na základe pričlenenia hydrogeologických rajónov (alebo ich častí) k útvarom podzemných vôd bola stanovená transformovaná hodnota využiteľných množstiev podzemných vôd pre každý útvar podzemných vôd pričom sa zohľadňovala miera spoľahlivosti údajov jednotlivých kategórií nasledovne:

**transformovaná hodnota využiteľných množstiev** = (hodnota využiteľných množstiev kategórie A. 1,0) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie B.1,0) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie C.0,80) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie

C<sub>1</sub>.0,75) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie C<sub>2</sub>.0,70) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie I.0,70) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie II.0,50) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie III.0,30) + (odhad.0).

Transformovaná hodnota využiteľných množstiev podzemných vôd tak predstavuje vzájomne porovnateľný údaj o sumárnych využiteľných množstvách podzemných vôd v jednotlivých útvaroch podzemných vôd Slovenska.

Výsledné bilančné hodnotenie množstiev podzemných vôd na potreby hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd predstavuje porovnanie transformovaných využiteľných množstiev podzemných vôd a odberov podzemných vôd pre príslušný útvar podzemných vôd za hodnotený rok.

Medzná hodnota dobrého kvantitatívneho stavu bola stanovená na úrovni 0,80 (podiel využívania podzemných vôd < 80 % stanovených transformovaných využiteľných množstiev podzemných vôd).

#### **Hodnotenie zmien režimu podzemných vôd**

pozostáva z hodnotenia významnosti trendov režimu podzemných vôd a hodnotenia zmien režimu podzemných vôd.

Postup **hodnotenia (testovania) chemického stavu** útvarov podzemnej vody na Slovensku bol prispôbený podmienkam existujúcich vstupných informácií z monitoringu kvality podzemných vôd a o potenciálnych difúzných a bodových zdrojoch znečistenia, koncepčnému modelu útvarov podzemnej vody (zahŕňajúcemu charakter priepustnosti, transmisivitu, generálny smer prúdenia vody v útvere podzemnej vody, hydrogeochemické vlastnosti horninového prostredia obehu).

**Hodnotenie miery vplyvu odberov podzemných vôd na suchozemské ekosystémy závislé na podzemnej vode** a test dopadu znečistenia podzemnej vody na suchozemské ekosystémy závislé na podzemnej vode s ohľadom na nedostupnosť relevantných podkladov a výsledkov hodnotení stavu suchozemských ekosystémov závislých na podzemnej vode v roku 2013, uvedené hodnotenie nebolo včlenené do hodnotenia kvantitatívneho a chemického stavu útvarov podzemnej vody.

Postup hodnotenia kvantitatívneho a chemického stavu útvarov podzemnej vody je bližšie popísaný v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015), v kapitole 5.2 **link:** <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMSPD2>.

Hydrogeologické pomery dotknutého územia sú určované primárne geologickým charakterom horninového prostredia, jeho hydraulickými parametrami, tektonikou, klimatickými činiteľmi a v neposlednom rade i morfológiou terénu. Všetky tieto faktory určujú tvorbu, obeh a režim podzemnej vody skúmaného územia, ako aj formovanie jej fyzikálno-chemických vlastností.

Podľa hydrogeologickej regionalizácie Slovenska (Malik, Švasta in Atlas krajiny SR, 2002) sa v posudzovanom území vyčleňujú nasledovné hydrogeologické regióny:

- QN 007 Kvartér a neogén J a JV časti Borskej nížiny
- MG 055 Kryštalinikum a mezozoikum juhovýchodnej časti Pezinských Karpát
- MG 008 Kryštalinikum a mezozoikum JZ časti Malých Karpát.

Horniny metamorfovaného kryštalinika sú málo zvodnené. Priemerný odtok podzemných vôd dosahuje 2,98 l.s<sup>-1</sup>.km<sup>-2</sup>. Na základe hydrogeologických vrtovej bol odhadnutý koeficient



prietočnosti  $T=1,15 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a index priepustnosti  $Y=4,08$ . V zmysle klasifikácie priepustnosti hornín (Jetel, J., 1973) ich radíme medzi mierne priepustné.

Kryštalínium granitoidných hornín má znaky intenzívneho tektonického prepracovania, ktoré podmienilo jeho puklinovú priepustnosť. Z hľadiska hydrogeologického sú významné priečne pukliny, ktoré sú viac otvorené. V granitoch, ktoré predstavujú priaznivejšie prostredie pre pohyb a akumuláciu podzemných vôd (Hanzel V., Vrána K. et al., 1999) sa vyskytujú významnejšie pramene prevažne suťovo - puklinového charakteru, s výdatnosťami od 0,01 do 0,3  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ . Väčšie zvodnenie sa očakáva v miestach kríženia zlomových systémov. Merný odtok sa pohybuje od 3,22 do 5,78  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ . Pre zónu zvetrávania a podpovrchového rozvoľnenia Hanzel (1999) uvádza priemerný koeficient prietočnosti  $T=4,26 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a index priepustnosti  $Y=4,63$ , ktorý ich v zmysle klasifikácie priepustnosti radí medzi mierne priepustné.

Z mezozoika (borinská sukcesia) sú najvýznamnejším kolektorom podzemných vôd skrasovatelé vápence, ktoré sa vyskytujú najmä v súvrství Prepadlého. Priemerný odtok sa pohybuje v rozpätí 6,0 – 9,0  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ . Bridlice (mariánske), sliene a slienité vápence sa pokladajú za veľmi slabo priepustné (Hanzel, 1999), odvodňované suťovými prameňmi malých výdatností. Merný povrchový odtok predstavuje 0,75 – 0,84  $\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ .

Neogéne sedimenty tvoria bázu kvartéru. Majú pestré litologické zloženie s rozdielnymi hydrogeologickými vlastnosťami.

Priepustnosť pieskov, pieskovecov a piesčítých štrkov sa pohybuje od  $T=1,6 \cdot 10^{-5}$  do  $4,7 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  s indexom priepustnosti  $Y=5,2$ , ktorý ich charakterizuje ako dosť silno priepustné.

Kvartérne sedimenty majú veľmi premenlivé zloženie. Hydraulické vlastnosti proluviálnych sedimentov východného okraja boli určené na základe HG vrtov s priemerným koeficientom prietočnosti  $T=6,02 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a indexom prietočnosti  $Y=4,8$ , ktorý poukazuje na miernu priepustnosť. Deluviálne sedimenty (siltovito - kaminité a kamenité suty) v spojení s eluviálnymi zvetraninami predstavujú plošne najrozsiahlejší typ. Na západných svahoch dosahuje hrúbku 8 m a vo východnej časti 10 – 15 m. Hydraulické vlastnosti boli overené HG vrtmi (Hanzel V., 1999), na základe ktorých im bol priradený koeficient prietočnosti  $T=5,88 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a index priepustnosti  $Y=4,77$  s charakteristikou mierne priepustné. Podstatne menšie rozšírenie majú fluviálne sedimenty, pretože vo väčšine horských potokov absentuje dnová akumulácia. Ich hydraulické parametre boli overené v povodí Vydrice deviatimi vrtmi s priemerným koeficientom prietočnosti  $T=1,42 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a indexom priepustnosti  $Y=5,15$ , ktoré poukazujú na dosť silnú priepustnosť. Fluviálne a proluviálne sedimenty malokarpatských tokov v hydrogeologicky priaznivejších úsekoch sú kolektormi, cez ktoré prestupujú podzemné vody z pohoria do Záhorskej nížiny. Kullman, Marcin (in Hanzel, 1999) určili ich priemerný koeficient prietočnosti  $T=2,13 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  a index priepustnosti  $Y=6,33$ , ktorý toto prostredie charakterizuje ako silno priepustné.

***b) predpokladané zmeny hladiny útvarov podzemnej vody SK1000100P, SK1000300P, SK2000200P, SK2001000P, SK200010FK, SK200030KF po realizácii navrhovanej činnosti***

Zmenu úrovne hladiny podzemnej vody v útvaroch podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát,

SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát môže spôsobiť Tunel Karpaty.

### **Stručný popis technického riešenia**

#### **TUNEL KARPATY**

Tunel Karpaty, ktorý je ťažiskovým objektom úseku diaľnice D4 Bratislava Rača - Záhorská Bystrica, podchádza výbežok Karpatského masívu.

Tunelová rúra je rozdelená na úseky budované razením a hĺbením. Hĺbené úseky budú realizované v otvorenej stavebnej jame na oboch portáloch, ktoré budú následne zasypané. Povrch zasypania bude rekultivovaný zatrávením a vhodnou výsadbou kríkov a drevín, tak aby charakter prírodného prostredia bol zachovaný.

Technologický postup výstavby razených úsekov pravej (severnej) a ľavej (južnej) tunelovej rúry tunela Karpaty bol z hľadiska technického, ekonomického, ekologického študovaný v dvoch nasledovných alternatívach:

- Razenie pomocou plnoprofilového raziaceho stroja TBM;
- Razenie v zmysle zásad Novej rakúskej tunelovacej metódy (NATM) s použitím mechanického rozpojovania pomocou tunelbagra v priortálových oblastiach.

Tabuľka č. 12

Parametre	Ľavá (južná) tunelová rúra	Pravá (severná) tunelová rúra
Celková dĺžka tunelovej rúry	10 980,00 m	10 980,00 m
Dĺžka hĺbeného tunela - Východný portál	140,00 m	130,00 m
Dĺžka razeného tunela	10 050,00 m	10 080,00 m
Dĺžka hĺbeného tunela - Západný portál	790,00 m	770,00 m
Začiatok hĺbeného tunela v km diaľnice D4 (Východný portál)	0,240 000 km LTR (JTR) 0,240 970 km D4	0,253 000 km PTR (STR) 0,252 343 km D4
Koniec hĺbeného tunela – začiatok razeného tunela v km diaľnice D4 (Východný portál)	0,380 000 km LTR (JTR) 0,381 678 km D4	0,383 000 km PTR (STR) 0,381 953 km D4
Koniec razeného tunela – začiatok hĺbeného tunela v km diaľnice D4 (Západný portál)	10,430 000 km LTR (JTR) 10,449 793 km D4	10,463 000 km PTR (STR) 10,453 758 km D4
Koniec hĺbeného tunela v km diaľnice D4 (Západný portál)	11,220 000 km LTR (JTR) 11,243 405 km D4	11,233 000 km PTR (STR) 11,222 149 km D4

#### **Bezpečnostné stavebné úpravy v diaľničných tuneloch**

Funkciou bezpečnostných stavebných úprav v tuneli je vytvorenie priestorov a trás pre pohyb pasažierov vozidiel nachádzajúcich sa v tuneli v prípade mimoriadnych udalostí, ktorými môžu byť porucha vozidla, havária, prípadne požiar v tuneli a tiež pre umiestnenie technologických zariadení slúžiacich v uvedených prípadoch. V diaľničnom tuneli Karpaty sú v súlade s STN 73 7507, TP 13/2015 navrhnuté bezpečnostno-stavebné úpravy tak, aby vytvárali priestory a trasy pre pohyb pasažierov, vozidiel počas mimoriadnych udalostí a tiež pre umiestnenie technologických zariadení:

- núdzové zálivy diaľničných tunelov – so vzájomnou vzdialenosťou 750 m, dĺžky 40 + 10 m pre miestnosť elektrozariadení,

- priečne prepojenia diaľničných tunelov – so vzájomnou vzdialenosťou 250 m, v mieste núdzových zálivov sú navrhnuté prejazdne pre vozidlá HaZJ,
- združené výklenky diaľničných tunelov (SOS+PV+CD) – navrhnuté so vzájomnou vzdialenosťou 150 m,
- výklenky čistenia drenáže diaľničných tunelov – vo vzájomnej vzdialenosti 50 m,
- zvislé vetracie šachty rozdeľujúce tunel na samostatné vzduchotechnické celky.

### **Technologické vybavenie tunelov**

Technologické vybavenie dopravných tunelových objektov súvisí najmä s ich dopravnou funkciou, riešením osvetlenia, zabezpečenia elektrickej energie, zabezpečenia požiarnej vody, zabezpečenia vetrania. Vetranie je zabezpečené osobitnými stavebnými objektmi a prevádzkovými súbormi, ktoré musia byť navrhnuté a prevádzkované v zmysle ustanovení STN 73 7507 a smernice TP 13/2015 vydané MDVRR.

- Napájanie tunela elektrickou energiou
- Vetranie tunela
- Osvetlenie tunela
- Zariadenia núdzového volania, SOS kabíny
- Spojovacie a dorozumievacie zariadenia (rádiové spojenie a tunelový rozhlas)
- Požiarne vodovod v technologickej centrále
- Elektrická požiarne signalizácia
- Požiarne dvere
- Centrálny riadiaci systém
- Kamerový dohľad v tuneli
- Meranie fyzikálnych veličín
- Zabezpečenie nezávislého napájania tunela tak, aby bol zaistený stupeň dodávky č. 1, čo zodpovedá napájaniu z dvoch od seba nezávislých zdrojov el. energie.

### **Vzduchotechnika – vetranie diaľničného TUNELA KARPATY**

V diaľničnom tuneli Karpaty je navrhnuté pozdĺžne vetranie s tromi vetracími šachtami, ktoré rozdeľujú tunel na samostatné vzduchotechnické úseky. Navrhnuté pozdĺžne vetranie tunelov zaisťuje dodržanie požadovanej koncentrácie škodlivín od prevádzky vozidiel. Ide o CO oxid uhoľnatý, NO<sub>x</sub> oxidy dusíka, dodržanie priehľadnosti (opacity) v tuneli. Pri normálnej dopravnej prevádzke, pri rýchlostiach vozidiel 40 – 100 km/h sa oba tubusy vyvetrajú pozdĺžnym vetraním s prúdovými ventilátormi pod klenbou tunela. Vetracie šachty zaisťujú odvod znečisteného vzduchu z daného vetracieho úseku a prívod čerstvého vzduchu. Výkon ventilátorov vo vetracích šachtách bude regulovaný pomocou frekvenčných meničov. Pri kongescii vozidiel v tuneli alebo za mimoriadnych klimatických podmienok (inverzne počasie, hmla, víchrica a pod.) bude podľa situácie postupne zvyšovaný výkon vetrania na základe údajov čidiel CO, opacity, merania rýchlosti a smeru prúdenia vzduchu v tuneli. Pri zastavení dopravy v tuneli budú vodiči vyzvaní, aby vypli motor. Vetracie šachty sú podľa pozdĺžnych rezov umiestnené (v smere staničenia stavby diaľnice D4):

1. v km 2,243 D4
2. v km 5,243 D4
3. v km 8,243 D4

V prípade nehody a požiaru v jednom tuneli bude automaticky spustené vetracie zariadenie daného úseku. Vo vetracom úseku, kde vznikol požiar, sa automaticky spustí odsávací ventilátor v príslušnej vetracej šachte na min. výkon 250 m<sup>3</sup>/s. Množstvo odsávaného vzduchu zodpovedá dimenzovaniu VZT zariadení na normový požiar 50 MW.

### ***Prístupové komunikácie k vetracím šachtám***

1. prístupová komunikácia k vetracej šachte v km 2,243 – dĺžky cca 2374\* m
2. prístupová komunikácia k vetracej šachte v km 5,243 – dĺžky cca 2275\* m
3. prístupová komunikácia k vetracej šachte v km 8,243 – dĺžky cca 1271\* m

*\*odmerané zo situácie*

### ***Stavebné dvory***

Stavebné dvory sa uvažujú v priestore MÚK Záhorská Bystrica, a pri oboch portáloch tunela Karpaty

### ***Alternatíva TBM***

#### ***Razenie tunela pomocou TBM – s plášťom***

Vzhľadom na dĺžku navrhovaných tunelových rúr sa uvažuje s razením tunela pomocou plnoprofilového raziaceho stroja TBM - s plášťom. Pre kontinuálne razenie (TBM s plášťom) sa uvažuje so 14 mesačným časovým intervalom prípravy, ktorý zahŕňa vybudovanie prístupových ciest, zariadení staveniska a portálových jám pre razenie, výrobu raziaceho stroja TBM, jeho dodávku a montáž v priestore portálovej jamy. Vzhľadom na rozsah projektu sa predpokladá, že výstavba úseku začne razením diaľničných tunelov dĺžky 2 x 10 km, pomocou dvoch plnoprofilových raziacich strojov - TBM s plášťom, s priemerom raziacej hlavy 12,50 m.

Pre tento tunelový komplex je navrhovaná technológia výstavby - razenie pomocou plno profilového raziaceho stroja TBM s plášťom, ktorý umožňuje ihneď po vyrazení tunela pod ochranou oceľového plášťa raziaceho stroja montovať železobetónové segmentové ostenie z prefabrikovaných dielcov s vodotesnými spojmi a zabezpečiť okamžitú vodotesnosť realizovaného diela. Predpokladané množstvo vyťaženej rúbaniny z tunelových rúr diaľničných tunelov bude 2 700 000 m<sup>3</sup>, čo pri koeficiente nakyprenia  $k = 1,3$  predstavuje 3 510 000 m<sup>3</sup> materiálu. Počas razenia tunelov bude všetká rúbanina z tunelových rúr dopravovaná pomocou pásových dopravníkov priamo na skládky materiálov nachádzajúce sa pri západnom portáli tunela Karpaty. Vhodná rúbanina môže byť po predrvení použitá do násypov presypaných zelených mostov – biokoridorov a ďalších zemných konštrukcií.

V prípade, že by bol počas realizácie tunelových rúr narazený výdatný zdroj podzemnej vody, je potrebné orientovať sa na možnosť využitia podzemného diela ako zdroja pitnej vody. Z hľadiska technického i hygienického nie je problémom vybudovať záchyt hlavných výverov podzemnej vody počas raziacich prác a ich zvedenie do tunelovej rúry bez toho, aby došlo ku kontaminácii vody.

#### ***Sekundárne ostenie a vnútorné konštrukcie diaľničných tunelov***

Stavebno-technické riešenie diaľničných tunelov úzko súvisí s technológiou kontinuálneho razenia. Nosná konštrukcia tunela je tvorená dvojvrstvom osténím, kde prvú vrstvu tvorí železobetónové ostenie z prefabrikovaných segmentov hrúbky 450 mm, s vodotesnými spojmi, ktoré je realizované ihneď po vyrazení daného úseku. Toto ostenie zabezpečuje okamžitú vodotesnosť diela a eliminuje drenážny účinok tunela. Druhú vrstvu tvorí sekundárne - finálne ostenie tunela s medziľahlou hydroizolačnou membránou, ktoré má obkladný charakter.

Celý priečny rez tunelov je dispozične rozdelený na dve časti tak, aby po samotnej ražbe tunela a zhotovení segmentového ostenia s odstupom cca 2000 m mohla kontinuálne nasledovať realizácia vnútorných konštrukcií tunela základových pásov, železobetónovej dosky vozovky, sekundárneho ostenia, a to bez prerušenia odťažby rúbaniny z tunela a zásobovania stroja prefabrikovanými tubbingmi. Spodná časť diaľničného tunela bude slúžiť ako kolektor pre káblové trasy, prístupová komunikácia pre zásahové jednotky a v

neposlednom rade aj ako únikova chodba. Vstupy do tejto únikovej chodby budú zabezpečené cez schodiská z priečných prepojení so vzájomnou vzdialenosťou 250 m. V hornej časti sa nachádza dopravný priestor s prejazdným gabaritom výšky 4,80 m v zmysle STN 73 7507. Šírkove usporiadanie vozovky je navrhnuté v zmysle STN 73 7507 s dvomi jazdnými pruhmi šírky 4,00 m a postrannými chodníkmi šírky 1,00 m, v ktorých sú umiestnené chráničky pre káblove trasy a potrubie požiarneho vodovodu.

### ***Alternatíva NATM***

#### ***Razenie tunela pomocou NATM***

Nová rakúska tunelovacia metóda sa vyznačuje cyklickým striedaním razenia a vystrojovania výrubu prvkami primárneho ostenia a veľkou prispôsobivosťou horninovým pomerom. Horninový masív staticky spolupôsobí so zabudovaným primárnym ostením. Rozpojovanie menej pevných a výraznejšie navetralých hornín sa predpokladá mechanizovane - tunelovými rýpadlami alebo impaktormi. Pevné polohy hornín sa rozpojujú trhacími prácami (riadeným odstrelom). S ohľadom na predpokladané horninové prostredie a optimálne využitie mechanizmov sa navrhuje raziť obe tunelové rúry v celej dĺžke s členením výrubu na kalotu a stupeň. V prípade zhoršených geologických pomerov sa výrub tunela uzatvorí do spodnej klenby. Predpokladané množstvo vyťaženej rúbaniny z tunelových rúr diaľničných tunelov bude 1 795 738 m<sup>3</sup>, čo pri koeficiente nakyprenia  $k = 1,3$  predstavuje 2 334 459 m<sup>3</sup> materiálu. Vhodná rúbanina môže byť po predvení použitá do násypov presypaných zelených mostov – biokoridorov a ďalších zemných konštrukcií.

#### ***Primárne ostenie***

Samotná stavebná konštrukcia tunela je zložená z dvoch vrstiev, primárneho ostenia a sekundárneho ostenia, ktoré sú oddelené hydroizolačným súvrstvom chrániacim tunel pred vnikaním vody z horninového masívu do dopravného priestoru. Primárne ostenie je realizované súčasne s razením tunela a slúži na zabezpečenie stability a zároveň dovoľuje obmedzenú deformáciu horninového masívu smerom do výrubu. Spolupôsobenie primárneho ostenia s horninovým masívom vytvorí samonosnú konštrukciu podopierajúcu okolitý masív do času zabudovania definitívneho - sekundárneho ostenia tunela. Základnými prvkami pre realizáciu primárneho ostenia sú striekaný betón, zvárané oceľové siete, oceľové prihradové oblúky, kotvy rôznych typov a dĺžok, predháňané paženie (ihly).

#### ***Sekundárne ostenie***

Sekundárne ostenie je zabudovované do výrubu vystrojeného primárnym ostením a plošnou hydroizoláciou až po úplnom doznení – ustálení deformácií. Je realizované z monolitického betónu čerpaného do debnenia, ktoré je konštruované ako debniaci voz dĺžky 10 m, pohybujúci sa po koľajniciach. Sekundárne ostenie je tvorené blokmi z prostého betónu triedy C30/37. V miestach priečných prepojení núdzových zálivov, príportálových oblastí a zhoršených geologických podmienok, sú tieto bloky vystužené v zmysle výsledkov statických výpočtov. Horná klenba sekundárneho ostenia je uložená na základových pásoch, ktoré sú navrhnuté zo železobetónu triedy C30/37. Základové pásy sú uložené na horninovom podloží, prípadne na spodnej klenbe. Spodná klenba je navrhnutá z prostého betónu. Povrch sekundárneho ostenia bude po vyčistení a prípadnom vyspravení upravený náterom v spodnej časti do výšky 4,0 m od povrchu chodníkov. Náter bude spĺňať príslušné kvalitatívne požiadavky a jeho funkciou bude najmä zabezpečiť dostatočne svetelné pomery v tuneli. Z tohto dôvodu bude povrch ostenia periodicky čistený.

## **Posúdenie predpokladaných zmien hladiny útvarov podzemnej vody**

### **I. počas výstavby a po jej ukončení**

Podľa predloženej technickej štúdie a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu pre stavbu diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica (HydroGEP, s.r.o., 09/2013) trasa úseku diaľnice D4 Bratislava Rača – Záhorská Bystrica od východu po západ prechádza:

- v km 0,000–7,000 masívom bratislavských granitov,
- v km 7,000– 8,250 metamorfovanými horninami bratislavského masívu,
- v km 8,250–9,250 mezozoikom (jura) - borinská sukcesia,
- v km 9,250–12,426 neogénnymi sedimentmi Viedenskej panvy.

Prírodné zdroje podzemných vôd predstavujú hydrodynamický systém, ktorý je úzko spätý so spôsobom ich dopĺňania a vyprázdňovania. Zásoby sa dopĺňajú výlučne zo zrážok a vyprázdňovanie sa uskutočňuje vo forme prameňov a skrytých prestupov do Marianskeho potoka a neogénnej výplne Záhorskej nížiny. V prirodzenom stave režimové zmeny podzemných vôd kolíšu v celej štruktúre v závislosti od vyššie uvedených faktorov. Akýkoľvek výrazný zásah do ich režimu, vrátane odvádzania podzemných vôd počas stavby tunela, vyvolá zmeny v celom systéme. Ich veľkosť závisí od:

- a) veľkosti hydraulického impulzu (odtok podzemných vôd z tunela) - čím je väčšie odvádzané množstvo, tým je vplyv väčší,
- b) časového trvania hydraulického impulzu - s časom sa hydraulická depresia zväčšuje,
- c) dĺžky otvoreného úseku tunela, ktorý ovplyvňuje veľkosť odtoku,
- d) miesta sledovania hydraulického vplyvu (depresie),
- e) veľkosti efektívnych zrážok (dopĺňanie zásob), ktoré vyššie uvedené nepriaznivé účinky zmiernuje.

Rozhranie medzi jurou a neogénnymi sedimentmi je tektonické. V borinských jednotkách je možné vyčleniť hydraulicky preferovanú oblasť, po ktorej dochádza prednostne k infiltrácii podzemných vôd smerom do Marianskeho údolia, vrátane Svätej studne. Napriek existencii preferovaných zón je potrebné považovať jednotky borinskej sukcesie ako celok za hydrogeologickú štruktúru, v ktorej dochádza k infiltrácii a z veľkej časti aj akumulácii podzemných vôd, ktoré sa dostávajú skryte, alebo vo forme prameňov do povrchového toku, resp. sú využívané miestnym obyvateľstvom ako individuálne zdroje. Na základe výsledkov hydrodynamických skúšok možno štruktúru charakterizovať ako dosť silno priepustnú s koeficientom prietochnosti  $T = 1,20 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  (MHV-12) a hydraulicky preferované zóny ako silno priepustné  $T = 9,08 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  (MHV-11). Horniny v okolí Svätej studne sú dosť slabo až slabo priepustné s koeficientom prietochnosti od  $T = 2,5 \cdot 10^{-6}$  po  $9,10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Vo vyššie vyčlenenej štruktúre boli zmapované tri sústredené odtoky: Svätá studňa s prelivom ( $Q_{pr} = 0,080 \text{ l/s}$ ), prameň P-26 s výdatnosťou  $Q_{pr} = 0,83 \text{ l/s}$  a Jalčov vrt (P-19) s prelivom  $Q_{pr} = 0,041 \text{ l/s}$ . Zásoby podzemných vôd sú vyčerpávané hlavne skrytým odtokom do Marianskeho potoka, ktorého veľkosť nie je možné stanoviť, nakoľko veľká časť úseku medzi profilmi PH-1 a PH-2 je zregulovaná a pravdepodobne ich väčšia časť je pod dnom potoka. Významná časť podzemných vôd skryto prestupuje do neogénnej výplne Záhorskej nížiny. Zásoby podzemných vôd sa dopĺňajú výlučne zo zrážok, najintenzívnejšie na konci jesene (november - december) a na rozhraní zimy a začiatku jari (február - apríl).

Porovnanie hladiny podzemnej vody (m n.m.) z 25.1.2015 vo vybraných vrtoch s niveletou tunela Karpaty (m n.m.) v okolí obce Marianka

Tabuľka č. 13

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.
Západná časť razeného tunela						
km 9,474	199,58 m n.m.	MHV-11	281,43 m n.m.	- 81,85 m	- 30,22 m	- 32,21 m
Km 9,643	198,31 m n.m.	MHV-12	244,61 m n.m.	- 46,30 m	- 31,22 m	- 33,48 m
Km 9,841	196,96 m n.m.	MHV-1	234,76 m n.m.	- 37,80 m	- 32,84 m	- 34,83 m
Km 10,105	195,06 m n.m.	MJV-1	204,21 m n.m.	- 9,15 m	- 37,74 m	- 36,73 m
Km 10,374	193,12 m n.m.	MJV-2	201,58 m n.m.	- 8,46 m	- 36,68 m	- 38,67 m
Západná časť hĺbeného tunela						
Km 10,679	190,93 m n.m.	MJV-3	197,52 m n.m.	- 6,59 m	- 38,87 m	- 40,86 m
Km 11,131	187,67 m n.m.	MJV-4	181,01 m n.m.	+ 6,66 m	- 42,13 m	- 44,12 m

Podľa technickej štúdie a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu pre stavbu diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica (HydroGEP, s.r.o., 09/2013)

**Vysvetlivky:**

A. staničenie (km)

B. niveleta severnej tunelovej rúry v danom staničení (m n.m.)

C. označenie prieskumného vrtu v danom staničení

D. úroveň hladiny podzemnej vody v danom vrte od terénu (m n.m.)

E. rozdiel úrovni hladiny podzemnej vody vo vrte a nivelety tunela v danom staničení (m)

F. rozdiel úrovne hladiny vody vo Svätej studni od terénu a nivelety tunela v danom staničení (m)

+ hladina podzemnej vody nad niveletou tunela (m)

- hladina podzemnej vody pod niveletou tunela (m)

Z vyššie uvedenej tabuľky je zrejmé, že niveleta razeného tunela v km 9,747 až km 10,374 bude pod hladinou podzemnej vody od 8,46 (MJV-2) do 81,85 m (MHV-11) a v priemete do roviny Marianskeho údolia, vzdialenej cca 750 m od tunela bude pod hladinou vo Svätej studni od 32,21 m (MHV-11) do 37,74 m (MJV-1).

Zo sumarizácie výsledkov vyplýva, že v oblasti medzi Marianskym údolím a tunelom sa nachádza hydrogeologická štruktúra, v ktorej dochádza k akumulácii a tvorbe chemizmu podzemných vôd. Prietokometria na vrtoch MHV-1 a MHV-2 preukázala prúdenie podzemných vôd JZ a JV smerom a poukazuje na ich prestupy do Marianskeho údolia a Záhorskej nížiny. Podzemné vody štruktúry sú navzájom hydraulicky prepojené, preto akýkoľvek umelý zásah do ich prirodzeného režimu sa musí prejavíť v jej ostatných častiach.

Na základe výsledkov matematického modelovania bolo konštatované, že počas razenia tunela metódou NATM, dôjde pri všetkých scenároch k nežiadúcemu ovplyvneniu podzemných vôd širšieho okolia obce Marianka, vrátane Svätej studne, preto sa odporúča raziť tunel menej invazívnym spôsobom na režim podzemných vôd.

**Záver:**

Na základe odborného posúdenia predloženej projektovej dokumentácie navrhovanej činnosti „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ konštatujeme, že v štádiu poznania na

úrovni technickej štúdie a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát, zrejmých neurčitostí vyplývajúcich zo znalostí dotknutého územia na úrovni orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu ovplyvnenie obehu a režimu podzemných vôd v útvaroch podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát nie je možné vylúčiť.

Ravnoko aj narušenie interakcie povrchových a podzemných vôd pri realizácii navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ a na úrovni technickej štúdie a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu nie je možné vylúčiť, kdeže

- v km 4,750-5,340 je problematický úsek, v ktorom bude tunel razený v tektonicky porušených horninách geotechnického typu Gd3\_Pe, na ktoré je naviazané intenzívne zvodnenie súvisiace s pramenišťom Vydrice
- v km 9,055-9,960 je úsek budovaný jednotkami borinskej sukcesie s prevahou vápnatých bridlic a výskytom masívnych polôh karbonátov. Jedná sa o najproblémovejšiu časť, vzhľadom na to, že geotechnický typ Bs3\_Do sa vyznačuje vlastnosťami, ktoré budú robiť problémy so stabilitou čelby, klenby a možnými prívalovými prítokmi podzemných vôd. Navyše trasa tunela prechádza naprieč hydrogeologickou štruktúrou, v ktorej dochádza k infiltrácii a akumulácii podzemných vôd využívaných obyvateľmi Marianky, vrátane Svätej studne.

V zmysle záverov technickej štúdie a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu pre stavbu diaľnice D4 Bratislava, Rača – Záhorská Bystrica (HydroGEP, s.r.o., Hájnická 12/149, 962 31 Sliač, zodpovedný riešiteľ RNDr. Marián Klúz, 09/2013) pre sledovanie vplyvu stavby na režim povrchových vôd odporúčame pokračovať v monitorovaní kvantitatívnych a kvalitatívnych ukazovateľov podzemných a povrchových vôd.

## **II. počas prevádzky**

Vplyv z prevádzky diaľnice „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ vzhľadom na jej charakter (cestná komunikácia) na zmenu hladiny v útvaroch podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát sa nepredpokladá.

- c) **Posúdenie predpokladaného kumulatívneho dopadu súčasných a novo vzniknutých zmien hladiny podzemnej vody v útvaroch podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK2001000P**



**Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát**

Vzhľadom na skutočnosť, že útvary podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát sa dotýka aj realizácia navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever - Rača**“, ako aj „**Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce - Ivanka, sever**“ v zmysle požiadaviek článku 4.7 RSV je potrebné v dotknutých útvaroch podzemnej vody posúdiť aj kumulatívny účinok už existujúcich ako aj všetkých predpokladaných nových zmien hladiny podzemnej vody, ku ktorým môže dôjsť realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica**“ a súčasne navrhovanej činnosti/stavby stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever - Rača**“, ako aj „**Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce - Ivanka, sever**“ na ich kvantitatívny stav.

Navrhovaná činnosť stavba „**Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever - Rača**“ dotýka sa dvoch útvarov podzemnej vody - SK1000300P a SK2001000P. Na základe odborného posúdenia navrhovanej činnosti/stavby bolo konštatované, že vplyv stavby diaľničného úseku „**Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever - Rača**“ na zmenu hladiny podzemných vôd v útvaroch podzemnej SK1000300P a SK2001000P ako celku sa nepredpokladá.

Navrhovaná stavba „**Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce - Ivanka, sever**“ sa dotýka štyroch útvarov podzemnej vody - SK1000200P, SK2000500P, SK1000300P a SK2001000P. K lokálnemu ovplyvneniu režimu hladiny podzemnej vody môže dôjsť pri hĺbkovom zakladaní mostných objektov na veľkopriemerových pilótach a budovaní telesa diaľnice v záreze a popod diaľnicu D1 (km 11,000 - 22,590). Navrhované zmeny vo vzťahu k plošnému rozsahu dotknutých útvarov podzemnej vody (1668,112 km<sup>2</sup>, 6248,370 km<sup>2</sup>, 1043,038 km<sup>2</sup> a 518,749 km<sup>2</sup>) nepredstavujú významnú zmenu. Z uvedeného dôvodu bolo konštatované, že vplyv stavby diaľničného úseku „**Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce - Ivanka sever**“ na zmenu hladiny podzemných vôd v útvaroch podzemnej SK1000200P, SK2000500P, SK1000300P a SK2001000P ako celku sa nepredpokladá.

Vzhľadom na vyššie uvedené, ako aj skutočnosť, že v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica**“ významnosť vplyvu na zmenu hladiny v útvaroch podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát v tomto štádiu poznania z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát, zrejmých neurčitostí vyplývajúcich zo znalosti dotknutého územia na úrovni orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu nie je možné vylúčiť, možno konštatovať, že kumulatívny dopad už existujúcich zmien hladiny podzemnej vody v dotknutých útvaroch podzemnej vody a nových zmien predpokladaných v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby

„*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ a súčasne navrhovaných činností/stavieb „*Diaľnica D4 Bratislava, Ivanka sever - Rača*“, ako aj „*Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce - Ivanka, sever*“ na zmenu hladiny v útvaroch podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát nie je možné vylúčiť.

### **Vodárenské zdroje**

V lokalite západne od obce Borinka sa nachádzajú vodárenské zdroje Pajštúnska vyvierajúca, Pod hradom a Medené Hámre. Na ochranu kvality vôd boli pre tieto zdroje vyhlásené pásma hygienickej ochrany.

Vodárenský zdroj Pajštúnska vyvierajúca – pásmo hygienickej ochrany 2. stupňa (PHO-2) sa nachádza na južnom svahu hradného vrchu, zručaniny hradu Pajštún. Prameň je napojený na skupinový vodovod v obci Borinka.

Vodárenský zdroj Pod hradom – pásmo hygienickej ochrany 2. stupňa PHO-2 sa nachádza v tesnej blízkosti severného okraja obytnej zástavby obce Borinka, prameň je napojený na skupinový vodovod v obci Borinka.

Vodárenský zdroj Medené Hámre – je najväčšie pásmo hygienickej ochrany 2. stupňa PHO-2, nachádza sa na sever a severovýchod od kóty Úboč v blízkosti Stupavského potoka.

Možný vplyv realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ na uvedené vodárenské zdroje vzhľadom na súčasné poznanie na úrovni technickej štúdie a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu nie je možné posúdiť.

V ďalšom stupni projektovej dokumentácie bude potrebné posúdiť aj možný vplyv ražby tunela na využívané vodárenské zdroje. Ak by mohlo dôjsť k ich ovplyvneniu prípadne až zániku, treba zabezpečiť náhradné riešenie zásobovania obyvateľov pitnou vodou.

Štátna ochrana prírody SR v rámci prípravy druhého cyklu plánov manažmentu povodí identifikovala 14 biotopov európskeho významu (tab. 5.2.16 Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj 2015), ktoré vykazujú určitú mieru senzibility na podzemné vody. Ich stav a fungovanie môže byť priamo ovplyvnené stavom podzemnej vody, pokiaľ je útvar podzemnej vody významne narušený.

Tab. 5.2.16 *Biotopy európskeho významu (suchozemské závislé na podzemných vodách)*

p.č.	Kód biotopu	Názov biotopu
1	1340	Vnútrozemské slaniská a slané lúky (S11) Karpatské travertínové slaniská (S12)
2	1530	Panónske slané stepi a slaniská (S13)
3	6410	Bezkolencové lúky (Lk4)
4	6430	Vysokobilinné spoločenstvá na vlhkých lúkach (Lk5)
5	7110	Aktívne vrchoviská (Ra1)
6	7120	Degradované vrchoviská schopné prirodzenej obnovy (Ra2)
7	7140	Prechodné rašeliniská a trasoviská (Ra3)
8	7210	Vápnité slatiny s maricou pílkatou a druhmi zväzu <i>Caricion davallianae</i> (Ra5)
9	7220	Penovcové prameniská (Pr3)

10	7230	Slatiny s vysokým obsahom báz (Ra6)
11	91D0	Rašeliniskové brezové lesíky (Ls7.1) Rašeliniskové borovicové lesíky (Ls7.2) Rašeliniskové smrekové lesy (Ls7.3)
12	91E0	Jaseňovo-jelšové podhorské lužné lesy (Ls1.3) Horské jelšové lužné lesy (Ls1.4) Vrbovo-topoľové nížinné lužné lesy (Ls1.1)
13	9190	Vlhko a kyslomilné brezovo-dubové lesy (Ls3.6)
14	9410	Podmáčané smrekové lesy (Ls9.3)

Poznámka: za názvom biotopu je uvedený slovenský kód biotopu

Zájmové územie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ sa dotýka štyroch území európskeho významu *SKUEV0104 Homoľské Karpaty, SKUEV0388 a SKUEV1388 Vydrica a SKUEV0279 Šúr*. V rámci týchto území boli identifikované 4 biotopy európskeho významu závislé na podzemnej vode:

- *biotop 1340 Vnútrozemské slaniská a slané lúky* v území európskeho významu SKUEV0279 Šúr,
- *biotop 6410 Bezkolencové lúky* v území európskeho významu SKUEV0279 Šúr,
- *biotop 91D0 Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách* v území európskeho významu SKUEV0104 Homoľské Karpaty,
- *biotop 91E0 Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy* v územiach európskeho významu SKUEV0105 Homoľské Karpaty, SKUEV1388 Vydrica a SKUEV0279 Šúr

#### ***Biotop 1340 Vnútrozemské slaniská a slané lúky***

Biotop tvoria trávno-bylinné porasty na veľmi zasolených pôdach. Typické druhové zloženie zasolených biotopov je kombináciou slanomilných, vlhkomilných a vápnomilných druhov a na miestach ovplyvňovaných človekom aj ruderalov. Slaniská sa dnes veľmi vzácné vyskytujú v nížinách južného Slovenska. Majú charakter slaných stepí a najviac sa podobajú panónskym slaným stepným lúkam. V minulosti sa zväčša využívali ako pasienky.

#### ***Biotop 6410 Bezkolencové lúky***

Biotop tvoria druhovo pestré, stredne vysoké, bezkolencové trávno-bylinné porasty. Vyskytujú sa od kyslých až po zásadité substráty, na minerálnych a slatiných pôdach s výrazným kolísaním hladiny podzemnej vody počas roka a bez povrchových záplav. Hlavným predpokladom ich existencie je absencia hnojenia, neskorá kosba raz ročne a špecifický vodný režim. Podzemná voda sa väčšinu roka nachádza blízko povrchu pôdy, v neskorom lete však klesá až 50 cm pod jej povrch. Porasty sú dlho sivozelené, na jar spestrené kvitnúcimi druhmi orchideí, najmä rodu *vstavačovec*, *vstavač* a *kruštík*. Väčšina druhov však kvitne až v neskorom lete a na jeseň. Biotop sa nachádza v kontakte s základnými slatinami (7230). Lokality sú známe z Borskej nížiny, Podunajskej roviny, Slanských vrchov a Štiavnických vrchov.

#### ***Biotop 91D0 Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách***

Biotop tvoria rozvoľnené, nezapojené porasty briez, borovic a smreka na rašelinových pôdach. Vyskytujú sa najmä na okrajoch rašelinísk, prípadne v terénnych zníženinách na oglejených pôdach, kde dochádza k tvorbe rašeliny. Povrch je zväčša rovný alebo s nepatrným sklonom svahu, prípadne mierne klenutý. Bylinné poschodie je druhovo chudobné, špecifické v závislosti od typu rašeliniskových lesov. Prítomné sú nízke kríčky, predovšetkým v borovicových lesíkoch. Pokryvnosť machorastov je zvyčajne vyššia ako pokryvnosť bylín, pri rašeliniskových smrekových lesoch machorasty pokrývajú viac ako 90 % povrchu pôdy. Na Slovensku majú ťažisko výskytu na Orave a v Podtatranských kotlinách.

### ***Biotop 91E0 Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy***

Biotop zahŕňa prirodzené lesy vyskytujúce sa bezprostredne pri tokoch od nížin až po horské prameniská. Pre biotop sú charakteristické pravidelné záplavy povrchovou vodou alebo zamokrenie podzemnou vodou. V alúviach väčších nížinných riek sa nachádzajú vrbovo-topoľové lesy (Ls1.1), tzv. mäkký lužný les, pričom jeho pomenovanie je odvodené od mäkkého dreva topoľov a vrb ako charakteristických drevín tohto biotopu. V stredných polohách pri menších tokoch na vrbovo-topoľové lesy nadväzujú jaseňovo-jelšové podhorské lesy (Ls1.3), tvorené jaseňom štíhlym a jelšou lepkavou. V horských oblastiach na horných tokoch ubúda zastúpenie jaseňa štíhleho a jelšu lepkavú strieda jelša sivá. V klasifikácii slovenských biotopov sa táto jednotka nazýva horské jelšové lužné lesy (Ls1.4). V podraсте prevládajú druhy znášajúce trvalé alebo prechodné zamokrenie.

Tak ako už bolo vyššie uvedené, trasa diaľnice D4 smerovo okrajovo prechádza cez územie európskeho významu ***SKUEV0105 Homopské Karpaty*** v jeho južnej časti na celkovej dĺžke cca 1130 m. Trasa diaľnice je vedená tunelom, ktorý je v tejto časti umiestnený (podľa pozdĺžnych rezov) cca v hĺbke min. 163,5 m a max. cca 263 m pod povrchom. Takto hlboko vedený tunelový objekt nemá vplyv na povrchové biotopy, ani na podmienky, ktoré podmieňujú ich existenciu. Vetracie šachty tunela sú umiestnené mimo územie európskeho významu. Stavba zasahuje do chráneného územia len okrajovo prístupovou cestou k vetracej šachte tunela v km 5,243 D4. Územia európskeho významu SKUEV0388 a SKUEV1388 Vydrica a SKUEV0279 Šúr trasou diaľnice D4 nie sú priamo ovplyvnené.

Avšak počas ražby tunela nezaizolovaný razený tunel (realizovaný konvenčnou metódou alebo raziacim strojom TBM-gripper) bude pôsobiť ako hĺbkový drén, ktorý odvádza vodu masívu a výrazne ovplyvňuje hydrogeologický režim masívu, čo môže viesť vzhľadom na problematický úsek v km 4,750-5,340, v ktorom bude tunel razený v tektonicky porušených horninách geotechnického typu Gd3\_Pe, na ktoré je naviazané intenzívne zvodnenie súvisiace s pramenišťom Vydrice, k ovplyvneniu existujúceho vodného režimu dotknutých biotopov európskeho významu (suchozemské závislé na podzemných vodách)

Drenážnym účinkom tunela Karpaty môže dôjsť aj k ovplyvneniu hydrologického režimu dotknutých drobných vodných tokov Fofovský potok, Fanglovský potok, potok Javorník a Vajnorský potok a následne aj hydrologického režimu Šúrskeho kanála, do ktorého sú tieto drobné vodné toky zaústené, a tým aj existujúceho vodného režimu dotknutých biotopov európskeho významu.

*Významnosť vplyvu navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica“ na biotopy európskeho významu spadá do pôsobnosti smernice Rady 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov, voľne žijúcich živočíchov a rastlín, ktorá je do právnych predpisov SR transponovaná predovšetkým zákonom č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.*

Na základe posúdenia navrhovanej činnosti/stavby „***Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica***“ konštatujeme, že v štádiu poznania na úrovni technickej štúdie a orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického preiskumu z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát, zrejmých neurčitostí vyplývajúcich zo znalosti dotknutého územia na úrovni orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu ovplyvnenie existujúceho vodného režimu dotknutých biotopov európskeho významu (suchozemské závislé na podzemných vodách) – 91E0 a 91D0 nie je možné vylúčiť.

Na potvrdenie peukázania predpokladu možného ovplyvnenia dotknutých biotopov európskeho významu (suchozemské závislé na podzemných vodách) pri realizácii navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“ je potrebné vykonávať pravidelný monitoring bioty a hĺbky hladiny podzemnej vody, ktorý preukáže vplyv tunela Malé Karpaty na uvedené ekosystémy.

### Záver:

Na základe odborného posúdenia predloženej projektovej dokumentácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“, v rámci ktorého boli identifikované predpokladané zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvarov povrchovej vody SKD0005 Vydrica, SKV0362 Račiansky potok, SKV0161 Šúrsky kanál a SKM0053 Mariánsky potok a príslušných drobných vodných tokov s plochou povodia pod 10 km<sup>2</sup>, ktoré neboli vymedzené ako samostatné vodné útvary, spôsobené realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D4 Bratislava, Rača - Záhorská Bystrica*“, v tomto štádiu poznania z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát, zrejmých neurčitostí vyplývajúcich zo znalosti dotknutého územia na úrovni orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu ich vplyv na ekologický stav/potenciál dotknutých útvarov povrchovej vody nie je možné vylúčiť.

Významnosť vplyvu na zmenu hladiny v útvaroch podzemnej vody SK1000100P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Viedenskej panvy, SK1000300P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov centrálnej časti Podunajskej panvy, SK2000200P Medzizrnové podzemné vody západnej časti Viedenskej panvy, SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov, SK200010FK Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát, SK200030KF Puklinové a krasovo - puklinové podzemné vody Pezinských Karpát v tomto štádiu poznania z dôvodu zložitosti a náročnosti tunelového prechodu cez masív Malých Karpát, zrejmých neurčitostí vyplývajúcich zo znalosti dotknutého územia na úrovni orientačného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu nie je možné určiť.

Vypracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

V Bratislave, dňa 25. júna 2019

Výskumný ústav vodného hospodárstva  
nábr. arm. gen. L. Svobodu 5  
812 49 BRATISLAVA  
32