



## **Návrh trvalého opatření na ochranu obojživelníků**

**Městské lesy Bratislava – Vydrické nádrže**

**Leden 2020**



# Návrh trvalého opatření na ochranu obojživelníků

**Městské lesy Bratislava – Vydrické nádrže**

**Leden 2020**



Předkládá: NaturaServis s.r.o.

Zpracoval: Roman Rozínek

Foto: Roman Rozínek

V Hradci Králové, květen 2019

# Obsah

<b>1. Úvod</b> .....	<b>1</b>
1.1 Cíl opatření .....	1
<b>2. Typy trvalých bariér</b> .....	<b>2</b>
2.1 Trvalá bariéra z pozinkovaného plechu.....	2
2.2 Trvalá bariéra z Traplastu .....	4
2.3 Trvalá bariéra z polymerbetonu .....	5
2.4 Trvalá bariéra z plastových pásů .....	7
2.5 Trvalá bariéra betonová .....	9
2.6 Trvalá bariéra z betonových žlabovek.....	9
<b>3. Zájmová lokalita</b> .....	<b>10</b>
3.1 Lokalizace .....	10
3.2 Stručný popis .....	11
<b>4. Metodika</b> .....	<b>12</b>
<b>5. Návrh opatření</b> .....	<b>13</b>
5.1 Systém trvalé bariéry.....	14
<b>5.1.1 Navržená trasa TB</b> .....	14
5.2 Další opatření .....	35
<b>5.2.1 Stávající propustky</b> .....	36
<b>5.2.2 Přejechod pro obojživelníky</b> .....	37
<b>5.2.3 Zabezpečení jedné lesní cesty</b> .....	39
<b>5.2.4 Zabezpečení lesních cest</b> .....	40
<b>6. Závěr</b> .....	<b>45</b>
<b>7. Literatura a zdroje informací</b> .....	<b>45</b>

## 1. Úvod

Problematika ochrany obojživelníků a dalších drobných živočichů na komunikacích je dlouhodobě známá a je poměrně populární. Existuje celá řada článků a metodických materiálů, jak řešit ochranu obojživelníků na komunikacích. Poslední dobou jsou poměrně dobře monitorovány úseky, kde dochází ke kolizi obojživelníků s projíždějícími automobily. Jedním z takových úseků je i oblast v lokalitě Vydrických nádrží, kde hospodaří Městské lesy Bratislava. Na některých úsecích dosud žádná opatření realizována nebyla, na jiných se instalují dočasné bariéry z různých materiálů. V některých lokalitách jsou umístěny i odchytové nádoby, do kterých obojživelníci a jiní drobní živočichové padají, a následně je obsluha bariéry přenesena na druhou stranu komunikace. Jinde jsou bariéry bez odchytových nádob a obsluha, často tvořena dobrovolnými ochránci přírody, obchází ve vhodnou dobu bariéru a sbírá zadržené migrující obojživelníky, které přenáší přes komunikaci. Tato opatření bez odchytových nádob nebo s nimi, se ale instalují jen v době jarního tahu, který je relativně krátký. Podle nejnovějších studií opatření na ochranu jarního tahu ochrání zhruba jen třetinu migrujících obojživelníků. Většinou je bariéra postavena jen ze strany jarního tahu a vykladení obojživelníci vracení se zpět chráněni již nejsou. Po jarní migraci dojde k deinstalaci bariéry a žádná ochrana v úseku již není. Zpětný tah a hlavně migrace čerstvě metamorfovaných jedinců tak zaznamenává obrovské ztráty, které společně s predačním tlakem a přirozenou mortalitou není schopna přežít část nahradit. Tak dochází k postupnému vymírání populace. Pokles populací obojživelníků je pochopitelně dán i dalšími faktory, polointenzivním rybochovem, změnou hospodaření, ztrátou biotopů, fragmentací krajiny, atd.

Tento materiál se bude věnovat problematice ochrany obojživelníků a dalších drobných živočichů v oblasti třech Vydrických nádrží v Bratislavě. Ochrana živočichů před vstupem na nebezpečnou komunikaci by zde byla zabezpečena pomocí systému trvalých bariér (dále jen TB). Ty jsou bezobslužné a nevyžadují tedy každoroční instalaci a asistenci obsluhy jako u dočasné bariéry. Tak se na mnohých místech, kde je bariéra po dobu několika let každoročně instalována, stávají levnější a účinnější variantou. TB se instaluje po obou stranách komunikace a ochrání tedy všechny druhy migrace drobných živočichů.

### 1.1 Cíl opatření

Tento materiál se zabývá možností trvalé ochrany migrace obojživelníků na této zájmové lokalitě. K rozmnožování obojživelníků zde slouží čtyři Vydrické nádrže. Spodní nádrž je od komunikace vzdálena a není předmětem tohoto materiálu. Realizací navržených opatření dojde k zásadní ochraně místních populací obojživelníků, ale také ostatních drobných živočichů.

Společnost NaturaServis s.r.o. nezná podrobnou situaci migrace obojživelníků v těchto úsecích, a tak vychází z poskytnutých informací o početnosti jednotlivých migrací obojživelníků. Především ale tento návrh vychází z mnohaletých zkušeností s touto problematikou a četnými obdobnými návrhy po celém území naší republiky. Přesný návrh vychází z terénní pochůzky provedené 19. a 20.11.2019.

Cílem návrhu je stanovit taková technická opatření, která povedou k trvalé ochraně místních obojživelníků, ale i dalších drobných živočichů. Jedná se především o instalaci systému trvalých (bezobslužných) bariér, které obojživelníky navedou do stávajícího nebo nově vybudovaných podchodů pod místní obslužnou komunikaci.

## 2. Typy trvalých bariér

Velmi účinným opatřením na ochranu obojživelníků a plazů, ale i ostatních drobných živočichů u komunikací je instalace systému trvalých bariér. Pro tyto účely se používá celá řada materiálů. Ty zcela nevhodné, jako eternitový plech, dřevěné nebo makrolonové desky zde nebudeme ani popisovat. Základem TB je její bezobslužnost, kdy není nutná přítomnost žádné obsluhy. Migrující živočichové jsou systémem naváděny do propustků, pod mosty nebo jiné stavební objekty umožňující migraci živočichů z jedné strany komunikace na druhou. Dalším důležitým prvkem je dlouhá životnost, minimálně 20 let. V neposlední řadě je nutná pevnost a stabilita systému. Pro účely použití u komunikací je nutný statický posudek. Níže budou popsány základní typy systému TB, které se u nás používají.

### 2.1 Trvalá bariéra z pozinkovaného plechu

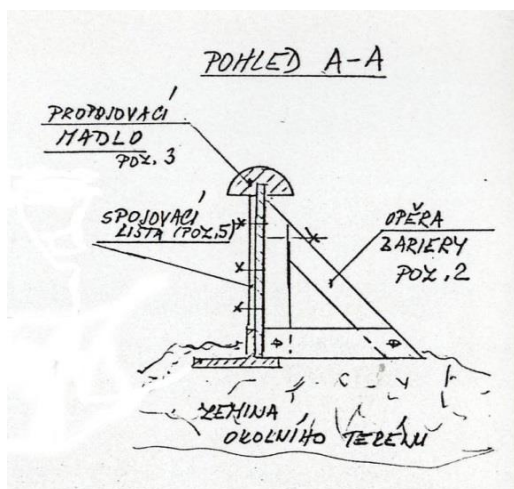
Společnost NaturaServis s.r.o. používá systém TB z pozinkovaného plechu, který jsme sami vyvinuli, nechali ho nezávisle testovat v CHKO Slavkovský les. Systém byl shledán jako velmi účinný a bezchybný, proto jsme jej přihlásili na Patentovém úřadu jako Užité v zvor. Jedná se o 2000mm dlouhé plechové dílce (používá se silný pozinkovaný plech o tloušťce 0,8mm), které jsou pevně přichyceny na kovové zemnicí sloupky o délce 800mm až 1200 mm, v závislosti na výšce bariéry a druhu a sklonu terénu. Kovové kotvící sloupky jsou povrchově upraveny žárovým zinkováním a do terénu se pouze zatloukají palicí, nebetonují se. Ploché dílce mají speciální horní i dolní profilování, které zabrání bariéru překonat i očasatým obojživelníkům. V dolní části dílce je zahnutí proti směru tahu živočichů, které znemožní podhrabat se pod bariérou, jednotlivé dílce také zpevní a zabrání růstu rostlin přímo u bariéry, po kterých by mohli živočichové bariéru překonat. Výška bariéry nad terén je standardně 50cm, ale v některých lokalitách, zejména při výskytu hadů je vhodnější výška 70cm nad terén. V horní části plechového dílu je bariéra ohnuta proti tahu živočichů, kde tento lem nedokáže ani očasatí obojživelníci překonat. Tato bariéra spolehlivě udrží obojživelníky, plazy i jiné drobné živočichy v jim vymezeném prostoru a nepustí je na přilehlou komunikaci. Systém umožňuje použití v rovině, ve velmi členitém terénu, prudkém svahu a zvládá i ostré zatáčky, například v lesním úseku. Je ideální pro napojování na různé typy propustků, včetně gabionových stěn. Jednotlivé dílce jsou do sebe vsazeny s přesahem a nevzniká tak žádná mezera, problematická a obvyklá u ostatních typů TB, zejména při sedání zeminy, která může umožnit čerstvě metamorfovaným obojživelníkům bariéru překonat. Systém bezchybně funguje i v případě sesedání zeminy. V případě poškození bariéry je možné poškozené dílce velmi jednoduše vyměnit, aniž by se tím narušila celistvost ostatních částí bariéry. V případě nutnosti vjezdu do prostoru ošetřeném bariérou, je možné jeden nebo dva dílce demontovat, případně vyndat i zatlučený kotvící kolík. Vznikne tak volný prostor pro vjezd o šířce cca 380cm. Následně je možné nepoškozené demontované dílce instalovat zpět na původní místo. Tento systém má celou řadu modifikací, které je možné použít podle typu podloží, například při napojení na lomový kámen, litý beton, dlažební kostky a jiné materiály. Nevýhodou bariéry je okamžitě po namontování její lesklý povrch. Ten ale po prvních deštích nebo zimmně zešedne do odstínu, jaký mají například silniční svodidla. Bariéra je zabezpečena proti zcizení. Instalace nevyžaduje použití žádné techniky, dílce jsou pevné, ale lehké. Tato TB umí překonávat i vodní svodnice, betonové žlabovky a další materiály. Modifikace systému je možné využít i pro převedení živočichů suchou cestou v mostních objektech a propustcích, například nad příliš prudkým proudem vodoteče. Na mnoha místech po celé republice tento systém slouží již přes deset let, na několika i přes dvacet let. Byl instalován u obce Velká Hleďsebe, v Hraničné u Kraslic, Kdyni, Špindlerově Mlýně, mezi Hradcem Králové a Pardubicemi na R 37, v Březíně, ve Skalním Mlýně u Blanska, v Malé Skále, v Praze Zbraslavi, u Kosiček a na D1105, D3 0309/I a 309/II, na D4704 na vodotečích Hlásenec, Žabník, Milenovec, Splavná, Doubrava a na lokalitě u statku a mostku. Dále v Pertolticích, Písku a Liberecku. **Tento systém TB je přihlášen jako Užité v zvor a bez souhlasu vlastníka (Roman Rozínek) není možné tento systém vyrábět ani instalovat.**



## 2.2 Trvalá bariéra z Traplastu

Tento typ TB je rovněž vyvinut společností NaturaServis s.r.o., jako umělohmotná alternativa k plechové bariéře. Jedná se o výrobky z Traplastu, což je stoprocentní recyklát. Systém je složen z několika jednotlivých prvků. Ty jsou tvořeny rovnou deskou, na tu je na spodním okraji přichycen díl tvaru písmene L, který brání podhrabání a růstu rostlin v těsné blízkosti bariéry. Na horním okraji je nasazeno a spojovacím materiálem přichyceno madlo, které vytváří lem nepřekonatelný pro obojživelníky. Jednotlivé ploché dílce jsou spojeny čtyřhrannými sloupky ze stejného materiálu nebo plochými prvky, v kterých jsou rovné dílce vsazeny. Tento systém umí překonávat i vodní svodnice, betonové žlabovky a další materiály.

Velkou nevýhodou systému je velká teplotní dilatace. Jednotlivé prvky mají různou tloušťku, jsou odlišně vystaveny mrazu nebo naopak vysokým teplotám, jsou volně nad terénem nebo přímo na rostlém terénu a tak dochází k odlišnému ohřívání nebo chladnutí jednotlivých prvků. Tato roztažitelnost/smršťování vytváří na spojovací materiál velký nápor a občas dojde k jeho prasknutí. Pak se bariéra stává pro drobné živočichy prostupná. Je možné systém vybudovat tak, aby velká dilatace probíhala mezi jednotlivými prvky, které nejsou pevně spojeny a přitom nevznikají netěsnosti v bariéře. Celkově je tento systém komplikovaný, náročný na instalaci a náchylný na poškození. **Tento systém TB je přihlášen jako Užitiný vzor a bez souhlasu vlastníka (NaturaServis s.r.o.) není možné tento systém vyrábět ani instalovat.**



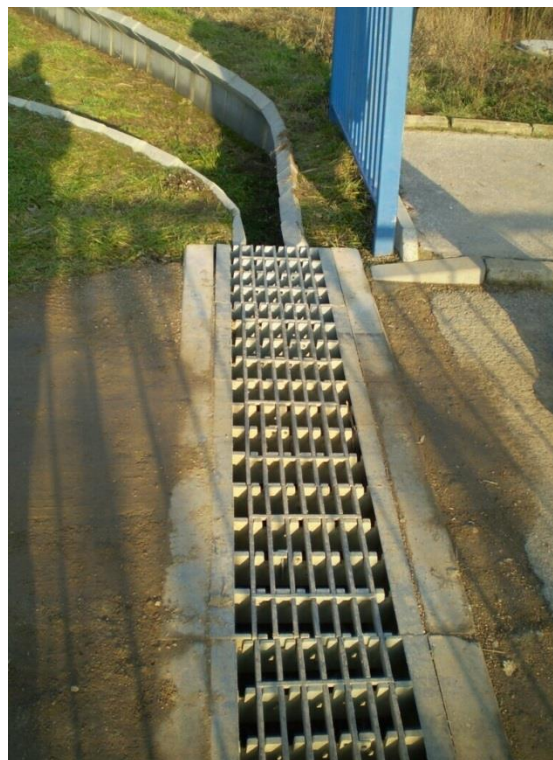
## 2.3 Trvalá bariéra z polymerbetonu

Systém TB z polymerbetonu, který vyrábí společnost ACO Pro, se často používá u velkých liniových staveb, například u dálnic. Jednotlivé samonosné prvky mají po stranách drobný zámek. Systém se dodává ve dvou výškových provedeních 50 a 70cm nad terén. Prvky jsou mírně zahnuté proti směru migrace drobných živočichů. Na vrchním okraji je malý lem bránící překonání bariéry obojživelníkům. Prvky mají integrovanou drobnou středovou lištu, která prvky zpevňuje. Ve spodní části je ploška bránící obojživelníkům se pod bariérou podhrabat. Strana prvků od komunikace se zasypává materiálem, což ji činí samonosnou a odolnou proti tlaku. Prvky mají pískovou barvu a nenarušují okolí. Součástí systému jsou i přechody přes vozovku, kdy se do tělesa komunikace vyřízne zářez, do něho se po technických úpravách vloží tunelové prvky z polymerbetonu, umožňující překonat vozovku. Svrchní strana těchto tunelových prvků je perforovaná nebo plná. Tyto tunelové dílce mají nutnou homologaci pro ČR. Na lesní a polní cesty se používají obdobné prvky kryté roštem.

Tento systém je vhodný pro použití v rovině. Nelze jej nebo jen velmi obtížně použít v členitém terénu, plným zatáček, přechodových stupňů a v místech kde je málo místa nebo nelze vjet těžkou technikou. Jednotlivé díly jsou velmi těžké a manipuluje se s nimi pomocí hydraulické ruky. Systém vyžaduje podbetonování nebo pečlivé hutnění podkladového materiálu. Problém nastává při poškození některého z dílců, kdy je nutná jeho výměna (například při havárii vozidla nebo pádu stromu). Boční zámky komplikují výměnu a je většinou nutné rozebrání většího úseku. Při sedání zeminy vznikají netěsnosti umožňující podle velikosti průnik drobných živočichů. Tento systém neumí překonávat i vodní svodnice, betonové žlabovky a další materiály. Velkou výhodou těchto výrobků je dlouhá životnost a odolnost proti povětrnostním vlivům. Nehrozí zde zcizení.



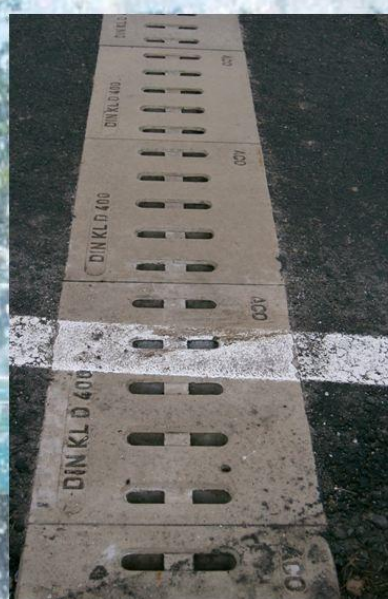




ACO PRO – aby i žáby bezpečně „přešly přes silnici“

ACO PRO – Tunelové prvky AT 500 a AT 200:

- dvě velikosti podchodu pro různé požadavky aplikace
- štěrbinové a uzavřené provedení
- výšku vyrovnávací prvky
- materiál polymerický beton:
  - bezpečný hladký povrch
  - ekologický
  - mrazu i soli odolný
  - nenasákavý



## 2.4 Trvalá bariéra z plastových pásů

Tento poměrně nový systém trvalých bariér ze zeleného plastu dobře zapadá do přírody. Předpokládáme, že se jedná o výrobce Titan Multiplast, a použitý materiál je polypropylen nebo polyetylen. Nevíme, jestli je tento materiál možné dodávat i ve větších rozměrech (širších pásích), než je cca 40cm na výšku. Systém je tvořen pásy, kdy je vyšší část tvořena rovným dílem a svrchní část stejného dílu je mírně ohnuta proti předpokládané migraci živočichů. Jednotlivé pásy jsou spojeny spojovacím materiálem. Systém nemá na dolním okraji plošku bránící podhrabání nebo růstu rostlin v bezprostřední blízkosti bariéry, je zakončen rovinou kolmo směřující k zemi.

Velkou nevýhodou je tepelná dilatace, která způsobuje velké pnutí na spojovací materiál, ten praská a v bariéře vnikají netěsnosti umožňující průnik drobných živočichů na vozovku. Pokus není možné systém vyrábět i v širších pásích, je bariéra nízká a pro skokany poměrně snadno překonatelná.





## 2.5 Trvalá bariéra betonová

Tato bariéra je tvořena velkými betonovými prefabrikáty, které se běžně používají k rozdělení pruhů na komunikacích. K instalaci tohoto systému je nutná jeřábová technika a naprosto rovný terén. I v mírně nerovném terénu do sebe dílce přesně nezapadají a vznikají větší netěsnosti, kterými můžou menší žabky a čolci snadno proniknout. Použitelnost tohoto systému je snad jen při postavení přímo na okraj komunikace. Pro použití na většině lokalit je tento systém nevhodný.

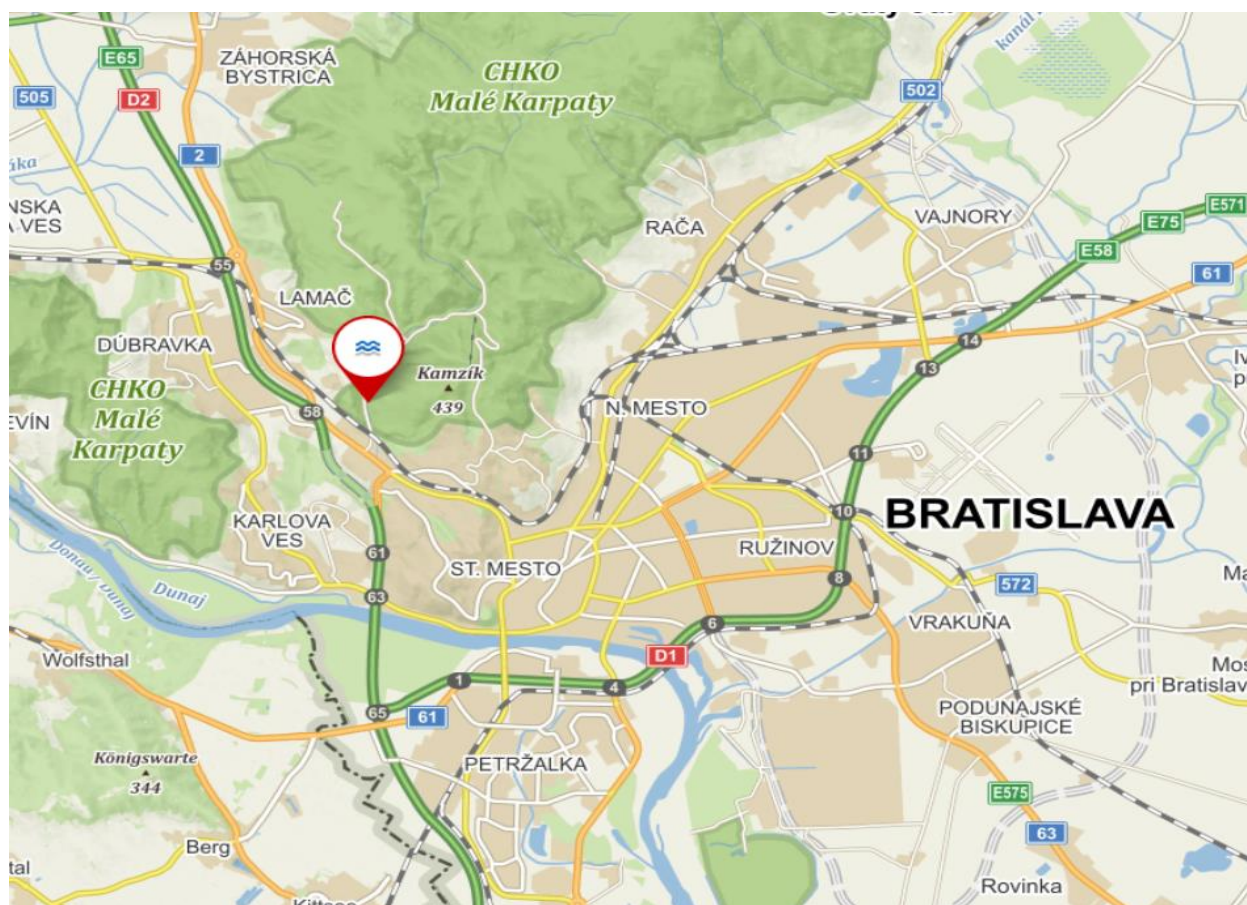
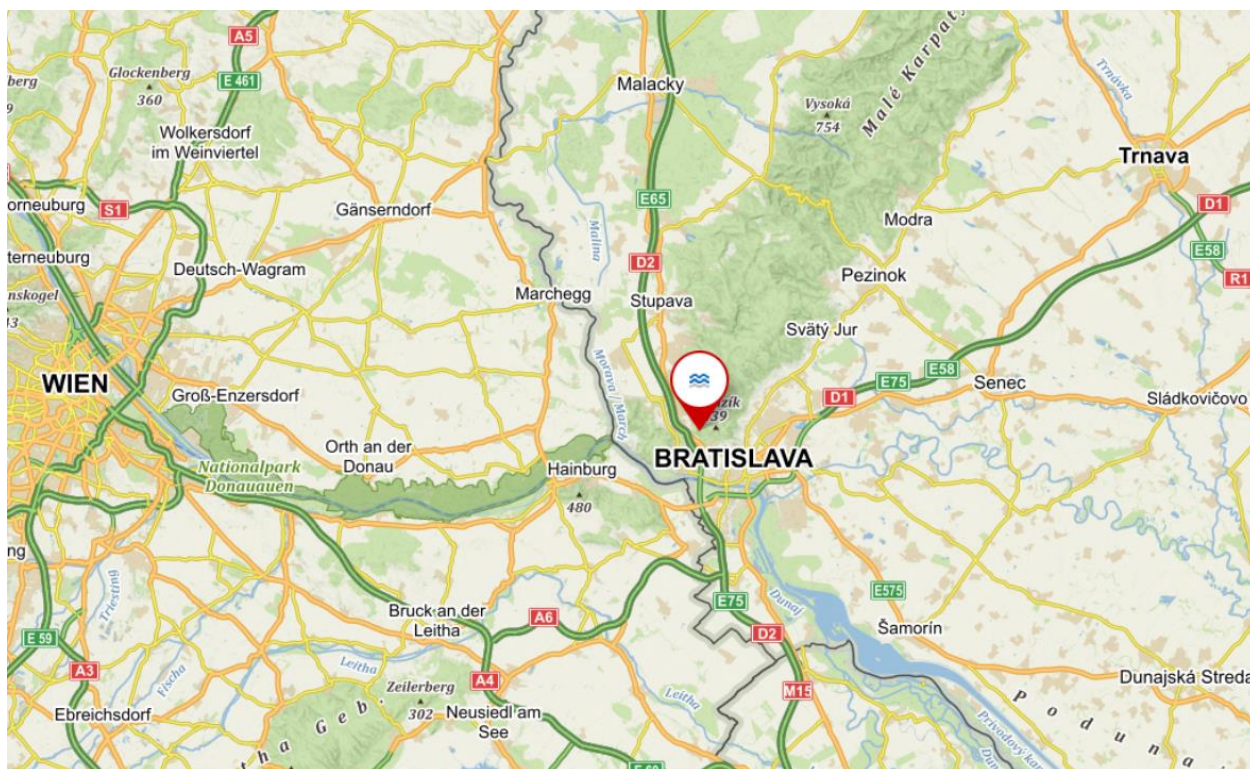
## 2.6 Trvalá bariéra z betonových žlabovek

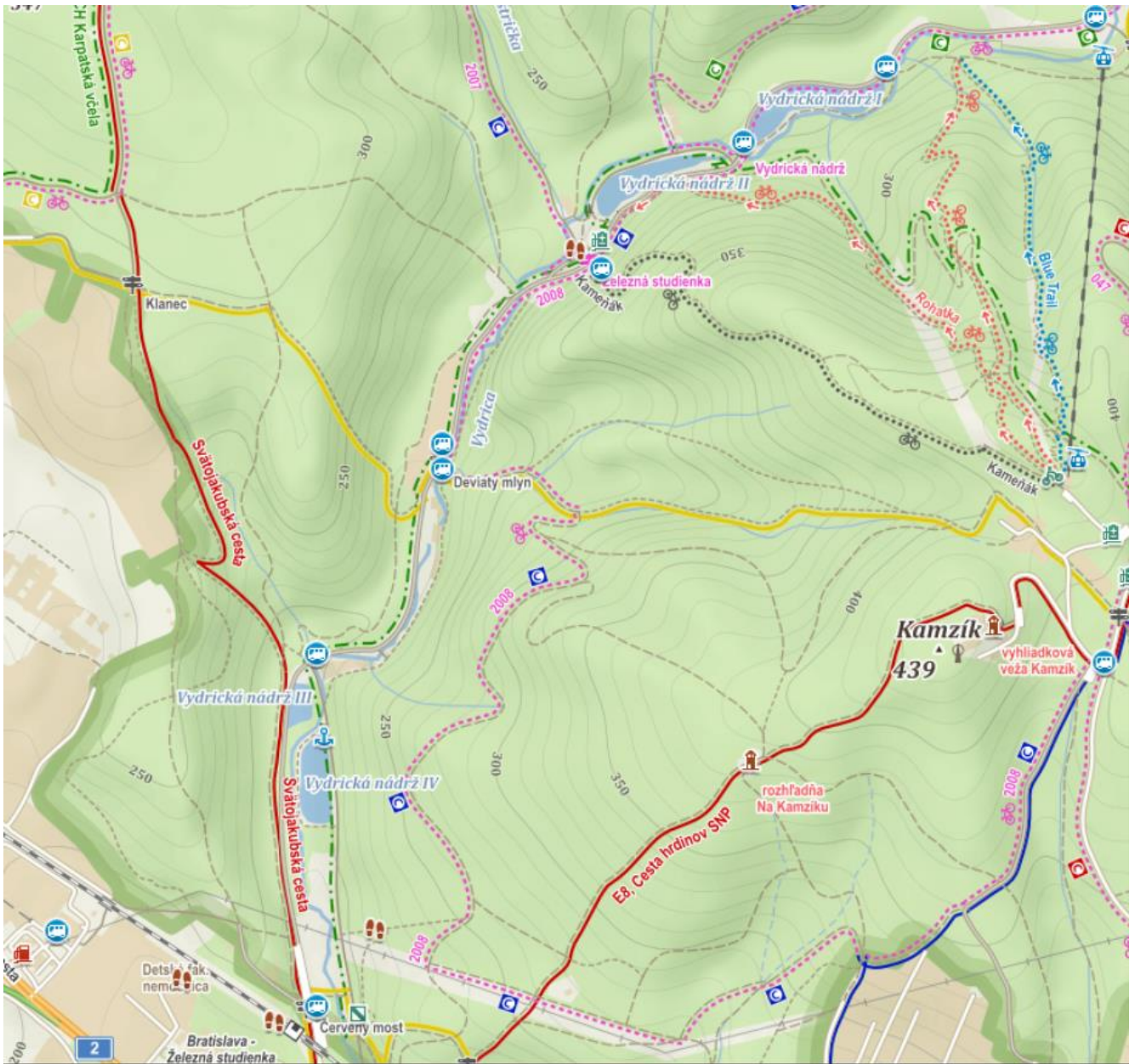
Materiál na tento typ bariéry je tvořen svísele zakopanými žlabovkami, které se originálně používají na odvod vody podél komunikací. I tato bariéra je schopna zabránit některým druhům obojživelníků v migraci nežádoucím směrem. Její účinnost je dobrá zejména pro ropuchy, které se nedokáží pod zakopanými dílci podhrabat a šikmina v horní části, vytvořena zakopáním dílců, jim zabrání dílce přelézt. Tento typ poměrně snadno překonávají skokani štíhlí (*Rana dalmatina*). Větší část jedinců, zejména těch putujících v bezprostřední blízkosti bariéry, ale systém nepřekoná. Pro ocasaté obojživelníky je bariéra ale poměrně dobře překonatelná. Po zakopání dílců do země a po jejím sesedání vznikají drobné netěsnosti, které čolci a drobné metamorfované žabky snadno překonají. Velmi také záleží na pečlivosti při instalaci. Tento systém poměrně dobře slouží u Brna v Žebětíně.



### 3. Zájmová lokalita

#### 3.1 Lokalizace





### 3.2 Stručný popis

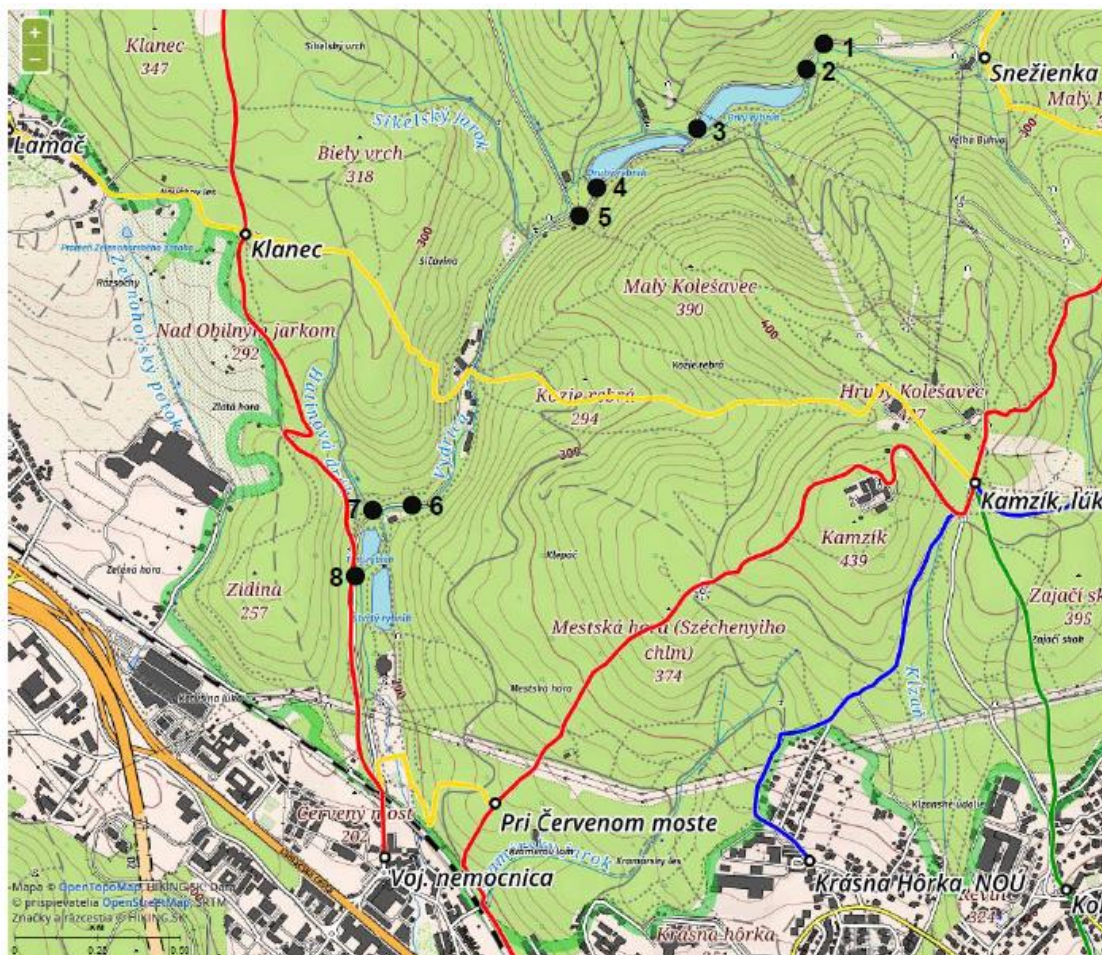
Zájmová lokalita, Vydrické nádrže I, II a III se nacházejí v údolí říčky Vydrica. Celé okolí nádrží je zalesněno s malými osluněnými plochami. Území spravují Městské lesy Bratislava. Celá lokalita je velmi hojně navštěvována lidmi a slouží jako městský park a zóna klidu. Velké množství lidí zde jezdí na kole, bruslích, s kočárky nebo podnikají pěší procházky. V lokalitě, zejména ve spodnější části, je poměrně velká frekvence projíždějících automobilů, ale i do horní části zajíždí řada z nich včetně linkového autobusu. I přes skutečnost, že je zde vjezd osobním automobilům umožněn jen na základě povolenky, je frekvence tak velká, že ohrožuje místní obojživelníky. Nejvíce ohroženým druhem jsou ropuchy bradavičnaté (*Bufo bufo*). V neohroženějších místech byly v minulosti instalovány dočasné bariéry, na kterých byli obojživelníci odchytáváni a přenášeni na druhou stranu komunikace k jednotlivým nádržím. Na některých úsecích se abundance ropuch pohybovala řádově v tisících jedinců, tedy byla velmi vysoká.

## 4. Metodika

Pro vypracování návrhu reálné a účinné ochrany obojživelníků a dalších drobných živočichů na této zájmové lokalitě bylo nutné učinit několik důležitých kroků. Prvním krokem bylo seznámení se s poskytnutými materiály. Především se jednalo o mapový podklad s vymezením jednotlivých úseků, kde byla v minulosti instalována TB. Tento materiál také uvádí, jak silná byla migrace v každém jednotlivém úseku. Toto je velmi důležité, aby nebyla TB příliš krátká nebo naopak zbytečně dlouhá kvůli jednotlivým exemplářům. Cílem instalace TB není zachránit úplně každého jednotlivce, to by bylo příliš nákladné, ale ochránit místní populace proti hromadným úhynům na přilehlé komunikaci.

Nejdůležitější byla dvoudenní terénní pochůzka, která zahrnoval seznámení se s celou lokalitou a navrhnout reálné a cílené opatření na ochranu místních obojživelníků, ale i ostatních drobných živočichů. Zároveň bylo nutné stanovit délku a vlastní trasu trvalé bariéry, včetně umístění nových propustků.

Podrobně jsme prostudovali uvedené materiály, které také ukazují, kde byla v minulosti instalována dočasná bariéra.

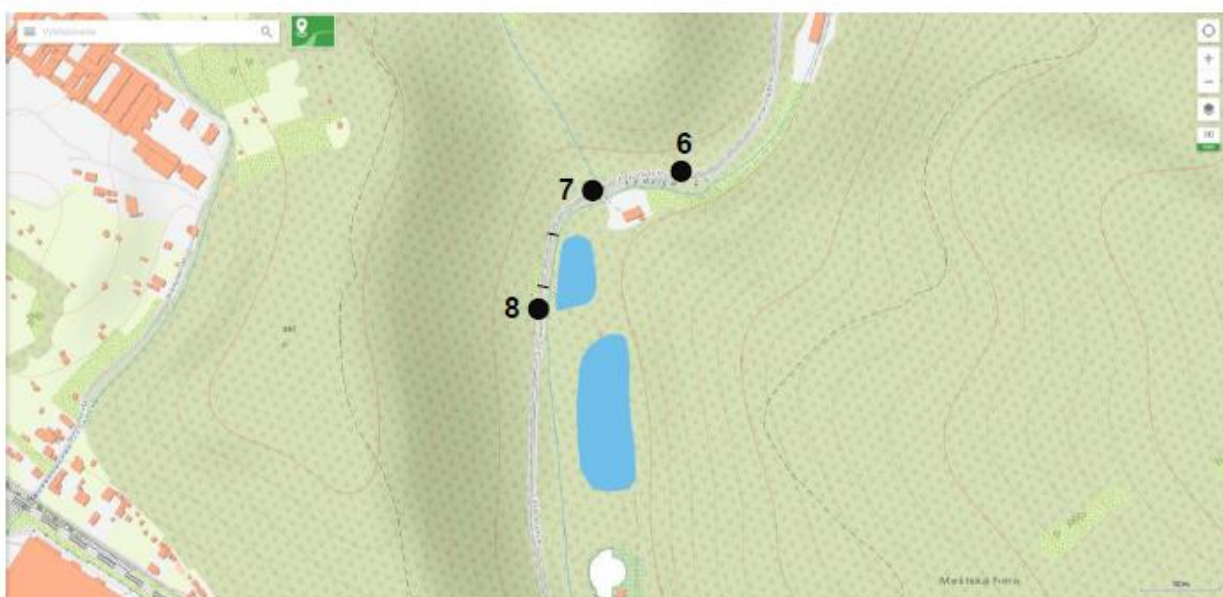


- úseky 1–2, 4–5 a 6–7 – smerová migrácia k rybníkom, úseky t.č. bez zábran, evidované rádovo desiatky až stovky ropúch, ktoré sa presúvajú po ceste, resp. rovnobežne s cestou
- úsek 2–3 – hlavný migračný ťah do 1. rybníka, na ktorom sa budujú popri ceste dočasné zábrany (napr. v r. 2019 prenesených 12 535 ropúch, v r. 2018 prenesených 9334 ropúch)
- úsek 3–4 – hlavný migračný ťah do 2. rybníka, na ktorom sa v súčasnosti nebudujú zábrany (v minulosti keď sa stavali zábrany sa počty prenesených ropúch pohybovali rádovo v tisícoch)
- úsek 7–8 – hlavný migračný ťah do 3. rybníka, na ktorom sa budujú popri ceste dočasné zábrany (napr. v r. 2019 prenesených 931 ropúch, v r. 2018 prenesených 780 ropúch), na úseku sa nachádzajú dva t.č. nefunkčné podchody bez trvalých navádzacích zariadení

## Horný úsek – 1. a 2. rybník



## Dolný úsek (pri Klepáči) – 3. a 4. rybník



## 5. Návrh opatření

Předložený návrh opatření na ochranu obojživelníků a dalších drobných živočichů zásadním způsobem řeší jedno z kolizních míst, kde dochází pravidelně k přejíždění obojživelníků. Tato situace se často řeší dočasnou bariérou, která se každý rok v jarním období instaluje a po odeznění tahu se zase deinstaluje. Při tomto způsobu ochrany ale stejně dochází k velkým úhynům pod koly automobilů, a to zejména na začátku jarní migrace, kdy dočasná bariéra není ještě nainstalovaná. Dále jsou úhyny při zpětném tahu vykladených obojživelníků, kdy je dočasná bariéra již odstraněna a velké ztráty jsou při tahu čerstvě metamorfovaných jedinců. Trvalá bariéra (dále jen TB) v této lokalitě řeší ochranu na komunikaci systémově, nikoli jen částečně a jen v době jarního tahu, kdy ostatní migrace zůstávají nechráněné. Návrh počítá s oboustrannou instalací, tedy po obou stranách komunikace. TB musí obojživelníky navést do vyhovujícího propustku, aby se mohli při své migraci sami dostat k rozmnožovacímu stanovišti a následně zpět do hibernačního prostoru.



## 5.1 Systém trvalé bariéry.

Délka TB z pozinkovaného plechu, která je bezobslužná, je navržena tak, aby zásadním způsobem ochránila obojživelníky, ale i ostatní drobné živočichy, kteří by jinak museli překonávat nebezpečnou komunikaci.

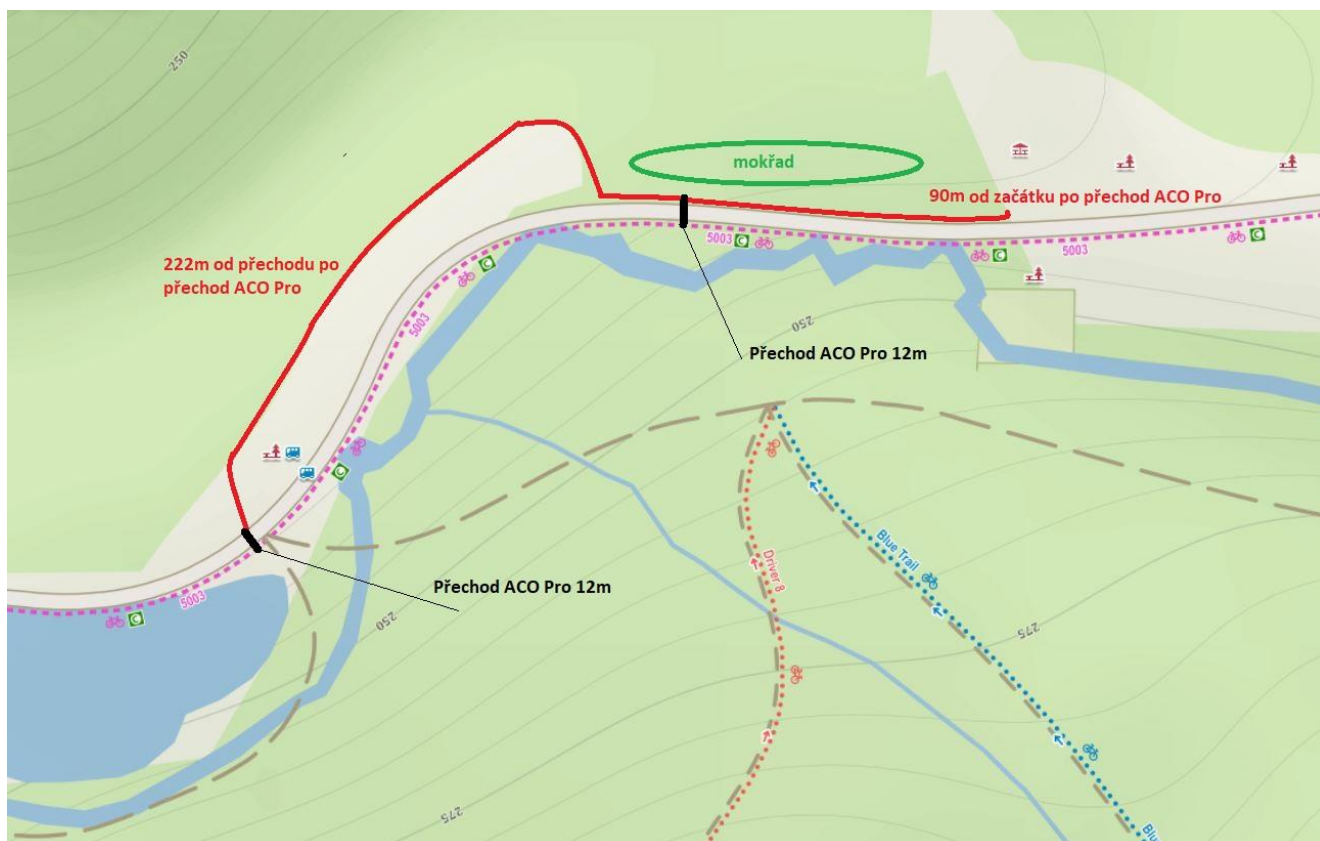
Oboustranná (po obou stranách komunikace) trasa trvalé bariéry měří celkově 2.470 m. Celkově bude nutné vybudovat 7 nových přechodů pro obojživelníky ze štěrbinových prvků ACO Pro, které mají pro místní komunikace homologaci. Dále budou překonány 4 úvozy, tvořené drobným přemostěním z TB. Také bude nutné ošetření stávajících sedmi pěšin pomocí tubosiderů různé délky. Dalším opatřením bude instalace roštu ACO Pro do lesní cesty v délce 10 m. V této lokalitě by byl použitý nízký typ TB, tedy s výškou nad rostlý terén 50 cm. Náš návrh trasy TB, o celkové délce 2.470 m, vychází z místního šetření a z letitých zkušeností s touto problematikou, které jsou podrobně popsány v metodických materiálech: „Projekty na ochranu obojživelníků“. (Rozínek R., 2001); „Bariéry bránící vstupu obojživelníků do vozovky.“ (Rozínek R., 202); „Bariéry na ochranu obojživelníků: praktický návod k použití“. (Rozínek R., 2011); „Bariéry pro obojživelníky a drobné savce“. (Rozínek R., 2011).

### 5.1.1 Navržená trasa TB

Navržená trasa TB vychází z informací o jarní migraci, ale především z mnohaletých zkušeností s touto problematikou. Při terénní pochůzce byl brán zřetel na potvrzené a předpokládané jarní, zpětné i pozdější migrace z jednotlivých Vydrických nádrží. Trasa TB je navržena jen u třech ze čtyř nádrží. Spodní, čtvrtá nádrž je od komunikace vzdálena a není nutné zde ochranu obojživelníků systematicky řešit. Dále jsou podrobně popsány trasy TB u jednotlivých Vydrických nádrží

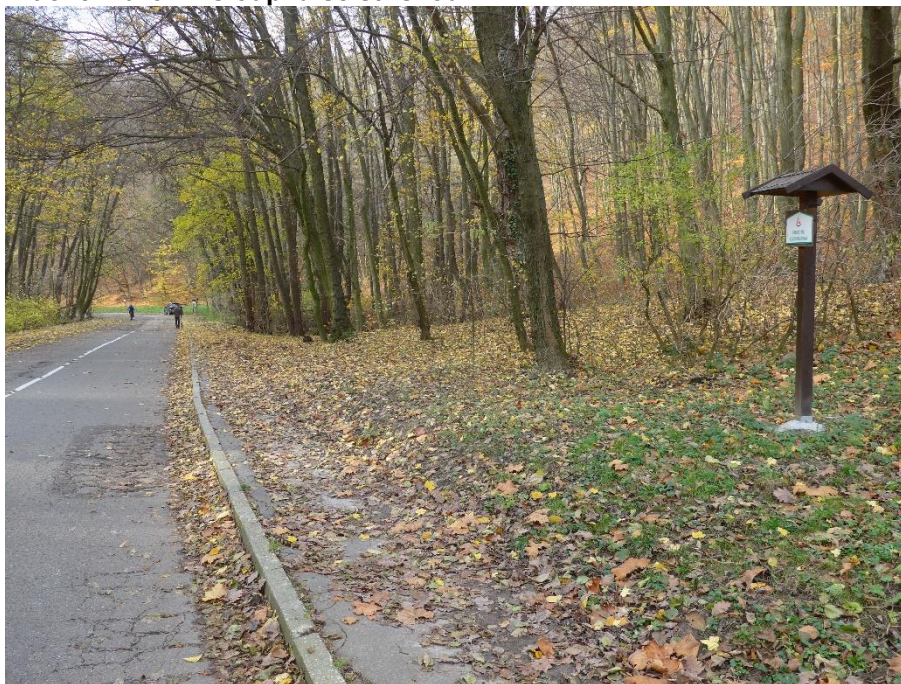
#### 1. Úsek

**pravá strana = 312 m TB**



Trasa TB na prvním úseku na pravé straně začne na louce u odpočinkové plochy, v úrovni sloupku se stříškou, a povede podél chodníčku a přilehlého mokřadu vpravo od bariéry až k plánovanému nově zbudovanému přechodu pro obojživelníky z prvků ACO Pro. Tato trasa měří 90 m. Přechod přes komunikaci bude mít délku 12 m. Dále TB povede na konec mokřadu, za ním se odkloní doprava a povede na hraně louky a lesa, těsně pod svahem. Zde bude muset dvakrát překonat drobný úvoz, kudy při prudkých deštích stéká voda. Tento přechod úvozu bude řešen drobným mostkem z TB, aby voda mohla pod bariérou volně odtékat a aby obojživelníci tudý neprošli na komunikaci. Trasa dále povede na patě svahu a za autobusovou zastávkou se od svahu odkloní k chodníčku a komunikaci, kde se napojí na další přechod z prvků ACO Pro, dlouhý rovněž 12 m. Zde tento úsek na pravé straně končí.

**Začátek trasy TB začne v úrovni sloupku se stříškou**



**Trasa TB oddělí mokřad od chodníku a komunikace**



**Foto dvou úvozů**



**Pohled na patu svahu, kudy povede TB**



8



**U cedule se TB odkloní směrem ke komunikaci**



**Za touto zastávkou bude vybudován nový přechod pro oboživelníky**

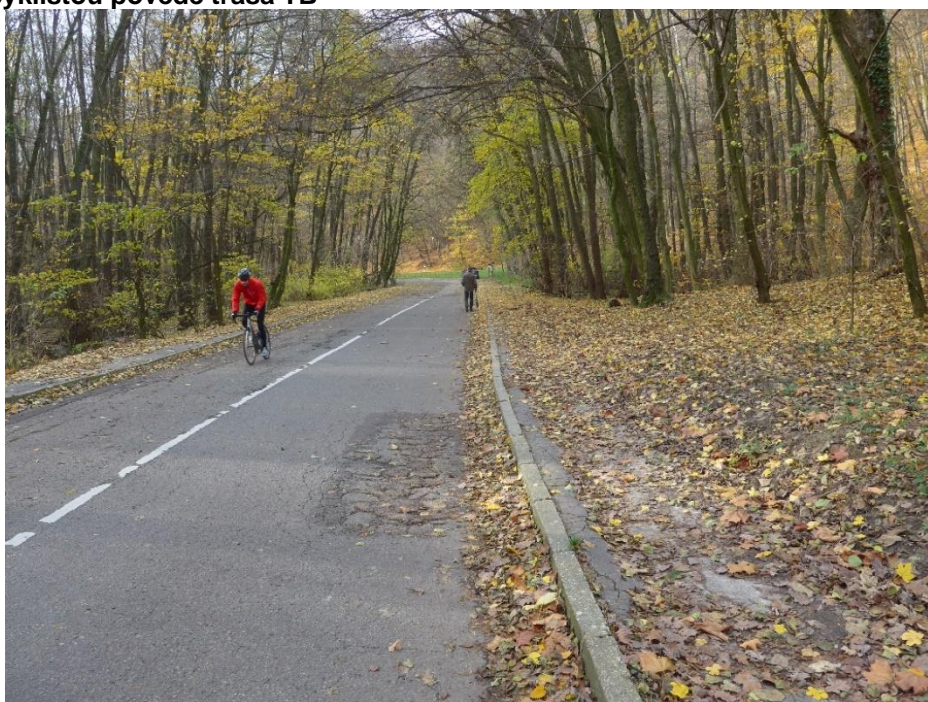


**levá strana = 174 m TB**



Trasa I. Úseku na levé straně začne na stejném místě jako na pravé straně. Povede podél komunikace tak, aby jedinci přecházející Vydricu a směřující do mokřadu na pravé straně komunikace se na tuto komunikaci nedostali a museli putovat podél TB až k přechodu ACO Pro, kterým se dostanou k mokřadu. Tato vzdálenost od začátku TB po přechod pro obojživelníky je rovných 100 m. Za přechodem povede TB ještě 74 m do zatáčky Vydrice a i komunikace. Tak budou obojživelníci i z této strany nasměrováni do přechodu.

**V prostoru za cyklistou povede trasa TB**



## 2. Úsek

pravá strana = 440 m TB



Trasa druhého úseku na pravé straně začne u přechodu pro obojživelníky a povede dále podél komunikace. Pro snazší instalaci a méně rušivý vliv na návštěvníky, bude trasa vedena mírně ve svahu mezi stromy, přibližně v trase instalování dočasných bariér. Po 60 m trasy bude instalován další nový přechod pro obojživelníky z prvků ACO Pro šěrbinový, v délce 12 m. Po dalších 160 m bude druhý stejný přechod, jen bude široký 10 m. To znamená, že na délce 220 m bariéry budou instalovány dva přechody pro obojživelníky. Trasa dále povede přes malý úvoz řešený mostkem z TB a umožňující případný odtok vody. Po dalších 176 m je další úzký úvoz a dalších 44 m je trasa, která obchází zezadu autobusovou zastávku a celá trasa těmito metry končí na boku mostního tělesa.

Zde začíná úsek č. 2 na pravé straně





**Zde není dostatek prostoru pro chodce a TB, ta bude výše ve svahu**



**Zde se trasa TB bude držet paty svahu**



**Další drobný úvoz**

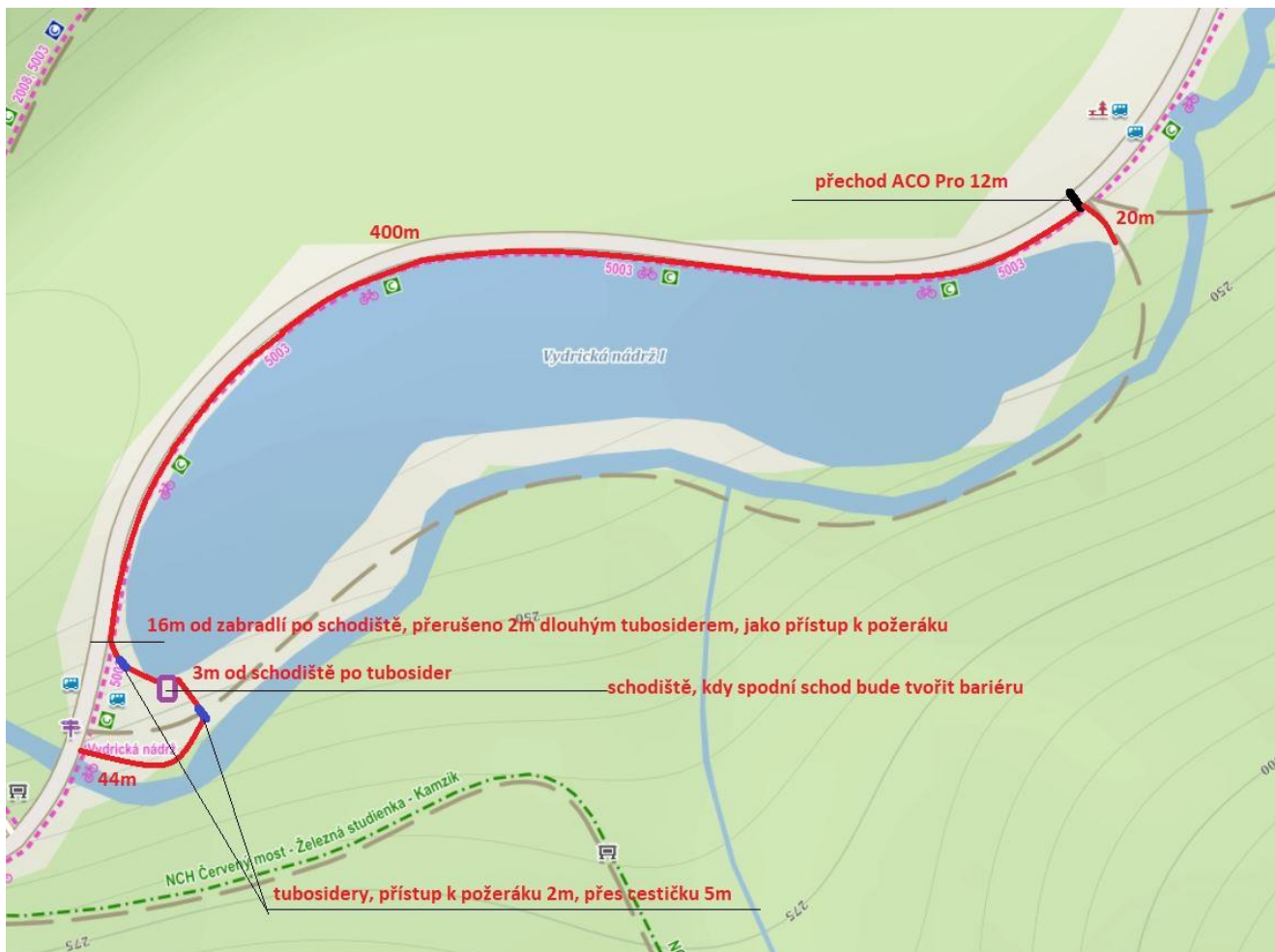


**Konec TB bude připevněn na těleso mostu**





## levá strana = 483 m TB



Trasa úseku č. 2 začíná 20 m dlouhým úsekem od přechodu pro obojživelníky (kdy bude vedena z jeho pravé strany) podél pěšiny. Dále je trasa vedena od přechodu pro obojživelníky (tentokrát z levé strany přechodu) 400 m po zábradlí. Nevíme, zda se bude zábradlí měnit, což se dá předpokládat. Předpokládáme ale, že zde nějaký typ zábradlí bude instalován, a tak by TB byla na něj přichycena, což by akci zlevnilo, nebyly by potřeba na tento úsek kotvící kolíky, ale jen spojovací materiál. V této trase budou dva přechody pro obojživelníky popsané v úseku pravé strany. Po skončení zábradlí povede TB 16 metrů po schody Vydrické nádrže č. I. V těchto 16 m bude nutné instalovat krátký, 2 m dlouhý tubosider, který umožní přístup vypouštěcímu zařízení – požeráku. TB bude přivedena ke schodišti do vody, kdy spodní schod bude sloužit jako přirozená bariéra. Tento krátký úsek povede za dřevěnou boudou, a to ze strany od vody. Je možné, že tato dřevěná stavba bude odstraněna. Na trase TB se ovšem nic nezmění, jen nebude nutné dělat tak ostrý úhel kolem tohoto dřevěného objektu. Dále z druhé strany povede trasa 3 m dlouhá k tubosideru zabudovaném ve zpevněné pěšině kolem nádrže. Přes pěšinu bude tubosider dlouhý 5 m. Od tubosideru bude trasa TB pokračovat dalších 44 m, po kterých se napojí na mostní těleso.

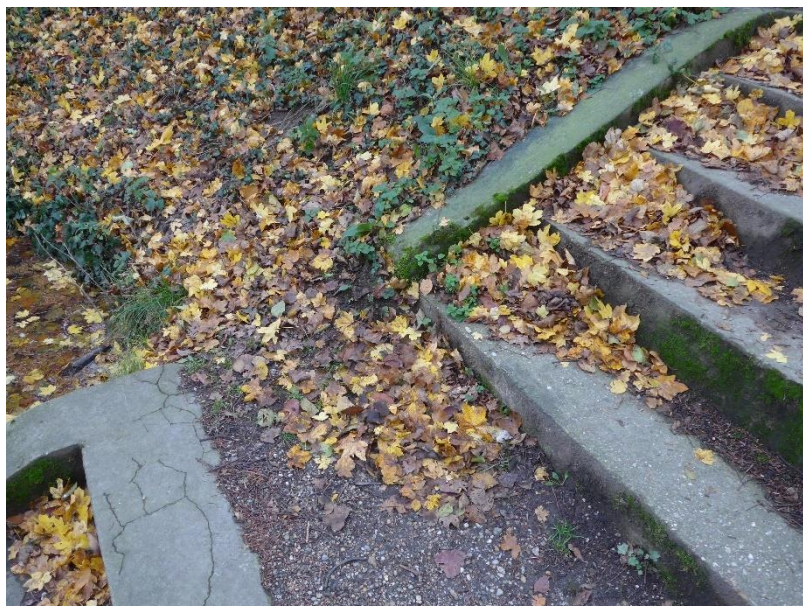
**Zábradlí na levé straně úseku č. 2.**



**Vyznačení konce zábradlí, dřevěná stavba a pěšina do které se zakomponuje tubosider**



**Za dřevěnou boudou povede TB ke spodnímu schodu schodiště**



**Tuto pěšinu pomůže zachovat instalovaný tubosider v délce 5 m**



**Tento úsek bude povede po hraně vegetace a mezi stromy**

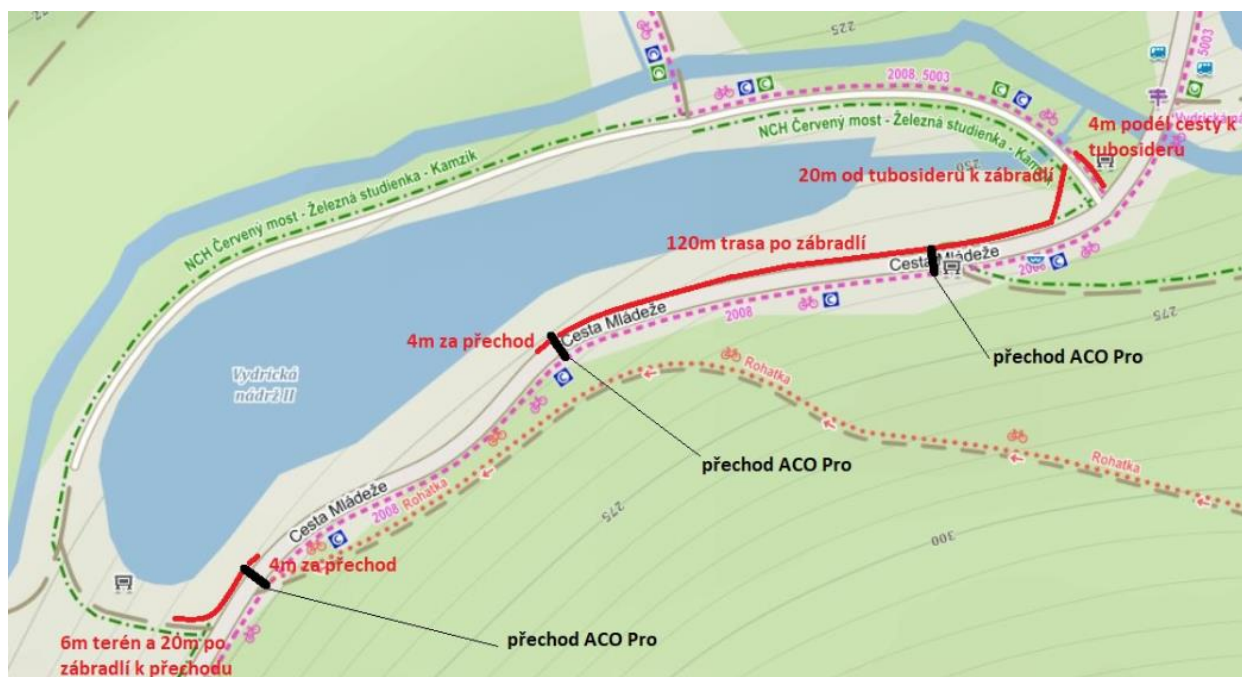


**Trasa TB tohoto úseku bude ukončena na boku mostního objektu.**



### 3. Úsek

pravá strana = 210 m TB



Trasa pravé strany třetího úseku, podél Vydrické nádrže č. II. bude v jejím středu přerušena. Začíná od stěny mostního objektu a vede podél pěšiny 4 m, pak pomocí 6 m dlouhého zabudovaného tubosideru překoná pěšinu a za ním povede 20 m k zábradlí. Po zábradlí povede trasa TB 57 m k nově zbudovanému přechodu pro obojživelníky. Od tohoto přechodu povede trasa dalších 105 m, rovněž po zábradlí, k dalšímu novému přechodu pro obojživelníky. Za ním bude jen krátká, 4 m dlouhá naváděcí TB. Další úsek podél nádrže bude bez TB. Ta začne až u konce Vydrické nádrže č. II, a to od nově zbudovaného přechodu pro obojživelníky. Povede jen 20 m po zábradlí do zatáčky, kde pravá strana tohoto úseku skončí.

**Od mostu povede TB 4 m po pěšinu ošetřenou pomocí tubosideru**



**Za pěšinou s tubosiderem povede trasa 20 m k zábradlí**



**Pokračování a ukončení pravé strany úseku č. 3 po přerušení**



## levá strana = 380 m TB



Levá strana tohoto třetího úseku začne od mostního objektu a povede za dřevěnou stavbou, kdy se po jejím překonání vrátí podél lesní cesty ke komunikaci. Tento úsek bude dlouhý 58 m a bude končit u ACO přechodu pro obojživelníky v délce 10 m. V této trase TB je ještě lesní cesta, která bude překonána zabudovaným ACO roštem v délce 10 m. Za přechodem pro obojživelníky povede trasa TB 106 m k dalšímu přechodu pro obojživelníky, rovněž v délce 10 m a dále dalších 126 k dalšímu přechodu, také 10 m dlouhému. Kousek za ním je pěšina, která bude ošetřena tubosiderem v délce 5 m. Od posledního přechodu povede trasa 36 m k lesní pěšině, která bude ošetřena tubosiderem v délce 3 m. Pak bude TB pokračovat ještě 54 m, kde skončí tento úsek. Od posledního přechodu na konec je to tedy ještě 90 m.



**Trasa povede od mostu za dřevěnou stavbou zpět k lesní cestě a podél ní ke komunikaci**



**Tato lesní cesta bude ošetřena roštěm ACO Pro**



**Svah vedle chodníku je prudký, TB povede výše ve svahu**





**Dvě pěšiny v této trase třetího úseku – levé strany**

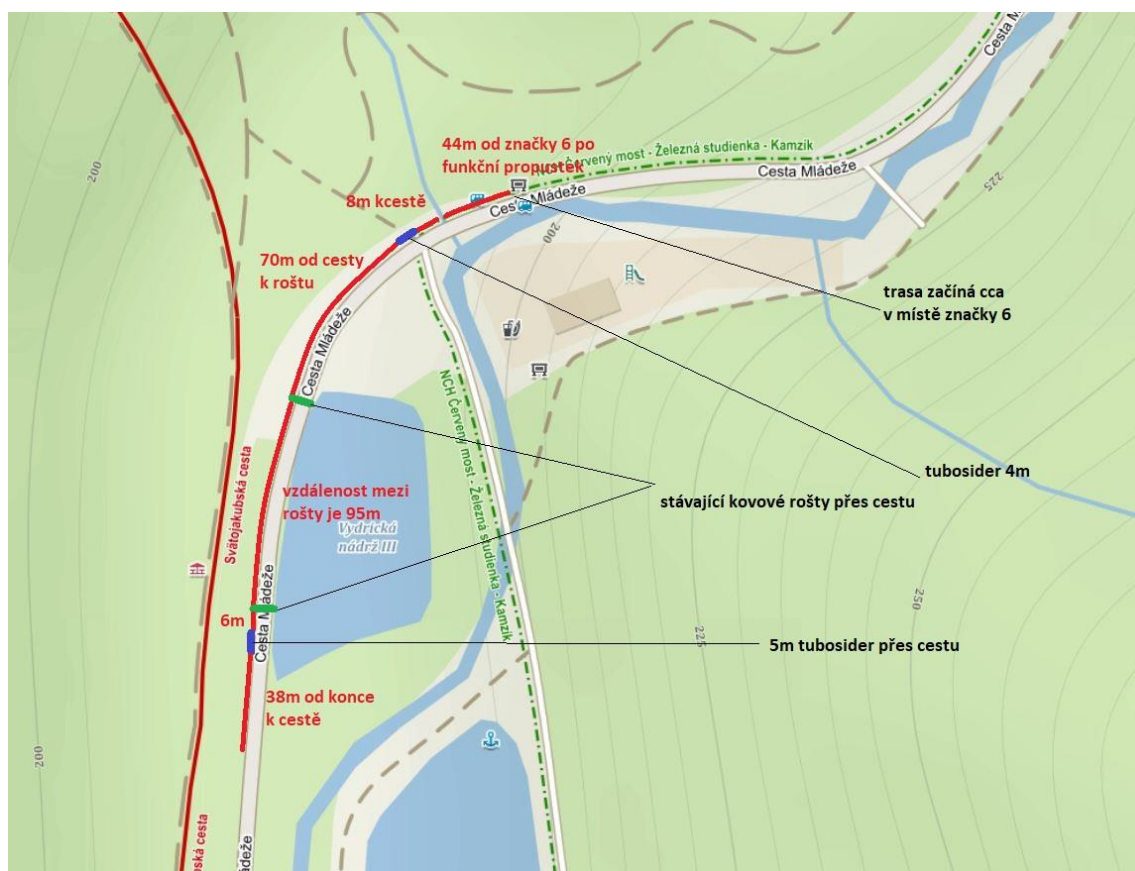


**V tomto místě třetí úsek levá strana končí**



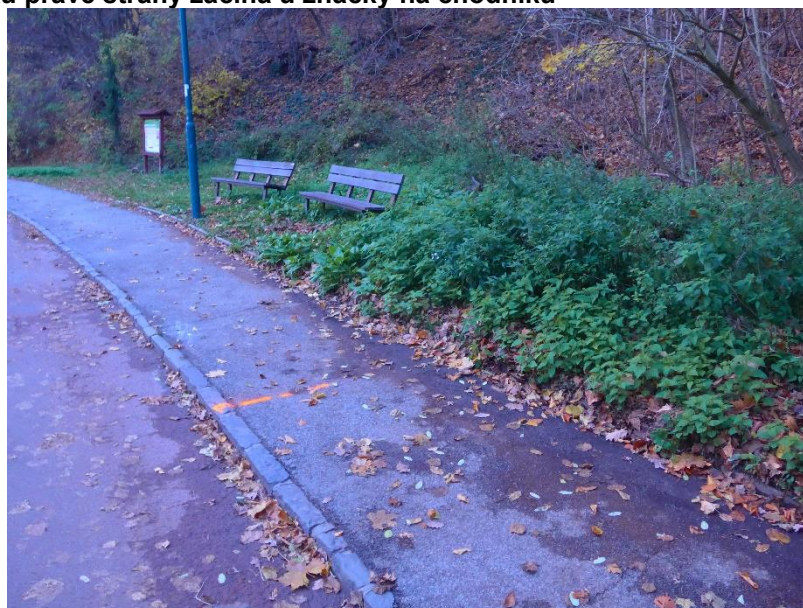
## 4. Úsek

pravá strana = 261 m TB



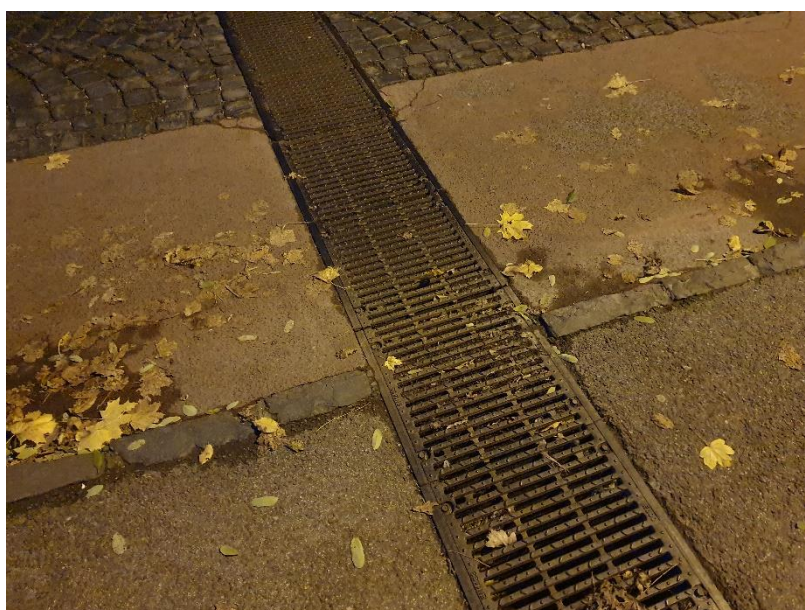
Po dlouhém úseku bez TB začíná čtvrtý úsek na pravé straně u značky č. 6, u informační tabule. Odtud vede trasa 44 m po funkční propustek s vodotečí. Za ním vede 8 m k lesní cestě, která bude ošetřena pomocí tubosideru v délce 4 m. Od čela tubosideru povede 70 m ke stávajícímu kovovému roštu, který bude nutné vyčistit a upravit jeho čela. Dále vede dalších 95 m po další stávající kovový propustek. Za ním je po 6 m cesta, která bude ošetřena tubosiderem v délce 5 m. Dále povede trasa TB 38 m kde skončí pravá strana tohoto čtvrtého úseku.

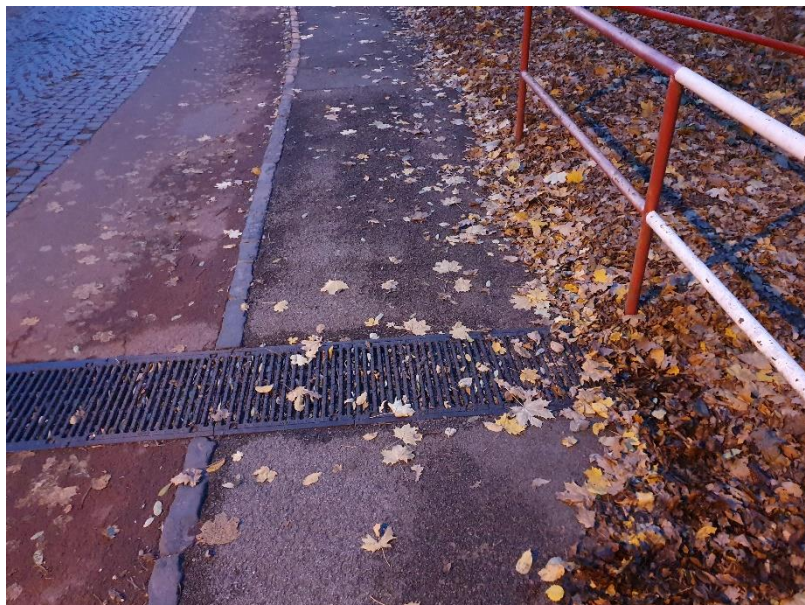
Trasa čtvrtého úseku pravé strany začíná u značky na chodníku





**Stávající kovové propustky vyžadující vyčištění a úpravy čel**





**V této trase je další pěšina která bude ošetřena pomocí tubosideru**



V těchto místech končí TB čtvrtého úseku na pravé straně



levá strana = 210 m TB



Trasa TB čtvrtého úseku na levé straně bude relativně krátká. Začíná krátkým zahnutím podél asfaltové cesty k parkovišti a pokračuje 210 m dále ke konci Vydrické nádrže č. III., kde za koncem zábradlí končí celý úsek. V trase jsou dva stávající kovové propustky, u kterých bude nutné zajistit jejich vyčištění a úpravu jejich čel.

V této zatáčce začíná trasa TB levá strana třetího úseku



Zde trasa čtvrtého úseku na levé straně končí

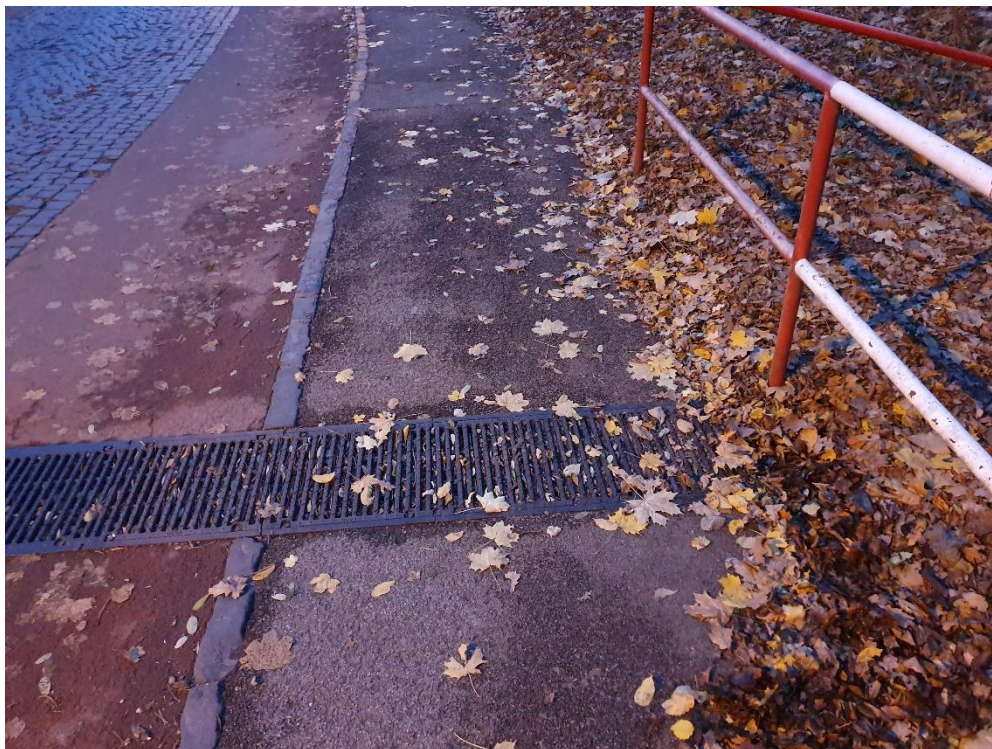


## 5.2 Další opatření

Aby tento návrh byl úplný a byla zajištěna bezpečná migrace obojživelníků, plazů, ale i ostatních drobných živočichů z jedné strany komunikace na druhou a zpět, bude nutné realizovat i další opatření než jen instalovat systém trvalých bariér. Další vyvolaná opatření bude nutné realizovat z důvodu zachování prostupnosti a komfortu pro místní návštěvníky.

### 5.2.1 Stávající propustky

Součástí navrhovaného opatření je i vyčištění a úprava obou čel stávajících kovových propustků, které nemají ideální světlost, ale migraci umožňují. Bude nutné vlastní tubus vyčistit, nejlépe propláchnout tlakovou vodou. Také strhnou zeminu ze stran, aby byla zajištěna co největší průhlednost propustkem. Dále bude nutné upravit zejména čela těchto propustků ze strany od nádrže.



## 5.2.2 Přechod pro obojživelníky

Přechod pro obojživelníky z tunelových štěrbinových prvků se zabuduje přímo do veřejné komunikace. Jedná se o polymerbetonové prvky, které se zapustí do povrchu vozovky. Jedná se o specifickou stavební práci, kterou musí provést stavební firma, zabývající se pracemi na komunikacích. Do tělesa vozovky se vyřízne drážka, do které se podle přesného technologického postupu vloží tunelové prvky. Mohou být použity jen tyto prvky, jelikož mají pro místní komunikace jako jediné homologaci. Do těchto tunelových prvků jsou obojživelníci i další drobní živočichové naváděni pomocí systému TB. Tyto prvky jsou vyráběny v plné a perforované formě. Do prostoru, kde se dají očekávat kola automobilů, je vhodnější umístit prvky plné, aby podtlak kol nečinil procházejícím obojživelníkům problémy a „nenasával“ je a usmrcoval je o strop tunelového prvku. V místě uprostřed každého pruhu se naopak umísťují perforované prvky, aby do tunelu pronikalo světlo. Tunelové prvky musí mít přesah přes vlastní asfaltovou plochu, aby bylo možné na ně systém TB ukotvit. V případě této lokality bude nutné tyto typy přechodu zbudovat hned v počtu 7 kusů. Alternativou tohoto přechodu je podchod vybudovaný pomocí protlaku pod komunikací, ale tato varianta je technologicky komplikovanější.

**Polymerbetonový přechod s napojením na TB NaturaServis s.r.o. (Písek 2018 - ČR)**





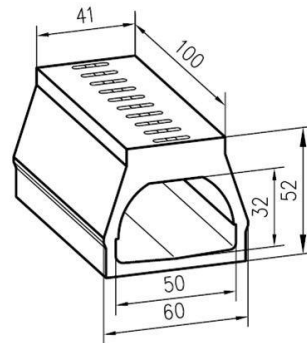
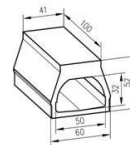
**Polymerbetonový přechod pro obojživelníky tvořený z tunelových štěrbinových prvků**

ACO PRO – aby i žáby bezpečně „přešly přes silnici“  
ukázka aplikací:



ACO PRO – aby i žáby bezpečně „přešly přes silnici“

ACO PRO – Tunelové prvky AT 500



Perspektive:

**Amphibientunnel AT 500**  
Art.-Nr. 00504

ACO PRO – aby i žáby bezpečně „přešly přes silnici“

ACO PRO – Tunelové prvky AT 500 a AT 200:

- dvě velikosti podchodu pro různé požadavky aplikace
- štěrbinové a uzavřené provedení
- výšku vyrovnávací prvky
- materiál polymerický beton:
  - bezpečný hladký povrch
  - ekologický
  - mrazu i soli odolný
  - nenasákavý



### 5.2.3 Zabezpečení jedné lesní cesty

V jednom případě navrhujeme ošetřit lesní cestu širokou 10 m (vjezd lesní techniky v zatáčce) pomocí roštu z prvků ACO Pro. Cesta je příliš široká, než aby mohla být ošetřena jako ostatní cesty a pěšiny pomocí tubosideru. Proto zde bude použit tento speciální rošt. K němu navede TB obojživelníky, ti vlezou do roštu a bezpečně jím projdou a dále jsou zase chráněni pokračující TB. V tomto místě lze očekávat větší pohyb obojživelníků a ti při vstupu na rošt jím propadnou a budou pokračovat k jednomu z okrajů, kde jej bude zase chránit TB.



ACO PRO – aby i žáby bezpečně „přešly přes silnici“

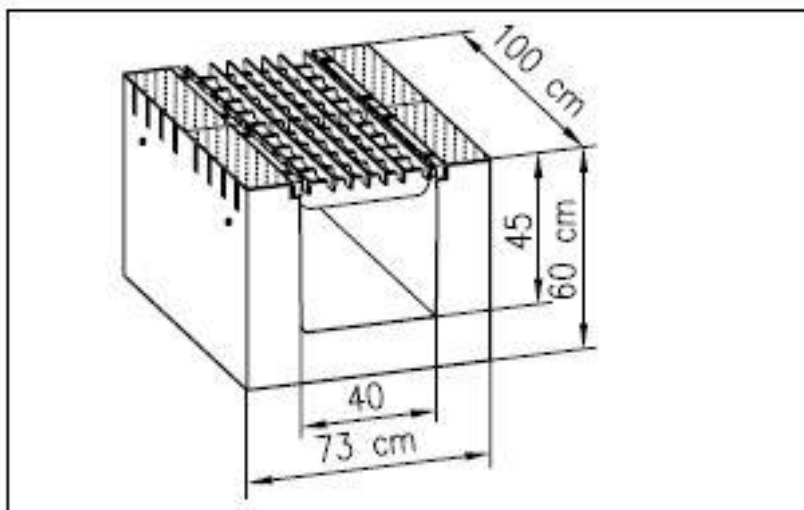
ACO PRO – Ukončovací žlaby vedlejších cest:

- aby cesta k podchodům nebyla přerušena
- rošt s velkými oky pro propadnutí obojživelníků





Ukončovací žlab SR 400 G



Rozměry SR 400 G

#### 5.2.4 Zabezpečení lesních cest

Aby obojživelníci, plazi i ostatní drobní živočichové mohli bezpečně migrovat na druhou stranu komunikace, bude nutné je bezpečně převést přes prostor sjezdů na lesní cesty a drobné stezky. Respektive je bezpečně provést pod těmito sjezdy. K tomuto účelu využívá NaturaServis s.r.o. tzv. tubosidery. Při jejich použití se ve sjezdu vyhloubí malou mechanizací rýha, do pískového lože se položí patřičně dlouhý tubosider, správným technologickým postupem se navrství ztuhlá zemina. Sjezd mimo komunikaci je tedy zachován i pro pojezd těžkou technikou. Trasa TB je přichycena na stěny kulaté trouby – tubosideru a živočichové putující podél TB jsou navedeni do tubosideru a na druhé straně dále pokračují podél dílců bariéry až k místu, kde mohou komunikaci podejít. V této lokalitě bude nutné takto zabezpečit hned 7 úseků cestiček a pěšin.

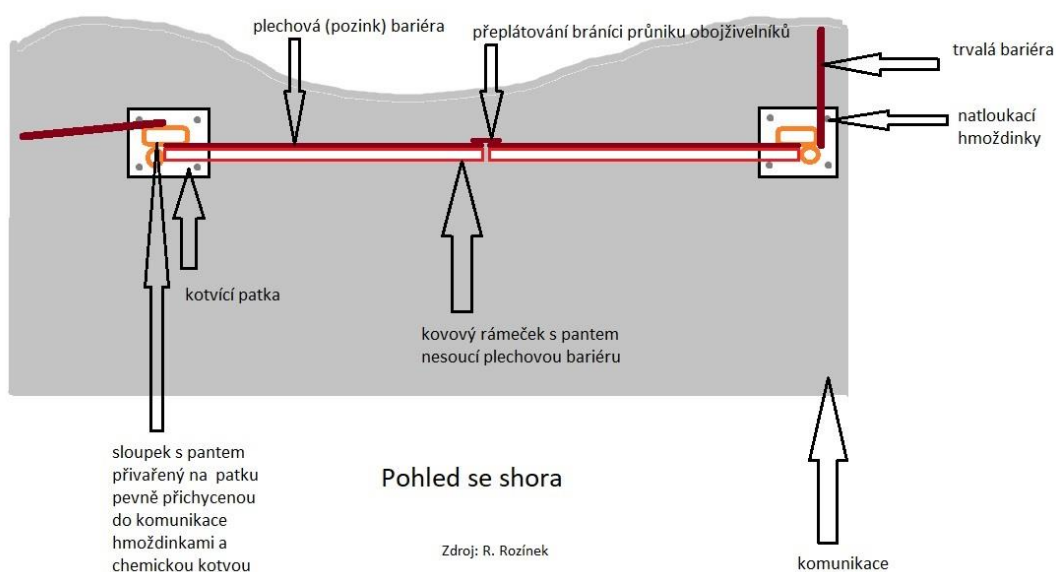
**Řešení sjezdu na polní cestu pomocí tubosideru**



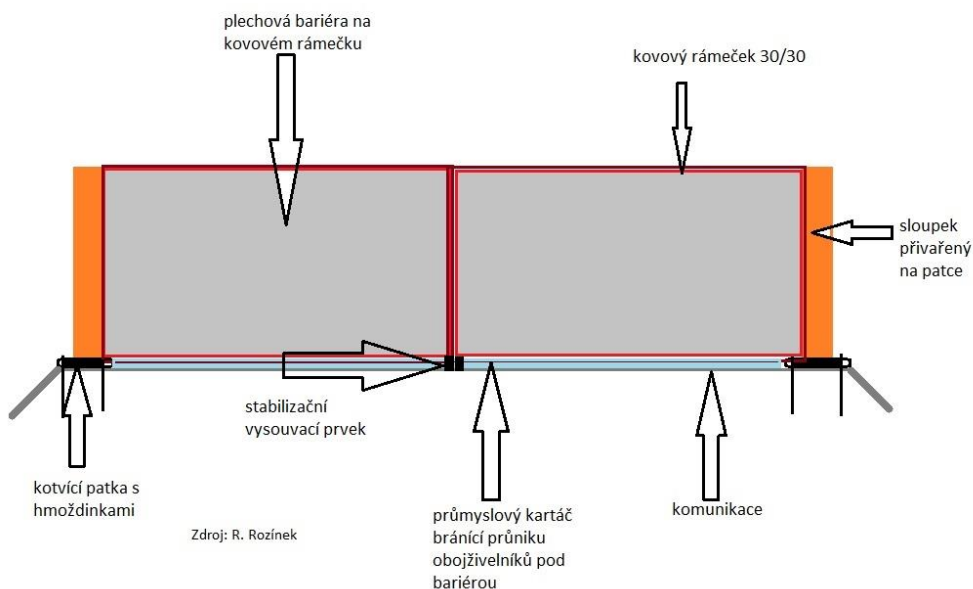


Alternativou ochrany lesních cest jsou mobilní vrata, která lze dle potřeby otevřít a zaaretovat a po vjezdu nebo výjezdu je zase zavřít. Na svém spodním okraji mají instalován průmyslový kartáč, který vyrovná nerovnosti terénu a neumožní obojživelníkům proniknout na komunikaci. Domníváme se ale, že tyto vrata nejsou vhodná na místa, kudy často procházejí návštěvníci. Živočiškové putující podél bariéry se dostanou bezpečně na druhou stranu sjezdu, kde putují podél TB dále až k propustku, kterým projdou na druhou stranu hlavní komunikace, k rybníku nebo naopak od něho. Jedinci, kteří půjdou přímým směrem na lesní sjezd, se mohou na komunikaci dostat. Aby k tomu nedocházelo je možné přes celou šířku sjezdu instalovat mobilní TB, v podobě otevíracích a zavíracích vrat. Ty mohou být široké až 5 m, a umožňují tedy průjezd i těžké lesní technice. Na krajích sjezdu budou pevně instalovány sloupky s pevnými panty. K nim budou přichycena dvoukřídlá vrátka se systémem TB. Spodní okraj bude zabezpečen průmyslovým kartáčem, aby nerovnostmi ve sjezdu nepronikali obojživelníci. Pro vjezd do prostoru postačí vrátka otevřít a po vyjetí zase zavřít. Celý systém je zabezpečen proti zcizení. TB je přichycena přímo na krajní sloupky branky.

### Schématické řešení ošetření prostoru sjezdu na lesní cestu – pohled shora



### Schématické řešení ošetření prostoru sjezdu na lesní cestu – čelní pohled





## 6. Závěr

Předložený návrh na trvalou ochranu migrace obojživelníků zásadním způsobem napomůže dlouhodobému udržení populací jednotlivých druhů v této lokalitě a jejich šíření dále do širšího okolí. Zajistí nejen ochranu jarního tahu, při kterém často hromadně obojživelníci hynou, ale i ochranu dalších, vleklých migrací v průběhu celého roku. Instalací systému TB bude zajištěna i ochrana celé řady dalších drobných živočichů, kteří mohou expandovat do širokého okolí a udržují tak biologickou hodnotu této lokality. Návrh TB je koncipován tak, aby minimalizoval rušivý vliv návštěvníků údolí říčky Vydrice. Při terénní pochůzce a proměrování jednotlivých údajů se celá řada návštěvníků zajímala o naši činnost a vesměs všichni tazatelé velmi vítali systémové řešení ochrany místních obojživelníků. Nepůsobí dobrým dojmem, když je při procházce nutné překračovat kadavery přejetých živočichů.

## 7. Literatura a zdroje informací

- Kabelka R., Maštera M. (2016): Výzkum struktury společenstva obojživelníků v lokalitě Jarošovský Kacíř – Návrh opatření pro ochranu migrujících obojživelníků a posílení jejich populací v lokalitě. 37stran.
- Kabelka R., Maštera M. (2017): Záchrané transfery a výzkum struktury společenstva obojživelníků v lokalitě Jarošovský Kacíř. stran
- Rozínek R. (2001): Projekty na ochranu obojživelníků. Herpetologické informace – Speciál 2/2001.
- Rozínek R. (2011): Bariéry na ochranu obojživelníků: praktický návod k použití. In: Zavadil V., Sádlo J., Vojar J. (eds): Biotopy našich obojživelníků a jejich management. Metodika AOPK ČR, Praha 2011.
- Rozínek R. (2011): Bariéry pro obojživelníky a drobné savce. In: Anděl P., Belková H., Gorčicová I., Hlaváč V., Libosvár T., Rozínek R., Šikula T. et Vojar J. 2011. Průchodnost silnic a dálnic pro volně žijící živočichy. – Evernia, Liberec, 154 s.
- Svoboda A., Francek J., Rozínek R., (2013): Ochrana migrační trasy obojživelníků ve Starých Nechanicích (Královéhradecký kraj) v letech 2006–2012. 28 konference České herpetologické společnosti, 3. – 5. května 2013, Olomouc: 12.
- Svoboda A., Francek J., Rozínek R., (2011): Výsledky ochrany migračních tras obojživelníků na území Královéhradeckého kraje v letech 2006–2011. Zborník abstraktov z konferencie 17. Feriancove dni 2011. Faunima, Bratislava: 21–22.
- Zavadil V., Rozínek R., Kerouš K., (2005): Hodnocení a sledování změn obojživelníků. - In: Vačkář D. (ed.): Ukazatele změn biodiverzity, Academia, Praha: 224-235.
- Zavadil V., Sádlo J., Vojar J., 2011: Biotopy našich obojživelníků a jejich management. Metodika AOPK, 178 pp.
- [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
- [www.naturaservis.net](http://www.naturaservis.net)
- [www.portal.gov](http://www.portal.gov)