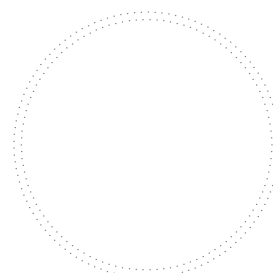



I. ETAPA



M.1

HLAVNÝ PROJEKTANT  DOPRAVOPROJEKT a.s. BRATISLAVA DIVÍZIA ZVOLEN 960 01 Zvolen, M.R.Štefánika 4724	RIADITEĽ DIVÍZIE Ing. Jaroslav GUOTH	ČÍSLO ZÁKAZKY 7352-02
	HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU Ing. Ivan GÁBRYŠ	STUPEŇ DOKUMENTÁCIE DSP/DRS

VYPRACOVAL Ing. Zuzana VALACHOVÁ		ZODP. PROJEKTANT Ing. Martina Belíková	HL. INŽ. PROJEKTU Ing. Ivan GÁBRYŠ	<div>ZHOTOVITEĽ</div> <div> AGROCONS Banská Bystrica, s.r.o. Skuteckého 30 974 01 Banská Bystrica</div>	
KONTROLOVAL Ing. Hana ŠAGÁTOVÁ	SÚRADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK	IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO PRÍLOHY RCR1-BBSL-0000000-C-MB-DSP-001_X			
OBJEDNÁVATEĽ NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ a.s., DÚBRAVSKÁ CESTA 14, 841 04 BRATISLAVA					
KRAJ BANSKOBYSTRICKÝ	OKRES BANSKÁ BYSTRICA				
<div>STAVBA</div> <div>RÝCHLOSTNÁ CESTA R1</div> <div>BANSKÁ BYSTRICA - SLOVENSKÁ ĽUPČA</div> <div>časť PROJEKT MONITORINGU VPLYVU STAVBY NA VYBRANÉ ZLOŽKY ŽP A CHRÁNENÉ ÚZEMIA</div>				ČÍSLO ZÁKAZKY	7352-02
				STUPEŇ	DSP/DRS
				DÁTUM	7/2022
				FORMÁT	-
				MIERKA	-
PRÍLOHA				ČÍSLO PRÍLOHY	SÚPRAVA
Technická správa				1	

**„Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča,
I. ETAPA“**

M.1

**PROJEKT MONITORINGU VPLYVU STAVBY
NA VYBRANÉ ZLOŽKY
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A CHRÁNENÉ ÚZEMIA**

**PRÍLOHA č. 1:
TECHNICKÁ SPRÁVA**

**Projekt monitoringu vplyvu stavby
na vybrané zložky životného prostredia
„Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča, I. etapa“**

Objednávateľ: **Národná diaľničná spoločnosť, a. s.**

Dúbravská cesta 14,
841 04 Bratislava

Spracovateľ: **AGROCONS Banská Bystrica, s. r. o.**

Skuteckého 30
974 01 Banská Bystrica

Tel.: 048/4146697, 0907 872 335

Web: www.agrocons.sk

E-mail: agroconsbb@gmail.com

Riešiteľský kolektív:

Ing. Zuzana Zaťko Valachová

Ing. Martina Belíková - biota

Ing. Alexander Krokker, PhD. - ovzdušie a hluk

Ing. Jozef Krautschneider - pôda

Mgr. Daniela Sklenárová - voda

Dátum:

Júl 2022

OBSAH

OBSAH.....	3
1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY	4
1.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVEBNÍKOVI	4
1.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE.....	4
2. ÚVOD	5
3. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA	6
3.1 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA	6
3.2 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA STAVBY	6
4. VÝCHODISKÁ PRE VYPRACOVANIE PROJEKTU MONITORINGU	8
4.1 LEGISLATÍVNE A METODICKÉ VÝCHODISKÁ MONITORINGU	8
4.2 POŽIADAVKY NA MONITORING VYPLÝVAJÚCE ZO ZÁVEREČNÉHO STANOVISKA MŽP SR Z UKONČENÉHO POSUDZOVACIEHO PROCESU EIA	9
4.3 POŽIADAVKY NA MONITORING VYPLÝVAJÚCE Z TERÉNNYCH PRIESKUMOV	13
5. ZOSTAVENIE NÁVRHU MONITORINGU	14
5.1 ROZDELENIE MONITORINGU	14
5.2 MONITORING HLUKU	14
4.2.1 Monitorovacie lokality monitoringu hluku	14
4.2.2 Časová optimalizácia a frekvencia monitoringu hluku	15
4.2.3 Metodika monitoringu hluku	16
4.3 MONITORING OVZDUŠIA	19
4.2.1 Monitorovacie lokality monitoringu ovzdušia	19
4.3.2 Časová optimalizácia a frekvencia monitoringu ovzdušia	19
4.3.3 Metodika monitoringu ovzdušia	20
4.4 MONITORING VÔD	22
4.4.1 Monitoring povrchových vôd	22
4.5.3 Monitoring podzemných vôd	27
4.5 MONITORING PÔDY	32
4.5.1 Monitorovacie lokality monitoringu pôdy	32
4.6.2 Časová optimalizácia a frekvencia monitoringu pôdy	32
4.6.3 Metodika sledovania a vyhodnotenie zistených údajov monitoringu pôdy	33
4.5 MONITORING BIOTY	34
4.5.1 Zoologická časť (Monitoring fauny vrátane migračných koridorov).....	35
4.5.2 Botanická časť (Monitoring flóry vrátane invázných druhov rastlín).....	38
4.5.3 Monitoring na lokalitách maloplošných chránených území, území Natura 2000 a území evidovaných v rámci medzinárodných dohovorov.....	41
4.6 OPERATÍVNY MONITORING	46
ZOZNAM PODKLADOV A POUŽITEJ LITERATÚRY.....	47

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY

1.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVEBNÍKovi

Názov: Národná diaľničná spoločnosť, a. s., Bratislava
Identifikačné číslo : 35 91 90 01
Sídlo: Dúbravská cesta 14,
841 04 Bratislava

1.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

Názov stavby: Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča, I. etapa
Miesto stavby: Banskobystrický samosprávny kraj,
Okres Banská Bystrica
Katastrálne územie: Senica, Šalková, Slovenská Ľupča
Druh stavby: Rekonštrukcia s rozšírením
Kategória komunikácie: R 22,5/100 (80)

2. ÚVOD

Projekt monitoringu vplyvu výstavby a prevádzky na vybrané zložky životného prostredia pre záujmové územie dotknuté výstavbou rýchlostnej cesty R1 v úseku Banská Bystrica - Slovenská Ľupča, I. etapa a prevádzkou samotnej navrhovanej činnosti nadväzuje na predchádzajúce stupne projektovej dokumentácie ako aj na dokumentáciu, stanoviská a oficiálne vydané rozhodovacie dokumenty.

Cieľom predkladaného projektu monitoringu je zadefinovanie prvkov, parametrov, limitov platných predpisov, frekvencií sledovania (periodicity), návrhu monitorovacích stanovišť a spôsobu vyhodnocovania jednotlivých zložiek životného prostredia v súlade so súvisiacimi Záverečnými stanoviskami (Záverečné stanovisko č. 8644/08-3.4/ml vydané MŽP SR dňa 01.03.2010 a Záverečné stanovisko č. 2354/2010-3.4/ml vydané MŽP SR dňa 05.10.2010), Rozhodnutím v zisťovacom konaní č. 8316/2020-1.7/ac-R vydané MŽP SR dňa 11.12.2020, Technickými podmienkami - Monitoring vplyvu stavby cestných komunikácií na životné prostredie (TP 050), súvisiacou legislatívou a v súlade so závermi z vykonaných prieskumov a štúdií spracovaných v DSP pre R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča.

3. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA

3.1 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Z administratívneho hľadiska spadá územie navrhovanej činnosti do Banskobystrického kraja, okresu Banská Bystrica a katastrálnych území mesta Banská Bystrica (Senica, Šalková) a obce Slovenská Ľupča. Senica a Šalková sú mestskými časťami Banskej Bystrice.

Územie dotknuté navrhovanou činnosťou je súčasťou vnútorných Západných Karpát, Fatransko-tatranskej oblasti, celku Slovenské Stredohorie, podcelku Zvolenská kotlina, podcelku Bystrické podolie.

Z geomorfologického hľadiska je reliéf v trase rýchlostnej cesty R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča je pomerne málo členitý, rovinatý vedený v alúviu nivy rieky Hron, pričom po stranách vystupujú členité terasy Hrona a proluviálne kužele miestnych potokov. Vedenie rýchlostnej cesty zasahuje do svahov Starohorských vrchov a svahov Bystrickej kotliny. Reliéf územia je odrazom rozdielných vnútorných štruktúrnych vlastností hornín, ich nerovnakej morfolologickej odolnosti, tektonickej predispozície a intenzity tektonických pohybov. Podľa týchto podkladov sa exogénne činitele zúčastňovali na tvorbe reliéfu v rozličnej miere a vznikala výsledná modulácia reliéfu.

Záujmové územie charakterizuje pahorkatinný charakter s prevýšením 30 m a nadmorskou výškou v rozpätí 353 – 383 m n. m..

Územie patrí do povodia rieky Hron, ktorá je v predmetnom rozpätí riečnych kilometrov rkm 180,000 - 183,500 vedená v neupravenom riečnom koryte.

3.2 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA STAVBY

Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica – Slovenská Ľupča, I. etapa leží na území Banskobystrického kraja, v okrese Banská Bystrica a prechádza katastrálnymi územiami mestských častí Banskej Bystrice - Senica a Šalková a obce Slovenská Ľupča. Trasa na začiatku úseku vychádza smerovo, výškovo a šírkovo z predchádzajúceho úseku R1 Banská Bystrica – severný obchvat, na ktorý sa plynulo napája vo všetkých parametroch priestorového usporiadania. Po krátkom priamom úseku vedenom v tesnom súbehu s preložkou cesty I/66 situovanou južne od areálu bývalej cementárne prechádza Rýchlostná cesta R1 v ľavostrannom oblúku ponad preložku cesty I/66 a vpravo od jestvujúceho mostu ponad železničnú vlečku. Ďalej priamym úsekom prekonáva potok

Škradno a bezmenný potok. V ďalšom priebehu v protismerných oblúkoch prechádza v dotyku so severným okrajom Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica – Slovenská Ľupča mestskej časti Banskej Bystrice - Šalková a z južnej strany po obvode NPR Príboj. Východne od NPR Príboj v priamom úseku trasy vstupuje Rýchlostná cesta do mimoúrovňovej križovatky (MÚK) Šalková, kde najprv na mostnom objekte preklenie jednokoľajnú neelektrifikovanú trať ŽSR č. 172 Červená Skala – Banská Bystrica a následne v mieste jestvujúcej úrovňovej križovatky cesty I/66 a III/2427 situovanej západne od areálu závodu Biotika a. s. Slovenská Ľupča prechádza v podjazde popod preložku cesty I/66. Z MÚK Šalková navrhutej v tvare delta sa rýchlostná cesta R1 zatáča mierne vľavo a pokračuje východným smerom v tesnom súbehu s traťou ŽSR č. 172.

Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča, I. etapa, predstavuje úsek v staničení od km 0,000 do km 3,126, ktorý sa nachádza v Banskobystrickom kraji, okrese Banská Bystrica a prechádza katastrálnymi územiami obcí Senica, Šalková a Slovenská Ľupča.

4. VÝCHODISKÁ PRE VYPRACOVANIE PROJEKTU MONITORINGU

4.1 LEGISLATÍVNE A METODICKÉ VÝCHODISKÁ MONITORINGU

Zo Zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých predpisov v znení neskorších predpisov vyplýva, že: *"Ten, kto realizuje navrhovanú činnosť, ktorá bola predmetom posudzovania vplyvov podľa tohto zákona, je povinný zabezpečiť vykonávanie poprojektovej analýzy.*

Poprojektová analýza pozostáva najmä zo:

- *systematického sledovania a merania vplyvov navrhovanej činnosti,*
- *kontroly plnenia a vyhodnocovania účinnosti požiadaviek uvedených v odseku 1 a v povolení navrhovanej činnosti,*
- *zabezpečenia odborného porovnania predpokladaných vplyvov uvedených v správe o hodnotení činnosti so skutočným stavom."*

Z vyššie uvedeného vyplýva, že obstarávateľ stavby Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča, I. etapa je povinný zabezpečiť monitoring, respektíve sledovanie zmien a vplyvov týchto zmien na okolité životné prostredie. Nevyhnutné pre objektívne zhodnotenie zmien je porovnávanie jednotlivých meraných parametrov so stavom pred zahájením výstavby ako aj v jednotlivých etapách výstavby a prevádzky rýchlostnej cesty R1.

Projekt monitoringu vplyvov stavby na vybrané zložky životného prostredia je zameraný hlavne na meranie a sledovanie a vyhodnocovanie, respektíve riešenie environmentálnych problémov a aktivít spojených s výstavbou a prevádzkou daného zámeru.

Nevyhnutné je zabezpečiť monitorovanie v troch etapách a to ešte pred samotnou výstavbou, aby sme získali referenčné resp. vstupné údaje, ktoré popisujú východiskový stav jednotlivých sledovaných zložiek životného prostredia. Sledovanie určených parametrov musí kontinuálne pokračovať aj počas samotnej výstavby, aby sa dali definovať prípadné zásahy a vplyvy počas výstavby na životné prostredie. Následne po ukončení výstavby a začatí prevádzky, je potrebné v monitoringu pokračovať, aby bolo možné definovať prevádzkové vplyvy a tiež kvalitu prípadných zapracovaných kompenzačných opatrení a to všetko v súlade s Technickými podmienkami - M monitoring vplyvu cestných komunikácií na životné prostredie TP 050.

4.2 POŽIADAVKY NA MONITORING VYPLÝVAJÚCE ZO ZÁVEREČNÉHO STANOVISKA MŽP SR Z UKONČENÉHO POSUDZOVACIEHO PROCESU EIA

Pre zostavenie projektu monitoringu vybraných zložiek životného prostredia vo vzťahu k navrhovanej činnosti, výstavby a prevádzky rýchlostnej cesty R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča, I. etapa, sa v plnom rozsahu rešpektujú Záverečné stanoviská MŽP SR z ukončeného procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie. Z nich pre vypracovanie monitoringu dôležité (okrem častí v predchádzajúcej kapitole) nasledovné časti:

Záverečné stanovisko č. 8644/08-3.4/ml vydané MŽP SR dňa 01.03.2010

➡ **Kapitola VI. Závery, podkapitola 3. Odporúčané podmienky pre etapu výstavby a prevádzky činnosti (týkajúce sa dokumentácie M.1 Projekt monitoringu vplyvu stavby na vybrané zložky životného prostredia a chránené územia):**

- vypracovať projekt monitoringu jednotlivých zložiek životného prostredia v bodoch určených v záverečnom stanovisku,
- zabezpečiť monitoring podľa dokumentácie projektu monitoringu a podmienok príslušného Regionálneho úradu verejného zdravotníctva; preukázať účinnosť navrhnutých protihlukových opatrení meraním,
- spracovať projekt monitoringu zameraný na monitoring vplyvu výstavby a prevádzky cesty na vybrané druhy flóry, typy biotopov a najmä na faunu v spolupráci so ŠOP SR,
- zabezpečiť monitoring migračných koridorov pri nových podmienkach,
- zabezpečiť počas výstavby environmentálny dozor a monitoring,
- vypracovať osobitý projekt monitoringu pre vybrané zložky životného prostredia,
- v etape prevádzky zabezpečiť monitoring migračných koridorov pri nových podmienkach.

➡ **Kapitola VI. Závery, bod 5. Požadovaný rozsah poprojektovej analýzy:**

"Predmet monitorovania v riešenom úseku cesty by mal byť zameraný najmä na sledovanie vplyvov činnosti v rôznych štádiách prípravy, výstavby a prevádzky na vybraných zložkách životného prostredia vo vymedzených lokalitách, pričom úlohou poprojektovej analýzy je analyzovanie a vyhodnotenie vplyvov činnosti zistených pri monitoringu s následným vyvodením dôsledkov a prijatím opatrení na elimináciu vplyvov. Vzhľadom na závery správy o hodnotení, odborného posudku a ďalších odporúčení je možné pomerne presne stanoviť program monitorovania, upresnenie sa vykoná na základe záverov a riešení ďalšieho stupňa projektovej prípravy v samostatne vypracovanom

projekte monitorovania, ktorý musí byť vypracovaný v súlade s Technickým predpisom MDPT SR TP 06/2008 „Príručka monitoringu vplyvu cestných komunikácií na životné prostredie“, v znení po novele ako technický predpis TP 050 "Technické podmienky - Monitoring vplyvu cestných komunikácií na životné prostredie" (MDV SR; účinnosť od: 01.12.2011)."

"Monitorovanie v riešenom území navrhovanej činnosti je potrebné zamerať na:

- biologický monitoring pred výstavbou, počas výstavby a prevádzky, ktorého rozsah je potrebné stanoviť v spolupráci so ŠOP SR,
- sledovanie vplyvov na režim a kvalitu povrchových vôd v etape výstavby aj prevádzky,
- sledovanie vplyvov na režim a kvalitu podzemných vôd podľa odporučení hydrogeologického prieskumu, ktorý je potrebné v rámci ďalšej prípravy dôsledne realizovať,
- sledovanie množstva a kvality odpadových vôd počas výstavby a prevádzky,
- sledovanie hlukových pomerov predovšetkým v lokalitách problematických z hľadiska vplyvu navrhovanej činnosti na obyvateľstvo počas výstavby a prevádzky podľa aktuálnej hlukovej štúdie, ktorú je potrebné v rámci ďalšej prípravy dôsledne zrealizovať,
- sledovanie znečistenia ovzdušia predovšetkým v lokalitách problematických z hľadiska vplyvu navrhovanej činnosti na obyvateľstvo počas výstavby,
- sledovanie nakladania s odpadmi najmä počas výstavby (dotýka sa hlavne racionálneho nakladania s vyťaženým horninovým materiálom)."

"Na základe operatívneho vyhodnocovania výsledkov monitorovania je podľa § 39 ods. 4 zákona č. 24/2006 Z. z o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov navrhovateľ povinný v prípade, ak sa zistí, že skutočné vplyvy činnosti posudzovanej podľa tohto zákona sú nepriaznivejšie, než uvádza správa o hodnotení činnosti, je ten kto realizuje navrhovanú činnosť, povinný zabezpečiť opatrenia na zosúladenie skutočného vplyvu s vplyvom určeným v správe o hodnotení činnosti v súlade s požiadavkami podľa ods. 1 rovnakého zákona a v povolení navrhovanej činnosti."

Záverečné stanovisko č. 2354/2010-3.4/ml vydané MŽP SR dňa 05.10.2010

☞ **Kapitola VI. Závery, podkapitola 3. Odporúčané podmienky pre etapu prípravy a realizácie navrhovanej činnosti (týkajúce sa dokumentácie M.1 Projekt monitoringu vplyvu stavby na vybrané zložky životného prostredia a chránené územia):**

- počas výstavby i v období po uskutočnení stavby monitorovať výskyt inváznych druhov rastlín odborníkom z oblasti botaniky, poznatky a návrhy na odstránenie konzultovať sa ŠOP SR a následne pracovníkmi príslušného strediska údržby realizovať ich likvidáciu (mechanicky, chemicky). Práce by mali byť iniciované a zabezpečované technicky, personálne a ekonomicky ~ pre úsek R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča prostredníctvom SSÚR Slovenská Ľupča,
- zahájiť monitoring predovšetkým kvantitatívnych, a orientačne kvalitatívnych ukazovateľov hydrogeologických pomerov potenciálne dotknutých vodných zdrojov a významných prameňov v okolí cesty,
- doplniť monitoring flóry a fauny o chránené územia prírody minimálne počas 5-tich rokov po uvedení cesty do prevádzky. V projekte monitorovacích prác pre fázu pred a počas výstavby, ako aj počas prevádzky upresniť predmet monitoringu,
- v jarom období preveriť trasy obojživelníkov v trase navrhovanej cesty so zameraním na okolie vodných plôch (rybníky) a línie medzi vodnými a mokradnými biotopmi a lesnými komplexmi za účelom návrhu opatrení. V miestach, kde sa dá očakávať prerušenie migračných trás telesom cesty R1 je nutné naprojektovať / zriadiť trvalé zariadenia (podchody). V prípade dočasných stavieb (prístupové cesty) je potrebné realizovať opatrenia v období ťahu (zábrany, prípadne vylúčenie prác v kritickom období),

☞ **Kapitola VI. Závery, bod 5. Požadovaný rozsah poprojektovej analýzy:**

"Na základe ustanovení § 39 ods. 1 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov je ten, kto bude navrhovanú činnosť vykonávať povinný zabezpečiť jej sledovanie a vyhodnocovanie najmä:

- *systematicky sledovať a vyhodnocovať jej vplyvy,*
- *kontrolovať plnenie podmienok určených pri povolení činnosti a vyhodnocovať ich účinnosť,*
- *zabezpečiť odborné porovnanie predkladaných vplyvov uvedených v zámere so skutočným stavom."*

A tiež bližšie určuje obsahovú náplň monitoringu a to nasledovne:

"Monitoring zložiek životného prostredia sa rozpracuje v Projekte monitoringu vplyvov výstavby a prevádzky cesty na životné prostredie. Predmet monitoringu by mal byť rozpracovaný v štruktúre:

sledované parametre, lokality monitorovania, spôsob monitorovania (metodika), frekvencia sledovania, spôsoby vyhodnocovania, ukladania dát a definovanie mechanizmu uplatnenie konzekvencií, ktoré vyplynú zo zistení. Ideová koncepcia monitoringu zahŕňa monitoring fauny, flóry, chránených území, vodných pomerov, hluku.

- *Monitoring flóry: Koncipovaný je z hľadiska sledovania ekotoxických účinkov emisií z dopravy na vybrané druhy rastlín, kvantitatívnych a kvalitatívnych dopadov v dôsledku fragmentácie fytocenóz s dôrazom na chránené, vzácne a ohrozené druhy rastlín a šírenie neofytov. * Predmet sledovania: zmeny biologických parametrov rastlín (biologické, fyziologické, morfológické, fytocenologické...) pomocou indikačných rastlín na úrovni populačnej a ekosystémovej, mikrospóry a peľové zrná vybraných bioindikátorov rastlín Slovenska na sledovanie environmentálnej fytotoxicity a genotoxicity, chránené, vzácne a ohrozené druhy rastlín (veľkosť plochy výskytu, početnosť jedincov, vitalita populácie, stav biotopu, negatívne faktory). * Miesto sledovania: európsky a národne významné fytocenózy nelesných brehových porastov, podmáčaných území a teplo- a suchomilných trávinnobylinných porastov a lúk v okolí cesty. * Spôsob sledovania: opakované zaznamenávanie druhového zloženia a abundancie (bohatosti) jednotlivých druhov, stupňa synantropizácie, výskytu alochtónnych inváznych druhov, predovšetkým neofytov a laboratórne rozbory na ekotoxíny * Frekvencia sledovania: pred výstavbou východisková inventarizácia min. 3 krát počas vegetačného obdobia (máj, jún, september) a odber vzoriek pre ekotoxické analýzy v čase flórogenézy indikátorov, počas výstavby inventarizácia 3 krát ročne, počas prevádzky v 1., 3., a 5. roku prevádzky a potom každé 3 alebo 5 rokov (inventarizácia a rozbory).*
- *Monitoring fauny: * Predmet sledovania: hniezdne lokality významných druhov vtákov, migračné trasy obojživelníkov a šeliem resp. veľkých cicavcov. * Spôsob sledovania: pochôdzky. * Frekvencia sledovania: hniezdenie vtákov pred výstavbou v období marec až jún 3x; obojživelníky pred výstavbou v období ťahu marec až apríl; šelmy a veľké cicavce pred výstavbou a po výstavbe priebežne počas celého roka.*
- *Monitoring chránených území*
- *Monitoring vodných pomerov*
- *Monitoring hluku*
- *Monitoring ovzdušia*
- *Monitoring pôdy*

Projekt monitoringu vplyvu stavby na vybrané zložky životného prostredia a chránené územia pre stavbu R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča, I. Etapa berie do úvahy aj:

Rozhodnutie v zisťovacom konaní č. 8316/2020-1.7/ac-R vydané MŽP SR dňa 11.12.2020

☞ **kde sú určené podmienky na eliminovanie alebo zmiernenie vplyvu zmeny navrhovanej činnosti:**

- monitorovať šírenie invázných druhov rastlín a vhodným manažmentom (pravidelným odstraňovaním invázných druhov, kosením) eliminovať ich šírenie (hlavne na miestach s odstránenou vegetáciou, na nových násypoch a zárezoch);
- pred realizáciou stavebných prác v spolupráci so Štátnou ochranou prírody Slovenskej republiky overiť, resp. aktualizovať výskyt biotopov mihule v dotknutom úseku rieky Hron. Ak bude potrebné odstrániť takéto riečne sedimenty, je potrebné ich neukladať mimo toku, ale postupne púšťať po prúde ďalej. Cieľom je záchrana chránených druhov rodu mihuľa. Opatrenie aj samotný zásah realizovať od 1. apríla do 31. Októbra;

4.3 POŽIADAVKY NA MONITORING VYPLÝVAJÚCE Z TERÉNNYCH PRIESKUMOV

Návrhy na monitoring vplyvu stavby na vybrané zložky životného prostredia ako je prezentovaný v Záverečnom stanovisku MŽP SR bol spresnený o návrhy vychádzajúce z terénnych prieskumov a z poznatkov kompetentných dotknutých orgánov a organizácií ako aj z prieskumov a štúdií vypracovaných v príslušnom stupni projektovej dokumentácie.

5. ZOSTAVENIE NÁVRHU MONITORINGU

5.1 ROZDELENIE MONITORINGU

Projekt monitoringu vplyvu stavby na vybrané zložky životného prostredia bol na základe požiadaviek zadefinovaných v predchádzajúcich kapitolách stanovený na nasledovné monitorovacie subsystémy:

4.2) MONITORING HLUKU

4.3) MONITORING OVZDUŠIA

4.4) MONITORING VÔD

4.4.1) MONITORING POVRCHOVÝCH A ODPADOVÝCH VÔD

4.4.2) MONITORING PODZEMNÝCH VÔD

4.5) MONITORING PÔDY

4.6) MONITORING BIOTY

4.6.1) MONITORING FAUNY (vrátane migračných koridorov)

4.6.2) MONITORING FLÓRY (vrátane invázných druhov)

4.6.3) MONITORING MALOPLOŠNÝCH CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ A ÚZEMÍ NATURA 2000

5.2 MONITORING HLUKU

Projekt monitoringu hluku je spracovávaný na základe správy o hodnotení, záverečných stanovísk MŽP SR, hlukovej štúdie a na základe potenciálnych rizík vplyvu hluku z dopravy na životné prostredie a zdravie ľudí, opiera sa pritom o požiadavky Technických podmienok (TP050).

4.2.1 Monitorovacie lokality monitoringu hluku

Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča, I. etapa je vedená v blízkosti sídelných štruktúr a obývaných lokalít, z uvedeného dôvodu je nevyhnutné v týchto miestach zabezpečiť možnosť porovnania hlukovej záťaže stavby. Vychádzajúc z trasovania rýchlostnej cesty R1 a zároveň rešpektujúc Hlukovú štúdiu (Dopravoprojekt a. s., 2019) boli vytypované úseky, kde je os komunikácie vedená blízko dotknutých objektov. V týchto miestach boli navrhnuté monitorovacie body. Ich zoznam s popisom lokality a účelom sú uvedené v tabuľke č. 1.

Tab. 1: Zoznam návrhu monitorovacích bodov pre zložku životného prostredia - hluk

Číslo bodu	K. ú.	Staničenie R1	Kategória územia (podľa zákona 549/2007)	Poznámka
HL1	Šalková	Km 0,874	III.	Dom v staničení km 94,000 súčasnej cesty I/66
HL2	Šalková	Km 1,276	III.	Dom na Šalkovskej ceste č. 22
HL3	Šalková	Km 1,535	III.	Dom na Fraňa Kráľa č. 13
HL4	Šalková	Km 1,350 na preložke cesty III/2420	III.	Coop Jednota na Hronskej č. 1
HL5	Sl. Ľupča	Km 2,350	III.	ÚEV Priboj (SKUEV0062)

4.2.2 Časová optimalizácia a frekvencia monitoringu hluku

Všetky merania je potrebné realizovať ako 24 - hodinové kontinuálne merania.

Tab. 2: Návrh časového plánu monitoringu a trvania merania

Etapa / druh monitoringu		Časový plán monitoringu a trvanie merania				
Pred výstavbou		Meranie hluku 2 x ročne **				
Počas výstavby		Meranie hluku 2 x ročne (v dňoch intenzívnych stavebných prác) *, **				
Po uvedení do prevádzky		Meranie hluku 2 x ročne **				
* - časový plán počas výstavby je vhodné podriadiť cieľu a modifikovať podľa aktuálne prebiehajúcej výstavby						
** - meranie vykonávať s časovým odstupom v doporučených mesiacoch roka (marec - jún a september - november) tak, aby boli zachytené odlišné vegetačné aj atmosférické podmienky						
ČASOVÝ PLÁN						
Číslo bodu (staničenie)	Súradnice monitorovacích bodov (S-JTSK)	Merania				
		Pred výstavbou (1 rok)	Počas výstavby (1. rok)	Počas výstavby (2. rok)	Počas výstavby (1/2 roka)	Počas prevádzky (1 rok)
HL1 (Km 0,874)	X: 412951,0510 Y: 1228010,0690	2 x ročne	2 x ročne	2 x ročne	1 x ročne	2 x ročne
HL2 (Km 1,276)	X: 412535,3365 Y: 1228083,3320	2 x ročne	2 x ročne	2 x ročne	1 x ročne	2 x ročne
HL3 (Km 1,535)	X: 412287,0510 Y: 1228047,6920	2 x ročne	2 x ročne	2 x ročne	1 x ročne	2 x ročne
HL4 (Km 1,350)	X: 412424,7670 Y: 1228491,0820	2 x ročne	2 x ročne	2 x ročne	1 x ročne	2 x ročne
HL5 (km 2,350)	X: 411542,1150 Y: 1227854,4930	2 x ročne	2 x ročne	2 x ročne	1 x ročne	2 x ročne

4.2.3 Metodika monitoringu hluku

MERANÉ PARAMETERE

Medzi merané parametre hluku patria ekvivalentné hladiny A výsledného zvuku $L_{Aeq,1s}$ v kontinuálne na seba nadväzujúcich 1s intervaloch počas na seba nadväzujúcich 24 h. Dokladovanie nameraných parametrov výsledného zvuku sa robí pomocou grafického zobrazenia meraných parametrov $L_{Aeq,1s}$ v závislosti od času. Pre jednotlivé referenčné časové intervaly musí byť vyjadrená hodnota určujúcej veličiny pre výslednú hladinu zvuku a hodnota určujúcej veličiny popisujúca sledovaný zdroj hluku. V závislosti od posudzovaného deja a jemu prislúchajúcich zvukových udalostí a ich zmien sa odporúča používať maximálny časový interval v správach zobrazovanej veličiny 1 min.

Ďalej sa pri rešpektovaní STN ISO 1996-2 merajú meteorologické parametre ako teplota vzduchu, rýchlosť vetra, smer vetra, relatívna vlhkosť vzduchu a atmosférický tlak vzduchu.

Medzi iné doplňujúce parametre radíme zaznamenávanie intenzity dopravy a zloženia dopravného prúdu na cestných komunikáciách počas merania hluku v skladbe osobné a nákladné vozidlá (do 3,5 t a nad 3,5 t). Zaznamenávanie sa dokumentuje pre jednotlivé referenčné časové intervaly samostatne. Ako aj štatistické hodnoty hladín akustického tlaku A - L1, L10, L50, L90, L95, L99 v intervale 1 h a maximálne hladiny A výsledného zvuku L_{Amax} . Doplňujúci parameter je aj určenie polohy meracích stanovišť situovaním na mapových podkladoch pomocou geografických súradníc s popisom záujmového územia.

Z pohľadu monitoringu hluku sú dôležité deskriptory hluku, kedy sa posudzuje hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku $L_{RAeq,T}$ počas definovaných referenčných časových intervalov deň, večer a noc a posudzuje sa tiež hodnota maximálnej hladiny A zvuku $L_{RAmax,T}$ počas definovaných referenčných časových intervalov deň, večer a noc, ak sa vyžaduje meranie vo vnútornom prostredí budov.

MERANIE, SLEDOVANIE A VYHODNOTENIE ÚDAJOV

Pri dlhodobých meraniach musí monitorovacia stanica merať nepretržite 24 hodín a hodnoty ekvivalentnej hladiny A celkového zvuku sa musia ukladať vo forme časových radov počas jednej sekundy alebo menej. Musia sa zaznamenávať meteorologické údaje a údaje intenzity dopravy a zloženia dopravného prúdu na cestných komunikáciách počas merania hluku. Ďalšie doplňujúce veličiny podľa sa zaznamenávajú podľa TP 066 Stanovenie hlukovej záťaže spôsobenej dopravou po cestných komunikáciách.

Podľa Vyhlášky č. 549/2007 Z. z. je chránený priestor je vnútorné alebo vonkajšie prostredie, v ktorom sa zdržujú ľudia trvale alebo opakovane a pre ktorý sú stanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, infrazvuku a vibrácií (Príloha č. 1 tab. č. 2 a príloha č. 2, tab. 3 vyššie uvedenej vyhlášky). TP0 050 vo všeobecnosti uvádza, že ak hluk preniká do chránených miestností z vonkajších zdrojov podložíom alebo konštrukciou budovy, meria sa súčasne hluk v chránenom vnútornom a vonkajšom prostredí. Predpokladáme, že v prípade monitorovacích bodov HL1, HL2, HL3 (obytné domy) môže byť opodstatnené meranie aj vo vnútornom prostredí. Pri vlastnom výkone monitoringu in-situ pri meraní hluku za základe skutočne nameraných hodnôt vonkajšieho hluku v rámci monitoringu môže odborne spôsobilá osoba zhodnotením situácie kde, kedy a či bude merať aj vnútorný hluk.

Z časového záznamu ekvivalentnej hladiny A celkového zvuku $L_{Aeq,1s}$ získaného monitorovacou stanicou v danom meracom bode, v danej situácii a čase, sa eliminujú zvukové udalosti alebo zvukové deje, ktoré nesúvisia s meraným zdrojom hluku a stanoví sa výsledná hodnota určujúcej veličiny, ktorá popisuje sledovaný zdroj hluku.

Na základe aplikácie Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií v ŽP pri hodnotení hluku z cestnej dopravy vyhláška definuje prípustné hodnoty pre hluk z cestnej a vodnej dopravy ako celku, a to pre jednotlivé kategórie chráneného územia, resp. chráneného priestoru.

Tab. 3: Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Príloha č. 1 Vyhlášky 549/2007 Z. z.

Kategória územia	Opis chráneného územia	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozemná a vodná doprava $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom (napríklad kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály).	deň	45	45	50	–	45
		večer	45	45	50	–	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území.	deň	50	50	55	–	50
		večer	50	50	55	–	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň	60	60	60	–	50
		večer	60	60	60	–	50
		noc	50	55	50	75	45

IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň	70	70	70	–	70
		večer	70	70	70	–	70
		noc	70	70	70	95	70

(Vyhláška č. 549/2007 Z. z. Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí), príloha č. 1, tabuľka č.1

Príloha č. 2 Vyhlášky 549/2007 Z. z.

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty ^{g)} (dB)	
			Hluk z vnútorných zdrojov ^{d)} L _{Amax,p}	Hluk z vonkajších zdrojov ^{e)} L _{Aeq,p}
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25 ^{a)}	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň večer noc	40 40 30 ^{a)}	40 ^{c)} 40 ^{c)} 30 ^{c)}
L _{Aeq,p}				
C	Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne sieni	Počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská		45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly		50	50

(Vyhláška č. 549/2007 Z. z. Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí), príloha č. 2, tabuľka č.3

Podľa vyššie uvedenej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. je ochrana zdravia pred hlukom zabezpečená, ak posudzované hodnoty hluku nie sú vyššie ako prípustné hodnoty. Pri objektivizácii hluku po uvedení cestnej komunikácie do prevádzky je nutné preukázať plnenie prípustných hodnôt od existujúcej posudzovanej dopravy v súvisiacom vonkajšom prostredí a následne vyjadriť zmenu, ktorú vyvolá prevádzka posudzovanej dopravnej stavby a súvisiacej dopravnej infraštruktúry.

Hluk počas výstavby sa na základe platnej legislatívy pri objektivizácii a následnom hodnotení úrovne hluku v lokalite v dôsledku činnosti počas stavebných prác hodnotí pre jednotlivé kategórie chráneného územia vo vzťahu k prípustným hodnotám pre hluk z iných zdrojov.

Na základe priebežných správ vytvorených počas monitorovacieho roka, alebo v prípade počas monitorovacieho obdobia je potrebné zosumarizovať trendy vývoja akustickej situácie v záujmovom území. Výsledky trendov z monitoringu je treba analyzovať a následne zdefinovať návrh doplnujúcich meraní a nápravné opatrenia vo forme návrhu technických a organizačných akustických opatrení, ktoré treba verifikovať pomocou akustických meraní.

4.3 MONITORING OVZDUŠIA

Návrh monitoringu ovzdušia rešpektuje požiadavky právnych predpisov v oblasti ochrany ovzdušia, požiadavky na metódy merania, požiadavky na umiestnenie monitorovacích bodov, frekvenciu a časové pokrytie merania, požiadavky na neistotu merania a požiadavky príslušných noriem na monitorovanie jednotlivých znečisťujúcich látok.

Umiestnenie monitorovacích bodov je v súlade s prílohou č. 8 Vyhlášky č. 244/2016 Z. z. MŽP SR o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov s prihliadnutím na výsledky Exhalačnej štúdie (Dopravoprojekt, a. s., 2019).

4.2.1 Monitorovacie lokality monitoringu ovzdušia

Lokality pre monitoring ovzdušia sú definované v miestach, v ktorých sa v procese hodnotenia vplyvov plánovanej trasy cestnej komunikácie na životné prostredie identifikovali potenciálne riziká ovplyvnenia obyvateľstva a významných ekosystémov, tiež sa vychádza z matematických modelov rozptylu znečisťujúcich látok, rozptylových a emisných štúdií a v miestach budúceho možného zaťaženie sídel a v miestach križovatiek. Celkovo sú pre monitoring ovzdušia navrhnuté 4 monitorovacie body (viď tabuľka).

Tab. 4: Monitorovacie body monitoringu ovzdušia

Číslo bodu	Súradnice monitor. bodu (S-JTSK)		Staničenie R1	K. ú.	Poznámka
	X	Y			
OV1	412957,5460	1228007,9720	Km 0,868	Šalková	Dom v staničení km 94,000 súčasnej cesty I/66
OV2	412537,5460	1228080,7320	Km 1,275	Šalková	Dom na Šalkovskej ceste č. 22
OV3	412425,6268	1228466,9405	Km 1,350 na preložke cesty III/2420	Šalková	Coop Jednota na Hronskej č. 1
OV4	411163,5620	1227699,7320	Km 2,730	Sl. Ľupča	Biotika

4.3.2 Časová optimalizácia a frekvencia monitoringu ovzdušia

Merania sú navrhnuté formou indikatívnych meraní pre etapu pred výstavbou a počas prevádzky (kedy indikatívne meranie je 8 týždňov rovnomerne rozdelených počas roka). V etape počas výstavby sú navrhnuté 2 týždenné merania v kalendárnom roku počas stavebnej činnosti.

Tab. 5: Časový plán monitoringu ovzdušia

Etapa / druh monitoringu		Časový plán monitoringu a trvanie merania				
Pred výstavbou (1 rok)		1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)				
Počas výstavby (2½ roka)		5x týždenné meranie (týždenné meranie v kalendárnom roku) (4 x - počas 1. a 2. roku výstavby, 1x - počas 1/2 roka výstavby)				
Po uvedení do prevádzky (1 rok)		1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku), ďalej podľa výsledkov z 1. roka				
ČASOVÝ PLÁN						
Číslo bodu (staničenie)	Súradnice monitorovacích bodov (S-JTSK)	Merania				
		Pred výstavbou (1 rok)	Počas výstavby (1. rok)	Počas výstavby (2. rok)	Počas výstavby (½ roka)	Počas prevádzky (1 rok)
OV1 (km 0,868)	X: 412957,5460 Y: 1228007,9720	1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)	2x týždenné meranie	2x týždenné meranie	1x týždenné meranie	1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)
OV2 (km 1,275)	X: 412537,5460 Y: 1228080,7320	1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)	2x týždenné meranie	2x týždenné meranie	1x týždenné meranie	1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)
OV3 (km 1,350 na III/2420)	X: 412425,6268 Y: 1228466,9405	1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)	2x týždenné meranie	2x týždenné meranie	1x týždenné meranie	1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)
OV4 (km 2,730)	X: 411163,5620 Y: 1227699,7320	1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)	2x týždenné meranie	2x týždenné meranie	1x týždenné meranie	1x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)

4.3.3 Metodika monitoringu ovzdušia

MERANÉ PARAMETERE

Pre monitoring ovzdušia sú dôležité najmä limitné hodnoty meraných parametrov, tieto sú uvedené vo Vyhláške MŽP SR č. 224/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

Cieľové hodnoty sú ustanovené aj pre niektoré ťažké kovy – arzén, kadmium, nikel a pre benzo(a)pyrén; cieľové hodnoty a dlhodobé ciele sú ustanovené pre ozón. Kritické úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie sú ustanovené pre oxid siričitý a oxidy dusíka NO_x.

Merané parametre:

a) Indikatívne 8-týždňové meranie

Vzhľadom na charakter emisií znečisťujúcich látok z automobilovej dopravy sa pri indikatívnom 8-týždňovom meraní odporúča monitorovanie týchto znečisťujúcich látok:

- oxid dusičitý NO₂ a oxidy dusíka NO_x,

- oxid uhoľnatý CO,
- tuhé častice PM₁₀,
- tuhé častice PM_{2,5},
- benzén,
- benzo(a)pyrén.

b) 2x týždenné meranie v čase intenzívnych stavebných prác

Vzhľadom na úrovne znečistenia v dôsledku stavebných prác vrátane zvýšenia intenzity dopravy súvisiacej so stavebnou činnosťou sa pri 2 týždňovom meraní odporúča monitorovanie znečisťujúcich látok:

- oxid dusičitý NO₂ a oxidy dusíka NO_x
- tuhé častice PM₁₀.

Ďalšie merané veličiny

Meteorologické parametre:

- teplota vzduchu,
- rýchlosť vetra
- smer vetra
- atmosférické zrážky
- relatívna vlhkosť vzduchu
- atmosférický tlak vzduchu
- bilancia žiarenia (doplňkové meranie pri indikatívnom 8-týždňovom meraní)

MERANIE, SLEDOVANIE A VYHODNOTENIE ÚDAJOV

Pri umiestnení miesta vzorkovania sa postupuje v súlade s platnými právnymi predpismi Vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov a technickými normami na meranie jednotlivých znečisťujúcich látok. Vzorkovacie miesto sa umiestňuje na priestranstve s bezprašným povrchom (spevnený povrch, trávnik a pod.). Pritom treba dbať na to, aby sa výsledky neskresľovali vplyvom vegetácie. Preferuje sa miesto podľa prevládajúceho smeru vetra smerom od komunikácie a s ohľadom na prítomnosť blízkych zdrojov znečistenia ovzdušia. Konkrétny výber miesta súvisí aj s praktickými aspektmi, napr. s dostupnosťou elektrickej energie a bezpečnosťou. V sídelnom útvare sú to hlavne križovatky, miesta súvislej zástavby, v ktorých je slabé prevetrávanie.

Metódy merania znečisťujúcich látok:

Referenčné metódy merania jednotlivých znečisťujúcich látok sú uvedené vo Vyhláške MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia,

- referenčná metóda merania oxidu dusičitého a oxidov dusíka (STN EN 14211),
- referenčná metóda vzorkovania a merania častíc PM₁₀ a častíc PM_{2,5} (STN EN 12341),
- referenčná metóda merania oxidu uhoľnatého (STN EN 14626),
- referenčná metóda vzorkovania a merania benzénu (STN EN 14662-1, 14622-2, 14622-3),
- referenčná metóda merania polycyklických aromatických uhľovodíkov (odber vzoriek STN EN 12341, stanovenie benzo(a)pyrénu STN EN 15549).

Meranie meteorologických parametrov:

Základné sledovanie meteorologických parametrov sa vykonáva podľa WMO-No.8 Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation resp. príslušnej technickej normy.

Hodnoty namerané v rámci monitoringu kvality ovzdušia sa vyhodnocujú a uvádzajú v ročných/záverečných správach z monitoringu. Spracovanie nameraných údajov sa vykonáva v súlade s Vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

4.4 MONITORING VÔD

Monitoring vody sleduje množstvo, kvalitu a režim povrchových a podzemných vôd pred výstavbou, počas výstavby a uvedenia komunikácie do prevádzky a to za účelom kontroly predpokladaného vplyvu a eliminácie prípadných environmentálnych rizík.

4.4.1 Monitoring povrchových vôd

4.4.1.1 Monitorovacie body monitoringu povrchových vôd

Monitorovacie body pre monitoring povrchových vôd boli vytypované v potenciálne ovplyvnených útvaroch povrchových vôd a miestach vytypovaných vypúšťaní ORL, aby bolo možné identifikovať potenciálne riziká znečistenia. Monitorovacie body pre monitoring povrchových vôd, ktoré sú umiestnené na útvaroch povrchových vôd sa zároveň nachádzajú v území Natura 2000 (SKUEV1303 Alúvium Hrona). V chránených oblastiach podlieha monitoring povrchových vôd špecifickému režimu.

Tab. 6: Súradnice trvalých monitorovacích bodov pre zložku životného prostredia - povrchové vody

Monitorovací bod	Staničenie	Predmet monitorovania	Súradnice	Sledované parametre
POV1c	R1 km 3,370	Vodný tok Hron, ako referenčný bod nad stavbou	X: 410584,8035 Y: 1228163,4989	- Kvalita vody
POV1b	R1 Km 0,660	Vodný tok Hron, ako referenčný bod pod stavbou	X: 413134,9500 Y: 1228539,2700	
POV9a	R1 Km 3,190	Vodný tok Dúbrava	X: 410709,8126 Y: 1227782,1123	- Kvalita vody
POV9b	R1 Km 2,950	Vodný tok Dúbrava	X: 410968,7676 Y: 1227890,3160	- Kvalita vody

Tab. 7: Súradnice trvalých monitorovacích bodov pre zložku ŽP - povrchové vody – vyústenie odpad. vôd

Monitorovací bod	Staničenie	Predmet monitorovania	Orientačné súradnice vyústenia ORL	Sledované parametre
POV5a	R1 Km 1,000	nad vyústením budúceho ORL 502-02	X: 412828,2700 Y: 1227982,6000	- Kvalita vody - Kvantitatívny monitoring (množstvo vypúšťaných vôd)
POV5b		pod vyústením budúceho ORL 502-02	X: 412798,9120 Y: 1228126,9190	
POV8a	R1 km 1,300 Na preložke III/2420	nad vyústením budúceho ORL 505-01	X: 412463,4300 Y: 1228437,5500	- Kvalita vody - Kvantitatívny monitoring (množstvo vypúšťaných vôd)
POV8b		pod vyústením budúceho ORL 505-01	X: 412494,2830 Y: 1228442,1500	

Tab. 8: Súradnice trvalých monitorovacích bodov pre zložku ŽP - Vody v chránených územiach

Monitorovací bod	Staničenie	Predmet monitorovania	Súradnice	Sledované parametre
POV3-CHÚ	R1 Km 3,050	Vodná plocha Plavno (vody v Natura 2000)	X: 410936,6210 Y: 1228203,6980	- Kvalita vody

4.5.2.2 Časová optimalizácia monitoringu povrchových vôd

Frekvenciu monitorovania povrchových vôd navrhujeme realizovať v nasledovnom rozsahu:

Tab. 9: Časový plán monitoringu povrchových vôd

Lokalita	Frekvencia monitorovania				
	Sledované parametre	Pred výstavbou	Počas výstavby		
		(1 rok)	(1. rok)	(2. rok)	(½ rok)
POV1c	Základný rozsah	3	4	4	2
	Monitoring vhodnosti vôd pre život pôvodných druhov rýb - kaprové a lososové pásmo	3	4	4	2
	Biologické ukazovatele	2	2	2	1
POV1b	Základný rozsah	3	4	4	2
	Monitoring vhodnosti vôd pre život pôvodných druhov rýb - kaprové a lososové pásmo	3	4	4	2
	Biologické ukazovatele	2	2	2	1
POV9a	Základný rozsah	3	4	4	2
	Monitoring vhodnosti vôd pre život pôvodných druhov rýb - kaprové a lososové pásmo	3	4	4	2

	Biologické ukazovatele	2	2	2	1	2
POV9b	Základný rozsah	3	4	4	2	4
	Monitoring vhodnosti vôd pre život pôvodných druhov rýb - kaprové a lososové pásmo	3	4	4	2	4
	Biologické ukazovatele	2	2	2	1	2

Tab. 10: Časový plán monitoringu povrchových vôd - Vody v chránených územiach

Lokalita	Frekvencia monitorovania					
	Sledované parametre	Pred výstavbou	Počas výstavby			Počas prevádzky
		(1 rok)	(1. rok)	(2. rok)	(½ rok)	(1 rok)
POV3-CHÚ*	Základný rozsah	3	4	4	2	4
	Monitoring vhodnosti vôd pre život pôvodných druhov rýb - kaprové a lososové pásmo	3	4	4	2	4
	Biologické ukazovatele	2	2	2	1	2
* sledované ukazovatele podľa tabuľky č. 12 pre chránené územia + BSK _s , dusitany a horčík.						

Tab. 11: Časový plán monitoringu povrchových vôd - Povrchové vody – vyústenie odpad. vôd

Lokalita	Frekvencia monitorovania			
	Sledované parametre	Pred výstavbou	Počas výstavby	Počas prevádzky
		(1 rok)	(2½ rok)	(1 rok)
POV5a	Základný rozsah	-	-	4
	Biologické ukazovatele	-	-	2
POV5b	Základný rozsah	3	-	4
	Biologické ukazovatele	2	-	2
POV8a	Základný rozsah	-	-	4
	Monitoring vhodnosti vôd pre život pôvodných druhov rýb - kaprové a lososové pásmo	-	-	4
	Biologické ukazovatele	-	-	2
POV8b	Základný rozsah	3	-	4
	Monitoring vhodnosti vôd pre život pôvodných druhov rýb - kaprové a lososové pásmo	3	-	4
	Biologické ukazovatele	2	-	2

Počas prevádzky je potrebné uskutočniť monitoring 1 rok po uvedení do prevádzky, v odôvodnených prípadoch (najmä pri významných vplyvoch na vodu) je potrebné uskutočniť prevádzkový monitoring počas obdobia minimálne 3 rokov.

4.5.2.3 Metodika monitoringu povrchových vôd

Metodika monitoringu vôd musí rešpektovať jednak spoločné požiadavky kladené na povrchové aj podzemné vody, vrátane environmentálnych cieľov, ako aj stanovené postupy pre odbery vzoriek, metódy pre spracovanie jednotlivých ukazovateľov a správnu interpretáciu výsledkov vo vyhodnotení.

Pri vyhodnocovaní sa vychádza z aktuálnych dostupných ročeník SHMÚ a plánov manažmentov povodí. Kvalitu je potrebné vyhodnocovať aj vo vzťahu k denným úhrnom zrážok z

jednej zrážkomernej stanice. Podklady SHMÚ budú z najbližších vodomerných staníc v povodí monitorovaných vodných tokov v rovnakom časovom rozpätí ako budú vypracované hodnotiace správy, teda za každý rok (prietok, vodný stav, rovnako aj zrážky, z najbližšej vodomernej a ombrometrickej stanice, Banská Bystrica, prípadne so zohľadnením časovej retardácie.

MERANÉ PARAMETERE

Rozsah stanovení pre zisťovanie kvality je stanovený nasledovne:

A) Základný rozsah

- tvoria terénne merania a laboratórne stanovenia podľa tabuľky č. 12. K laboratórnym stanoveniam navrhujeme pridať BSK₅, dusitany a horčík.

B) Monitoring vhodnosti vôd pre život pôvodných druhov rýb:

Monitoring vhodnosti vôd pre život pôvodných druhov rýb - pásma kaprové a lososové
 (NH₄⁺, NO₃⁻, fenolový index FN)

C) Biologické ukazovatele:

- Benthické bezstavovce, fytozobentos, makrofyty, fytoplanktón, pre ktoré laboratórne stanovenia zahŕňajú zloženie a početnosť pre benthické bezstavovce, vodné makrofyty, benthické rozšievky, fytoplanktón (do 200 m n. m., v zmysle odporúčaného súboru ukazovateľov podľa Technického predpisu TP 050.
- Pri odberoch je vykonať aj základné terénne merania (v rozsahu: teplota vody, teplota vzduchu, pH, elektrická vodivosť, percento nasýtenia kyslíkom, rozpustený kyslík, senzorické vlastnosti (farba, zákal, pach) prietok).

Tab. 12: Súbor ukazovateľov základného rozsahu podľa TP 050

Ukazovateľ	Symbol	Mimo chránené územia		Chránené územia	
		Podzemné vody	Povrchové vody	Podzemné vody	Povrchové vody
Vodivosť ¹	X	•	•	•	•
Teplota ¹	t	•	•	•	•
Reakcia vody ¹	pH	•	•	•	•
Rozpustný kyslík ¹	O ₂	•	•	•	•
Percento nasýtenia	O ₂	•	•	•	•
Oxidačno-redukčný potenciál	ORP	•		•	
Chemická spotreba	CHSK _{Cr}		•		•
	CHSK _{Mn}	•		•	
Ner rozpustné látky	NL	•	•	•	•
Chloridy	Cl ⁻	•	•	•	•
Dusičnany	NO ₃ ⁻	•		•	
Sířany	SO ₄ ²⁻	•	•	•	•
Amónne ióny	NH ₄ ⁺	•		•	
Amoniakálny dusík	N-NH ₄ ⁺		•		•
Fosforečnany	PO ₄ ³⁻	•	•	•	•
Uhlíčitany	CO ₃ ²⁻	•		•	
Hydrogenuhlíčitany	HCO ₃ ⁻	•		•	

Uhlíčan vápenatý	CaCO ₃		•		•
Rozpustné látky žíhané	RL ₅₅₀	•	•	•	•
Rozpustné látky sušené	RL ₁₀₅	•	•	•	•
Celkový organický uhlík	TOC	•	•	•	•
Zinok	Zn	•	•	•	•
Nikel	Ni	•		•	
Chróm	Cr	•		•	
Vanád	V	•		•	
Kadmium	Cd	•	•	•	•
Meď	Cu	•	•	•	•
Olovo	Pb	•	•	•	•
Mangán	Mn	•		•	
Polycyklické aromatické uhľovodíky	PAU [*]	•	•	•	•
Nepolárne extrahovateľné látky	NEL _{UV} ^{**}	•	•	•	•
Benzén, toluén, xylény	BTEX	•	•	•	•
Polychlórované bifenylly	PCB	•	•	•	•
Alifatické uhľovodíky	C ₁₀ -C ₄₀	•	•	•	•
Bentické bezstavovce	SI _{bios}				•
Fytobentos	ABU _{fy}				•
Makrofyty	PEK		•		•
Fytoplanktón (do 200 m n. m)	PEK		•		•

Poznámka:
^{*} spravidla postačuje 5 reprezentantov
^{**} Ukazovatele NEL a uhľovodíky C₁₀-C₄₀ sú len indikátormi možného znečistenia ropnými látkami a na presnejšie určenie znečisťujúcich látok je potrebné použiť kvalitatívnu organickú analýzu (GC-MS)
¹ Ukazovatele stanovené na mieste - in situ

MERANIE, SLEDOVANIE A VYHODNOTENIE ÚDAJOV

Metodika odberu a dokumentovania vzoriek je stanovená STN ISO 5667-1, STN ISO 5667-4, STN ISO 5667-6, STN ISO 5667-10, STN ISO 5667-14. Jednotlivé vzorky sa odoberajú podľa metód odber vzoriek uvedených v Nariadení vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov. Metódy odberu biologických vzoriek sú stanovené v STN 757301 a vykonávajú sa podľa odsúhlasených metodík. Pokyny pre prepravu, stabilizáciu a uchovávanie vzoriek upravuje STN EN ISO 5667-3 a príslušné analytické normy. Odber a rozbor vykonáva akreditované pracovisko.

Pri metóde analýz sa vzorky sa odoberajú a analyzujú na stanovenie fyzikálnych, chemických a biologických ukazovateľov, s cieľom získať objektívne údaje o prítomnosti a obsahu jednotlivých zložiek. Analýzy vôd sa vykonávajú podľa odporúčaných metód pre stanovenie jednotlivých ukazovateľov vo vodách, v zmysle laboratórnej praxe konkrétneho laboratória. Podmienkou je, aby vybrané laboratórium malo akreditáciu, ako aj laboratórne analýzy a daný druh stanovenia a aby detekčný limit bol nižší, ako limit na vyhodnocovanie výsledkov.

Všetky metódy analýz vrátane laboratórnych, terénnych a on-line testov používaných na účely sledovania chemických látok musia byť overené a dokumentované. Miera neistoty všetkých používaných analytických metód nepresiahne 30 % príslušných environmentálnych noriem kvality.

Odber, preprava, uchovávanie, dokumentovanie, laboratórne rozbory musia zodpovedať platným technickým normám, predpisom, vyhláškam a zákonom a musia byť vykonávané spôsobilou osobou akreditovanou resp. uznanou zmluvným laboratóriom, ktoré bude vykonávať analýzy.

Vplyvy stavby na dotknuté útvary povrchovej vody sa porovnávajú v intenciách Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov a to samostatne pre každú kategóriu povrchovej vody a typ útvaru, ktorých zoznam je vo Vyhláške MPŽPRR SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona. Pre lokality, kde dôjde k vypúšťaniu dažďových vôd (z povrchového odtoku) do povrchových vôd, sa použijú pre porovnanie primerane údaje Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov. Dovoľené znečistenie je nutné chápať ako úroveň, kedy koncentrácia jednotlivých polutantov či ich kombinácia sú minimalizované na takú úroveň, ktorá nemá škodlivý dopad na ľudské zdravie a biologickú rozmanitosť vodných ekosystémov. Na porovnanie ekologického vplyvu stavby (biologické prvky kvality) pre jednotlivé typy vodných útvarov povrchových vôd sa odporúča primerane použiť údaje podľa Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov.

4.5.3 Monitoring podzemných vôd

4.5.3.1 Monitorovacie lokality monitoringu kvality podzemných vôd

Oblasť v zmysle Rámцovej smernice EÚ 2000/60/ES o vodách patrí do útvaru podzemných vôd predkvartérnych hornín SK20070000P "Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hrona oblasti povodia Hrona". Pre monitorovanie kvality podzemnej vody boli vytypované miesta ako uvádza tabuľka č. 13.

Tab. 13: Návrh monitorovacích bodov pre monitoring podzemných vôd

Monitorovací bod	Staničenie	Predmet	Súradnice	Sledované parametre
PODV3	R1 km 2,000	Vodárensky využívaný prameň	X: 411712,4790 Y: 1228445,8700	Kvalitatívne parametre + Hladina podzemnej vody + Výdatnosť prameňa
PODV4	R1 km 1,850	Minerálny hydrogeologický vrt	X: 412096,6550 Y: 1228821,0500	Kvalitatívne parametre + Hladina podzemnej vody + Celková mineralizácia

PODV5	R1 km 0,320	Monitorovací vrt pre monitoring environmentálnej záťaže (VMC-1, Cementáreň)	X: 413485,7200 Y: 1227992,8140	Kvalitatívne parametre + Hladina podzemnej vody
VZŠ-1	R1 km 1,325	Miestny vodný zdroj	X: 412459,0500 Y: 1228310,0200	
VZŠ-24	R1 km 1,355	Miestny vodný zdroj	X: 412457,1600 Y: 1228081,3000	
VZŠ-30	R1 km 1,617	Miestny vodný zdroj	X: 412209,8200 Y: 1228039,6300	

V prípade nesprístupnenia monitorovacieho bodu PODV3 pre realizáciu monitoringu podzemných vôd bude v rámci predvýstavbového monitoringu tento monitorovací bod nahradený iným monitorovacím bodom v obdobných podmienkach podľa uváženia odborne spôsobilej osoby realizátora monitoringu. Realizácia náhradného vrtu bude spadať do etapy monitoringu pred výstavbou. Náhradný monitorovací bod bude monitorovať odlišné podmienky tvorby a obehu podzemnej vody, preto bude realizovaný len v prípade nesprístupnenia pôvodne navrhovaného monitorovacieho bodu.

4.5.3.2 Časová optimalizácia a ciele monitoringu kvality podzemných vôd

Prehľad navrhovanej frekvencie monitorovania podzemných vôd je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 14: Časový plán monitoringu kvality podzemných vôd

Typ horninového prostredia	Časový plán (počet meraní rok)			Odporúčaný čas odberu (mesiac)
	Pred výstavbou	Počas výstavby	Počas prevádzky	
Kvartér	2x	4x	4x	III., V., IX., XI.
Predkvartér krasovo - puklinový	4x	4x	4x	III., V., IX., XI.
Predkvartér - ostatné	2x	4x	4x	III., V., IX., XI.

Vo všetkých monitorovacích bodoch navrhujeme, vzhľadom na typ horninového prostredia (Predkvartér – ostatné), realizovať monitoring vo frekvencii a početnosti 2x ročne pred výstavbou, 4x ročne počas výstavby a 4x ročne v prvom roku prevádzky, v odôvodnených prípadoch (najmä pri významných vplyvoch na vodu) je potrebné uskutočniť prevádzkový monitoring počas obdobia minimálne 3 rokov.

4.5.3.3 Metodika monitoringu podzemných vôd

Metodika monitoringu vôd musí rešpektovať jednak spoločné požiadavky kladené na povrchové aj podzemné vody, vrátane environmentálnych cieľov, ako aj stanovené postupy pre

odbery vzoriek, metódy pre spracovanie jednotlivých ukazovateľov a správnu interpretáciu výsledkov vo vyhodnotení.

MERANÉ PARAMETRE

Rozsah stanovení pre zisťovanie kvality je stanovený nasledovne:

A) Kvalitatívne parametre

- tvoria terénne merania a laboratórne stanovenia podľa tabuľky č. 12. Terénne merania navrhujeme rozšíriť o vodivosť pri danej teplote aj pri teplote 25°C, neutralizačnú kapacitu ($\text{KNK}_{4,5}$, $\text{ZNK}_{8,3}$), farbu, zákal, ukazovatele senzorických vlastností. K laboratórnym stanoveniam navrhujeme pridať Na, K, Ca, Mg, kremičitany, dusitany.

B) Hladina podzemnej vody

C) Výdatnosť prameňa

D) Celková mineralizácia

- v prípade monitoringu minerálnych vôd je potrebné sledovať celkovú mineralizáciu v rozsahu: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , F^- , NO_3^- , NO_2^- .

MERANIE, SLEDOVANIE A VYHODNOTENIE ÚDAJOV

Metodika odberu a dokumentovania vzoriek je stanovená STN ISO 5667-1, STN ISO 5667-11, STN ISO 5667-14. Jednotlivé vzorky sa odoberajú podľa metód odber vzoriek uvedených v Nariadení vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov. Metódy odberu biologických vzoriek sú stanovené v STN 757301 a vykonávajú sa podľa odsúhlasených metodík. Pokyny pre prepravu, stabilizáciu a uchovávanie vzoriek upravuje STN EN ISO 5667-3 a príslušné analytické normy. Odber a rozbor vykonáva akreditované pracovisko.

Pri monitoringu podzemných vôd je dôležitá metodika vyhotovenia monitorovacích vrtov, ktoré slúžia na sledovanie hladín a odber vzoriek podzemných vôd. Osobitosti vyhotovenia vrtov záležia od typu horninového prostredia, vykonávané sú podľa osobitného predpisu a to:

- Metodika budovania úplných „kvartérnych“ vrtov,
- Metodika budovania neúplných vrtov,
- Vrty pre monitoring podzemných vôd predkvartérneho podlažia.

Pri odberoch vzoriek z prameňa je potrebné pred odberom zmerať výdatnosť a základné parametre vody (viď vyššie - MERANÉ PARAMETRE - A) Kvalitatívne parametre - Terénne merania), namerané hodnoty dokumentovať v protokole o odbere vzorky vody, merať aj teplotu vzduchu.

Následne odber vzorky podzemnej vody z prameňa realizovať priamym odberom do vzorkovníc, počas odberu vzorky vody zmyslovo posúdiť jej vzhľad, množstvo sedimentu, farbu, zákal, zápach a zistené údaje dokumentovať v protokole o odbere vzorky vody.

Odber vzorky podzemnej vody z monitorovacích vrtov a studní je možné metodicky realizovať dvomi spôsobmi:

- a) bodový odber vzorky - vzorkovacie čerpadlo sa umiestni do filtračnej časti vrtu, pred odberom sa vrt prečistí mikro odčerpávaním s minimálnou výdatnosťou, pri čerpaní sa kontinuálne sledujú základné parametre vody (teploty, pH, vodivosti a obsahu rozpusteného kyslíka), ustálenie hodnôt uvedených parametrov je v tomto prípade podmienkou, ktorá limituje dĺžku čerpania pred vlastným odberom vzoriek podzemnej vody do vzorkovníc;
- b) odber vzorky vody po odčerpání dvo- až trojnásobku objemu vody vo vrte, t. j. spôsob odberu vzorky s výmenou podzemnej vody vo vrte, podobne ako pri bodovom odbere vzorky podzemnej vody z vrtu sa počas odberu vykonáva meranie hodnôt teploty vody, pH, vodivosti a obsahu rozpusteného kyslíka, ktoré spolu s dobou výmeny vody vo vrte limituje dĺžku čerpania pred vlastným odberom vzorky do vzorkovníc.

Pri metóde analýz sa vzorky sa odoberajú a analyzujú na stanovenie fyzikálnych, chemických a biologických ukazovateľov, s cieľom získať objektívne údaje o prítomnosti a obsahu jednotlivých zložiek. Analýzy vôd sa vykonávajú podľa odporúčaných metód pre stanovenie jednotlivých ukazovateľov vo vodách, v zmysle laboratórnej praxe konkrétneho laboratória. Podmienkou je, aby vybrané laboratórium malo akreditáciu, ako aj laboratórne analýzy a daný druh stanovenia a aby detekčný limit bol nižší, ako limit na vyhodnocovanie výsledkov.

Všetky metódy analýz vrátane laboratórnych, terénnych a on-line testov používaných na účely sledovania chemických látok musia byť overené a dokumentované. Miera neistoty všetkých používaných analytických metód nepresiahne 30 % príslušných environmentálnych noriem kvality.

Odber, preprava, uchovávanie, dokumentovanie, laboratórne rozbory musia zodpovedať platným technickým normám, predpisom, vyhláškam a zákonom a musia byť vykonávané spôsobilou osobou akreditovanou resp. uznanou zmluvným laboratóriom, ktoré bude vykonávať analýzy.

Vyhodnocovanie výsledkov monitoringu podzemnej vody obsahuje najmä:

- hodnotenie biologických, chemických a fyzikálno-chemických prvkov kvality,
- posúdenie súladu s prípustnými hodnotami alebo inými špecifikáciami,

- konštatáciu zmien stavu vôd v určených miestach v dôsledku vplyvu stavby,
- hodnotenie vplyvov na faunu v zraniteľných územiach (Natura 2000 a iné),
- eventuálne návrhy na modifikáciu projektu monitoringu,
- Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov (vodný zákon);
- Zákon č. 384/2009 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa vodný zákon;
- Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 247/2017, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou
- Vyhláška MŽPPRR SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona;
- a iné platné legislatívne predpisy týkajúce sa metodiky monitoringu vôd uvedené v zákonoch, v príslušných technických predpisoch a normách.

Metodika odberu a dokumentovania vzoriek vôd je stanovená STN ISO 5667-1, STN ISO 5667-4, STN ISO 5667-6, STN ISO 5667-10, STN ISO 5667-11, STN ISO 5667-14. Metódy odberu biologických vzoriek sú stanovené v STN ISO 757301 a vykonávajú sa podľa odsúhlasených metodík. Pokyny pre prepravu, stabilizáciu a uchovávanie vzoriek upravuje STN ISO 5667-3 a príslušné analytické normy. Odber a rozbor vykonáva akreditované pracovisko s akreditáciou na všetky požadované parametre.

Vplyvy stavby na dotknuté útvary povrchovej vody sa porovnávajú v intenciách Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov a to samostatne pre každú kategóriu povrchovej vody a typ útvaru, ktorých zoznam je vo Vyhláške MPŽPPRR SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona. Pre lokality, kde dôjde k vypúšťaniu dažďových vôd (z povrchového odtoku) do povrchových vôd, sa použijú pre porovnanie primerane údaje Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov. Dovoľené znečistenie je nutné chápať ako úroveň, kedy koncentrácia jednotlivých polutantov či ich kombinácia sú minimalizované na takú úroveň, ktorá nemá škodlivý dopad na ľudské zdravie a biologickú rozmanitosť vodných ekosystémov. Na porovnanie ekologického vplyvu stavby (biologické prvky kvality) pre jednotlivé typy vodných útvarov povrchových vôd sa odporúča primerane použiť údaje podľa Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov.

4.5 MONITORING PÔDY

Monitoring pôd v okolí cestných komunikácií zabezpečuje identifikáciu vplyvu stavebných činností pri budovaní cestnej siete, ako aj vplyv prevádzky motorových vozidiel po cestnej sieti na kvalitu pôdy.

4.5.1 Monitorovacie lokality monitoringu pôdy

Návrh monitorovacích bodov vychádza z:

- pôdnej mapy územia (pôdne typy, subtypy, obsah humusu, pH, zrnitosť, podložie),
- technického riešenia cestnej komunikácie a jeho predpokladaného vplyvu na pôdu priamo počas výstavby a prevádzky v dotknutom území.

Pre priame vplyvy na pôdu je rozhodujúci rozsah zemných prác spojených s trvalým a dočasným záberom pôdy, umiestnenie stavebných dvorov, stavenisková doprava, predpokladaný dosah pôsobenia prachových častíc, exhalátov a ich koncentrácie.

Vzhľadom na vykonaný pedologický prieskum sa situovala monitorovacia sieť podľa možnosti do blízkosti pôdných sond pedologického prieskumu (DOPRAVOPROJEKT a.s., 2019).

Tab. 15: Lokalizácia monitorovacích bodov pre monitoring pôdy

Číslo sondy	Staničenie R1	BPEJ	Pôdny subtyp	Druh pozemku	GPS (S-JTSK)		k. ú.
					X	Y	
P1	Km 1,260	0711005	FMG	Orná pôda	412523,6152	1228318,2327	Šalková
P2	Km 1,880	0711005	FMG	TTP	411948,7000	1228245,3087	Šalková
P3	Km 2,350	0711002	FMG	Orná pôda	411417,0174	1228121,7921	Šalková

Monitoring je potrebné realizovať plochách resp. transektoch, ktoré sú v teréne fixované a zamerané pomocou GPS so submetrickou presnosťou a zaznačené aj do topografickej mapy mierky 1 : 10 000. Vzorky pôdy sa odoberajú z jednej strany komunikácie, prednostne v smere dole svahom v profile kolmo na cestné teleso.

4.6.2 Časová optimalizácia a frekvencia monitoringu pôdy

V prípadoch uvedených vyššie sa navrhuje nasledovná frekvencia monitoringu:

- Pred výstavbou (1 rok): 1 x ročne,
- Počas výstavby (2,5 roka): 1 x ročne,

- Počas prevádzky (1 rok): 1 x ročne, v prípade prekročení limitov po 1. roku po uvedení do prevádzky monitorovať 1 x ročne po dobu 3 rokov.

Je žiaduce, aby bol odber načasovaný na jar, mesiace ihneď po roztopení snehovej pokrývky, resp. po skončení zimnej údržby monitorovanej komunikácie.

4.6.3 Metodika sledovania a vyhodnotenie zistených údajov monitoringu pôdy

Odber, spracovanie a vyhodnotenie vzoriek je realizované na základe štandardnej jednotnej metodiky. Počas monitoringu sa odporúča vzorky odoberať v 5 m, 10 m, 20 m a ďalej v intervaloch 20 m až do vzdialenosti 60 - 100 m od okraja komunikácie.

Z každého odberného bodu sa odoberá priemerná zmiešaná vzorka zeminy (bez štrku a kameňov) z hĺbky 0,10 m, pri ornej pôde z hĺbky do 0,20 m. Vzorky sa uložia do PE vreciek a označia sa príslušným kódom. Celková hmotnosť vzorky je cca 1 kg.

Následná úprava pôdných vzoriek spočíva v ich vysušení na vzduchu pri izbovej teplote do konštantnej hmotnosti. Potom sa pôda nenásilne rozdrví a preoseje cez sito veľkosti ôk 2 mm. Zmiešanú odobratú (vysušenú) vzorku zeminy je potrebné následne poslať na laboratórne stanovenia. Časť vzorky na stanovenie organických polutantov sa odoberá do vrečka z alobalu a ukladá sa do chladničky.

Výsledky rozborov sa vyhodnocujú vo vzťahu k limitným hodnotám rizikových látok a ťažkých kovov v poľnohospodárskej pôde, určených v Zákone č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ako aj v porovnaní s východiskovým stavom.

MERANÉ PARAMETE

Vzhľadom na charakter kontaminujúcich látok z prevádzky cesty navrhujeme nasledovný rozsah laboratórnych stanovení:

► Stanovenie fyzikálnych parametrov

- meranie konduktivity - stanovenie špecifickej elektrickej vodivosti (25°C) z 1 filtrovaného výluhu podľa STN ISO 11265
- meranie pH v roztoku chloridu draselného s koncentráciou 1 mol/l podľa STN ISO 10390
- gravimetrické stanovenie hmotnostného podielu sušiny pri 105°C a hmotnostného obsahu vody podľa STN ISO 11465

► Stanovenie kovov

- analýza obsahu jednotlivých prvkov (rozklad kovov v zeminách - Cd, Cu, Pb, Zn po rozklade lúčavkou kráľovskou).
- Stanovenie nepolárnych extrahovateľných látok
 - stanovenie koncentrácie extrahovateľných látok (EL) a nepolárnych extrahovateľných látok (NEL) podľa TNV 75 8052 a ISO/TR 11046.
- Stanovenie obsahu polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAU): naftalén, acenaftylén, acenaftén, fluorén, fenantrén, antracén, fluorantén, pyrén, benzo(a)antracén, chryzén, benzo(b)fluorantén, benzo(k)fluorantén, benzo(a)pyrén, indeno(1,2,3-c,d)perylén, benzo(g,h,i)perylén, dibenzo(a,h)antracén, suma 16 PAU
- Monitoring zasolenia pôdy (chloridy, RL105, Na, Ca - stanovené vo výluhu)

Limitné hodnoty rizikových prvkov a rizikových látok v poľnohospodárskej pôde sú definované v Zákone 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy v znení neskorších predpisov ako aj vo Vyhláške č. 508/2004 Z. z.. Najvyššie prípustné koncentrácie niektorých rizikových látok v pôde v mg.kg^{-1} suchej hmoty sú uvedené v Rozhodnutí MP SR o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok č. 531/1994 - 540.

4.5 MONITORING BIOTY

Projekt monitoringu bioty vychádza z dostupných údajov o dotknutom území, ako aj inventarizačných prieskumov, údajov o chránených územiach, o chránených druhoch flóry a fauny, o prvkoch územného systému ekologickej stability a o biotopoch európskeho a národného významu.

Projekt monitoringu bol navrhnutý pre 3 samostatné oblasti:

- zoologická časť (monitoring fauny vrátane migračných koridorov),
- botanická časť (monitoring flóry vrátane monitoringu inváznych druhov),
- maloplošné chránené územia a Natura 2000,

a to tak, aby boli splnené všetky požiadavky vyplývajúce z metodiky, legislatívy, posudzovacieho procesu ako aj terénnych prieskumov. V rámci vyššie uvedených častí je projekt monitoringu prioritne postavený tak, aby bolo možné na základe výsledkov monitoringu zhodnotiť stav biotopov európskeho a národného významu, populácií chránených a ohrozených druhov, indikačných charakteristík bioindikátorov.

4.5.1 Zoologická časť (Monitoring fauny vrátane migračných koridorov)

Monitoring fauny na TMP s označením "FA" je zameraný na druhy a lokality mimo maloplošných chránených území a území Natura 2000. Jedná sa o územia cenné z hľadiska biotopov s výskytom chránených druhov, biodiverzity a ekologickej stability územia ako aj prvkov ÚSES.

Cieľom monitorovania je zaznamenať prípadné zmeny v početnosti, druhovej skladbe, či zmenu správania živočíchov v daných lokalitách s dôrazom na chránené druhy. V prípade zmien sa pokúsiť identifikovať ich príčinu. Na sledovaných miestach je vhodné vykonávať fotodokumentáciu, ktorá v prípade potreby zdokladuje zmeny stanovíšť.

4.5.1.1 Monitorovacie lokality monitoringu fauny

Monitoring zoologickej časti je zameraný prevažne na monitorovanie priechodnosti migračných koridorov prostredníctvom migračných objektov a opatrení. ako aj na migráciu obojživelníkov v čase reprodukcie a na monitorovanie vtákov prioritne v blízkosti mostných objektov vedených ponad vodný tok.

Monitorovacie lokality a transekty boli vytypované na základe aktuálne dostupných poznatkov, dokumentácií Primerané posúdenie vplyvov Rýchlostnej cesty R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča na územia sústavy Natura 2000 (ŠOP SR, 2016), I.12 Výskyt migračných koridorov živočíchov (DOPRAVOPROJEKT a.s., 2019) a iných strategických dokumentov.

Pre monitorovanie migračných koridorov fauny (vrátane obojživelníkov) je zabezpečené definovanými transektmi, v ktorých bude realizovaný monitoring po celej definovanej dĺžke ako aj na migračnom objekte v rámci transektu. Parametre transektu, jeho bližšia špecifikácia je uvedená v tabuľkách č. 16 a č. 17.

Pre monitorovanie vtákov najmä v blízkosti mostných objektov vedených ponad vodný tok sú zadané monitorovacie lokality s parametrami a špecifikáciou podľa tabuliek č. 16 a 17.

Tab. 16: Monitorovacie lokality pre monitoring fauny a transekty pre monitorovanie migračných objektov

IDČ	Migračný koridor	Príslušné stavebné objekty	Lokalita	Parameter transektu / TMP	Súradnice stredu transektu / monitorovacej lokality GPS (S-JTSK)	
					X	Y
FA1_T	1. koridor v km 1,300 - 2,700 R1	SO 205-00, SO 215-00	hydricko – terestrický biokoridor, prepájajúcim RBc Priboj s NRBk Hron a RBc Plavno – Šupín.	transekt s dĺžkou 1,300 km	411851,3760	1228011,0400
FA4	-	Most IDČ M5500 v km 96,284 na I/66	Potok Dúbrava	Monitorovacia lokalita s polomerom 50 m	410729,7610	1227817,3870

FA7_T	-	R1 Km 2,200 - 2,300 (a preložka I/66)	Potenciálne liahnisko obojživelníkov s rizikom ťahu cez komunikáciu	transekt s dĺžkou 0,200 km	411607,0300	1227997,3000
-------	---	---------------------------------------	---	----------------------------	-------------	--------------

Tab. 17: Navrhované sledované druhy v jednotlivých monitorovacích lokalitách a transektoch

IDČ	Kategória fauny (podľa TP067)	Príslušný migračný objekt	Navrhovaný sledovaný druh na základe I.12 Výskyt migračných koridorov živočíchov
FA1_T	A, B, C	Most 205-00 v km 2,317 R1	jeleň lesný (<i>Cervus elaphus</i>), vlk dravý (<i>Canis lupus</i>), srnec lesný (<i>Capreolus capreolus</i>), diviak lesný (<i>Sus scrofa</i>), líška hrdzavá (<i>Vulpes vulpes</i>), kuna (<i>Martes sp.</i>) a jazvec lesný (<i>Meles meles</i>),
	B	Most 215-00 v km 2,414 preložky I/66 Šalková	jeleň lesný (<i>Cervus elaphus</i>), vlk dravý (<i>Canis lupus</i>), srnec lesný, (<i>Capreolus capreolus</i>), diviak lesný (<i>Sus scrofa</i>) a líška hrdzavá (<i>Vulpes vulpes</i>)
FA4	A	Most IDČ M5500 v km 96,284 na I/66	- aviofauna, - zisťovanie pobytových znakov fauny pre analyzovanie využívania objektu pre migráciu
FA7_T	-	-	obojživelníky (najmä migrácia v čase reprodukcie)

4.5.1.2 Časová optimalizácia a frekvencia monitoringu fauny

Pre zabezpečenie hlavných cieľov je potrebné realizovať monitoring:

- pred samotným začatím výstavby (1 rok),
- počas výstavby (2,5 roka),
- po ukončení výstavby, respektíve pri samotnej prevádzke pričom navrhujeme aby monitoring po uvedení do prevádzky bol realizovaný po dobu 5 rokov (*jedná sa o nadštandardný počet rokov monitoringu vyplývajúci z plnenia podmienok záverečného stanoviska*).

Časový rámec prieskumu je individuálny vzhľadom k jednotlivým pozorovaným kategóriám živočíchov.

Tab. 18: Časové intervaly pre sledovanie fauny

Monitorovaná fauna		Časový plán monitoringu	
Obojživelníky (potenciálne liahniská)		3x ročne	1. návšteva v čase rozmnožovania (od marca do mája záleží od druhu)
			2. a 3. návšteva v letnom období (jún - august)
Vtáky		2x ročne	1. návšteva: 10. - 20. máj (4:00 - 9:00 SEČ)
			2. návšteva: 10. - 20. jún (4:00 - 9:00 SEČ)
Ostatné druhy (podľa kategórie A, B, C)	Suchozemné cicavce do veľkosti líšky a jazveca	2x ročne	Zachytiť prevažne jesenné a zimné a jaré obdobie, počas leta môže byť realizovaný doplnkový monitoring
	Stredne veľké kopytníky		
	Veľké cicavce		

4.5.1.3 Metodika sledovania a vyhodnotenie zistených údajov

Monitorovanie fauny mimo lokalít maloplošných chránených území a území Natura 2000 bude realizované na:

- transektoch (ozn. "FAx_T"), ktoré sú zadefinované stredom a dĺžkou, pričom monitoring v rámci transektu zahŕňa aj monitoring na príslušnom stavebnom objekte podľa tab. č. 16 a č. 17,
- monitorovacích lokalitách (ozn. "FAx"), ktoré sú dané stredom a polomerom, a zahŕňajú monitoring na príslušnom stavebnom objekte.

Vzhľadom k rôznorodosti jednotlivých kategórií pozorovaných živočíchov je nevyhnutné realizovať pre každú z nich monitoring osobitým spôsobom.

→ Obojživelníky (potenciálne liahniská)

Monitoring obojživelníkov bude realizovaný na vytypovanom transekte FA7_T o dĺžke 200 m a to vo vzťahu k obom komunikáciám (R1, I/66). Pre monitoring obojživelníkov v čase migrácie a rozmnožovania, nakoľko migrácia obojživelníkov závisí od druhu a značne ju ovplyvňuje aktuálne počasie, nie je možné zadefinovať presný termín. Párenie kunky žltobruchej prebieha od apríla do augusta (kladenie vajíčok aj 2 - 3 krát ročne), mlok karpatský kladie vajíčka od apríla do júna. Navrhujeme zachytiť jednu reprodukciu ročne. Tiež je potrebné sledovať aj sprievodné druhy a monitorovať prípadnú migráciu viazanú na rozmnožovanie, kedy je potrebné každodenné sledovanie.

V čase migrácie je potrebný vizuálny a akustický prieskum aktívnych migrujúcich jedincov. Po zaznamenaní začiatku migrácie prieskum spočíva v terénnych pochôdzkach, pričom sa pomaly prechádza určený transekt, sleduje sa výskyt migrujúcich jedincov, determinuje druhy a zaznamenáva ich počet, pri akustickom prieskume zaznamenáva počuté jedince do 100 m na obidve strany línie. V prípade potreby a nejednoznačnej determinácie môže byť jedinec odchytený a na základe morfológických znakov bližšie determinovaný, následne je potrebné ho v mieste odchyty vrátiť späť do voľnej prírody.

Okrem obdobia rozmnožovania navrhujeme sledovať chránené druhy aj mimo neho a to pozorovaním kombinovaným so zisťovaním pomocou akustických prejavov a prehľadávaním biotopov v okolí definovanej TMP najmä v blízkosti vodných biotopov a tokov. Podstata spočíva terénnej pochôdzke, počas ktorej pozorovateľ sleduje akustické a iné prejavy živočíchov v danej lokalite a snaží sa ich vizuálne identifikovať, spočítať a zapísať. Takto získané údaje je možné navzájom porovnávať, pri približne rovnakých klimatických a hydrologických podmienkach, počas jednotlivých sezón. Početnosť populácie v reprodukčnom období zisťujeme zároveň aj spočítaním jednotlivých akustických prejavov samcov, na plochu lokality za stanovený časový interval, pokiaľ to

charakter a rozloha lokality umožňuje. Táto metóda môže byť kombinovaná aj s prehľadávaním studničiek a malých lesných potokov, najmä ich pokojných úsekov a tiež vlhkých biotopov, skruží, priekop, úkrytov a pod. najmä v blízkosti vhodných reprodukčných lokalít.

→ **Vtáky**

Monitoring vtákov bude prebiehať bodovou metódou (FA4), kedy pozorovateľ vykonáva sčítanie na pevne stanovenom počte kruhových sčítacích bodov (v prípade tejto stavby bol polomer definovaný na 50 m). Sčítanie prebieha počas určitej doby (navrhovaný je 10 minútový interval). Navrhujeme použiť metódu I.P.A, kedy by boli vrámci sčítacích bodov registrované všetky pozorované jedince. Táto metóda je dobre využiteľná najmä v hniezdnom období, v mimohniezdnom období ju odporúčame modifikovať na tzv. bodový transekt, kedy bude aviofauna sledovaná na transekte o dĺžke 500 m s definovaným stredom transektu súradnicami v tabuľke č. 16. Vzhľadom na charakter biotopov, navrhujeme zamerať sa najmä na vodné vtáctvo.

→ **Ostatné druhy kategórie A, B, C**

V prípade monitoringu ostatných druhov kategórie A, B, C je problém najmä z hľadiska veľkého areálu rozšírenia ako aj problém z hľadiska veľkého rádiusu pohybu jedincov. Pre konkrétne druhy je z pohľadu vyššie uvedeného dôležité, aby vplyvom budovania cestnej siete nedošlo k fragmentácii areálov prirodzeného rozšírenia. Monitoring je teda zameraný najmä sledovanie prítomnosti pobytových znakov (stopy, výlučky, exkrementy a podobne) prostredníctvom pieskových lavíc, ktoré by mali byť vybudované ako trvalé monitorovacie objekty, prípadne využiť monitorovanie prostredníctvom fotopascí a kamier umiestnených v chránených pevne zabudovaných bodoch.

4.5.2 Botanická časť (Monitoring flóry vrátane inváznych druhov rastlín)

4.5.2.1 Monitorovacie lokality monitoringu flóry

Monitorovanie flóry bude zabezpečené sledovaním na založených trvalých monitorovacích plochách (TMP). Lokality s trvalými monitorovacími plochami sú vytypované v miestach so špecifickými a reprezentatívnymi biotopmi (mimo biotopov v lokalitách maloplošných chránených území a území Natura 2000) v blízkosti realizovanej výstavby rýchlostnej cesty R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča. Trvalé monitorovacie plochy pre monitoring flóry sú označené ako "FLx" (viď tab. č. 19).

Tab. 19: Súradnice trvalých monitorovacích plôch pre zložku životného prostredia - flóry

Číslo bodu	GPS súradnice TMP (S-JTSK)		K. ú. / staničenie	Cieľ monitoringu
	x	y		
FL1	413067,6316	1228183,7471	Senica/(R1 km 0,740)	Revitalizácia biotopu Lk1 - Nížinné a podhorské kosné lúky
FL2	411211,9223	1227881,6020	Slov. Ľupča/(R1 km 2,665)	Biotop Ls1.3 - Jaseňovo - jelšové podhor. lužné lesy

4.5.2.2 Monitoring invázných druhov rastlín

V rámci monitoringu flóry je nutné realizovať samostatný **monitoring invázných druhov** rastlín, ktoré sú zaradené v prílohe č. 1 Nariadenia vlády SR č. 449/2019 Z. z., ktorým sa vydáva zoznam invázných a nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Slovenskej republiky a Vykonávacom nariadení komisie (EÚ) 2016/1141 z 13. júla 2016, ktorým sa prijíma zoznam invázných nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Únie podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 1143/2014 (Ú. v. EÚ L 189, 14. 7. 2016) v znení neskorších predpisov a to pozdĺž celej stavby. Výskyt a šírenie invázných a expanzívnych druhov rastlín je potrebné zamerať a zakresliť do mapy počas celého monitoringu (pred, počas a po výstavbe). Monitoring prebieha pozdĺž celej plánovanej komunikácie, v jej zábere a blízkom okolí (cca do 50 m). Monitoring invázných a expanzívnych druhov je postačujúce vykonávať raz za vegetačné obdobie – v čase tesne pred alebo počas kvitnutia, kedy sú najlepšie identifikovateľné. Počas prvých 5 rokov od skončenia výstavby bude monitoring vykonaný na rekultivovaných plochách resp. plochách dočasných záberov, prvý krát hneď po realizácii rekultivácie s cieľom predísť rozšíreniu invázných druhov.

V prípade pozitívneho nálezu je potrebné postupovať podľa Zákona NR SR č. 150/2019 o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia invázných nepôvodných druhov a o zmene a doplnení niektorých zákonov (§ 3 Povinnosti a oprávnenia osôb, ods. 2). Prípadné následné odstránenie je potrebné vykonať v zmysle prílohy č. 2 Vyhlášky č. 450/2019 Z. z., ktorou sa ustanovujú podmienky a spôsoby odstraňovania invázných nepôvodných druhov.

4.5.2.3 Časová optimalizácia a frekvencia monitoringu flóry

Hlavným cieľom pri sledovaní a monitoringu flóry je zabezpečiť minimálne odchýlky v zložení prirodzených biotopov a v početnosti a druhovom zložení rastlín ako takých.

Monitoring by mal poskytnúť údaje z celého vegetačného obdobia, t. j. musí zachytiť jarný, letný aj jesenný aspekt. Pri druhovo chudobných biotopoch postačuje mapovanie v období kvitnutia dominantných taxónov určujúcich biotop.

Je potrebné sledovať druhovú skladbu v troch etapách a to:

- pred samotným začatím výstavby (1 rok),
- počas výstavby (2,5 roka),
- po ukončení výstavby, respektíve pri samotnej prevádzke po dobu 5 rokov (*jedná sa o nadštandardný počet rokov monitoringu vyplývajúci z plnenia podmienok záverečného stanoviska*).

Tab. 20: Časová optimalizácia monitoringu flóry

Časový plán monitoringu	Flóra FL2	Flóra FL1	Invázne druhy rastlín (v dočas. resp. ročnom zábere stavby)
Pred výstavbou	Min. 3x/rok počas vegetačného obdobia	-	-
Počas výstavby	Min. 3x /rok počas vegetačného obdobia	-	Aspoň 1x pre potvrdenie resp. vylúčenie prítomnosti inváznych druhov v zábere stavby
Počas prevádzky v 1. roku	Min. 3x /rok počas vegetačného obdobia	Min. 3x /rok počas vegetačného obdobia	Min. 1x /rok počas vegetačného obdobia
Počas prevádzky v 2. roku - 5. roku	Min. 1x /rok počas vegetačného obdobia	Min. 3x /rok počas vegetačného obdobia	Min. 1x /rok počas vegetačného obdobia

4.5.2.4 Metodika sledovania a vyhodnotenie zistených údajov monitoringu flóry

Metodika použitá pre monitorovanie flóry je metóda trvalých monitorovacích plôch. Predmetné plochy budú mať štvorcový pôdorys o rozmeroch 5 x 5 m mimo lesa a 25 x 25 m v lesnom poraste. Trvalé monitorovacie plochy musia byť pevne fixované a počas monitorovacieho obdobia budú zaznamenávané ich prípadné zmeny jednak prostredníctvom fotodokumentácie a jednak detailným popisom stavu vegetácie, ktorý sa bude realizovať takzvaným fytocenologickým snímkaním. Monitoring vytypovaných biotopov musí vedieť včas zachytiť prebiehajúce zmeny v danom biotope (druhové zloženie, pokryvnosť, veľkosť lokality a pod.).

Počas každého monitoringu je potrebné spísať zoznam všetkých identifikovaných druhov na lokalite, so zreteľom na chránené, ohrozené a indikačné druhy. Názvy rastlinných taxónov je potrebné uvádzať vedeckým menom. Pokryvnosť jednotlivých druhov uvádzať podľa Braun-Blanquetovej stupnice pokryvnosti a početnosti.

Čo sa týka vyhodnocovania zistených údajov, po ich získaní bude dochádzať k pravidelnému a priebežnému sčítaniu pre možnosť porovnania populačných stavov jednotlivých druhov monitorovaných rastlín a ich početnosti v rámci trvalých monitorovacích plôch.

Pri zistení odchýlok v druhovej skladbe prípadne pri zistení absencie niektorého z druhu je nevyhnutné zdokumentovať aj zmeny okolitého prostredia, ktoré by mohli byť toho príčinou.

Monitoring je zameraný na druhové zloženie a to s dôrazom na chránené druhy v zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 170/2021 Z. z. prílohy č. 4, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Pri monitorovaní biotopov sa zameriava najmä na výskyt, početnosť a pokryvnosť všetkých druhov drevín a bylín, ktoré sú charakteristické pre daný biotop. Vyhodnocuje sa aj kvalitatívny stav biotopu.

4.5.3 Monitoring na lokalitách maloplošných chránených území, území Natura 2000 a území evidovaných v rámci medzinárodných dohovorov

Pri monitoringu druhov a biotopov európskeho významu v územiach Natura 2000 je potrebné postupovať podľa metodiky monitoringu druhov a biotopov európskeho významu (dostupné na stránke www.biomonitoring.sk). Jedná sa o objektívny spôsob vyhodnotenia stavu druhov a biotopov resp. zmien. Monitoring na lokalitách maloplošných chránených území, území Natura 2000 a území evidovaných v rámci medzinárodných dohovorov (ďalej len "chránené územia") je potrebné okrem rovnakých metód ako pri monitoringu zoologickej a botanickej zložky, avšak je potrebné sa podrobnejšie zamerať na organizmy, ktoré sú predmetom ochrany daných území a v územiach Natura 2000 je potrebné údaje doplniť o hodnotenie stavu biotopov.

4.5.3.1 Monitorovacie lokality monitoringu chránených území

Monitorovacie lokality pre monitoring chránených území (maloplošných chránených území, území Natura 2000 a území podľa medzinárodných dohovorov) boli determinované v dotknutom území v areáloch resp. hraniciach území európskeho významu (Natura 2000), ktoré v tomto prípade okrem SKUEV1303 Alúvium Hrona korešpondujú s rovnomennými maloplošnými chránenými územiami (viď tab. 21). Vytýpaných bolo celkovo 5 lokalít, pričom lokality CHÚ1, CHÚ 4 a CHÚ6 predstavujú lokality v územiach Natura 2000 (resp. maloplošných chránených územiach) a CHÚ7 a CHÚ8 predstavujú lokality na plochách mokradí.

Tab. 21: Súradnice trvalých monitorovacích plôch pre chránené územia

Označenie monitorovacej lokality	k. ú.	Lokalita	GPS súradnice TMP (S-JTSK)	
			X	Y
CHÚ1	Šalková	SKUEV0063 Príboj - NPR Príboj	411676,4760	1227924,0970
CHÚ4	Šalková	SKUEV1303 Alúvium Hrona	411302,1650	1227968,1930
CHÚ6	Šalková	SKUEV1303 Alúvium Hrona	411609,9497	1228019,0786
CHÚ7	Šalková	Mokrad'	411708,0910	1228194,3690
CHÚ8	Slovenská Ľupča	Mokrad'	411001,4990	1227890,4570

Pre jednotlivé chránené územia sú špecifické druhy a biotopy, ktoré sú predmetom ochrany a práve tieto sú aj predmetom monitoringu v jednotlivých monitorovacích lokalitách (viď tab. 22).

Tab. 22: Predmet monitoring v jednotlivých monitorovacích lokalitách chránených území

Označenie lokality / staničenie	Lokalita	Chránené biotopy	Chránené druhy
CHÚ1 (km 2,200)	SKUEV0063 Príboj - NPR Príboj	91H0 - Teplomilné panónske dubové lesy 9130 - Bukové a jedľové kvetnaté lesy	Fuzáč alpský (<i>Rosalia alpina</i>), Fúzač veľký (<i>Cerambyx cerdo</i>), Kováčik fialový (<i>Limoniscus violaceus</i>), Netopier obyčajný (<i>Myotis myotis</i>), Netopier veľkouchý (<i>Myotis bechsteinii</i>), Netopier veľký (<i>Myotis myotis</i>), Pižmovec hnedý (<i>Osmoderma eremita</i>), Podkovár malý (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), Roháč obyčajný (<i>Lucanus cervus</i>), Uchaňa čierna (<i>Barbastella barbastellus</i>)
CHÚ4 (km 2,520)	SKUEV1303 Alúvium Hrona	91E0* - Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy	Mihule (<i>Petromyzontida</i>), Hlaváč bielooplutvý (<i>Cottus gobio</i>), Hlavátka podunajská (<i>Hucho hucho</i>), Netopier obyčajný (<i>Myotis myotis</i>), Netopier veľký (<i>Myotis myotis</i>), Plocháč červený (<i>Cucujus cinnaberinus</i>), Podkovár malý (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), Vydra riečna (<i>Lutra lutra</i>), kosatec žltý (<i>Iris pseudacorus</i>)
CHÚ6 (km 2,218)	SKUEV1303 Alúvium Hrona		
CHÚ7 (km 2,050)	mokrad'	revitalizácia	-
CHÚ8 (km 2,909)			

4.5.3.2 Časová optimalizácia frekvencia monitoringu chránených území

Je potrebné sledovať druhovú skladbu a početnosť v troch etapách a to:

- pred samotným začatím výstavby (1 rok),
- počas výstavby (2,5 roka),
- po ukončení výstavby, respektíve pri samotnej prevádzke a to po dobu 5 rokov (*jedná sa o nadštandardný počet rokov monitoringu vyplývajúci z plnenia podmienok záverečného stanoviska*).

V každej z týchto etáp navrhujeme pre jednotlivé kategórie monitorovaných živočíchov nasledovné intervaly podľa tabuľky č. 23.

Tab. 23: Časové intervaly pre sledovanie druhov a biotopov chránených území

Predmet monitoringu	Časový plán monitoringu	
Chrobáky	2x ročne	s 2 – 3 týždňovým odstupom v lete.
Ryby	2x ročne	Jarná a letná sezóny
Vydra	2x ročne	1. návšteva: v lete (júl - august)
		2. návšteva: v zime (počas snehovej pokrývky)
Netopiere	2x ročne	-
Biotopy + chránené druhy rastlín	3x ročne	vždy vo vegetačnom období
Zmierňujúce opatrenia	3x ročne	po ukončení stavby v prípade mokradí

4.5.3.3 Metodika sledovania a vyhodnotenie zistených údajov monitoringu chránených území

Pre monitorovanie chránených druhov fauny bude použitá metóda trvalých monitorovacích plôch je daná vytypovaním rôzne veľkých plôch zväčša štvorcového tvaru, ktorá je v prípade chrobákov, motýľov trvalo fixovaná v teréne. V pevne fixovaných plochách bude počas monitoringu vykonávaná fotodokumentácia, ktorá bude dokladovať prípadné zmeny v druhovom zložení. Vo všetkých plochách bude podľa predpísaného časového harmonogramu dochádzať aj k pravidelnému sčítaniu pre možnosť porovnania populačných stavov jednotlivých druhov monitorovaných živočíchov.

Pri zistení odchýlok v druhovej skladbe prípadne pri zistení absencie niektorého z druhu je nevyhnutné zdokumentovať aj zmeny okolitého prostredia, ktoré by mohli byť toho príčinou.

Vzhľadom k rôznorodosti jednotlivých kategórií pozorovaných živočíchov je nevyhnutné realizovať pre každú z nich monitoring osobitým spôsobom.

→ Chrobáky

Monitoring chrobákov bude prebiehať na TMP o rozmeroch 50 x 50 m a to 2x ročne. Vzhľadom na konkrétny monitorovaný druh je potrebné použiť metodiku monitorovania dostupnú na www.biomonitoring.sk/monitoring/monitoringmethodology/index, kde pre každý druh je definovaný spôsob monitorovania ako aj unifikovaný formulár pre realizáciu monitoringu v teréne.

V prípade chrobákov je potrebné venovať zvýšenú pozornosť Plocháčovi červenému (najmä lokalita CHÚ6), kde by mali byť realizované zmierňujúce opatrenia pre zlepšenie pobytových možností tohto druhu vo forme premiestnenia vyrúbanej listnatej drevnej hmoty s priemerom kmeňov min. 30 cm.

→ Ryby

Monitoring rýb bude prebiehať na rieke Hron a to medzi riečnym kilometrom 181,500 - 183,500. Bude realizovaný metódou odlovu prostredníctvom elektrických agregátov a to za dodržania presnej metodiky a bezpečnostných opatrení vyplývajúcich z platných legislatívnych noriem týkajúcich sa obsluhy príslušnej elektrotechniky a to 2x ročne, pričom odlovy budú realizované opakovane, minimálne 2x za sebou. Tretí odlov bude v prípade, že úlovok záujmového druhu v druhom love bude vyšší než 50% početnosti zistenej pri prvom odlove.

Odlovy by mali byť realizované v období od 15. 8. do 15. 11. (optimálne od 1. 9. do 31. 10.), kedy max. denné teploty nepresahujú 25 °C (hrozí zvýšená miera úhynu rýb následkom nízkeho obsahu kyslíku vo vode. Vylúčené je realizovať monitoring za extrémne vysokých prietokov, pri nadmerne zvýšenom zákale vody a z dôvodov bezpečnosti práce s elektrickým agregátom tiež v daždi.

Úlovok všetkých rýb je do doby uskutočnenia všetkých odlovov, nutné ponechať v nádržkách s prietokom vody umiestnených v toku mimo dosah lovných elektród, alebo v nádobách s dostatočne prekysličenou vodou. Použitá metóda je neselektívna, a v uvedenom období je možné zaznamenať aj tohoročné jedince, ktoré indikujú schopnosť autoreprodukcie.

Sledované budú najmä parametre ako relatívna abundancia, populačná hustota, zmeny druhovej diverzity, obsah znečisťujúcich látok vo vodnom prostredí a populačná dynamika.

Pred realizáciou stavebných prác v spolupráci so Štátnou ochranou prírody Slovenskej republiky je potrebné vrámci monitoringu rýb overiť výskyt mihule v ÚEV Alúviu Hrona, kde by mala mať pomerne stabilné zastúpenie. Ichtyologický prieskum pre tento druh je potrebné realizovať pomocou elektrického agregátu.

→ **Vydra riečna**

Monitoring vydry riečnej bude realizovaný v rámci monitorovacej lokality definovanej bodom CHÚ4 a CHÚ6. Navrhujeme aby monitoring prebiehal minimálne 2x ročne s jednou letnou a jednou zimnou návštevou.

Monitoring vydry riečnej je založený na rekognoskácii monitorovacej jednotky, kedy sa zisťujú pobytové znaky. Zisťuje sa početnosť jedincov na základe stôp. Táto nepriama metóda na určenie početnosti sa pri vydre používa najčastejšie a najlepšie sa v praxi aplikuje na čerstvo napadnutom snehu. Túto metódu sa odporúča kombinovať s priamym pozorovaním na vybraných lokalitách a tiež pomocou fotopascí.

Ďalšou metódou zisťovania početnosti je podľa trusu alebo pachovej značky. Výhodou trusu je, že zväčša býva dobre rozlíšiteľný pre konkrétne druhy a je tiež v porovnaní so stopami trvanlivejší. Nevýhodou je, že množstvo trusu je závislé na sezónnom kolísaní, veku a pohlaví a u rôznych populácií je jeho množstvo rozdielne vďaka rôznej telesnej veľkosti a fyziologickému stavu, ale závisí aj od aktuálneho dostatku potravy. Negatívom tiež je jeho koncentrácia na určitých miestach, ktoré nemusí byť jednoduché lokalizovať. Pri vyhodnotení sa porovnáva relatívna početnosť medzi rôznymi lokalitami a tiež sa hodnotí miera defekácie, čiže priemerná početnosť čerstvého trusu na jeden kus živočicha za posledných 24 hodín.

→ **Netopiere**

Monitoring netopierov bude prebiehať v okolí trasy rýchlostnej cesty R1 na cca 1 km dlhých úsekoch, ktorých stred je daný príslušným monitorovacím bodom podľa tabuľky č. 16 a to 2x ročne. Monitoring netopierov sa týka monitorovacích lokalít CHÚ1, CHÚ6. Sledované budú najmä parametre

ako relatívna abundancia, populačná hustota, biomasa, priestorová, veková a pohlavná štruktúra, disperzia, habitatová selekcia a populačná dynamika. Z metód je možné využiť ako záznamy ultrazvukových signálov netopierov pomocou ultrasonického detektora, tak aj opakované odchyty netopierov do rôznych typov nárazových sietí a monitoring v príľahlých zimoviskách.

→ **Biotopy a chránené druhy flóry**

Metodika použitá pre monitorovanie biotopov a chránených druhov flóry je metóda trvalých monitorovacích plôch. Predmetné plochy budú mať štvorcový pôdorys o rozmeroch 5 x 5 m mimo lesa a 25 x 25 m v lesnom poraste. Trvalé monitorovacie plochy musia byť pevne fixované a počas monitorovacieho obdoba budú zaznamenávané ich prípadné zmeny jednak prostredníctvom fotodokumentácie a jednak detailným popisom stavu vegetácie, ktoré sa bude realizovať takzvaným fytocenologickým snímkaním.

Fytocenologické snímkovanie spočíva vo vymedzení trvalých monitorovacích plôch, v ktorých sa rastliny rozdelia do niekoľkých výškových úrovní - etáží (machy a lišajníky, byliny a semenáčky stromov, kry a stromy, liany a epifyty). A v rámci každej etáže je podrobne zaznamenávané druhové zloženie aj s odhadom plošného zastúpenia v rámci trvalej monitorovacej plochy najčastejšie v percentách. Okrem druhového a plošného zastúpenia sa zaznamenáva aj dátum zápisu, približný sklon svahu a jeho orientácia vzhľadom k svetovým stranám, nadmorská výška, pokryvnosť jednotlivých etáží s fotodokumentáciou.

Čo sa týka vyhodnocovania zistených údajov, po ich získaní bude dochádzať k pravidelnému a priebežnému sčítaniu pre možnosť porovnania populačných stavov jednotlivých druhov monitorovaných rastlín a ich početnosti v rámci trvalých monitorovacích plôch.

Pri zistení odchýlok v druhovej skladbe prípadne pri zistení absencie niektorého z druhu je nevyhnutné zdokumentovať aj zmeny okolitého prostredia, ktoré by mohli byť toho príčinou.

V rámci lokality CHÚ6 realizovať monitoring výskytu kosatca žltého (*Iris pseudacorus* L.). Výskyt *Kosatca žltého* bol identifikovaný v blízkosti mŕtveho ramena Hrona v staničení km 2,250 rýchlostnej cesty.

4.6 OPERATÍVNY MONITORING

V priebehu výkonu činnosti môže vzniknúť potreba realizácie operatívneho monitoringu, ktorý reaguje na potreby a okolnosti, ktoré sa vyskytli v priebehu činnosti (vplyvy dodatočne zistené, prekročenie limitov, sťažnosti zainteresovaných strán, mimoriadne udalosti a havárie a pod.).

ZOZNAM PODKLADOV A POUŽITEJ LITERATÚRY

- Primerané posúdenie vplyvov Rýchlostnej cesty R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča na územia sústavy Natura 2000 (ŠOP SR BB, 2016)
- Záverečné stanovisko vydané MŽP SR podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov č. 8644/08-3.4/ml zo dňa 01.03.2010
- Záverečné stanovisko vydané MŽP SR podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov č. 2354/2010-3.4/ml zo dňa 05.10.2010
- Rozhodnutie vydané v zisťovacom konaní č. 8316/2020-1.7/ac-R vydané MŽP SR zo dňa 11.12.2020
- Podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča (DPP Žilina, 2019)
- Hluková štúdia - Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča (Dopravoprojekt Bratislava, a.s., 2019)
- Imisná štúdia - Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča (Dopravoprojekt Bratislava, a.s., 2019)
- Pedologický prieskum - Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča (Dopravoprojekt Bratislava, a.s., 2019)
- Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie biotopov - Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča (Dopravoprojekt Bratislava, a.s., 2019)
- Výskyt migračných koridorov živočíchov - Rýchlostná cesta R1 Banská Bystrica - Slovenská Ľupča (Dopravoprojekt Bratislava, a.s., 2019)
- TP 050 - Technické podmienky - Monitoring vplyvu cestných komunikácií na životné prostredie

a príslušná legislatíva podľa TP 050 podľa TP 050, TKP 28, TKP 35