



VÝSKUMNÝ ÚSTAV VODNÉHO HOSPODÁRSTVA
NÁBR. ARM. GEN. L. SVOBODU 5, 812 49 BRATISLAVA 1

ANALÝZA VPLYVU VEDENIA CYKLOTRASY CEZ OSTROV SIHOŤ



**Posúdenie alternatívy vedenia cyklotrasy
medzi Karlovou Vsou a Devínom**



Zodpovedný riešiteľ:

RNDr. Anna Patschová, PhD.

Spoluriešiteľ:

Ing. Katarína Chalupková
Mgr. Oliver Horvát, PhD.
Mgr. Anna Tlučáková

Bratislava 2012

VÝSKUMNÝ ÚSTAV VODNÉHO HOSPODÁRSTVA

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



Zodpovedný riešiteľ:

RNDr. Anna Patschová, PhD.

Názov úlohy:

**Analýza vplyvu vedenia cyklotrasy cez ostrov
Sihot'**

Objednávateľ:

Hlavné mesto Slovenskej republiky

Interné číslo úlohy:

2262-2



Bratislava, 20. september 2012

Generálny riaditeľ ústavu:

Riaditeľ odboru:

Vedecký tajomník:

Vedúci oddelenia:

Zodpovedný riešiteľ:

Spoluriešiteľ:

Ing. Juraj Brtko, CSc.

Ing. Peter Belica, CSc.

Ing. Viliam Višacký, CSc.

RNDr. Anna Patschová, PhD.

RNDr. Anna Patschová, PhD.

Ing. Katarína Chalupková

Mgr. Oliver Horvát, PhD.

Mgr. Anna Tlučáková

OBSAH

1. ÚVOD	2
2. IDENTIFIKÁCIA PROBLÉMOV VEDENIA CYKLOTRASY	4
3. SÚHRNÁ ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA	7
4. VSTUPNÉ ÚDAJE A HODNOTENIE PODZEMNÝCH VÔD.....	11
5. SÚČASNÝ STAV VZ SIHOŤ A IDENTIFIKÁCIA VPLYVOV	16
6. POSÚDENIE VPLYVU VEDENIA CYKLOTRASY, Z HĽADISKA PREJAZDU CYKLISTOV A S TÝM SÚVISIACICH AKTIVÍT, NA KVALITU PITNEJ VODY VZ SIHOŤ	18
7. ANALÝZA MOŽNÉHO RIZIKA OHROZENIA VZ SIHOŤ SPOJENÉ S POHYBOM CYKLISTOV NA OSTROVE SIHOŤ	21
8. ANALÝZU POTREBNÉHO ZABEZPEČENIA OCHRANY VZ SIHOŤ (VYUŽÍVANÝCH STUDNÍ A POZOROVACÍCH OBJEKTOV) V PRÍPADE PREJAZDU CYKLISTOV NA OSTROVE	23
9. ZÁVERY A ODPORUČENIA	24
POUŽITÁ LITERATÚRA.....	27

1. ÚVOD

Vypracovanie „Analýzy vplyvu vedenia cyklotrasy cez vodárenský zdroj Sihot'“ je realizované na základe objednávky Hlavného mesta SR (ďalej len Magistrát) z 1. septembra 2012. Požiadavka na vypracovanie odbornej analýzy vyplynula z návrhu znesenia Mestského zastupiteľstva, požiadať relevantnú nezávislú odbornú organizáciu o posúdenie dokumentácie a expertné stanovisko k vedeniu trasy cyklistického chodníka cez VZ Sihot' (alternatíva 1), v súvislosti s otvorením cyklomostu z Devínskej Novej Vsi do Schlosshofu a zabezpečenia bezpečného vedenia časti medzinárodnej cyklotrasy Eurovelo 13 z Devína do Karlovej Vsi.

Účelom analýzy je poskytnúť kvalifikovaný a objektívny podklad pre rozhodnutie Mestského zastupiteľstva, ktoré sa bude na svojom septembrovom zasadnutí venovať aj téme vedenia cyklotrasy medzi Devínom a Karlovou Vsou, nakoľko Mesto Bratislava budovanie cyklistických trás zaradilo medzi svoje významné priority.

V súlade s cenovou ponukou VÚVH zo dňa 3. augusta 2012, bola VÚVH doručená záväzná objednávka na spracovanie analýzy len v skrátenom variante (t.j. bez prieskumných prác, bez doplnkového monitoringu a modelového riešenia vplyvu), ktorý obsahuje vypracovanie odbornej analýzy vplyvu vedenia cyklotrasy z Karlovej Vsi na Devín, vo vzťahu k vodárenskému zdroju Sihot' (ďalej len VZ Sihot') na základe posúdenia objednávateľom poskytnutej dokumentácie pre tento účel. Dôvodom pre tento variant bola najmä časová tieseň vo vzťahu k rozhodnutiu Mestského zastupiteľstva.

Podľa objednávky analýza vplyvu vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihot' má obsahovať:

1. Posúdenie vplyvu vedenia cyklotrasy, z hľadiska prejazdu cyklistov a s tým súvisiacich aktivít, na kvalitu pitnej vody VZ Sihot'.
2. Analýzu možného rizika ohrozenia VZ Sihot' spojené s pohybom cyklistov na ostrove Sihot'.
3. Analýzu potrebného zabezpečenia ochrany VZ Sihot' (využívaných studní a pozorovacích objektov) v prípade prejazdu cyklistov na ostrove.

Pre účely analýzy objednávateľ (Magistrát) poskytol nasledovnú dokumentáciu týkajúcu sa základných informácií o projekte cyklotrasy z Karlovej Vsi do Devína:

- ✓ Analýzu vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihot' (Magistrát, máj 2012)
- ✓ Cyklotrasy Devínska cesta štúdia realizovateľnosti. (BVS, február 2012).
- ✓ Analýza právnych možností (Memorandum) pre CYKLISTICKÝ CHODNÍK V OBLASTI OSTROVA SIHOŤ V BRATISLAVE. (Hamala, Kluch, Víglaský s.r.o., jún 2012).
- ✓ Obrazové prílohy – alternatívne trasovanie.
- ✓ Záznamy z priebehu rokovania pracovnej skupiny ohľadne ostrova Sihot'.
- ✓ Stanoviská občianskych združení a iných inštitúcií.

Ďalšie informácie a podklady týkajúce sa najmä vodárenského zdroja Sihoť zabezpečil objednávateľ prostredníctvom Bratislavskej vodárenskej spoločnosti (ďalej BVS).

Ostatné podklady a informácie sme doplnili aj ďalších dostupných literárnych zdrojov, vlastných a prístupných databáz, údajov z rôznych prieskumných prác z archívov (Geofond) a údajov z monitorovania zložiek životného prostredia, ale aj informácii získaných prostredníctvom internetu.

Predložená analýza posúdenie je vypracovaná v súlade s platnými legislatívnymi predpismi a na základe všetkých získaných podkladov, ktoré sme mali k dispozícii.

Nakoľko predkladaná analýza vedenia cyklotrasy cez vodárenský zdroj Sihoť vychádza z existujúcich poznatkov a neobsahuje žiadne samostatné terénne práce (terénny prieskum, monitoring) a merania, ani exaktné hydraulické výpočty a modelovanie režimu podzemných vôd, a aj termín na spracovanie analýzy bol pomerne krátky, je treba si uvedomiť, že spoľahlivosť a kvalita analýzy odpovedá týmto skutočnostiam. Samotné výsledky posúdenia sú úmerné kvalitatívnej úrovni poskytnutých a použitých podkladov a údajov, ktoré sme my nemohli ovplyvniť.

Podľa „Návrhu uznesenia“ Mestská rada hlavného mesta SR Bratislavy odporučila Mestskému zastupiteľstvu hlavného mesta SR Bratislavy, aby schválilo materiál „Analýza vedenia cyklotrasy cez Ostrov Sihoť“ s 2 alternatívami:

Alternatíva 1: Vedenie cyklotrasy cez ostrov Sihoť s vybudovaním systému zabezpečenia ostrova Sihoť formou jednorazovej investície vo výške 1,315 mil. Eur z rozpočtu BVS a s nákladmi na stavebné úpravy cyklotrasy cez ostrov vo výške 50 tisíc Eur z rozpočtu STaRZ na realizáciu cyklotrás.

Alternatíva 2: Vedenie cyklotrasy severnou stranou Karloveského ramena. Náklady vo výške 1,185 mil. Eur z rozpočtu mesta Bratislava (resp. formou spolufinancovania s ďalšími subjektmi) a nutnosťou na vysporiadanie vlastníckych vzťahov časti pozemkov cez ktoré cyklotrasa v tejto alternatíve prechádza.

Predmetom prác VÚVH realizovaných na vypracovaní analýzy vplyvu vedenia cyklotrasy cez VZ Sihoť, v súlade s objednávkou, je zhodnotenie existujúcich poskytnutých a dostupných podkladov a spracovanie posúdenia variantu vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihoť (alternatíva 1), z hľadiska rizika - možných vplyvov na VZ Sihoť a zabezpečenia jeho ochrany, vo vzťahu k identifikovaným rizikám súvisiacich s vedením cyklotrasy medzi Karlovou Vsou a Devínom pre alternatívu 1.

Objednávateľ zadal stanovený návrh parametrov pre posudzovanú alternatívu 1 cyklotrasy cez ostrov Sihoť, s ktorými je treba uvažovať :

- Trasa cyklochodníka bude prechádzať po existujúcich komunikáciách na ostrove Sihoť, alternatívne sa dobuduje cca. 200 metrov komunikácie v južnej časti ostrova.
- Trasa cyklochodníka bude slúžiť len na prejazd, popri trase nebudú vybudované lavičky, odpočívadlá, ani smetné koše.
- Pohyb cyklistov bude monitorovaný kamerovým systémom.
- Vodné zdroje (studne) a kontrolné body budú dodatočne zabezpečené.

- Z hľadiska bezpečnosti bude nevyhnutné, aby v prípade potreby mala na ostrov prístup služba prvej pomoci, resp. sanitka. (Myslíme si, že rovnaký prístup tu musí byť uvažovaný aj v prípade Polície a Požiarnych zložiek).

Východiskom pre posúdenie potenciálnych vplyvov vedenia cyklotrasy, ovplyvňujúcich bezpečnú prevádzku VZ Sihoť, najmä z hľadiska ohrozenia kvality podzemných vôd v studniach VZ Sihoť, bolo zhodnotenie súčasného stavu prevádzky VZ Sihoť a existujúcich geologických, hydrogeologických, hydrologických a klimatických pomerov v záujmovom území.

Predmetom analýzy je územie ostrova Sihoť, cez ktorý má navrhovaná cyklotrasa z Karlovej Vsi do Devína prechádzať (obrázok 1.1.). Ostrov Sihoť sa nachádza na ľavom brehu Dunaja, v mestskej časti Bratislava – Karlova Ves.



Obrázok 1.1: Prehľadná situácia záujmového územia ostrova Sihoť a alternatívnych variant vedenia cyklotrasy

2. IDENTIFIKÁCIA PROBLÉMOV VEDENIA CYKLOTRASY

Podpora rozvoja cyklistickej dopravy ako jedna z prioritných úloh mesta Bratislavy je nepochybne významným prínosom z hľadiska zdravého životného štýlu, ktorý je jedným z ukazovateľov vyspelej spoločnosti a prispieva k jej rozvoju. Vo vzťahu k takým činnostiam ako je trvalé a nepretržité zabezpečenie dostatočných zdrojov kvalitnej vody pre pitné účely pre obyvateľov Bratislavy je však túto „prioritu“ vidieť komplexne a v širších súvislostiach. Preto je potrebné si uvedomiť, že nie je možné zamieňať túto podporu s presadzovaním tejto priority a uplatňovaním rozhodnutí „za každú cenu“.

Po otvorení mosta pre cyklistov z Devínskej Novej Vsi do Schlosshofu sa vyriešila otázka sprepajzdovania medzinárodných cyklotrás, aj bez cyklotrasy Karlova Ves – Devín.

Cyklisti môžu pokračovať po cyklotrase po rakúskej pravej strane Dunaja, kde sú na to vytvorené lepšie podmienky (menšia zastavanosť územia, nižšie sklony, atď.) a bez problémov sa vrátia aj na slovenské územie cyklotrasou dostupnými hraničnými priechodmi (Berg, Kittsee). Vo vzťahu k tejto skutočnosti otázka prepojenia medzinárodnej cyklotrasy teda nie je adekvátnym argumentom na urýchlené vyriešenie problémového úseku medzi Karlovou Vsou a Devínom.

Je však nepochybniteľným faktom, že aj bezpečné prepojenie cyklotrasy Karlova Ves – Devín je pre Bratislavu významným prínosom, nielen vo vzťahu k rekreačným aktivitám obyvateľov Bratislavy, ale z hľadiska rozvoja cestovného ruchu. Preto pozornosť, ktorá sa tomuto problému venuje zo strany Magistrátu, a širokej odbornej aj laickej verejnosti je vysoká.

Bezpečnosť cyklistov je veľmi dôležitým faktorom pri budovaní a vedení cyklotrás. V súčasnosti v predmetnom úseku jazdia cyklisti po cestnej komunikácii spoločne s autami, čo z hľadiska bezpečnosti najmä pre deti a starších je pri reálnej premávke značne rizikové.

S cieľom zabezpečiť pre cyklistov bezpečné vedenie cyklotrasy v predmetnom úseku Karlová Ves – Devín, v septembri 2011, počas Európskeho týždňa mobility, na podnet primátora mesta Milana Ftáčnika, ministra životného prostredia SR Józsefa Nagya a riaditeľa BVS Radoslav Jakab vznikla pracovná skupina, ktorá sa zaoberala zhodnotením súčasného stavu ochrany VZ Sihoť a pripravila návrh ďalších krokov s cieľom nájsť prijateľnú možnosť riešenia vedenia cyklotrasy. Pracovná skupina zvažovala tri alternatívy vedenia cyklotrasy: cez ostrov Sihoť, po Devínskej ceste, a ponad hlavnú komunikáciu.

Alternatíva 3 vedenia cyklotrasy po, resp. popri hlavnej ceste kvôli niektorým úsekom, kde sú úzke profily cesty a v dôsledku zložitých geologických podmienok, nie je možné cestu rozšíriť bez vybudovania zárubných múrov, resp. vybudovania pilót. To si vyžaduje vysoké finančné náklady na výstavbu oporných a zárubných múrov, konkrétne pri 3 m šírke cyklistického chodníka cca 4,95 mil. Eur a preto zo strany pracovnej skupiny a Magistrátu nie je táto alternatíva podporovaná.

Pracovná skupina po zamietnutí vedenia trasovania po, resp. popri Devínskej ceste, podrobnejšie skúmala len nasledujúce alternatívy vedenia cyklotrasy:

Alternatíva vedenia cyklotrasy bola spracovaná BVS v 2 možnostiach:

❖ Alternatíva 1 : Priamo cez ostrov, pričom navrhovaná trasa vedie po v súčasnosti existujúcich vybudovaných cestných komunikáciách o šírke 3 metre s asfaltovým alebo betónovým povrchom, ktoré slúžia ako prístupové cesty na prevádzku a údržbu areálu a objektov VZ Sihoť. Tento návrh je alternatívou v úseku cca od 2,09 km po cca 5,25 km, pričom cesta by nevedla stredom ostrova, ale jeho okrajom pri hlavnom toku Dunaja. Keďže ostrov Sihoť je strategický vodný zdroj využívaný pre Bratislavu a okolie umožnenie vjazdu cyklistov by bolo možné len s dostatočným zabezpečením ochrany studní a ostatných objektov VZ Sihoť. Jednorazové investičné náklady pre navrhnuté vedenie boli vyčíslené na 1,82 mil. Eur, a ročné prevádzkové náklady na 0,4 mil. Euro (tabuľka 2.1). Z uvedeného vyplýva, že už po 8 rokov existencie takejto cyklotrasy budú sumárne náklady prevyšovať 5 mil. Eur, pričom rovnaká suma pre alternatívu vedenia cyklotrasy popri Devínskej ceste (1) bola ozančená zástupcami Magistrátu ako „finančne vysoko nákladná“ ročná.

S touto alternatívou však mnohí odborníci nesúhlasia: BVS (BVS, 2012, Trančíková & Vojtko, 2012), Slovenská asociácia hydrogeológov, ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka, spolu so Štátnym lesmi SR, Občianskym združením Nie ropovodu cez Žitný ostrov

(<http://bratislava.sme.sk/c/6459119/cyklistov-na-ostrove-sihot-nechce-ani-minister.html> ,
<http://bratislava.sme.sk/c/6459051/vodne-zdroje-dnes-ohrozuju-aj-developeri.html>,
<http://www.tvba.sk/archiv/rizika-otvorenia-ostrova-sihot/>), ... a ani v súčasnosti platná legislatíva SR to neumožňuje (Hamala, Kluch & Víglaský, 2012).

Tabuľka 2.1: Odhad nákladov na vedenie cyklotrasy cez ostrov Sihot' – popri toku Dunaja

Položka	Suma (v Euro)	Poznámka
stavebno-technické úpravy	300.000	
bezpečnostné úpravy	1 520.000	
kontinuálne meranie	400 000	každoročne

Záver k alternatíve 1 : Členovia komisie za BVS sú jednoznačne za vedenie cyklotrasy mimo ostrova Sihot' z dôvodu zabezpečenia ochrany vodných zdrojov na ostrove. Naopak predstavitelia Magistrátu podporujú túto alternatívu vzhľadom k bezpečnosti cyklistov, kratšiemu času realizácie a z dôvodu, že technická ochrana vodných zdrojov na ostrove bude realizovaná v každom prípade.

❖ **Alternatíva 2 :** predstavuje vedenie cyklotrasy popri severnom brehu Karloveského ramena. Táto trasa vedie mimo ostrova Sihot' a čiastočne aj mimo Devínskej cesty popri severnom brehu Karloveského ramena, medzi záhradami. Prechádzala by čiastočne po súkromných pozemkoch, a vyžadovala by vysporiadanie pozemkov a vybudovanie nového cyklochodníka. Táto alternatíva ponecháva ostrov Sihot' v súčasnom režime ochrany v súlade s . Miernym negatívom pri tejto alternatíve je snáď len to, že hrozí riziko, že ju budú využívať aj motoristi (najmä majitelia záhrad a celoročne obývatelných chát.

Záver k alternatíve 2 : Členovia komisie za BVS podporujú túto alternatívu vedenia cyklotrasy. Naopak predstavitelia Magistrátu vidia pri tejto alternatíve problém z hľadiska vysporiadania súkromných pozemkov pre veľký počet majiteľov a výrazného predĺženia času realizácie cyklotrasy.

❖ **Alternatíva 3 :** predstavuje vedenie cyklotrasy súbežne s Devínskou cestou. Jedná sa o cestu rovnobežnú s existujúcou cestnou komunikáciou z Bratislavy do Devína v úseku: zastávka MHD Sihot' - koniec obytnej zástavby– začiatok obytnej zástavby – kameňolom (úseky 5-4-3 spolu 3 064 m). Vzhľadom na skutočnosť, že sa jedná o členitý a náročný terén s prevýšením 12 –14% a množstvom miest náročných na prejazd, bez väčších terénnych úprav jej bezpečné využitie nie je možné a pre menej kondične zdatných rekreačných cyklistov sa javí ako náročná na zvládnutie. Na druhej strane by si však táto trasy našla určite aj značnú skupinu rekreačných cyklistov, ktorí by uprednostnili túto trasu v lese aj napriek prevýšeniam a obtiažnosti (alebo práve preto). Pri menej zdatných turistov je možnosť bicykel vytláčiť do kopca alebo zdolať iný kratší náročný úsek. Preto nepovažujem za adekvátne, že táto alternatíva bola preto odmietnutá. Rovnako nevyhnutné terénne úpravy bude potrebné urobiť pri ktorejkoľvek alternatíve. Pritom náklady na vedenie cyklotrasy pri tejto alternatíve, by sa znížili výrazne v prípade 2 m šírky cyklochodníka (tabuľka 2.2).

Záver k A3 : Tejto alternatíve nebola venovaná významnejšia pozornosť.

Tabuľka 2.2.: Odhad nákladov na vedenie cyklotrasy súbežne s Devínskou cestou

Šírka cyklochodníka	Suma (v Euro)	Poznámka
3 m	4 950 000	
2 m	1 185 000	

ZÁVER: Komisia vo svojom záverečnom stanovisku odporúča predložiť do Mestského zastupiteľstva a hlasovať o vyššie dvoch alternatívach vedenia cyklotrasy z Karlovej Vsi do Devína, t.j. alternatíve 1 a 2.

3. SÚHRNÁ ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Podkladom pre kvalifikované posúdenie vplyvu vedenia cyklotrasy vez VZ Sihoť je aj základné poznanie geologických, hydrogeologických a klimatických pomerov záujmového územia ostrova Sihoť, indikujúcich potenciálny dopad na vodný zdroj.

Ostrov Sihoť sa nachádza po ľavej strane hlavného koryta Dunaja v rozmedzí riečnych km 1871 až 1876 v zúženej časti údolia, tzv. Devínskej brány. Je pozdĺžneho tvaru (jeho dĺžka dosahuje cca. 3 km a šírka cca. 1 km) a jeho rozloha je 222 ha. Nadmorská výška terénu ostrova Sihoť kolíše medzi 136,5 m a 140 m n.m. (Hyroššová, 1968). Územie ostrova je prakticky využívané už od 19 storočia, kedy vo februári 1886 začalo zásobovanie obyvateľstva Bratislavy vodou z tejto lokality. S postupným rozvojom mesta dochádzalo aj k dobudovávaniu vodárenských objektov. V roku 1946 bolo z ostrova Sihoť odoberaných 289 l/s vody (Trančíková, Vojtko, 2012).

Geomorfológia

Predmetné územie sa rozprestiera na ľavom brehu Dunaja, pri južnom okraji Malých Karpát, vytvorený obtokovým Karloveským ramenom Dunaja, v riečnom km 1871 až 1876 (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971). Ohraničený je Dunajom a žulovým masívom Malých Karpát. Je vytvorený činnosťou Dunaja, teda jeho divočením – prekladaním koryta a nanášaním sedimentov hlavne v povodňových stavoch (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971). Oblasť ostrova Sihoť je začlenená do základnej geomorfologickej jednotky Malých Karpát – Devínskej brány.

Podľa Atlasu krajiny (2002) je predmetná oblasť tvorená základným typom reliéfu – rovín a nív.

Klimatické pomery

Ostrov Sihoť patrí do klimatickej oblasti T4 - teplej, mierne suchej, s miernou zimou, priemerný ročný úhrn zrážok je 600 – 700 mm, s priemernou ročnou teplotou 9,3 °C. (Atlas krajiny, 2002).

Hydrologické pomery

Hlavným a rozhodujúcim režimovým činiteľom, ktorý ovplyvňuje zmenu zásob podzemných vôd vo fluvialných náplavov, prevádzkový režim využívania jednotlivých studní aj kvalitu podzemnej vody ostrova Sihoť je rieka Dunaj. Medzi hladinou podzemnej vody a hladinou v koryte Dunaja je veľmi úzka hydraulická súvislosť. (Varga, 2011).

Dunaj patrí medzi rieky vysokohorského alpského typu (Hyroššová, 1968). Obdobie s maximálnym stavom býva v letných mesiacoch, v období topenia snehu v stredných a nižších

polohách alpskej oblasti (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971). V oblasti Devínskej brány má Dunaj šírku 290 – 300 m a priemernú hĺbku cca. 2,8 m (Hyroššová, 1967).

V tabuľke 3.1 sú dokumentované maximálne, minimálne a priemerné mesačné a ročné vodné stavy v Dunaji z vodomernej stanice Devín za obdobie rokov 2008 až 2011.

Tabuľka 3.1. : Charakteristické mesačné a ročné vodné stavy na Dunaji vo vodomernej stanici Devín

Mesiac	Stav hladiny v cm hydrologický rok 2008			Stav hladiny v cm v hydrologickom roku 2009			Stav hladiny v cm v hydrologickom roku 2010			Stav hladiny v cm v hydrologickom roku 2011		
	max	min	priem	max	min	priemer	max	min	priemer	max	min	priemer
November	448	180	281	290	111	147	264	158	191	208	148	180
December	393	164	285	401	123	187	298	151	199	357	139	244
Január	305	151	226	157	90	127	255	140	175	743	171	332
Február	241	142	184	247	94	143	335	128	166	311	153	218
Marec	458	227	302	489	282	379	364	163	274	335	137	188
Apríl	431	262	312	502	316	419	324	203	236	236	148	188
Máj	386	306	331	414	315	362	442	223	318	366	125	179
Jún	383	247	311	813	233	398	798	284	476	341	193	235
Júl	525	222	311	678	292	421	518	228	303	416	183	262
August	548	191	280	470	203	277	554	240	360	427	164	257
September	279	143	185	407	145	221	533	190	295	318	136	186
Október	211	111	155	269	117	189	238	157	187	480	120	224
Rok	548	111	264	813	90	273	798	128	265	743	120	225

Zdroj: Zalgeo, 2009; Ekohydrogeo, 2010, 2011

Nadpriemerné vodné stavy na Dunaji sú typické pre mesiace marec až august, najnižšie je v období september až február.

Rozdiel medzi hladinou Dunaja v profile vodočet (Devín) a profile vtoku do obtokového Karloveského ramena bol sledovaniami a hodnoteniami stanovený na cca. 1 m. Obtokové rameno je prietochné pri vodných stavoch hladiny Dunaja 260 cm (135 m n.m.) v monitorovacej stanici Devín.

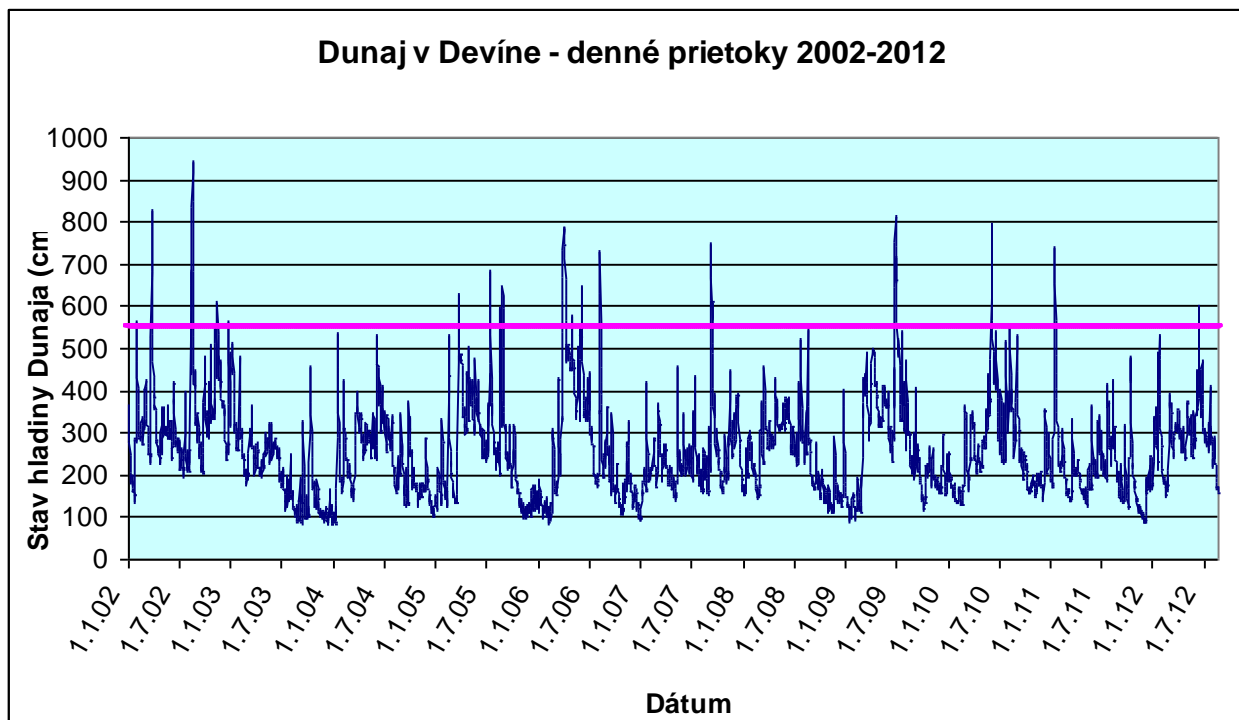
Vzhľadom na poskytnuté materiály, z hľadiska výskytu vody v obtokovom ramene, ako aj záplav na území ostrova Sihot', môžeme hodnotiť len obdobie hydrologických rokov 2009 až 2011.

K zaplavovaniu ostrova dochádza postupne, počas vodných stavov nad 550 cm (138,37 m n.m.) (Varga, 2011).

V roku 2009 bolo obtokové rameno prietochné počas 178 dní, súvisle sa tieto stavy vyskytovali v marci až máji a následne v júli. Počas hydrologického roka 2010 bolo obtokové rameno prietochné počas 152 dní, a to súvisle od 3.5 do 16.9. 2010. V hydrologickom roku 2011 bolo obtokové rameno prietochné len v trvaní 83 dní, ktoré sa vyskytovali (s výnimkou novembra a apríla) nesúvisle každý mesiac.

Ostrov Sihot' bol v roku 2009 zaplavovaný (vodný stav nad 550 cm) v trvaní 9 dní, ktoré sa vyskytli koncom júna a začiatkom júla (Žák, 2009), v roku 2010 7 dní a to v mesiaci jún (Varga, 2010) a v roku 2011 5 dní v období 14.1 až 18.1. (Varga, 2011). Na obrázku 3.1 je znázornený priebeh vodných stavov Dunaja vo vodomernej stanici Devín za obdobie rokov 2002-2012 (do júna 2012) s vyznačením úrovne 550 cm, kedy začína postupné zaplavovanie ostrova Sihot'. Tieto nepravidelné periódy sú zjavné počas takmer každého roka (s výnimkou rokov 2003, 2004 a 2008).

Dĺžku trvania obdobia vodných stavov pri ktorých dochádza k zaplavovaniu územia ostrova dokumentuje tabuľka 3.2. Z tabuľky vyplýva, že v priebehu roku môže zaplavovanie územia ostrova dosiahnuť až 20 dní v roku, prevažne v letnom polroku, pričom samotné trvanie záplavy sa predlžuje v dôsledku naakumulovanej vody v terénnych depresiách.



Obrázok 3.1: Vodný stav pre vodomernú stanicu Dunaj – Devín (Zdroj: BVS, 2012)

Tabuľka 3.2.: Prehľad počtu dní, kedy stav hladiny Dunaja stúpol nad 550 cm (stanica Devín) v priebehu rokov 2002 až 2012.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 (jún)
19 dní	0 dní	0 dní	10 dní	20 dní	7 dní	0 dní	9 dní	7 dní	5 dní	1 deň

Geologické pomery

Na geologickej stavbe ostrova Sihoť sa zúčastňujú horniny paleozoika (granity, granitoidy), neogéne piesky a ílovité piesky sarmatského veku, a kvartérne sedimenty – piesky, štrky, pieskovce a hliny (Hyroššová, 1967).

Podložie neogénu a kvartéru tvoria horniny Karpatského žulového masívu (najmä malokarpatský granitoid), ktoré v odkryvoch vychádzajú v zárezoch pri Devínskej ceste (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971). V JV časti sa na tomto skalnom podloží nachádzajú sarmatské sedimenty – piesky až ílovité piesky, nie sú však vyvinuté rovnomerne na celom ostrove, napr. na pravej – rakúskej strane sa sedimenty sarmatského veku vôbec nenachádzajú (Hyroššová, 1967).

Kvartérne súvrstvie je tvorené náplavmi Dunaja. Hrúbka kvartéru je premenlivá – v severnej časti je to 7 m, v prevažnej časti ostrova je to 10-14 m, v JV časti má najväčšiu mocnosť a to 17 m. Jedná sa o súvrstvie štrkov a pieskov s mocnosťou od 6 -11 m, nad ktorým sa nachádza súvrstvie jemných až stredných pieskov s veľmi premenlivou mocnosťou, a to 0,4 – 8 m. Z hydrogeologického hľadiska má táto vrstva veľký význam v oblasti ochrany podzemných vôd pred znečistením, či už pri záplavách ostrova ale aj pri antropogénnej činnosti. (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971).

Hydrogeologické pomery

Vodárenský ostrov Sihoť v Karlovej Vsi predstavuje unikátnu štruktúru z hydrogeologického, ale aj z vodárenského hľadiska. Oblasť vodárenského ostrova Sihoť patrí kvartéru západného okraja Podunajskej roviny, s medzi zrnovou priepustnosťou (Atlas krajiny, 2002). Je súčasťou hydrogeologického rajónu Q 051 – Kvartér západného okraja Podunajskej roviny a subrajónu povodia Dunaja DN 00. V rámci vymedzenia útvarov podzemných vôd vyplývajúcich z Rámcovej smernice o vode 2000/60/ES bolo územie ostrova Sihoť zaradené do útvaru SK1000300P – útvar medzi zrnových podzemných vôd kvartérnych náplavov západnej časti Podunajskej panvy a oblasti povodí Dunaja (Varga, 2011)

Rieka Dunaj je činiteľom, ktorý svojim hydrologickým režimom v hlavnej miere ovplyvňuje hydrogeologické pomery riečneho ostrova Sihoť (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971). Podzemná voda je akumulovaná v štrkopieskovej vrstve fluvialnych náplavov Dunaja a tento vrstevný kolektor s medzi zrnovou priepustnosťou sa vyznačuje vertikálnou aj horizontálnou premenlivosťou v granulometrickom zložení, priepustnosti a geometrických charakteristikách (Varga, 2011). Kvartérne súvrstvie štrkov a pieskov má veľmi premenlivú hrúbku, preto hrúbka zvodnenej vrstvy kolíše od 6 m (počas najnižších stavov) do 10 m (počas najvyšších stavov) (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971). Takáto premenlivosť spôsobuje veľký rozkvyv hladiny podzemnej vody, čo má za dôsledok značný rozkvyv výdatností studní. Koeficient filtrácie je pre rôzne sedimenty odlišný: $1,0 - 1,3 \cdot 10^{-3}$ pre kvartérne štrkopiesky, $1,5 - 6,2 \cdot 10^{-3}$ pre kvartérne štrky, $1,2 \cdot 10^{-4} - 8,1 \cdot 10^{-5}$ pre sarmatské piesky (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971).

Podzemná voda podlieha závislosti prevažne od okamžitého, ale aj predchádzajúceho stavu na Dunaji a jeho dynamickým zmenám, ktoré určujú disponibilné množstvo podzemnej vody pre odber. Pomerne malá hrúbka sedimentov nedovoľuje sezónne (dlhodobo) vytváranie statických zásob a preto neumožňuje vykrývanie potreby vody (zo statických zásob), najmä za nízkych stavov na Dunaji.

Okrajové podmienky predmetného územia sú z istého pohľadu tiež nevýhodou. Ak je stav Dunaja pod 190 cm a tento stav trvá 2-3 dni, dochádza k vyschnutiu obtokového ramena a okrajové podmienky vodného zdroja sa menia z medzi riečneho komplexu doplňovaného z dvoch strán na prierečnú zónu doplňovanú len zo strany Dunaja. Z tohto dôvodu poklesne aj výdatnosť studní dotovaných infiltráciou o obtokového ramena. (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971).

Obtokové rameno je pravdepodobne výrazne zakolmatované (napriek stúpnutiu vody v koryte Dunaja, keď sa už voda nachádza aj v ramene, v plytkých piezometroch v jeho blízkosti sa voda objaví s významným oneskorením - až po 3-4 dňoch), preto infiltrácia z neho neznamená veľký prínos do zásob podzemnej vody ostrova Sihoť (Pospíšil, 1996).

Režim podzemných vôd je tvorený riekou Dunaj, tento dotuje územie ostrova takmer počas celého roka (mimo prechodu povodňových vĺn). Každá zmena hladiny Dunaja sa prejaví v zmene úrovne hladiny podzemnej vody. Hladina podzemnej vody klesá smerom od Dunaja k ramenám. (Pospíšil, Vybíral, a kol., 1971).

Štrkopiesčité náplavy Dunaja vytvárajú na ostrove Sihoť významnú hydrogeologickú štruktúru s dlhodobo intenzívnym odberom podzemných vôd zo studní rozmiestnených po celom ostrove. Vplyvom tejto exploatacie bola v strede ostrova vytvorená rozsiahla depresia hladiny, do ktorej prestupuje podzemná voda z celej priľahlej zóny Dunaja a od obtokového ramena. Tvar a rozsah depresie závisí od vodných stavov Dunaja a využívania jednotlivých studní. Podľa Pospíšila (in Varga, 2011) je pre tvorbu využiteľných zdrojov podzemných vôd

rozhodujúci úsek koryta rieky nad ostrovom Sihoť, kde infiltrácia z Dunaja prebieha mimo ostrova Sihoť.

Sumárny odber podzemných vôd z vodárenského ostrova bol určený na 868 l/s pri vodných stavoch v stanici Devín vyšších ako 260 cm. Pri poklese hladiny pod túto hodnotu je stanovený odber na 652 l/s, ak je pokles hladín trvalejšie pod 150 cm je odporúčaný odber 400 – 450 l/s (Varga, 2011). Tabuľka 3.3. uvádza údaje o odbere vody z VZ Sihoť pre zásobovanie obyvateľstva v období 2007 – 2011. Dokumentované údaje potvrdzujú význam vodného zdroja.

Tabuľka 3.3. : Odber podzemnej vody z VZ Sihoť v rokoch 2007 až 2011

Mesiac	Priemerný odber v roku 2007			Priemerný odber v roku 2008			Priemerný odber v roku 2009			Priemerný odber v roku 2010			Priemerný odber v roku 2011		
	pvs	m ³	l.s ⁻¹	pvs	m ³	l.s ⁻¹	pvs	m ³	l.s ⁻¹	pvs	m ³	l.s ⁻¹	pvs	m ³	l.s ⁻¹
Január	31	1 529 260	594,5	35	1 221 279	456,0	32	951 530	355,3	32	941 444	351,5	40	1 375 120	513,4
Február	31	1 567 502	647,9	34	1 216 470	485,5	31	897 720	371,1	36	932 240	385,4	40	1 321 160	546,1
Marec	28	1 692 830	632,0	35	1 116 060	416,7	37	975 530	364,2	36	1 056 442	394,4	36	1 436 170	536,2
Apríl	20	1 438 560	555,0	35	1 103 170	425,6	37	1 074 400	414,5	37	1 105 000	426,3	37	1 218 500	470,1
Máj	22	1 055 440	394,1	35	1 126 922	420,7	38	1 246 080	465,2	37	1 015 780	379,3	36	1 299 160	485,1
Jún	29	925 187	356,9	38	1 396 284	538,7	38	1 047 680	404,2	34	1 190 300	459,2	38	1 228 770	474,1
Júl	24	1 117 100	417,1	36	1 145 577	427,7	33	1 146 490	428,1	35	1 283 780	479,3	37	1 157 090	432,0
August	25	1 045 170	390,2	39	1 208 160	451,1	38	1 042 140	389,1	36	1 159 580	432,9	39	1 277 760	477,1
September	27	1 298 470	500,2	40	941 580	363,3	38	1 001 820	386,5	35	1 097 960	423,6	39	1 300 973	501,9
Október	20	1 100 358	410,8	39	1 010 090	377,1	32	970 800	362,5	35	1 132 960	423,0	37	1 328 737	496,1
November	25	1 271 200	469,2	38	1 065 504	411,1	32	1 035 350	399,4	38	931 130	359,2	37	1 091 250	421,0
December	22	1 280 520	478,1	38	1 063 320	397,0	31	1 087 780	406,1	31	1 065 359	397,8	38	1 261 500	471,0
Spolu	39	15 328 597	486,1	41	13 614 416	430,5	40	12 477 320	395,7	40	12 912 810	409,5	40	15 296 190	485,0

Zdroj: Zalgeo, 2009; Ekohydrogeo, 2010, 2011

Vysvetlivka: pvs – počet využívaných studní

Z hydrogeochemického hľadiska sú podzemné vody ostrova Sihoť sú Ca (Mg) – HCO₃ typu s celkovou mineralizáciou v rozmedzí od 234 – 601 mg/l, z genetického hľadiska ide o fluviogénne vody. Hlavným prvkom formujúcim chemické zloženie podzemnej vody je kvalita vody Dunaja. Plošná distribúcia fyzikálno-chemických parametrov a koncentrácií niektorých látok v podzemnej vode významne koreluje s hodnotami pre vodu z Dunaja. To má za následok časovo ohraničené trvanie zhoršených mikrobiologických a biologických ukazovateľov podzemnej vody, najmä u príbrežných studní. Monitorovanie kvality podzemných vôd ostrova Sihoť v posledných dvoch desaťročiach preukázalo, že kvalitou podzemná voda spĺňala požiadavky stanovené v platných legislatívnych predpisoch pre vody určené pre ľudskú spotrebu. V malej miere boli nevyhovujúcimi len mikrobiologické a biologické ukazovatele a to hlavne v po povodňových stavoch Dunaja (Varga, 2011).

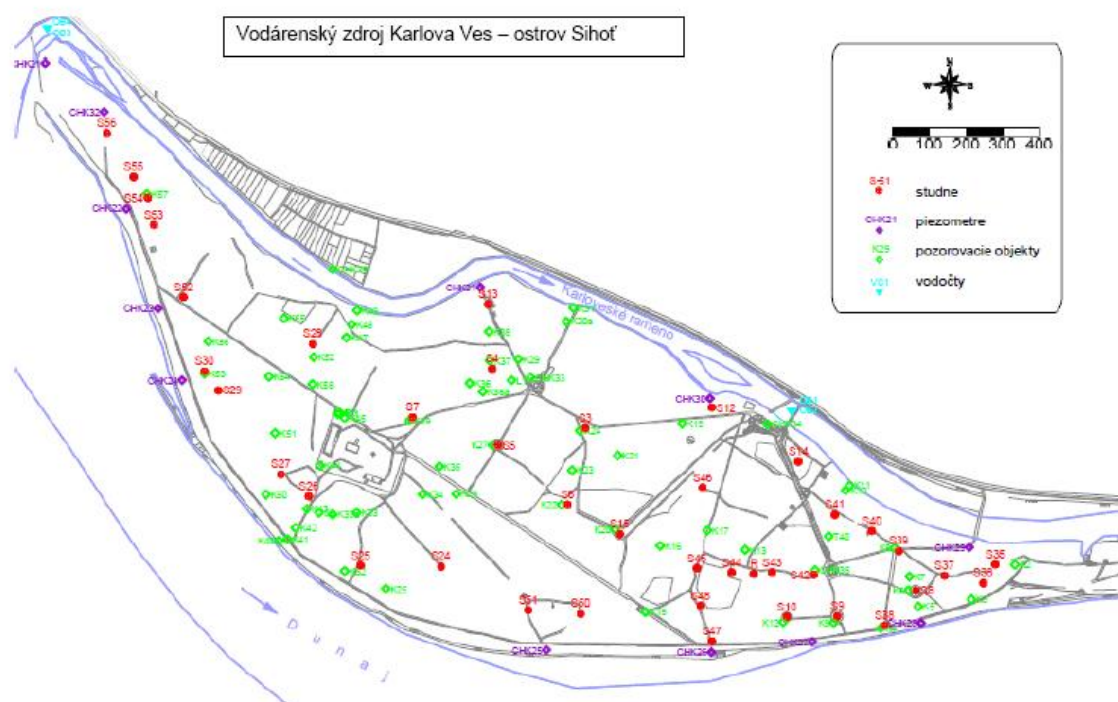
4. VSTUPNÉ ÚDAJE A HODNOTENIE

Na analýzu boli použité dostupné údaje o využívaných objektoch VZ Sihoť, údaje z monitorovania hladín podzemných vôd, výsledky realizovaných hydrogeologických a inžiniersko-geologických prieskumov.

V súčasnosti na vodárenskom ostrove Sihoť BVS a.s. prevádzkuje 42 studní. Z rozmiestnenia studní vyplýva, že studne vybudované v okrajových častiach ostrova, najmä zo

strany od Dunaja, sú veľmi ovplyvňované stavom hladiny v rieke. Aj z monitorovania kvality vody vyplýva, že za vysokých vodných stavov hladiny v Dunaji sa môže v okrajových studniach situovaných najbližšie k Dunaju objaviť najmä biologické, resp. bakteriologické znečistenie. Z tohto dôvodu treba zachovávať určitý režim využívania jednotlivých studní. P. Pospíšil (1999) v čase riešenia kvalitatívnej ochrany vodárenského ostrova Sihoť na základe dlhodobějších poznatkov konštatuje, že z existujúceho systému studní je možné pri priemerných a vyšších vodných stavov na Dunaji (135,5 m n.m – vodočet Devín) odoberať 868 l.s⁻¹ podzemnej vody (orientačne odskúšaný odber pri priemernom vodnom stave na Dunaji) pri kvalite vody vyhovujúcej platnému Nariadenie vlády SR č. 496/2010 Z.z.

V oblasti záujmového územia ostrova Sihoť je režim podzemných vôd sledovaný v 48 pozorovacích objektoch (obrázok 4.1.).



Obrázok 4.1: Situácia rozmiestnenia využívaných studní, piezometrov a pozorovacích objektov na ostrove Sihoť

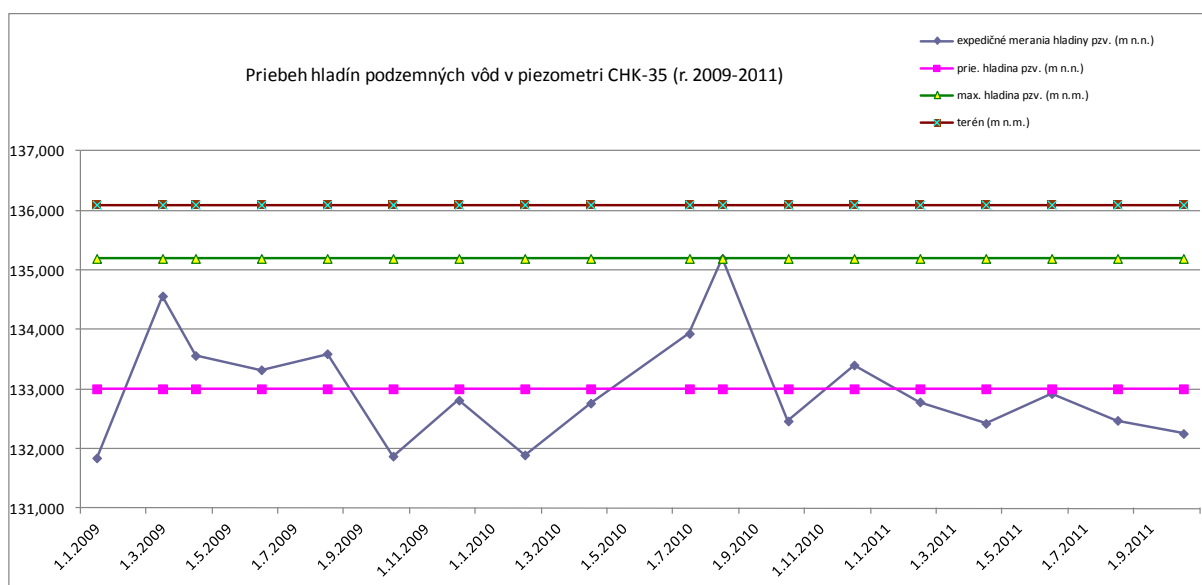
Na základe štatistického spracovania údajov z monitorovania režimu podzemných vôd v oblasti VZ Sihoť (tabuľka 4.1.) možno konštatovať, že hladina podzemných vôd vykazuje vysoký rozkyv – pohybuje sa od 0,56 m p.t. (pri maximálnych stavoch hladín) do 7,3 m p.t. (pri minimálnych stavoch hladín) a premenlivosť hrúbky zvodnenej vrstvy v rámci územia ostrova.

Tabuľka 4.1. : Priemerná, maximálna a minimálna hladina podzemnej vody v pozorovacích objektoch v oblasti VZ Sihoť v období 2009-2011

	Priemerná hladina		Minimálna hladina		Maximálna hladina	
	m p.t.	m n.m.	m p.t.	m n.m.	m p.t.	m n.m.
priemer	3,82	133,39	5,15	132,05	1,58	135,63

maximum	4,95	134,25	7,32	133,25	2,46	136,42
minimum	2,99	132,30	3,84	129,83	0,56	134,57

Režim podzemných vôd v období 2009 – 2011 v oblasti ostrova Sihot' dokumentujeme na vybratom pozorovacom objekte CHK-35 (obrázok 4). Najvyššiu úroveň dosahuje hladina podzemných vôd v jarnom a letnom období, kedy sa predpokladá aj najintenzívnejšie využívanie cyklotrasy a práve v tomto období je vyššie riziko znečistenia podzemnej vody, nakoľko nesaturovaná zóna je menšia (menej ako 1 m), čo umožňuje ľahší prienik ľubovoľnej znečisťujúcej látky do podzemných vôd, najmä v prípade ak chýba nepriepustná vrstva povodňových hĺn a nadložie štrkov tvorí vrstva pieskov.



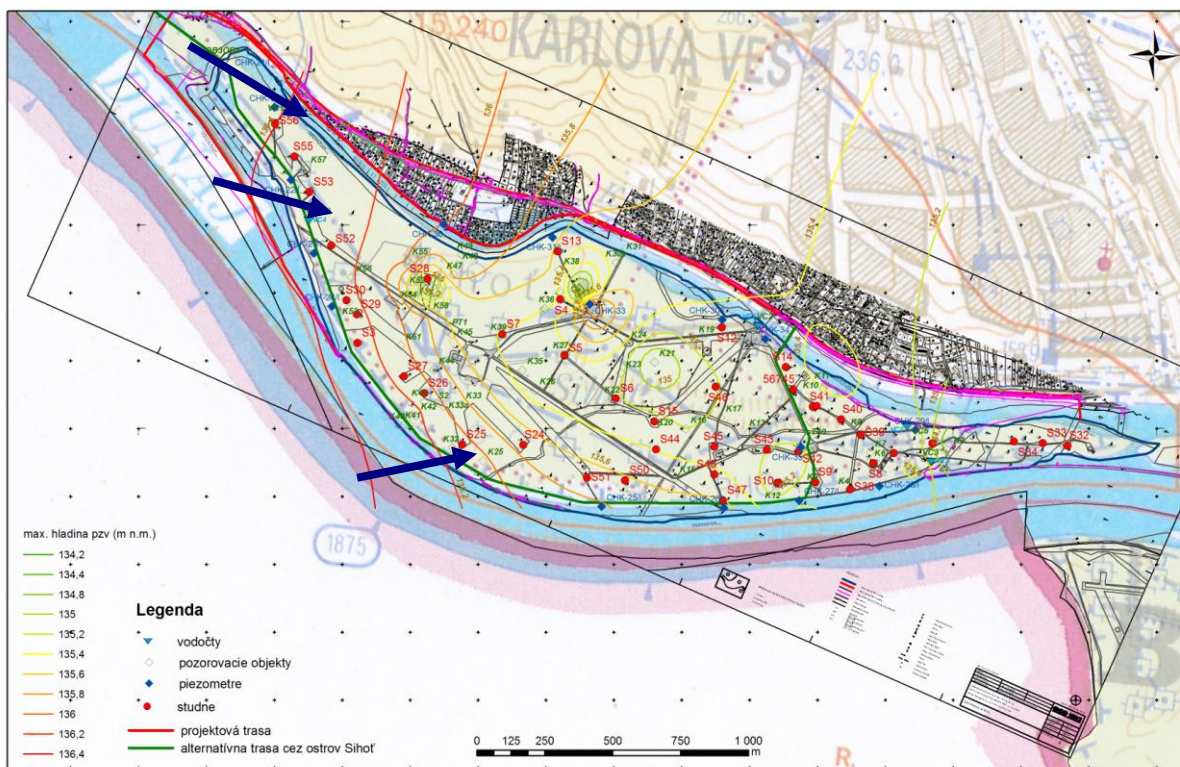
Obrázok 4.: Režim hladiny podzemných vôd v oblasti VZ Sihot'

Vysoká hladina podzemných vôd v oblasti ostrova Sihot' vytvára možné riziko vo vzťahu k znečisteniu podzemných vôd. Identifikácia najohrozenejších oblastí z hľadiska dosiahnutej výšky maximálnej hladiny podzemnej vody je dokumentovaná na obrázku 4.2.. Pribeh izolínií potvrdzuje, že doplňovanie zdrojov podzemných vôd z Dunaja je najvýznamnejší zo SZ strany ostrova, kde sa hladina podzemnej vody nachádza najvyššie a ďalej zo strany Dunaja. Práve v tejto oblasti môžeme identifikovať najvyššie potenciálne riziko pri prieniku znečistenia do podzemných vôd aj v dôsledku vedenia cyklotrasy v alternatíve 1 práve touto oblasťou. Rovnako smer prúdenia podzemných vôd umožňuje v prípade znečistenia v mieste vedenia cyklotrasy v alternatíve 1 šírenie sa znečistenia smerom k využívaným studniam VZ Sihot'.

Podobne zvýšené riziko vo vzťahu k vedeniu cyklotrasy môžeme dokumentovať na základe identifikácie hrúbky pokryvej vrstvy reprezentovanej povodňovými nepriepustnými ílovitými a piesčitými hlinami, alebo slabo priepustnými pieskami s rôznym obsahom jemnozrnných frakcií, ktoré zabraňujú prieniku znečistenia do podzemných vôd z povrchu. Tento komplex jemnozrnných povodňových náplavov hrúbky 2 – 4 m, (ojedinele 0,5 m) je uložený veľmi nepravidelne v nadloží štrkopieskov. Z hľadiska možnosti znečistenia

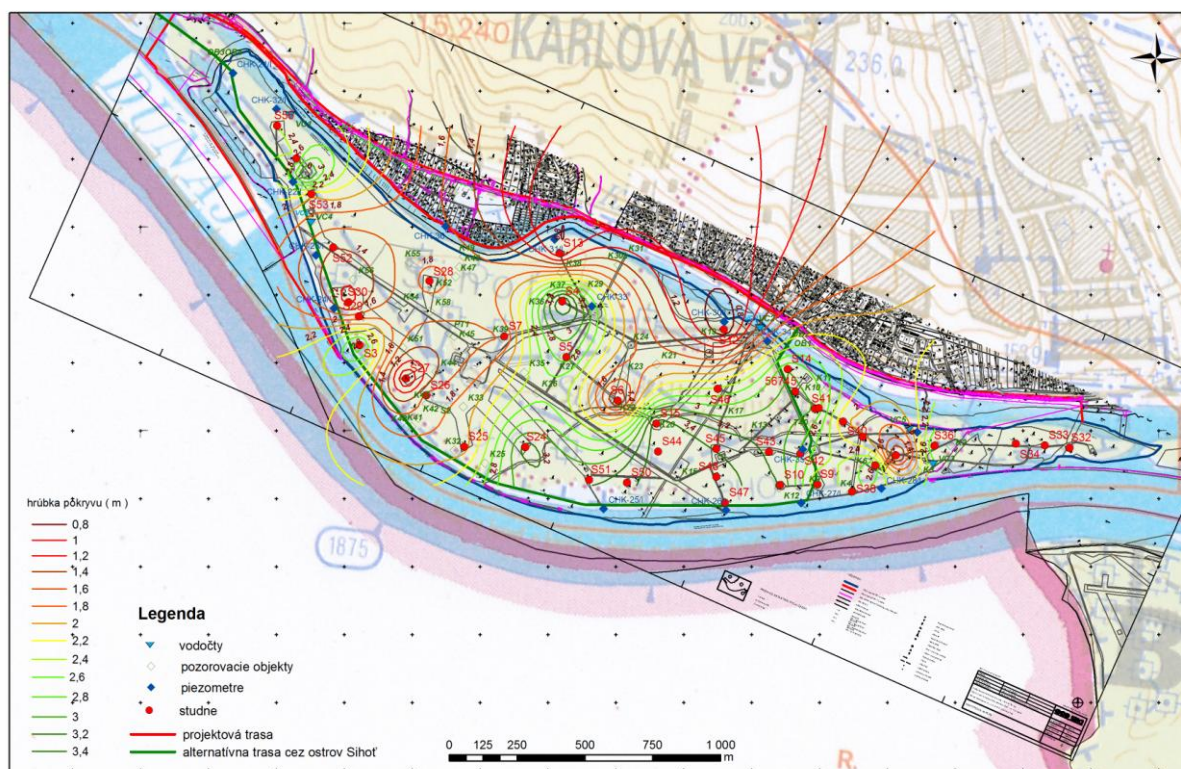
predstavujú určitý ochranný prvok a z hľadiska jeho plošného rozloženia pôsobí najmä pri záplavách, kedy do značnej miery zachytáva nerozpustené znečistenie povodňovej vody a umožňuje jeho odbúranie oxidáciou vzdušným kyslíkom po ústupe povodňovej vlny. Aj na základe analýzy hrúbky pokryvnej vrstvy je práve v SZ oblasti ostrova, ktorým prechádza navrhovaná alternatíva 1 cyklotrasy preukázané najvyššie riziko vo vzťahu k možnému prieniku znečistenia (najmenšia mocnosť pokryvu).

Priebeh hladín podzemných vôd pri maximálnych stavoch (m n.m.) na ostrove Sihot'



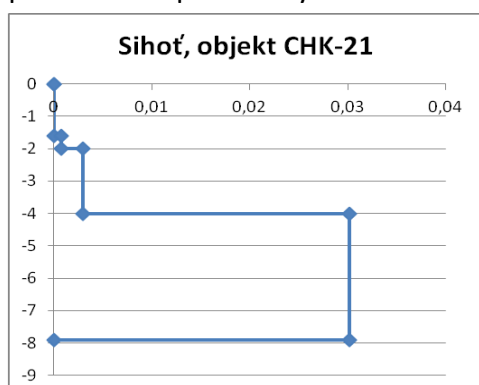
Obrázok 4.1: Priebeh hladiny podzemných vôd v oblasti VZ Sihot' pri maximálnych stavoch

Priebeh zmeny hrúbky pokryvnej vrstvy na ostrove Sihot'



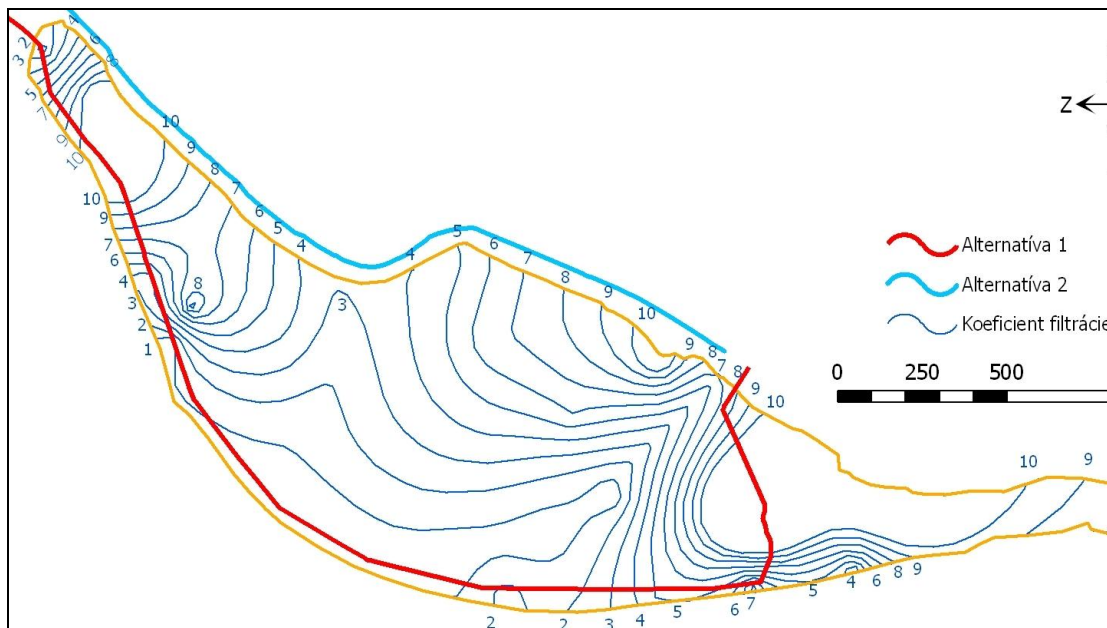
Obrázok 4.2: Hrúbka pokryvnej vrstvy zvodneného komplexu v oblasti VZ Sihot'

Podzemná voda prúdi v oblasti ostrova veľmi pomaly, a je rozdielna v závislosti od miesta a tiež vodného stavu na Dunaji. Podľa teplotných meraní priemerná skutočná rýchlosť prúdenia podzemnej vody do vzdialenosti cca 230 m od Dunaja je približne 7,7 m za deň. Šírenie sa znečistenia v rámci územia VZ Sihot' je okrem smeru prúdenia dané najmä priepustnosťou zvodneného prostredia, ktorá určuje aj rýchlosť prúdenia vody a tým aj rýchlosť šírenia sa znečistenia. Priepustnosť komplexu štrkopieskov je vysoká $10^{-3} - 10^{-1} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a je rádovo vyššia ako jeho nadložný, prípadne, podložný komplex (obrázok 4.3.). Na základe spracovania priemerných hodnôt koeficientov filtrácie zvodneného komplexu, ktorý



kvantifikuje priepustnosť (obrázok 4.4.) boli identifikované oblasti s najvýznamnejším rizikom šírenia sa znečistenia. Obrázok dokumentuje vysokú priepustnosť najmä v SZ časti ostrova, ktorým prechádza aj posudzovaná alternatíva 1 vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihot'.

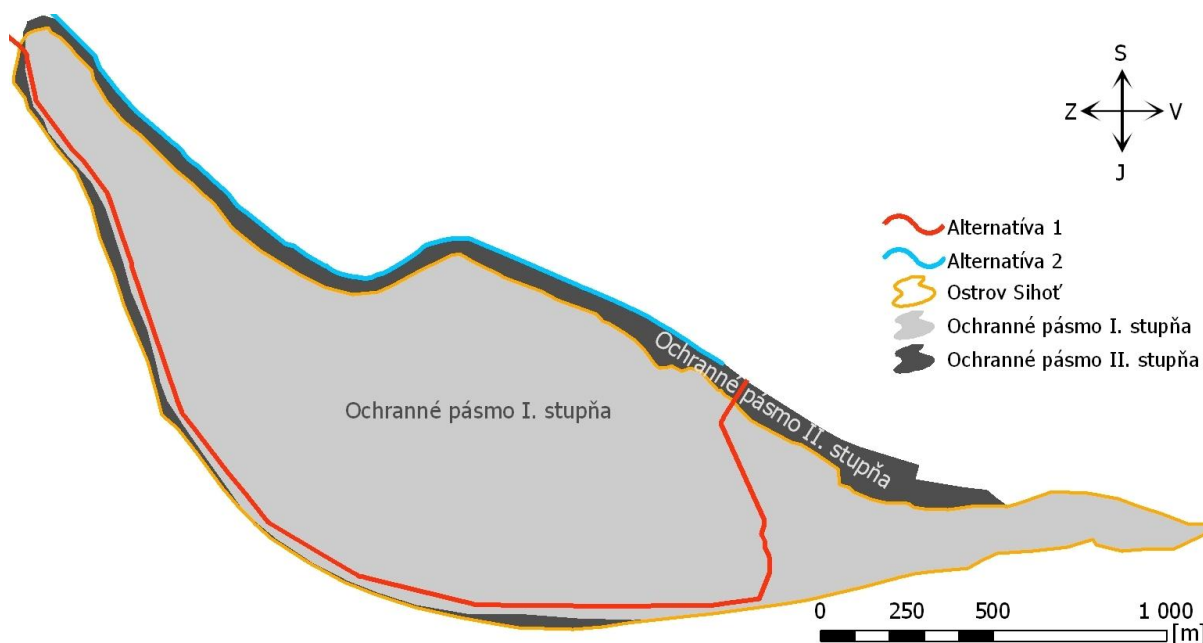
Obrázok 4.3: Distribúcia koeficientov filtrácie v horninovom prostredí v oblasti ostrova Sihot'



Obrázok 4.4: Priepustnosť zvodneného prostredia v oblasti VZ Sihot' (k_f m/deň)

5. SÚČASNÝ STAV VZ SIHOŤ A IDENTIFIKÁCIA VPLYVOV

V súčasnosti je celý ostrov Sihot' na základe platného Rozhodnutia KÚŽP určený ako pásmo hygienickej ochrany 1 stupňa, a celé obtokové rameno ostrova Sihot' po jeho ľavý breh ako aj štrková ľavica patrí do pásma hygienickej ochrany 2 stupňa (obrázok 5.1).



Obrázok 5.1: Ochranné pásma VZ Sihot'

Podľa údajov BVS sú v súčasnosti na základe doterajších skúseností s prevádzkovaním vodárenských zdrojov považované za hlavné vplyvy ohrozujúce množstvo a kvalitu podzemnej vody z vodného zdroja vo vzťahu k zabezpečeniu ich využívania:

- Realizovaná a pripravovaná výstavba a osídlenie obytných domov v inundačnom území medzi Devínskou cestou a Karloveským ramenom, ktoré sa nachádza v ochrannom pásme II. stupňa – vnútornom, so všetkými negatívnymi dôsledkami na akosť podzemnej vody (odpady, splaškové vody...).
- Nedodržovanie obmedzujúcich a zakázaných činností majiteľmi nehnuteľností, podnikateľskými subjektmi...
- Nekompetentné rozhodnutia orgánov miestnej samosprávy a verejnej správy, nerešpektujúce platné vodoprávne rozhodnutia, prírodné zákonitosti, ekologické riziká..., umožňujúce presadzovanie osobných, prípadne skupinových záujmov na úkor verejného záujmu.
- Agresivita nových majiteľov, presadzujúcich zmeny pôvodného využívania pozemkov prostredníctvom účelových zmien územných plánov.
- Nedostatočná legislatíva pri zabezpečovaní celospoločenského záujmu, vyplývajúca z nejednoznačného až protichodného paragrafového znenia predpisov.
- Vplyv očakávaných klimatických zmien, sprevádzaných dlhodobými suchými obdobiami, na výdatnosť ako aj kvalitu VZ Sihot'.

Z nášho pohľadu najvýznamnejší problém vo vzťahu k ochrane VZ Sihot' a zabezpečeniu trvalého a bezpečného využívania vody pre pitné účely je:

- ✓ Zabezpečenie trvalého sprietocnenia Karloveského ramena, tak aby došlo k zamedzeniu vstupu na ostrov Sihot', t.j. do ochranného pásma I. stupňa, v súlade s platnou Vyhláškou č. 29/2005 Z.z. ustanovujúcou podrobnosti o určovaní ochranných pásiem vodárenských zdrojov, o opatreniach na ochranu vôd a technických úpravách v ochranných oásmach.
 - ✓ Zabezpečenie kvality vody VZ Sihot' vo vzťahu k zmenám kvality vody v Dunaji, najmä pri zhoršení kvality povrchovej vody.
 - ✓ Zaplavovanie územia a s tým súvisiace prejavy zhoršenia kvality vody vedúcich k odstaveniu niektorých využívaných studní a tiež odstraňovanie následkov záplav (čistenie, odstraňovanie bahna, konárov...).
 - ✓ Povrchový splach znečisťujúcich látok z dopravných komunikácií a príslušného využívaného územia do Karloveského ramena ovplyvňujúci kvalitu povrchovej vody v ramene a kvalitu dnových sedimentov akumulovaných v ramene.
- Za menší problém považujeme:
- ✓ Riziko súvisiace s nevyhnutným vstupom a aktivitami lesníkov a poľovníkov do I. a II. pásma ochrany VZ Sihot', prípadne biologickými procesmi prebiehajúcimi v území, nakoľko sa jedná o zalesnené územie.
 - ✓ Úmyselné znečisťovanie odpadmi, poškodzovanie objektov.

Je samozrejme, že posudzovanie akéhokoľvek ďalšieho vplyvu, teda aj vplyvu potenciálnych dopadov aktivít súvisiacich s vedením cyklotrasy cez Sihot' je potrebné posudzovať a riešiť v komplexe týchto vplyvov. A hoci identifikované aktivity súvisiace s vedením cyklotrasy cez VZ Sihot' v alternatíve 1 sa z hľadiska významu ostatných problémov, oveľa významnejšie ovplyvňujúcich riziko ohrozenia a zásadne vplyvajúcich na kvalitu podzemných vôd, je treba vidieť aj kumulatívny účinok týchto vplyvov, ktorý jednoznačne zvyšuje celkové riziko a zhoršuje podmienky pre zabezpečenie bezpečnosti VZ

z hľadiska ztrvalého zabezpečenia kvalitnej pitnej vody. Tento problém, je o to citlivejší, že v dôsledku klimatických zmien a nedostatku kvalitných pitných zdrojov v niektorých oblastiach SR, ale aj vo svete sa môže aj u nás prejaviť kríza a nedostatok kvalitnej pitnej vody, ktorá patrí k najcennejším prírodným zdrojom.

Súčasnú zabezpečenie ostrova Sihot' je značne problematické vo vzťahu k proklamovanej ochrane VZ Sihot'. Hoci oficiálne je vstup na ostrov zakázaný a monitorovaný 24-hodinovou strážnou službou, je reálne sa naň pomerne ľahko dostať v období sucha a nízkych stavov Dunaja, keď je časť Karloveského ramena bez vody a dá sa prejsť po dne koryta. Rovnako v zime je rameno zamrznuté a je možné sa po ľade dostať na ostrov. Z južnej časti je ostrov dostupný z Dunaja na člnoch. V rámci ostrova sa pohybujú nákladné vozidlá a stroje lesov SR, potrebné pre zabezpečenie nevyhnutnej údržby lesa a odvoz dreva. Na ostrov majú povolený vstup poľovníci, keďže ostrov Sihot' je aj poľovný revír. Aj keď tieto činnosti a riziko nepovoleného vstupu vytvárajú riziko vo vzťahu k ochrane VZ, možno ich považovať za nízko významné, dôkazom čoho je, že za obdobie prevádzky VZ Sihot' nespôsobili tieto vplyvy ohrozenie kvality podzemných vôd VZ.

Vzhľadom na horeuvedené skutočnosti nemožno ani v súčasnom režime považovať ostrov ako vodný zdroj za dostatočne chránený a preto jeho zabezpečenie kamerovým systémom, a ochrany objektov VZ (studní a pozorovacích objektov) je v spoločnom záujme BVS aj mesta. Realizácia týchto opatrení na zvýšenie bezpečnosti, nielen prispeje k dôslednému zabezpečeniu ochrany vodného zdroja, ale v prípade uskutočnenia vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihot' – alternatíva 1, prispeje k zníženiu rizika poškodenia objektov a ochrany VZ.

6. POSÚDENIE VPLYVU VEDENIA CYKLOTRASY, Z HĽADISKA PREJAZDU CYKLISTOV A S TÝM SÚVISIACICH AKTIVÍT, NA KVALITU PITNEJ VODY VZ SIHOŤ

Len samotný prejazd cyklistou cez územie VZ Sihot' nespôsobí priamo znečistenie podzemných vôd, ale je nevyhnutné identifikovať čo najúplnejšie aktivity súvisiace s vedením cyklotrasy cez VZ Sihot' a prejazdom cyklistov, ktoré môžu mať takýto potenciálny alebo reálny vplyv.

Aj keď sa uvažuje, že trasa cyklochodníka bude slúžiť len na prejazd, a popri trase nebudú vybudované lavičky, odpočívadlá, ani smetné koše, domnievame sa že na tak dlhom úseku (cca 5 km) nie je možné zabezpečiť a garantovať 100% len prejazd cyklistov. Je potrebné reálnu skutočnosť. Nie všetci cyklisti sú tak fyzicky zdatní (najmä deti, starší ľudia), nie je možné vylúčiť ich zastavenie a nekontrolovaný pohyb po ostrove za rôznym účelom, s čím súvisím možnosť znečistenia organickými výlučkami, odpadkami a to najmä, keďže sa v tomto úseku neuvažuje so smetnými košmi. Ďalším problémom môže byť aj pohyb cyklistov so psami.

Návrh riešenia prejazdu cyklistov cez ostrov Sihot' (alternatíva 1) v dočasnom režime – len počas letného obdobia a počas dňa za účelom zníženia rizika, nerieši problematiku prepojenia cyklotrasy komplexne a trvalo. Aj keď, je pravda, že v chladnejšom zimnom období je menej cyklistov, cyklisti využívajú cyklotrasy často aj v klimaticky priaznivom zimnom období a v prípade obmedzenia len na letný režim prejazdu, im zas zostane len možnosť využitia menej bezpečného úseku cyklotrasy vedenej popri cestnej komunikácii. Rovnako pri potrebe prejazdu vo večerných hodinách, v prípade obmedzenia ostane použitý len menej bezpečný variant cyklotrasy vedúcej popri cestnej komunikácii, pričom práve v tme hrozí vyššie riziko pre cyklistov vo vzťahu k motorovej premávke na cestnej komunikácii. Z toho vyplýva, že je nevyhnutné hľadať vhodnejšie komplexné a trvalé riešenie vedenia cyklotrasy.

Kamerový systém nepovažujeme v takomto lesnom prostredí za úplne účinný na zamedzenie rizika nepovoleného pohybu v areály VZ Sihot' a prípadného poškodenia objektov vodného zdroja, aj keď tieto majú byť v súlade s návrhom dodatočne zabezpečené. Bolo by potrebné riešiť aj výrub stromov, tak aby mal monitorovací systém na monitorovanie cyklotrasy dostatočný význam. A ani kontrola pri vstupe a východe cyklotrasy z areálu nevyrieši zamedzenie nepovoleného pohybu mimo cyklochodníka, čím sa zvyšuje riziko vo vzťahu k potenciálnemu znečisteniu ale aj uľahčeniu nekalej činnosti a hrozby havárie VZ.

Bodová ochrana nie je úplne postačujúca, pretože znečistenie môže prenikať do pôdy a ohroziť podzemnú vodu na širokej ploche. Preto je nevyhnutné zabezpečiť okrem on-line monitoringu kvality vody aj automatické riadenie prevádzky VZ Sihot' za účelom manipulácie odberu vody v jednotlivých studniach, prípadne ich odstavenia na určitú dobu.

Nakoľko posudzovaná alternatíva 1 vedenia cyklotrasy prechádza prakticky v celej dĺžke zalesneným územím, v prípade pohybu cyklistov – fajčiarov vzniká najmä v suchých a horúcich obdobiach aj riziko požiarov. Z tohto vyplýva požiadavka na vytvorenie odlesnenej zóny po okrajoch cyklotrasy.

Vo vzťahu k nákladom na dodatočné technické zabezpečenie každého využívaného zdroja (studne) a pozorovacieho objektu, zriadenie a prevádzku on-line monitorovania cyklochodníka a monitorovania objektov, zavedenia automatickej prevádzky na VZ, vo vzťahu k týmto neistotám, vzniká pochybnosť či takéto riešenie a opatrenia, ktoré táto alternatíva 1 vyžaduje je možné považovať za optimálne.

Z hľadiska bezpečnosti cyklistov bude nevyhnutné, aby v prípade potreby mala na ostrov prístup služba prvej pomoci, resp. sanitka ale aj Polície a Protipožiarne zložky, čo predstavuje vstup ďalších motorových vozidiel (okrem vozidiel prevádzkovateľa BVS a lesnej správy) do OP I. stupňa, kde platí zákaz vstupu motorových vozidiel – t.j. ďalšie rozšírenie výnimiek a zvýšenie rizika.

Výhodou vedenia cyklotrasy v alternatíve 1 cez ostrov Sihot' sú relatívne nízke investícií na vybudovanie cyklochodníka v porovnaní s ďalšími alternatívami, nepomerne vyššou bezpečnosťou pre cyklistov oproti vysoko rizikovému presunu cyklistov po Devínskej ceste, relatívne časovo krátka doba na jej sprístupnenie a možnosti plného využitia prepojenia cyklotrasy do do Rakúska a splnenie spoločenskej požiadavky verejnosti vytvoriť širšie možnosti pre využitie bicykla ako dopravného prostriedku.

Niet však pochyb o tom, že vedenie cyklotrasy – alternatíva 1 cez ostrov Sihot' čiastočne zvyšuje riziko ohrozenia VZ Sihot'. Navyiac nevytvára možnosť trvalého a bezproblémového prepojenia cyklotrás pri použití vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihot'

(alternatíva 1) a preto takéto riešenie je treba chápať len ako krátkodobé, nekomplexné a dočasné. Pre trvalé riešenie doporučujeme vybrať niektorú z ďalších navrhnutých alternatív trasy vedenia cyklistického chodníka. Analyzovaná Alternatíva 1 – trasa z Karlovej Vsi do Devína cez ostrov Sihot' po existujúcich komunikáciách na ostrove môže byť len dočasným riešením do doby zabezpečenia trvalého ale časovo náročnejšieho vedenia trasy cyklochodníka.

Z pohľadu ochrany VZ Sihot' je možné rôznymi opatreniami a technickými prostriedkami do určitej miery eliminovať riziká poškodenia a narušenia vodného zdroja. Nie je však správne jednoducho aplikovať prezentované skúsenosti zo zahraničia, ako napríklad konkrétne uvádzaný príklad z Rakúska, ktoré má podobné vodárenské zariadenia v bezprostrednom kontakte s relatívne frekventovanou cyklotrasou. Hoci z laického pohľadu sa môže zdať, že ide o to isté, z odborného hľadiska ide o úplne odlišné hydrogeologické štruktúry, s odlišnými parametrami určujúcimi riziko a navyše s rozdielnym vodohospodárskym významom z hľadiska využívaného množstva.

Ďalším významným problémom vo vzťahu k navrhovanému vedeniu cyklotrasy cez ostrov Sihot' v alternatíve 1, ktorá prechádza južným okrajom ostrova je skutočnosť, že na dopĺňaní zdrojov podzemných vôd sa podieľa hlavne povrchová voda z Dunaja, ktorá prúdi prakticky po celej dĺžke trasy cez oblasť cyklotrasy aj najvýznamnejšiu oblasť v severnej časti ostrova Sihot', čo indikuje zvýšené riziko pre šírenie sa znečistenia priamo k využívaným zdrojom. V prípade akéhokoľvek znečistenia v oblasti cyklotrasy je vysoké riziko ohrozenia kvality vody v studniach VZ. Intenzívnejšia dotácia zo strany Karloveského ramena a komplexou Malých Karpát sa uplatňuje len v obdobiach minimálnych vodných stavov Dunaja a hladín podzemných vôd. Preto z tohto hľadiska prúdenia podzemných vôd a šírenia sa prípadnej kontaminácie spôsobenej aktivitami súvisiacimi s vedením cyklotrasy by bolo najmenej rizikové vedenie cyklotrasy cez Sihot' po existujúcich komunikáciách po okraji Karloveského ramena.

Sihot' má svoje špecifikum v skutočnosti, že vzhľadom na to, že sa jedná v celom rozsahu o inundačné územie, ktoré je viackrát do roka zaplavované, nie je možné ostrov oplotiť, lebo plot by tvoril bariéru pri prechode povodňových vôd, čo je jednak zakázané a na druhej strane by ho bolo nutné prakticky po každej povodni obnovovať. Táto skutočnosť je závažnejším problémom z hľadiska vedenia cyklotrasy pri alternatíve 1 cez ostrov Sihot', nakoľko cyklotrasa tu je vedená cez územie ostrova, práve pri okraji brehu Dunaja, ktorý je najviac zaplavovaný. Záplavy sú príčinou povodňových situácií na Dunaji ako dôsledok intenzívnej zrážkovej činnosti alebo topenia sa snehu v Alpách. V dôsledku klimatických zmien stále sú tieto extrémne javy stále častejšie, a vyskytujú sa najmä v letnom polroku. Dokumentovaný počet dní s vodným stavom vyvolávajúcim zaplavovanie územia dosiahol maximálne 20 dní za rok (tabuľka 3.2.). K tomuto času je potrebné pripočítať obdobie pred povodňovou situáciou s vyhlásením predpovede povodňového stavu (výstraha), ďalej dobu trvania záplavy po ústupe povodňovej vlny v depresiách a tiež dobu odstraňovania následkov zaplavenia územia a cyklochodníka (ako odstránenie bahna, očistenie komunikácie, odstránenie konárov a pod.) pri ktoré neumožní dlhodobejšie využitie tejto cyklotrasy. V takomto prípade z bezpečnostného a ani technického hľadiska nebude možné využiť navrhovanú južnú cyklotrasu cez ostrov Sihot'.

7. ANALÝZA MOŽNÉHO RIZIKA OHROZENIA VZ SIHOŤ SPOJENÁ S POHYBOM CYKLISTOV NA OSTROVE SIHOŤ

V poskytnutej analýze vedenie cyklotrasy cez ostrov Sihoť (Magistrát hlavného mesta SR Bratislava, jún 2012, ktorého súčasťou je aj štúdia realizovateľnosti Cyklotrasy Devínska cesta (ARCG-I-BALD, február 2012) spracovaná pre BVS, v ktorej:

- ❖ je analyzovaná možnosť vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihoť. Navrhnutá alternatíva vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihoť uvedená v tejto štúdii prechádza južnou časťou ostrova a nie stredom ostrova, ako bolo pôvodne uvažované. Čo znižuje možné riziko vo vzťahu k ochrane bezprostrednej plochy okolo cyklotrasy, nakoľko jedna časť prechádza v blízkosti toku Dunaja, ktorý vytvára prirodzenú bariéru nedovolenému voľnému pohybu osôb. Tento návrh je akceptovateľný ako vhodnejší v porovnaní s vecením cyklotrasy stredom ostrova, ako to bolo pôvodne navrhované. Táto alternatíva počítá aj s vybudovaním bezpečnostného systému ostrova (monitorovanie priestoru kamerovým systémom, zabezpečenie objektov a ďalšie opatrenia).
- ❖ v záveroch je uvedené, že sa nedoporučuje vedenie cyklotrasy cez Ostrov Sihoť, z dôvodu, že ostrov Sihoť predstavuje územie ochranného pásma I. stupňa, je evidovaný ako CHKO európskeho významu, je strategickým zdrojom pre zásobovanie obyvateľov mesta a okolia pitnou vodou, je zaplavovaný a je lesným a poľovným revírom, kde sa vykonáva nevyhnutná údržba zelene a riadený odstrel divej zvery a tiež skutočnosťou, že navrhovaná trasa cez ostrov nie je súčasťou územnoplánovacej dokumentácie.

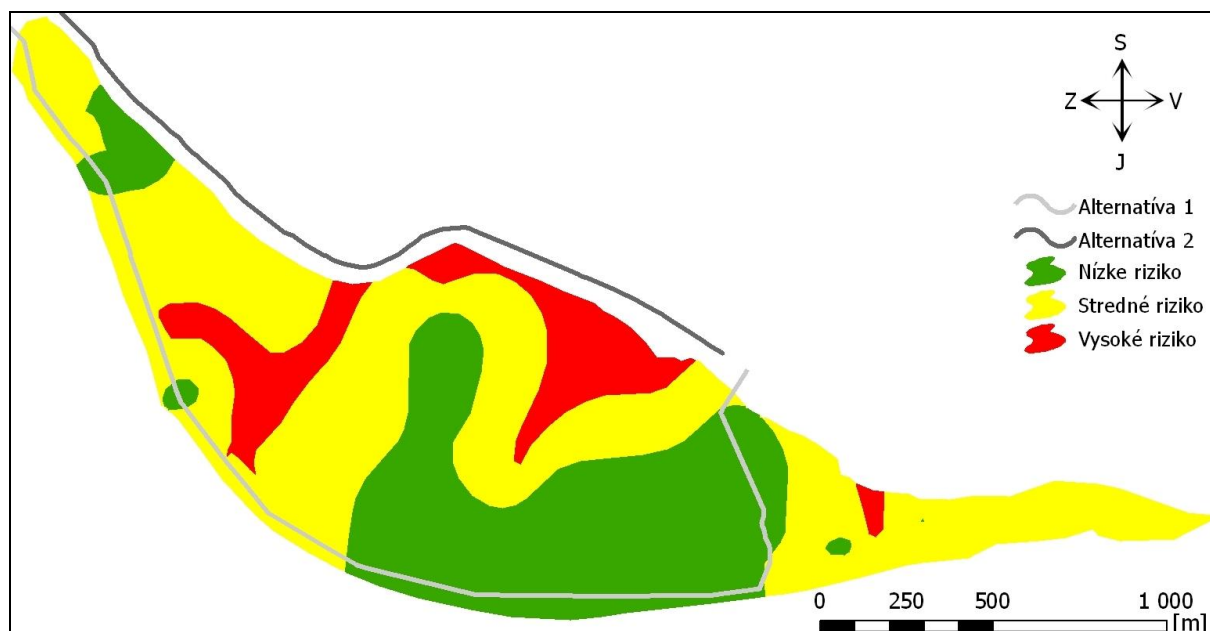
S poukázanými dôvodmi uvedenými dôvodmi, ktoré predstavujú v súčasnosti nespochybniteľné fakty, a predstavujú závažný problém pre realizáciu vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihoť, suhlasíme. A v prípade schválenia tejto alternatívy ich je nutné akceptovať a riešiť v súlade so závermi právnej analýzy – Memoranda (Hamala Kluch Viglaský, jún 2012).

Naša analýza rizika ohrozenia VZ Sihoť vo vzťahu k vedeniu cyklotrasy a aktivitám súvisiacich s pohybom cyklistov na ostrove Sihoť sa opiera o výsledky rizikovej analýzy, ktorá poskytuje odborné a objektívnejšie posúdenie. Na základe spracovania rizikovej analýzy ohrozenia kvality podzemných vôd pre 3 základné parametre – mocnosť pokryvej vrstvy (obrázok 7.1.), úroveň hladiny podzemnej vody (obrázok 7.2.) a priepustnosť zvodneného kolektoru (obrázok 7.3.) bola pre územie ostrova vytvorená mapa zraniteľnosti, t.j. rizika ohrozenia podzemných vôd znečistením (obrázok 7.4.) s podrobnosťou rastra 5 x 5 m, ktoré možno vzťahovať aj na potenciálne znečistenie, ktoré môže byť dôsledkom vplyvu vedenia cyklotrasy cez územie ostrova Sihoť v alternatíve 1. Klasifikácia rizika je rozdelená do 3 skupín: nízke, stredné a vysoké riziko na základe intervalu dokumentovaných hodnôt jednotlivých parametrov (tabuľka 7.1.).

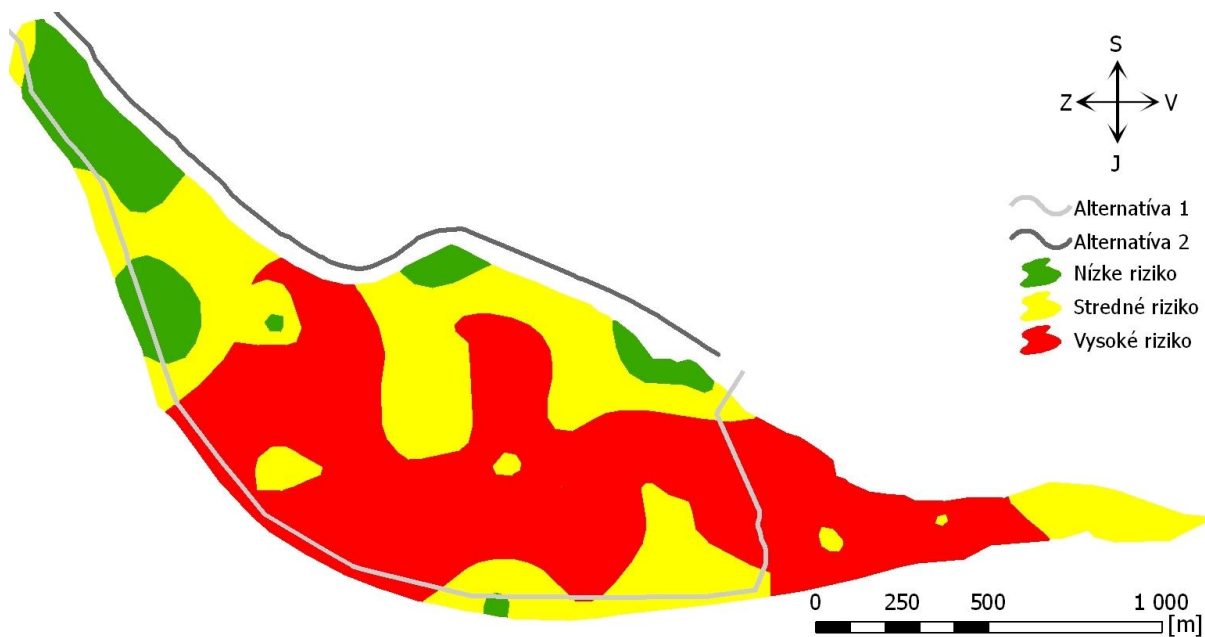
Tabuľka 7.1.: Interval hodnôt pre stanovenie rizika pre hodnotené faktory

Riziko	Hrúbka pokrývnej vrstvy [m]	Max. hĺbka hladiny podzemnej vody v rokoch 2009 - 2011 [m p. t.]	Koeficient filtrácie [m.deň ⁻¹]
Nízke	>2,4	>2	≤1000
Stredné	1,2 - 2,4	1,5 - 2	1000 - 5000
Vysoké	≤1,2	≤1,5	>5000

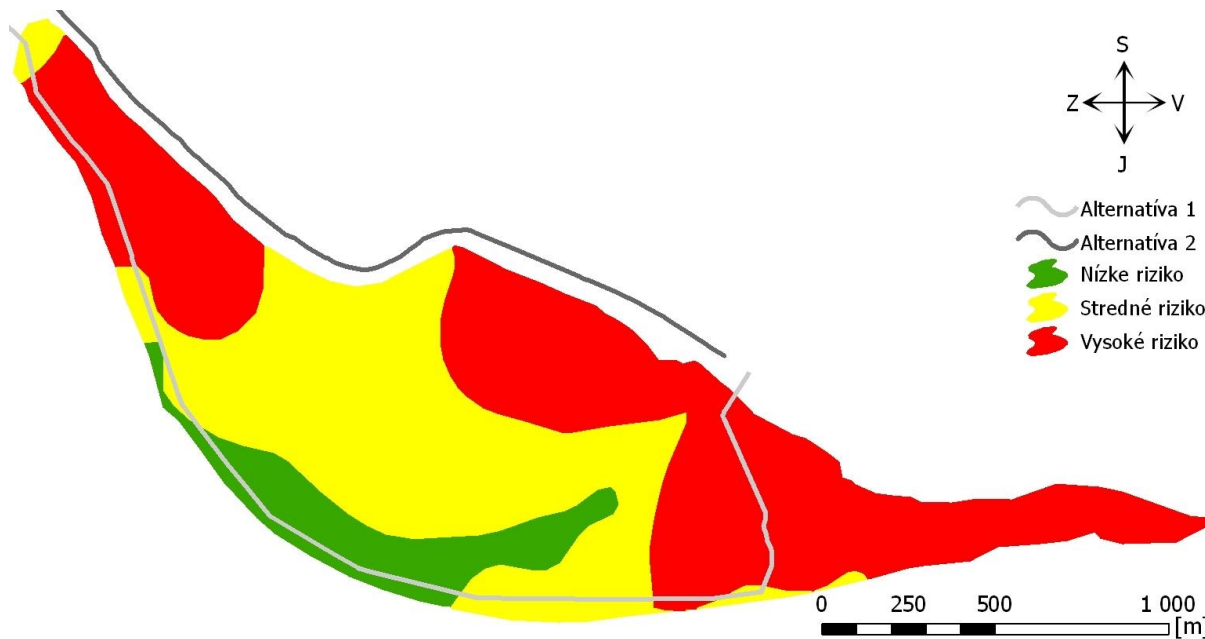
Vzhľadom na optimálny variant minimalizácie rizika dopadu vplyvov spôsobených vedením trasy cez ostrov Sihot' prechádza posudzovaná alternatíva 1 vedenia cyklotrasy prevažne územím klasifikovaným ako stredné riziko, pričom krátky úsek prechádza aj vysokorizikovým územím (obrázok 7.4), ktorému bude v prípade reálneho vedenia cyklotrasy venovať obzvlášť zvýšenú pozornosť, z hľadiska opatrení na predchádzanie znečistenia a ochranu podzemných vôd v tomto úseku.



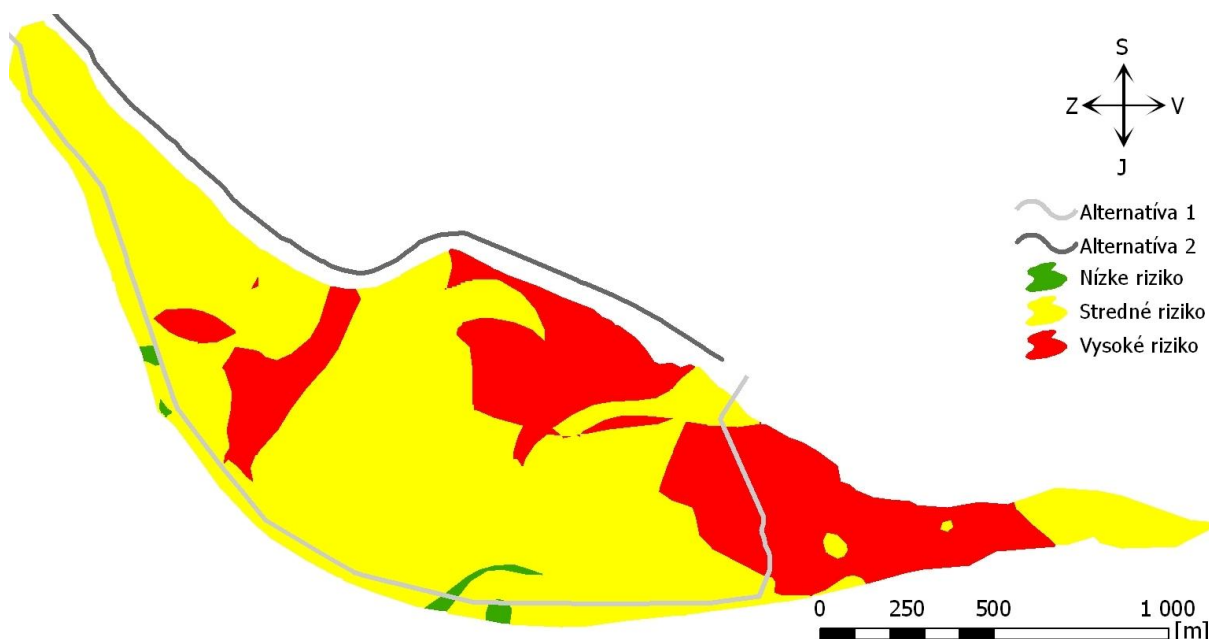
Obrázok 7.1.: Riziko ohrozenia podzemných vôd vo vzťahu k hrúbke pôdneho pokryvu brániacej prieniku znečisťujúcich látok



Obrázok 7.2.: Riziko ohrozenia podzemných vôd vo vzťahu výške hladiny podzemnej vody



Obrázok 7.3.: Riziko ohrozenia podzemných vôd vo vzťahu priepustnosti zvodnenej vrstvy umožňujúcej šírenie znečistenia v zvodnenom kolektore



Obrázok 7.4.: Výsledná mapa zraniteľnosti podzemných vôd na ostrove Sihot' z hľadiska rizika prieniku a šírenia sa potenciálneho znečistenia do podzemnej vody a podzemnou vodou

8. ANALÝZU POTREBNÉHO ZABEZPEČENIA OCHRANY VZ SIHOŤ (VYUŽÍVANÝCH STUDNÍ A POZOROVACÍCH OBJEKTOV) V PRÍPADE PREJAZDU CYKLISTOV NA OSTROVE

Ako uvádza prezident Slovenskej hydrogeologickej spoločnosti (SAH) „Žiadny vodný zdroj nie je dokonale chránený voči všetkým potenciálnym nebezpečenstvám. „ Je však dôležité, aby v každom prípade v súlade s požiadavkami Smernice 2000/60/ES (RSV), ustanovujúcej rámec pre činnosť Spoločenstva v oblasti vodnej politiky a dodržiavaním smernice 2006/118/ES o ochrane podzemných pred znečistením a zhoršením kvality boli vykonané opatrenia na predchádzanie a zabránenie zhoršeniu chemického stavu vôd podzemných vôd, t.j. kvality podzemných vôd a zabezpečeniu a udržaniu dobrého stavu vôd za účelom ich bezproblémového trvalého využívania pre pitné účely.

Z toho vyplýva vo vzťahu k alternatíve 1 vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihot' aj nutnosť zabezpečenia nasledovných opatrení, ktoré sú v súlade s návrhmi BVS:

- ✓ Realizovať účinné technické opatrenia na ochranu priamo všetkých objektoch VZ Sihot' so signalizáciou poškodenia.
- ✓ Monitorovať cyklotrasu prechádzajúcu cez ostrov Sihot' on-line monitorovacím systémom dostatočného pokrytia a trvalou strážnou službou pre tento účel.
- ✓ Zabezpečiť automatizované on-line monitorovanie kvality podzemných vôd VZ Sihot' s diaľkovým prenosom dát k prevádzkovateľovi.
- ✓ Vybudovať automatizovaný systém riadenia prevádzky VZ Sihot' prepojeného s monitorovacím systémom (možnosť optimálneho miešania vôd a odstavenia

z jednotlivých zdrojov v čase) s cieľom bezpečného využívania zdroja v každom čase a za každých podmienok.

- ✓ Realizovať preventívny odlesnený ochranný pás okolo cyklotrasy, s následným zatrávením (zabránenie erózie pôdy).
- ✓ Vybudovanie nátokového objektu z Dunaja do Karloveského ramena tak, aby došlo k jeho trvalému sprietočneniu, s čím súvisí následné prerušenie vedenia cyklotrasy v alternatíve 1. To si vyžiada dodatočné zdroje na opätovné premostenie.
- ✓ Zmeny v legislatíve a uplatnenie výnimiek.
- ✓ Údržba a oprava cykloklotrasy najmä po záplavách.
- ✓ Pravidelné čistenie odpadkov a prípadná dezinfekcia okolia cyklotrasy.

Okrem týchto opatrení sú nevyhnutné aj ďalšie opatrenia za účelom zabezpečenia bezpečného a trvalého využívania VZ Sihoť, ide napr. o:

- ✓ Odstraňovanie dnových sedimentov z Karloveského ramena riadeným prietokom umožňujúcim ich odplavenie.
- ✓ Sledovanie kvality dnových sedimentov v ramene.
- ✓ Zabezpečenie kvality vody v rámci dopravy vody vo vodovodnom systéme.
- ✓ A ďalšie...
- ✓ Protipovodňová ochrana VZ Sihoť riešená ako súčasť komplexnej protipovodňovej ochrany v úseku Devín, Sedláčkov ostrov, Ostrov Sihoť. Súčasťou tohto riešenia môže byť aj trvalé riešenie pre vedenie bezpečnej a pre cyklistov zaujímavej cyklotrasy v predmetnom úseku.

Podľa nášho názoru, z hľadiska ekonomických nákladov si dôsledná ochrana vodného zdroja v budúcnosti, rozšírená aj o zabezpečenie ochrany VZ v dôsledku riešenia vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihoť vyžaduje pomerne značné finančné náklady na súbor opatrení a pritom samotná alternatíva 1 vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihoť má pre cyklistov veľa obmedzení, nie je zabezpečené bezproblémové trvalé využívanie cyklotrasy (vzhľadom na zaplavovanie územia, možnosť zastavenia a ďalšie), t.j. nie je pre cyklistov komfortná. Okrem toho prináša celý rad problémov vyžadujúcich riešenie súvisiacich s platnou legislatívou.

9. ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIA A VYJADRENIE

Predložená analýza obsahuje posúdenie vplyvu vedenia cyklotrasy (alternatíva 1), z hľadiska prejazdu cyklistov a s tým súvisiacich aktivít, na kvalitu pitnej vody VZ Sihoť, následnú analýzu možného rizika ohrozenia VZ Sihoť a definovanie účinných opatrení potrebných pre celkové zabezpečenie ochrany VZ Sihoť vrátane potenciálnych vplyvov súvisiacich s prejazdom cyklistov cez vodný zdroj.

Analýza neobsahuje žiadne samostatné terénne práce (terénny prieskum, merania ani monitoring), ani exaktné hydraulické výpočty a modelovanie režimu podzemných vôd. Vzhľadom na rozsah a časové obmedzenie sme sa sústredili len na dostupné poznatky a poskytnuté údaje. Preto upozorňujeme, že spoľahlivosť a kvalita spracovanej analýzy je aj

odrazom vstupných podkladov, a odpovedá najmä kvalitatívnej úrovni použitých podkladov a údajov, ktoré sme my dostali.

Z analýzy hodnotenia existujúcich vodárenských zdrojov vyplýva skutočnosť, že situácia s využívaním vodárenských zdrojov v Bratislavskom samosprávnom kraji nie je výhľadovo pozitívna (Trančíková, Vojtko 2012) a je nevyhnutné zmeniť tento trend. Preto je nevyhnutné zvýšiť ochranu existujúcich vodárensky využívaných zdrojov a tiež bezodkladne začať pracovať na riešeníach, ktoré jednak zamedzia pokračujúcej devastácie ochranných pásiem vodárenských zdrojov. Za tým účelom vidíme práve naopak nie podporu a presadzovanie narušenia doterajšieho spôsobu ochrany VZ Sihoť, ale hlavne ďalšie je posilnenie či už v oblasti legislatívy, kontrolnej činnosti orgánov štátnej vodnej správy, alebo aj podpore a realizácii nových výskumno-vedeckých prístupov a technických riešení v oblasti dôslednej ochrany kvality vodných zdrojov a predchádzaní znečisteniu vodných zdrojov a odstraňovaní (sanácii) existujúceho znečistenia vôd s cieľom zabezpečenia ich trvalého a bezpečného používania pre pitné účely v súlade s požiadavkami európskej legislatívy a platných národných legislatívnych predpisov. Nerovnomerná distribúcia vodných zdrojov, ale aj kríza v oblasti dostatku vodných zdrojov ako dôsledok klimatických zmien vyžaduje od nás zodpovedný prístup pri hospodárení a využívaní s vodnými zdrojmi, aj vo vzťahu k dôslednej ochrane jej kvality. Vo vzťahu k tejto

Analýza preukázala na prevažnej časti územia ostrova Sihoť strednú až vysokú mieru rizika vo vzťahu k všetkým potenciálnym aj reálnym vplyvom v dôsledku antropogénnych aktivít realizovaných v tejto oblasti. Pričom najvýznamnejšie riziko znečistenia je viazané na režim pri extrémnych – maximálnych, najmä povodňových stavoch, viazaných na intenzívne zrážky a topenie sa snehu. Za účelom eliminácie rizika pre tento významný vodný zdroj je na území ostrova Sihoť uplatňovaná špeciálna ochrana - a oblasť celého vodárenského zdroja je platným Rozhodnutím KÚŽP vyhlásená ako ochranné pásmo I. stupňa ochrany, pre ktoré platí zákaz vstupu, je tu zakázaná každá činnosť, ktorá nesúvisí s ochranou vodného zdroja a údržbou ochranného pásma a využívaných objektov. Preto aj rekreačná činnosť, pod ktorú môžeme zaradiť aj posudzovanú alternatívu 1 „vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihoť“ je tu zakázaná!

Považujeme za jednoznačné, že akékoľvek akceptovanie riešenia sprístupnenia ostrova Sihoť, vrátane aj menej rizikovej činnosti akou je aj bezprostredný prejazd po cyklotrase cez špeciálne chránené územie, predstavuje precedens vo vzťahu k prioritnej úlohe zabezpečenia ochrany zdroja pitných vôd. Aj nízke, či stredné riziko je riziko, ktorému je potrebné predchádzať a ktoré v prípade, že sa stane skutočným, môže ohroziť kvalitu vody nielen v danom mieste vzniku negatívneho vplyvu, ale v dôsledku priaznivých hydrogeologických podmienok aké sú na území ostrova Sihoť sa môžu rýchlo šíriť až do odberného objektu a môže dôjsť až k vzniku havárie – s čím súvisí odstavenie vodného zdroja na dlhšie dobu. Preto pri tak strategickom vodnom zdroji, akým je v tomto prípade VZ Sihoť malo významný dopad na zásobovanie obyvateľstva Bratislavy a okolie pitnou vodou, keďže povolený odber pre tento vodný zdroj je až $900 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ a náprava a prevencia si vyžadujú širokú škálu opatrení, vyžadujúcich značné finančné náklady.

Okrem tejto skutočnosti závažným negatívom alternatívy 1 vedenia cyklotrasy cez ostrov Sihoť je dokumentovaný počet dní s vodným stavom na Dunaji vyvolávajúcim zaplavovanie územia (20 dní za rok vid. tabuľka 3.2.). K tomuto času je potrebné pripočítať obdobie pred povodňovou situáciou s vyhlásením výstrahy - predpovede povodňového stavu, ďalej dobu trvania záplavy po ústupe povodňovej vlny, kedy je v depresiách

naakumulovaná povrchová voda a tiež dobu odstraňovania následkov zaplavenia územia a cyklochodníka (ako odstránenie bahna, očistenie komunikácie, odstránenie konárov a pod.). Celé toto obdobie neumožní z bezpečnostného a ani technického hľadiska dlhodobejšie využitie tejto alternatívy 1 cyklotrasy. Preto alternatíva 1 nepredstavuje trvalé a bezpečné riešenie pre cyklistov a aj vo vzťahu k značným obmedzeniam (uvedeným v kapitole 6 ju považujeme z pohľadu cyklistov za veľmi problematickú a nekomfortnú a z hľadiska potrebných finančných nákladov na takéto zabezpečenie aj neekonomickú. Dokonca aj alternatíva 3 s vedením cyklotrasy popri Devínskej ceste, na strane bližšie k Dunaju, širokej 3, ktorá bola prezentovaná ako drahá, by sa nákladmi vyrovnala alternatíve 1 cez ostrov Sihot' do doby 8 rokov od realizácie (podľa údajov projektovaných nákladov v analýze) a možno aj skôr, pretože na rozdiel od alternatívy 1, by nebola pravidelne zaplavovaná, s čím súvisia ďalšie dodatočné náklady pri alternatíve 1, ktoré ani neboli kalkulované v analýze BVS.

Ochrana VZ Sihot' musí vychádzať z rizika ohrozenia VZ Sihot', ktoré je dané kumulatívnym vplyvom viacerých faktorov a antropogénnych vplyvov. Presná kvantifikácia miery a podielu jednotlivých vplyvov a ich dopad na kvalitu vodného zdroja najmä dopadu pre hraničné (maximálne ale aj minimálne stavy), však môže byť stanovená len na základe podrobnejšej štúdie týchto jednotlivých vplyvov a dopadov, s využitím možnosti podrobných prieskumných prác, účelového monitorovania a s využitím hydraulických a geochemických modelov na bilanciu zdrojov znečistenia, interakcie jednotlivých zložiek a kvantifikáciu režimu a zmien chemického zloženia v dôsledku jednotlivých vplyvov. Preto odporúčame BVS s cieľom zabezpečenia komplexnej ochrany VZ Sihot' a predchádzaniu ohrozenia podzemných vôd vypracovať podrobnú štúdiu, ktorá umožní spoľahlivé a exaktné zhodnotenie celého komplexu vplyvov a dopadov v vrátane vplyvu vedenia cyklotrasy (v rôznych alternatívach) cez VZ Sihot' a bude základom pre optimálnu prevádzku VZ Sihot' a jeho trvalého bezpečného využívania.

V každom prípade na základe posúdenia dostupných poznatkov konštatujeme, že najpriateľnejšou alternatívou pre životné prostredie, ale aj cyklistov, by bola alternatíva vedenia cyklotrasy trasy mimo ostrova Sihot' a VZ. Preto v súlade s preukázanými výsledkami analýzy vplyvu vedenia cyklotrasy v alternatíve 1 cez ostrov Sihot' pri výbere z 2 alternatív, ktoré odporučila komisia vo svojom záverečnom stanovisku, odporúčame podporiť radšej vedenie cyklotrasy popri severnom brehu Karloveského ramena, ktoré predstavuje pre cyklistov trvalé a bezproblémové využívanie cyklotrasy.

Na základe vyhodnotenia poznatkov a spracovanej analýzy pre zabezpečenie bezpečného riešenia cyklistického prepojenia trás v úseku Karlova Ves Devín odporúčame:

1. **OPERATÍVNE RIEŠENIE** (do doby ukončenia realizácie trvalého riešenia v zmysle bodu 2) – Vedenie cyklotrasy ponechať v súčasnom stave - popri devínskej ceste, s obmedzením rýchlosti motorových vozidiel, na základe odporúčania dopravných inžinierov. Pre tú časť cyklistov, ktorým by sa zdala táto cyklotrasa nebezpečná, navrhujeme cez víkendy a v letnej sezóne zabezpečiť premávanie cyklobusov (autobusy s prívesom pre prevezenie bicyklov) od Riviéry až do Devína, v prijateľných intervaloch (napr. 30 minút). Samozrejmosťou by malo byť rozmiestnenie podrobných informačných tabúl pre cyklistov (minimálne od mosta Lafranconi), aby mal aj nezalý návštevník - cyklista predstavu a mohol si dobre vybrať, podľa svojich schopností.

2. DLHOBOBÉ A TRVALÉ RIEŠENIE, BEZ OBMEDZENÍ PRE CYKLISTOV, kde bude vedenie cyklotrasy mimo ostrova Sihoť, mimo inundačného územia a ochranných pásiem, bez obmedzení pre cyklistov. Realizácia takéhoto riešenia s možnosťou využitia pripravených alternatív a ich prípadného doplnenia si vyžaduje dostatočný čas. Pričom výber variantu je potrebné posúdiť nielen z ekonomického a technického hľadiska, ale aj koncepčného hľadiska, vo vzťahu k protipovodňovej ochrane, ochrane prírody a územného plánu v samostatnej štúdii.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- Hyroššová, E. 1967: Sihoť - I. vodný zdroj Bratislava, podrobný hydrogeologický prieskum, Inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum n.p., Žilina, závod Bratislava
- Bacmaňáková N.; Šechny J., 1967: Bratislava - Sihoť, Ochrana vodných zdrojov; Inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum, n.p. Žilina, závod Bratislava
- Hyroššová, E. 1968: Sihoť - I. vodný zdroj Bratislava - štúdia vodárenského využitia, Inžiniersko-geologický a hydrogeologický prieskum n.p. Žilina, závod Bratislava
- Pospíšil, P.; Vybíral, V.; a kol.; 1971: Hydrogeologický prieskum vodárenského ostrova Bratislava - Karlova Ves - Ostrov Sihoť, Vodné zdroje n.p. Bratislava
- Janík, S.; 1990: Vodný zdroj Sihoť - Zisťovanie kolmatácie Obtokového ramena, Geofyzika, š.p. závod Bratislava
- Pospíšil, P.; 1996: Sihoť - Karlova Ves - doplnenie pozorovacích objektov; Ekokonzult - Pospíšil, Bratislava
- Varga, M.; 2010: Vodárenský zdroj OSTROV SIHOŤ (Karlova Ves) – monitoring kvantitatívneho a kvalitatívneho režimu podzemných vôd v hydrologickom roku 2010, EKOHYDROGEO, s.r.o., Bratislava
- Varga, M.; 2011: Vodárenský zdroj OSTROV SIHOŤ (Karlova Ves) – monitoring kvantitatívneho a kvalitatívneho režimu podzemných vôd v hydrologickom roku 2011, EKOHYDROGEO, s.r.o., Bratislava
- Žák, D.; 2009: Vodárenský zdroj OSTROV SIHOŤ (Karlova Ves) – monitoring v hydrologickom roku 2009, ZALGEO, s.r.o., Bratislava
- Atlas krajiny Slovenskej republiky, 1. vyd., Bratislava 2002: Ministerstvo životného prostredia SR, Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia
- Trančíková, A.; Vojtko, A.; 2012: Hodnotenie pilotného územia z vodohospodárskeho hľadiska, projekt „Ekotechnológia vyhľadania a hodnotenia náhradných zdrojov pitných podzemných vôd, ITMS 26240220003, ŠGÚDŠ Bratislava (<http://www.geology.sk/nahradnezdrojevody/page.php?15>)
- Bratislavská vodárenská spoločnosť, 2012: Cyklotrasa Devínska cesta – Štúdia realizovateľnosti.
- Hamala, Kluch, Víglaský, 2012: Memorandum – cyklistický chodník v oblasti ostrova Sihoť v Bratislave, Bratislava.
- Magistrát hl. m. Bratislavy: Analýza vedia trasy
- Trančíková, A., Vojtko, A., 2012: Hodnotenie pilotného územia z vodohospodárskeho hľadiska, Bratislava 2012.
- Záznam z priebehu rokovania pracovnej skupiny ohľadne ostrova Sihoť - Zhodnotenie súčasného stavu ochrany vodného zdroja a návrh ďalších krokov s cieľom nájsť možnosti riešenia cyklotrasy, 29.11.2011, Primaciálny palác, Bratislava.

Záznam z priebehu stretnutia pracovnej skupiny o ostrove Sihoť - Stretnutie v teréne s cieľom preveriť spôsoby riešenia prejazdu, navrhované na minulom zasadnutí a prehliadka čerpacej stanice, studní, vrtov a cesty vedúcej po ostrove., 02. 12. 2011, ostrov Sihoť, Bratislava.

Záznam z priebehu rokovania pracovnej skupiny - Predstavenie projektov na vybudovanie cyklotrasy z Bratislavy do Devína a dohodnutie ďalšieho postupu, 13.3.2012, Primaciálny palác, Bratislava.

Záznam z priebehu rokovania pracovnej skupiny na riešenie cyklotrasy cez ostrov Sihoť, 15.5.2012, Primaciálny palác, Bratislava.

<http://bratislava.sme.sk/c/6459119/cyklistov-na-ostrove-sihot-nechce-ani-minister.html>

<http://bratislava.sme.sk/c/6459051/vodne-zdroje-dnes-ohrozuju-aj-developeri.html>

<http://www.tvba.sk/archiv/rizika-otvorenia-ostrova-sihot/>