

**Ministerstvo dopravy a výstavby SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TP 050

**TECHNICKÉ PODMIENKY
MONITORING VPLYVU CESTNÝCH KOMUNIKÁCIÍ
NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE**

účinnosť od: 01.07.2022

OBSAH

1	Úvodná kapitola	3
1.1	Vzájomné uznávanie	3
1.2	Predmet technických podmienok (TP)	3
1.3	Účel TP	3
1.4	Použitie TP	4
1.5	Vypracovanie TP	4
1.6	Distribúcia TP	4
1.7	Účinnosť TP	4
1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	4
1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	4
1.10	Súvisiace a citované normy	6
1.11	Súvisiace a citované technické predpisy rezortu	7
1.12	Súvisiace zahraničné predpisy	8
1.13	Použitá literatúra	8
1.14	Použité skratky	8
2	Všeobecné zásady	9
2.1	Projekt monitoringu	9
2.2	Organizácia monitoringu	11
2.3	Správy z monitoringu	12
3	Monitoring jednotlivých zložiek životného prostredia	13
3.1	Ovzdušie	13
3.2	Hluk	18
3.3	Vibrácie a otrasy	21
3.4	Voda	24
3.5	Pôda	32
3.6	Biota	34

1 Úvodná kapitola

1.1 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy ("Slovenská technická norma") alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

- (a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP a Turecka;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v [Z7].

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti.

„Štát EHP“ znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

„Slovenská norma“ ("Slovenská technická norma") predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych, medzinárodných alebo zahraničných noriem.

1.2 Predmet technických podmienok (TP)

Tieto TP zjednocujú a stanovujú postupy vypracovania projektov monitoringu vplyvu cestných stavieb na životné prostredie (ďalej ŽP), upravujú všeobecné zásady monitoringu, náležitosti správ z monitoringu, špecifikujú požiadavky na subjekty a odborné spôsobilosti osôb vykonávajúcich monitoring. Upravujú postupy a metodiku vyhodnocovania jednotlivých zložiek ŽP. Základom monitoringu je prieskum jednotlivých zložiek ŽP a následné hodnotenie ich stavu, návrh konkrétnych opatrení na zmiernenie vplyvov a stanovenie trendov vývoja posudzovaných zložiek ŽP.

Tieto TP stanovujú zásady návrhu monitorovacej siete, spôsob monitorovania, spracovania a vyhodnocovania výsledkov monitoringu vplyvu cestných komunikácií na ŽP.

TP sú spracované pre tieto zložky ŽP:

- Ovzdušie
- Hluk
- Vibrácie a otrasy
- Voda
- Pôda
- Biota

1.3 Účel TP

Účelom týchto TP je monitorovanie a spracúvanie výsledkov monitoringu zložiek ŽP v zmysle platnej legislatívy SR. Toto monitorovanie a vyhodnotenie slúži na kvantifikáciu parametrov ŽP v dotknutom území v dôsledku realizácie cestných komunikácií pred výstavbou, počas výstavby i po uvedení danej činnosti do prevádzky. Slúži aj na tvorbu trendov vývoja jednotlivých zložiek ŽP. Dôležitou a neoddeliteľnou zložkou monitoringu je konkrétny výstup - správa z monitoringu, s návrhom opatrení na zmiernenie vplyvov činnosti na ŽP.

Pod monitoringom sa rozumie sledovanie určeného javu alebo parametra v presne definovaných časových a priestorových podmienkach. Slúži k objektívnemu poznaniu charakteristík ŽP a k hodnoteniu ich zmien v sledovanom území.

Účelom TP je:

- a) zjednotenie postupov vypracovania projektov monitoringu, vykonávania a vyhodnocovania monitoringu zložiek ŽP pre jednotlivé úseky cestných komunikácií;
- b) určenie podmienok na odbornosť zhotoviteľa, ktorá je nevyhnutná na kvalitatívne zabezpečenie výkonu monitoringu.

1.4 Použitie TP

Tieto TP sú určené spracovateľom projektu monitoringu, projektantom, investorským organizáciám, ktoré zadávajú monitoring, orgánom, ktoré sú na základe legislatívy určené na kontrolu výsledkov z monitoringu, a ktorým sú predkladané správy z monitoringu a pre organizácie zabezpečujúce výkon monitoringu jednotlivých zložiek ŽP.

1.5 Vypracovanie TP

Tieto TP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala spoločnosť ENVltech, s.r.o., Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín, tel. č.: 032 656 3511, email: envitech@envitech.sk. Zodpovední riešitelia: Ing. Marcel Ochodnický (ovzdušie); Ing. Ján Šimo, CSc. (hluk, vibrácie a otrasy); Ing. Vladimír Kuderavý (voda); RNDr. Marek Sekerčák (pôda, biota).

1.6 Distribúcia TP

Elektronická verzia TP sa po schválení zverejní na webovom sídle SSC: www.ssc.sk (Technické predpisy rezortu).

1.7 Účinnosť TP

Tieto TP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TP nahrádzajú TP 050 Príručka monitoringu vplyvu cestných komunikácií na ŽP, MDVRR SR: 2011 v celom rozsahu.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z2] vyhláška FMD č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon);
- [Z3] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z4] vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z5] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z6] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov v znení neskorších predpisov;
- [Z7] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS;
- [Z8] zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z9] zákon č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov;
- [Z10] zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na ŽP a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov;
- [Z11] zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z12] zákon č. 136/2010 Z. z. o službách na vnútornom trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov;
- [Z13] vyhláška UNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole v znení neskorších predpisov;

Ovzdušie

- [Z14] zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov;
- [Z15] vyhláška MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov;

Hluk, Vibrácie a otrasy

- [Z16] vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v ŽP v znení neskorších predpisov;

Voda

- [Z17] zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon);
- [Z18] vyhláška MŽP SR č. 29/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o určovaní ochranných pásiem vodárenských zdrojov, o opatreniach na ochranu vôd a o technických úpravách v ochranných pásmach vodárenských zdrojov;
- [Z19] zákon č. 538/2005 Z. z. o prírodných liečivých vodách, prírodných liečebných kúpeľoch, kúpeľných miestach a prírodných minerálnych vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z20] zákon č. 384/2009 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení zákona č. 515/2008 Z. z.;
- [Z21] nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov;
- [Z22] vyhláška MPŽPRR SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona;
- [Z23] vyhláška MZ SR č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou v znení neskorších predpisov;
- [Z24] smernica MŽP SR č. 1/2015-7. z 28. januára 2015 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia;
- [Z25] smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23.10.2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (rámcová smernica o vode);

Pôda

- [Z26] zákon 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 ŽP a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z27] zákon č. 219/2008 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon 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 ŽP a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 359/2007 Z. z.;
- [Z28] vyhláška č. 508/2004 Z. z., ktorou sa vykonáva § 27 zákona 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 ŽP a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

Biota

- [Z29] vykonávacie rozhodnutie komisie (EÚ) 2021/165 z 21. januára 2021, ktorým sa prijíma štrnástá aktualizácia zoznamu lokalít s európskym významom v alpskom biogeografickom regióne;
- [Z30] uznesenie vlády SR č. 345/2010 o zmene a doplnení národného zoznamu navrhovaných chránených vtáčích území;
- [Z31] smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/147/ES o ochrane voľne žijúceho vtáctva;
- [Z32] vyhlášky MŽP SR, ktorými sa vyhlasujú jednotlivé chránené vtáčie územia dostupné na <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=2&lang=sk> alebo na stránkach MŽP SR, ktorý vedú zoznam všeobecne záväzných právnych predpisov uverejnených v Zbierke zákonov Slovenskej republiky a právne záväzných aktov Európskej únie na úseku ochrany prírody a krajiny a ochrany druhov voľne žijúcich živočíchov a voľne

- rastúcich rastlín reguláciou obchodu s nimi <https://www.minzp.sk/ochrana-prirody/pravne-predpisy/>;
- [Z33] zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov;
- [Z34] vyhláška MŽP SR č. 170/2021 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov;
- [Z35] zákon č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí, v znení neskorších predpisov;
- [Z36] smernica Rady 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov a rastlín;
- [Z37] smernica 2009/147/ES o ochrane voľne žijúceho vtáctva;
- [Z38] nariadenie vlády SR č. 449/2019 Z. z., ktorým sa vydáva zoznam invázných nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Slovenskej republiky a Vykonávacie nariadenie 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.

1.10 Súvisiace a citované normy

- STN 73 6100 Názvoslovie pozemných komunikácií
- STN EN 1433 Odvodňovacie žľaby pre pozemné komunikácie. Triedenie, návrhové (73 6135) a skúšobné požiadavky, označovanie a hodnotenie zhody
- STN EN ISO/IEC 17025 Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií

Ovzdušie

- STN 83 5510 Ochrana ovzdušia. Vonkajšie ovzdušie. Odber vzoriek a metaúdaje na hodnotenie kvality vonkajšieho ovzdušia. Všeobecné požiadavky
- STN EN 12341 Ochrana ovzdušia. Vonkajšie ovzdušie. Stanovenie hmotnostnej koncentrácie suspendovaných častíc PM₁₀ alebo PM_{2,5} štandardnou gravimetrickou metódou merania
- STN EN 14211 Ochrana ovzdušia. Vonkajšie ovzdušie. Štandardná chemiluminiscenčná metóda merania koncentrácie oxidu dusičitého a oxidu dusnatého
- STN EN 14626 Ochrana ovzdušia. Vonkajšie ovzdušie. Štandardná nedisperzná infračervená spektroskopická metóda merania koncentrácie oxidu uhoľnatého
- STN EN 14662–1 Ochrana ovzdušia. Vonkajšie ovzdušie. Štandardná metóda na meranie koncentrácií benzénu. Časť 1: Odber vzoriek pomocou čerpadla s následnou tepelnou desorpciou a plynovou chromatografiou
- STN EN 14662–2 Ochrana ovzdušia. Vonkajšie ovzdušie. Štandardná metóda na meranie koncentrácií benzénu. Časť 2: Odber vzoriek pomocou čerpadla s následnou desorpciou rozpúšťadlom a plynovou chromatografiou
- STN EN 14662–3 Ochrana ovzdušia. Vonkajšie ovzdušie. Štandardná metóda na meranie koncentrácií benzénu. Časť 3: Automatizovaný odber vzoriek pomocou čerpadla s následnou plynovou chromatografiou in situ
- STN EN 14662–4 Ochrana ovzdušia. Vonkajšie ovzdušie. Štandardná metóda na meranie koncentrácií benzénu. Časť 4: Odber vzoriek difúznymi vzorkovačmi s následnou tepelnou desorpciou a plynovou chromatografiou
- STN EN 15549 Ochrana ovzdušia. Normalizovaná metóda na meranie koncentrácie benzo[a]pyrénu vo vonkajšom ovzduší
- STN EN 16450 Ochrana ovzdušia. Vonkajšie ovzdušie. Automatizované meracie systémy na meranie koncentrácie častíc (PM₁₀; PM_{2,5})
- STN ISO 9359 Ochrana ovzdušia. Stratifikačná metóda odberu vzoriek na hodnotenie kvality vonkajšieho ovzdušia

Hluk

- STN ISO 1996-1 (01 1621) Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania
- STN ISO 1996-2 (01 1621) Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín akustického tlaku

Vibrácie a otrasy

- STN EN 1998-1 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné

(73 0036)	pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidiel pre budovy
STN ISO 2631-1 (01 1405)	Mechanické kmitanie a otrasy. Hodnotenie expozície človeka kmitaniu na celé telo. Časť 1: Všeobecné požiadavky
STN ISO 2631-2 (01 1405)	Mechanické kmitanie a otrasy. Hodnotenie expozície človeka kmitaniu celé telo. Časť 2: Kmitanie v budovách (od 1 Hz do 80 Hz)
STN ISO 4866 + Amd 1 + Amd 2 (01 1429)	Mechanické kmitanie a otrasy. Kmitanie budov. Pokyny na meranie kmitania a hodnotenie jeho vplyvov na budovy
STN ISO 8569 (01 1430)	Mechanické kmitanie a otrasy. Meranie a hodnotenie vplyvov otasu a kmitania na citlivosť zariadenia v budovách

Voda

STN 757301	Kvalita vody. Všeobecné požiadavky na fyzikálne a chemické metódy stanovenia zloženia a vlastností vôd
STN EN ISO 5667-1 (75 7051)	Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 1: Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek a techniky odberu vzoriek (ISO 5667-1: 2006)
STN EN ISO 5667-3 (75 7051)	Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 3: Pokyny na konzerváciu vzoriek vody a manipuláciu s nimi (ISO 5667-3: 2018)
STN EN ISO 5667-6 (75 7051)	Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 6: Pokyny na odber vzoriek z riek a potokov
STN EN ISO 5667-14 (75 7051)	Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 14: Pokyny na zabezpečenie kvality a riadenia kvality pri odbere environmentálnych vzoriek vody a manipulácií s nimi
STN EN ISO 5667-16 (75 7051)	Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 16: Pokyny na biologické skúšanie vzoriek
STN ISO 5667-4 (75 7051)	Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 4: Pokyny na odber vzoriek z vodných nádrží
STN ISO 5667-10 (75 7051)	Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 10: Pokyny na odber vzoriek odpadových vôd
STN ISO 5667-11 (75 7051)	Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 11: Pokyny na odber vzoriek podzemných vôd
STN ISO 5667-22 (75 7051)	Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 22: Pokyny na navrhovanie a inštaláciu monitorovacích bodov podzemnej vody

Pôda

STN ISO 10390 (46 5256)	Kvalita pôdy. Stanovenie pH
STN ISO 11265 (46 5251)	Kvalita pôdy. Stanovenie špecifickej elektrickej vodivosti (obsahuje technickú opravu TC1:1996)
STN ISO 11465 (46 5211)	Kvalita pôdy. Stanovenie obsahu sušiny a hmotnostného obsahu vody. Gravimetrická metóda (obsahuje technickú opravu TC1:1994)

Poznámka: Súvisiace a citované normy vrátane aktuálnych zmien, dodatkov a národných príloh.

1.11 Súvisiace a citované technické predpisy rezortu

[T1]	TP 019	Dokumentácia stavieb ciest;
[T2]	TP 033	Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek;
[T3]	TP 038	Základná mapa diaľnice a rýchlostnej cesty. Vyhotovenie, údržba a obnova. Konfiguračné súbory;
[T4]	TP 044	Recyklácia asfaltových zmesí na mieste za horúca pre vozovky s dopravným zaťažením triedy II až VI;
[T5]	TP 051	Použitie, kvalita a systém hodnotenia protihlukových stien;
[T6]	TP 052	Návrh a posúdenie protihlukových opatrení pre cestné komunikácie;
[T7]	TP 066	Stanovenie hlukovej záťaže spôsobovanej dopravou po cestných komunikáciách;
[T8]	TKP 0	Všeobecne;

- [T9] KLEaZ 1/2021 Katalógové listy emulzií a zálievok;
[T10] VL 2 Teleso pozemných komunikácií.

Poznámka: Súvisiace a citované Technické predpisy rezortu v platnom znení vrátane dodatkov.

1.12 Súvisiace zahraničné predpisy

- [T11] WMO-No.8 Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, [Príručka meteorologických prístrojov a metód pre meteorologické pozorovania];
- [T12] TNV 75 8052 (758052) Chemický a fyzikálny rozbor kalů - Stanovení nepolárních extrahovatelných látek metodou infračervené spektrometrie (NEL_{IR}). (Norma je v češtině a bola zatiaľ ponechaná v platnosti), [Chemický a fyzikálny rozbor kalov – Stanovenie nepolárnych extrahovateľných látok metódou infračervenej spektrometrie (NEL_{IR})];
- [T13] ISO/TR 11046 Soil quality — Determination of mineral oil content — Method by infrared spectrometry and gas chromatographic method, [Kvalita pôdy – Stanovenie obsahu minerálnych olejov – Metóda infračervenej spektrometrie a plynovej chromatografie].

1.13 Použitá literatúra

- [L1] Austrian Society for Geomechanics; The Austrian Practice of NATM Tunneling Contracts; 2011, [Rakúska spoločnosť pre geomechaniku; Rakúska prax pri obstarávaní NATM, 2011].
- [L2] Fiala, K., Barančíková, G., Brečková, V. a kol. Závazné metódy rozborov pôd. Čiastkový monitorovací systém pôda. VÚPOP Bratislava, 1999, 142 s, ISBN 80-85361-55-8.
- [L3] Diagnostika, klasifikácia a mapovanie pôd. Výskumný ústav pôdoznectva a ochrany pôdy Bratislava, 2011, 335 s., ISBN 978-80-89128-90-7.
- [L4] Kobza, J. 2001: Soil monitoring system in Slovakia - principles, methods and results - Ekológia, Vol. 20, Supplement 2/2001, pp. 115-121, [Kobza, J. 2001: Systém monitorovania pôdy na Slovensku - princípy, metódy a výsledky - Ekológia, č. 20, Príloha 2/2001, 115-121 s.]
- [L5] Stewart-Oaten, A., Murdoch, W.W. and Parker, K.R. (1986), Environmental Impact Assessment: "Pseudoreplication" in Time?, Ecology, 67: 929-940, [Stewart-Oaten, A., Murdoch, W.W. a Parker, K.R. (1986), Posudzovanie vplyvov na ŽP: „Pseudoreplikácia" v čase ?, Ekológia, 67: 929-940].
- [L6] Saxa, A., Černecký, J., Galvánková, J., Mútňanová, M., Balážová, A., Gubková Mihalíková, M. (eds.), (2015), Príručka metód monitoringu biotopov a druhov európskeho významu. Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky. 148 s., ISBN 978-80-8184-024-1.
- [L7] Janák, M., Černecký, J., Saxa, A., (eds.) (2015), Monitoring živočíchov európskeho významu v Slovenskej republike. Výsledky a hodnotenie za roky 2013 – 2015. Banská Bystrica: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky. 300 s. ISBN 978-80-8184-020-3.
- [L8] Hlaváč, V., Anděl, P., Pešout, P., Libosvár T., Šikula, T., Bartonička, T., Dostál, I., Strnad, M., Uhlíková, J., (2020) Doprava a ochrana fauny v České republice. Metodika AOPK ČR. Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. 293 s. ISBN 978-80-7620-070-8.

1.14 Použité skratky

BACI	Before-after-control-impact (Kontrola vplyvu pred a po)
BTEX	Benzén, toluén, xylény
ČMS	Čiastkové monitorovacie systémy
DÚR	Dokumentácia na územné rozhodnutie
DSP	Dokumentácia na stavebné povolenie
EHP	Európsky hospodársky priestor
EHS	Európske hospodárske spoločenstvo
EIA	Environmental Impact Assessment (Posudzovanie vplyvov na ŽP)
EL	Extrahovateľné látky
EL _{IR}	Extrahovateľné látky stanovené infračervenou spektrometriou
EMEP	Stanice sledovania diaľkového znečisťovania ovzdušia
EÚ	Európska únia

FFT	Fast Fourier Transform (Rýchla Fourierova transformácia)
FMD	Federálne ministerstvo dopravy
GC-MS	Gas chromatography–mass spectrometry (Plynová chromatografia s hmotnostným spektrometrom)
CHÚ	Chránené územia
KNK _{4,5}	Celková alkalita
MDV SR	Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
MPRV SR	Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky
MV SR	Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky
MZ SR	Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NEL	Nepolárne extrahovateľné látky
NEL _{IR}	Nepolárne extrahovateľné látky stanovené infračervenou spektrometriou
NMSKO	Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia
PAU	Polycyklické aromatické uhľovodíky
PCB	Polychlórované bifenyly
PM _{2,5}	častice, ktoré prejdú zariadením so vstupným otvorom definovaným v referenčnej metóde na vzorkovanie a meranie STN EN 12341 selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom rovným alebo menším ako 2,5 µm s 50 % účinnosťou
PM ₁₀	suspendované častice, ktoré prejdú zariadením so vstupným otvorom definovaným v referenčnej metóde na vzorkovanie a meranie PM ₁₀ STN EN 12341, selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 mikrometrov s 50 % účinnosťou
SAŽP	Slovenská agentúra životného prostredia
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SSC	Slovenská správa ciest
SÚ	Sídelný útvar
ŠGÚDŠ	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
TML	Trvalá monitorovacia lokalita
TP	Technické podmienky
ÚSES	Územný systém ekologickej stability
ÚVZ SR	Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky
VÚPOP	Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
WMO	World Meteorological Organization (Svetová meteorologická organizácia)
ZNK _{8,3}	Celková acidita
ZL	Znečisťujúce látky
ŽP	Životné prostredie

2 Všeobecné zásady

2.1 Projekt monitoringu

Monitoring vplyvu cestných komunikácií na zložky ŽP vo vzťahu k výstavbe a prevádzke cestných komunikácií sa zabezpečuje v časovom období, podľa vopred stanoveného časového harmonogramu a zásad, upravených projektom monitoringu.

Zásady na spracovanie projektu monitoringu sú sformulované do týchto bodov:

1. Projekty monitorovania, zabezpečujúce poprojektovú analýzu v zmysle [Z10]. Projekt monitoringu je štandardne súčasťou dokumentácie pre územné rozhodnutie a dokumentácie pre stavebné povolenie. Vychádza z rámca, ktorý je definovaný už v procese EIA, resp. v záverečnom stanovisku procesu EIA.
2. Vlastný projekt upravuje:
 - výber prvkov (bodov, miest, plôch, línii) monitorovacej siete;
 - stanovenie rozsahu sledovaných charakteristík (parametrov), dokumentujúcich vplyv výstavby a prevádzky konkrétneho úseku cestnej komunikácie na jednotlivé zložky ŽP, podľa špecifik stavby;
 - výber metodík a metód monitoringu;
 - stanovenie časového harmonogramu zberu údajov, vrátane frekvencie a početnosti za obdobie;
 - technické zabezpečenie monitoringu;

- výber metód spracovania, vyhodnocovania a uchovávaní údajov.
3. Pri spracúvaní projektov monitoringu je potrebné zachovať časové členenie na monitoring:
 - pred výstavbou – 1. rok;
 - počas výstavby – počas jednotlivých rokov výstavby;
 - počas prevádzky – 1. rok (viacročný monitoring v prevádzke vyplývajúci zo záverečného stanoviska, rozhodnutia príslušného orgánu).
 4. Projekty monitorovania jednotlivých úsekov sa pripravujú v dostatočnom predstihu, aby sa mohol zdokumentovať východiskový stav jednotlivých zložiek ŽP pred výstavbou cestnej komunikácie.
 5. Východiskovým podkladom na vypracovanie projektov monitoringu sú správy o hodnotení vplyvov na ŽP, vypracované v zmysle [Z10].
- Ďalšie podklady tvoria:
- záverečné stanovisko MŽP SR (obsahuje len minimálny rozsah monitorovaných zložiek);
 - pripomienky dotknutých orgánov a organizácií v procese posudzovania vplyvov;
 - dokumentácia pre územné rozhodnutie (DÚR), príp. dokumentácia pre stavebné povolenie (DSP), s príslušnými analytickými podkladmi (hluková štúdia, rozptylová štúdia, správa z inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu a pod.);
 - schvaľovacia dokumentácia (územné rozhodnutie, stavebné povolenie a iné vyjadrenia kompetentných orgánov, majúce vzťah k problematike ŽP);
 - sťažnosti a pripomienky verejnosti.
6. Návrh monitoringu jednotlivých zložiek ŽP musí vychádzať z podrobnej znalosti konkrétneho úseku cestnej komunikácie, jeho rozsah musí byť primeraný charakteru vplyvov a zohľadňovať požiadavky kompetentných orgánov.
 7. Tvorba kritérií pre návrh monitorovacích systémov musí vychádzať zo:
 - sumarizácie vplyvov výstavby a prevádzky cestných komunikácií na jednotlivé zložky ŽP;
 - hierarchizácie vplyvov podľa významnosti, z hľadiska rizík vyplývajúcich z danej činnosti;
 - zraniteľnosti prostredia.
 8. Pri tvorbe projektu monitoringu a vyhodnocovaní monitoringu je potrebné využiť existujúce relevantné údaje z monitoringu realizovaného v celoslovenskej, prípadne lokálnej sieti.

Celoslovenský monitoring je členený na čiastkové monitorovacie systémy (ČMS) uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1: Organizácia členenia ČMS

ČMS	Garant	Stredisko
Ovzdušie	MŽP SR	SHMÚ Bratislava
Voda	MŽP SR	SHMÚ Bratislava
Meteorológia a klimatológia	MŽP SR	SHMÚ Bratislava
Geologické faktory	MŽP SR	ŠGÚDŠ Bratislava
Odpady	MŽP SR	SAŽP Bratislava
Biota	MŽP SR	Štátna ochrana prírody Banská Bystrica
Pôda	MPRV SR	VÚPOP Bratislava
Lesy	MPRV SR	Lesnícky výskumný ústav Zvolen
Cudzorodé látky v potravinách a krmivách	MPRV SR	Výskumný ústav potravinársky Bratislava
Rádioaktivita v ŽP	MŽP SR MZ SR	SHMÚ Bratislava ÚVZ SR Bratislava

Poznámka: Pozri: www.enviroportal.sk

2.2 Organizácia monitoringu

Monitoring zabezpečuje investor stavby, resp. zhotoviteľ stavby (operatívny monitoring) prostredníctvom odborne spôsobilých osôb (fyzických osôb, fyzických osôb – podnikateľov alebo právnických osôb s odbornou spôsobilosťou) v zmluvne dohodnutom časovom období.

Pre organizáciu monitoringu platia tieto zásady:

1. S monitoringom je nevyhnuté začať v etape pred výstavbou, aby sa zaznamenal východiskový stav zložiek ŽP.
2. V období realizácie monitoringu je žiaduce zachovať jeho kontinuitu.
3. Počas celého obdobia monitorovania je nevyhnutné zachovanie jednotnosti metodiky monitoringu (ustálené, resp. normatívne postupy vzorkovania, merania, analýz a vyhodnocovania údajov). Merania a analýzy sú zabezpečené prostredníctvom akreditovaných pracovísk podľa STN EN ISO/IEC 17025. Geologické práce (monitorovacie vrtý na monitoring vôd) sa vykonávajú v súlade a s odbornou spôsobilosťou v zmysle [Z11].

2.2.1 Požiadavky na spôsobilosť pre vypracovanie projektu monitoringu a pre výkon monitoringu

Ovzdušie

Projekt monitoringu

Projekt monitoringu ovzdušia vypracováva osoba s odbornou praxou minimálne 5 rokov v oblasti:

- predikcie/modelovania znečistenia ovzdušia v externom prostredí a/alebo,
- odborne spôsobilá osoba zapísaná v zozname posudzovateľov v zmysle [Z10] v oblasti ochrana ovzdušia.

Výkon monitoringu

Monitoring ovzdušia vykonávajú akreditované subjekty v zmysle STN EN ISO/IEC 17025:

- na skúšanie s minimálnym rozsahom znečisťujúcich látok NO_x, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, odbery vzoriek PM₁₀ a PM_{2,5}; metóda STN EN 14211, STN EN 14626, STN EN 12341; spôsobilosť vyjadrovať názory a interpretácie (uvedená v osvedčení o akreditácii),
- za výkon monitoringu zodpovedá kompetentný zamestnanec akreditovaného skúšobného laboratória na monitorovanie kvality ovzdušia, s minimálnou dĺžkou odbornej praxe 5 rokov.

Hluk

Projekt monitoringu

Projekt monitoringu hluku vypracováva odborne spôsobilá osoba:

- s osvedčením o odbornej spôsobilosti na meranie hluku podľa [Z8].

Výkon monitoringu

Monitoring hluku vykonáva odborne spôsobilá osoba:

- s osvedčením o odbornej spôsobilosti na meranie hluku podľa [Z8] prostredníctvom akreditovaných laboratórnych pracovísk podľa STN EN ISO/IEC 17025 pre meranie hluku,
- za výkon monitoringu zodpovedá kompetentný zamestnanec akreditovaného skúšobného laboratória, s minimálnou dĺžkou odbornej praxe 5 rokov.

Vibrácie a otrasy

Projekt monitoringu

Projekt monitoringu vibrácií a otrasov vypracováva odborne spôsobilá osoba:

- s osvedčením o odbornej spôsobilosti na meranie vibrácií podľa [Z8].

Výkon monitoringu

Monitoring vibrácií a otrasov vykonáva odborne spôsobilá osoba:

- s osvedčením o odbornej spôsobilosti na meranie vibrácií podľa [Z8] prostredníctvom akreditovaných laboratórnych pracovísk podľa STN EN ISO/IEC 17025 pre meranie vibrácií,
- za výkon monitoringu zodpovedá kompetentný zamestnanec akreditovaného skúšobného laboratória, s minimálnou dĺžkou odbornej praxe 5 rokov.

Voda*Projekt monitoringu*

Projekt monitoringu vôd vypracováva odborne spôsobilá osoba:

- v zozname posudzovateľov v zmysle [Z10] v odbore vodné stavby alebo vodné hospodárstvo a
- s geologickým oprávnením podľa [Z11] na vykonávanie geologických prác, projektovanie, riešenie a vyhodnocovanie úloh hydrogeologického prieskumu a geologického prieskumu, špecializácia hydrogeológia a geologický prieskum ŽP.

Výkon monitoringu

Monitoring vôd vykonávajú akreditované subjekty podľa STN EN ISO/IEC 17025:

- pre odber vzoriek, in-situ merania a laboratórne analýzy a
- s geologickým oprávnením podľa [Z11] na vykonávanie geologických prác, projektovanie, riešenie a vyhodnocovanie úloh hydrogeologického prieskumu a geologického prieskumu, špecializácia hydrogeológia a geologický prieskum ŽP.

Pôda*Projekt monitoringu*

Projekt monitoringu pôdy vypracováva osoba:

- s absolvovaným II. alebo III. stupňom vysokoškolského štúdia, študijný odbor pedológia a má min 3 roky praxe, alebo
- odborne spôsobilá osoba zapísaná v zozname posudzovateľov v zmysle [Z10] v odbore pedológia.

Výkon monitoringu

Monitoring pôdy vykonávajú akreditované subjekty podľa STN EN ISO/IEC 17025:

- pre odber vzoriek, in-situ merania a laboratórne analýzy a
- odborne spôsobilá osoba s absolvovaným II. alebo III. stupňom vysokoškolského štúdia, študijný odbor pedológia a má min 3 roky praxe, alebo
- osoba zapísaná v zozname posudzovateľov v zmysle [Z10] v odbore pedológia.

Biota*Projekt monitoringu*

Projekt monitoringu bioty vypracováva odborne spôsobilá osoba:

- s absolvovaným II. alebo III. stupňom vysokoškolského štúdia v odbore biológia, akceptovateľné sú tieto biologické zamerania - botanika, zoológia, ekológia, ochrana prírody, minimálna dĺžka praxe vo vymenovaných odboroch a
- zapísaná v zozname posudzovateľov v zmysle [Z10] v odbore biológia.

Výkon monitoringu

Monitoring bioty vykonáva odborne spôsobilá osoba:

- s absolvovaným II. alebo III. stupňom vysokoškolského štúdia v odbore biológia, akceptovateľné sú tieto biologické zamerania - botanika, zoológia, ekológia, ochrana prírody, minimálna dĺžka praxe vo vymenovaných odboroch – 5 rokov a
- zapísaná v zozname posudzovateľov v zmysle [Z10] v odbore biológia alebo
- zapísaná v zozname odborne spôsobilých osôb v zmysle [Z33]

2.3 Správy z monitoringu

Výsledky monitoringu jednotlivých úsekov cestných komunikácií sa vyhodnocujú:

- ročnými správami,
- záverečnými (súhrnnými) správami za celé časové obdobie monitoringu.

Správy sú vypracované prehľadne, po jednotlivých sledovaných zložkách ŽP. Správa z monitoringu musí byť reálnym zhodnotením stavu z vykonaného monitoringu a musí stručne vystihovať problémy týkajúce sa sledovaného úseku cestnej komunikácie. Kompletné čiastkové merania, protokoly, pozorovania a snímkovania je nutné dodať objednávateľovi monitoringu v prílohe na CD nosiči alebo USB kľúči ako samostatné súbory.

Správa z monitoringu by mala byť reálnym zhodnotením stavu z vykonaného (alebo realizovaného) monitoringu a mala by stručne vystihovať problémy týkajúce sa konkrétneho sledovaného úseku cestnej komunikácie a sledovanej zložky (faktora) ŽP.

Správa z monitoringu sa dodáva v tlačenej forme i v elektronickej forme na CD nosiči alebo USB kľúči v štruktúre:

- údaje o zákazke,
- charakteristika monitorovanej lokality, (vrátane zdrojov znečistenia ovzdušia v oblasti v prípade monitoringu kvality ovzdušia)
- situácia (mierka 1:10 000) so znázornenými vzorkovacími miestami, lokalitami, bodmi v súradnicovom systéme v zmysle [T3], vrátane fotodokumentácie vzorkovacích miest,
- metódy merania a použitá meracia technika,
- výsledky merania a interpretácia výsledkov (vrátane návrhu opatrení, ak je to relevantné).

Vzor formálnych náležitostí správ z monitoringu je uvedený v prílohách 1 – 3 týchto TP.

3 Monitoring jednotlivých zložiek životného prostredia

3.1 Ovzdušie

3.1.1 Východiská a požiadavky na monitoring ovzdušia

Znečistenie ovzdušia patrí medzi hlavné negatívne vplyvy cestných komunikácií na ŽP. Úroveň koncentrácií znečisťujúcich látok závisí od intenzity dopravy, jej štruktúry, technického stavu vozidiel, rýchlosti a plynulosti jazdy, meteorologických podmienok (rozptylové podmienky) a orografie (reliefu) okolitého terénu. Táto kapitola TP sa zaoberá iba monitorovaním kvality ovzdušia v súvislosti s potenciálnymi vplyvmi cestných komunikácií (výstavba a prevádzka cestných komunikácií), pričom sa zameriava na znečisťujúce látky, ktorých významným zdrojom je doprava, a pre ktoré sú ustanovené limitné hodnoty.

Pri prevádzke motorových vozidiel vznikajú plynné znečisťujúce látky (spaľovanie pohonných hmôt - výfukové plyny) a tuhé častice. Podľa pôvodu sa tuhé častice pochádzajúce z cestnej dopravy delia na:

- a) výfukové emisie tuhých častíc (pochádzajú zo spaľovacích procesov v automobiloch),
- b) nevýfukové emisie tuhých častíc (pochádzajú z nespáľovacích procesov – obrus pneumatík, obrus povrchu vozovky, obrus spojky a brzdového obloženia, zvíření (resuspenzia) tuhých častíc deponovaných na vozovke a v jej blízkom okolí).

Hrubšia frakcia tuhých častíc ($PM_{2,5}$, PM_{10}) vzniká hlavne resuspenziou cestného prachu a v nevýfukových emisiách PM; jemná frakcia ($PM_{2,5}$) vzniká prevažne spaľovaním pohonných hmôt.

Pri návrhu monitoringu je potrebné vychádzať z týchto zásad:

- zohľadniť konkrétne technické riešenie cestnej komunikácie,
 - a) spôsob vedenia trasy cestnej komunikácie – typ terénu s ohľadom na možný zvýšený výskyt inverzií, blízkosť sídelných útvarov,
 - b) umiestnenie cestných objektov komunikácie a stavby (odvetranie tunelov, situovanie križovatiek, mostov; umiestnenie stavebných dvorov),
- rešpektovať požiadavky právnych predpisov v oblasti ochrany ovzdušia, požiadavky na metódy merania, požiadavky na frekvenciu a časové pokrytie merania, požiadavky na neistoty merania,
- v záujme efektívnosti monitoringu starostlivo zvážiť a stanoviť počet a umiestnenie meracích miest a rozsah monitorovaných znečisťujúcich látok na konkrétnom vzorkovacom mieste,
- stanoviť vzorkovacie miesta tak, aby sa používali rovnaké miesta počas celého obdobia monitorovania.

Podklady pre návrh monitoringu:

- údaje z NMSKO a staníc EMEP na zhodnotenie kvality ovzdušia v oblasti,
- veterné ružice,
- klimatologické údaje,
- intenzita dopravy - údaje z celoštátneho sčítania dopravy SSC - súčasný stav, dopravno-inžinierske podklady - prognózovaný stav,
- rozptylová štúdia úrovne znečistenia ovzdušia v oblasti.

Významné rizikové objekty, resp. miesta trasovania:

- sídelný útvar: trasa vedená cez zastavané územie, resp. rekreačné a kúpeľné oblasti, alebo v ich blízkosti, s dôrazom na miesta s vysokou intenzitou dopravy (napr. kaňony súvislej zástavby, husto obývané miesta, resp. v miestach predpokladanej plánovanej výstavby a rozvoja),
- chránené územia: trasa vedená cez chránené a zraniteľné prírodné prostredie (napr. územia NATURA 2000),
- oblasti vyžadujúce osobitnú ochranu v zmysle [Z14].

3.1.2 Zásady rozmiestnenia monitorovacej siete

Monitorovanie kvality ovzdušia realizovať v lokalitách, v ktorých sa v procese hodnotenia vplyvov plánovanej trasy cestnej komunikácie na ŽP (správa o hodnotení, rozptylová štúdia, stanoviská) identifikovali potenciálne riziká (verejné zdravie, ekosystémy).

Pri návrhu monitorovacej siete v projekte monitoringu vychádzať z matematických modelov rozptylu znečisťujúcich látok. Na základe matematického modelovania je možné určiť, v ktorých miestach bude úroveň znečistenia ovzdušia závažná a aký podiel na znečistení ovzdušia budú mať líniové zdroje. Rozptylové štúdie umožňujú minimalizovať počet monitorovacích miest.

Obzvlášť pri indikatívnych (8-týždňových meraniach) je potrebné starostlivo posúdiť vzdialenosti medzi navrhovanými monitorovacími bodmi (aby sa zabránilo prílišnej blízkosti monitorovacích bodov napr. v rámci jednej obce). Pri návrhu monitorovacích miest treba brať osobitný zreteľ na objekty ako školy, škôlky, nemocnice, penzióny a sídliská miest.

Zásady umiestnenia monitorovacích miest v jednotlivých etapách realizácie diela:

Pred výstavbou:

- v trase plánovanej komunikácie, v miestach budúceho možného zaťaženia sídiel, resp. rizikových objektov znečisťujúcimi látkami;
- v trase existujúcej súbežnej komunikácie, na ktorej možno očakávať zmenu intenzity cestnej dopravy po uvedení cestnej komunikácie do prevádzky.

Význam monitorovania kvality ovzdušia pred výstavbou spočíva v získaní východiskových údajov na zdokumentovanie vplyvu cestnej komunikácie na kvalitu ovzdušia v lokalite.

Počas výstavby:

- v trase výstavby komunikácie, v miestach, v ktorých je možné očakávať znečistenie ovzdušia v dôsledku stavebných prác (stavebné dvory, výstavba objektov - tunelov, mostov, križovatiek) – zistenie úrovne znečistenia ovzdušia v dôsledku stavebných prác vrátane zvýšenia intenzity nákladnej dopravy v súvislosti so stavebnými prácami;
- v trase existujúcej súbežnej komunikácie v dotknutých sídelných útvaroch a chránených územiach.

Zistenie úrovne znečistenia ovzdušia v dôsledku stavebných prác vrátane zvýšenia intenzity nákladnej dopravy súvisiacej so stavebnou činnosťou (ak sa ich vplyv reálne očakáva).

Počas prevádzky:

- v miestach kontaktu trasy zrealizovanej novej komunikácie so sídelným útvarom a chráneným územím. Zistenie úrovne znečistenia ovzdušia v lokalite po uvedení cestnej komunikácie do prevádzky;
- v trase pôvodnej súbežnej komunikácie, resp. komunikácií, spravidla v miestach identických ako v etape pred výstavbou.

Zistenie úrovne znečistenia ovzdušia v lokalite od zostatkovej cestnej dopravy za účelom zhodnotenia prínosu novej cestnej komunikácie na kvalitu ovzdušia v predmetnej lokalite.

Počas monitorovania kvality ovzdušia je potrebné monitorovať aj intenzitu a zloženie dopravy na cestných komunikáciách (s výnimkou monitorovania kvality ovzdušia na miestach, v blízkosti ktorých nie je žiadna doprava alebo je intenzita dopravy zanedbateľná).

3.1.3 Časový plán monitoringu ovzdušia

Tabuľka 2: Indikatívne merania pred výstavbou

Predmet monitoringu	Miesto monitorovania	Sledované parametre	Časový plán /trvanie merania
plánovaná komunikácia	kontakt so SÚ, chránené územie	ZL + meteoparametre intenzita dopravy	1 x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)
existujúca komunikácia	SÚ - miesta husto obývané s vysokou intenzitou dopravy, CHÚ a významné prvky prírody, zaťažené územia	ZL + meteoparametre intenzita dopravy	1 x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)
Poznámka: Indikatívne meranie uvedené v [Z15]			

Tabuľka 3: Meranie počas výstavby

Predmet monitoringu	Miesto monitorovania	Sledované parametre	Časový plán /trvanie merania
stavba komunikácie	kontakt so SÚ, chránené územie	ZL + meteoparametre intenzita dopravy	2 x týždenné meranie v kalendárnom roku počas stavebnej činnosti
existujúca komunikácia	SÚ - miesta husto obývané s vysokou intenzitou dopravy, CHÚ a významné prvky prírody, zaťažené územia	ZL + meteoparametre intenzita dopravy	2 x týždenné meranie v kalendárnom roku počas stavebnej činnosti

Tabuľka 4: Merania počas prevádzky

Predmet monitoringu	Miesto monitorovania	Sledované parametre	Časový plán /trvanie merania
nová komunikácia	kontakt so SÚ, chránené územie	ZL + meteoparametre intenzita dopravy	1 x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)
pôvodná komunikácia	SÚ, CHÚ, oblasť vyžadujúca osobitnú ochranu	ZL + meteoparametre intenzita dopravy	1 x Indikatívne meranie (8 týždňov v roku)
Poznámka: Indikatívne meranie uvedené v [Z15]			

Indikatívne merania (definované v [Z15]) – jedno periodické denné meranie týždenne rovnomerne rozdelené počas roka alebo osem týždňov rovnomerne rozdelených počas roka. Najmenšie časové pokrytie 14 % (ročného času). Takéto meranie umožňuje hodnotenie kvality vonkajšieho ovzdušia (zistené priemerné hodnoty v danom kalendárnom roku pri takomto meraní možno porovnávať s ročnými limitnými hodnotami).

Vzhľadom na technické okolnosti súvisiace s monitorovaním (zabezpečenie miesta merania a pripojenia na zdroj energie) ako aj zachytenie rôznych rozptylových podmienok je vhodné meranie realizovať počas osem týždňov rovnomerne rozdelených počas roka.

3.1.4 Metodika monitoringu ovzdušia

Merané parametre

Znečisťujúce látky z cestnej dopravy

Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí sú ustanovené v [Z15] pre častice PM₁₀, častice PM_{2,5}, oxid siričitý, oxid dusičitý, benzén, oxid uhoľnatý, olovo. Cieľové hodnoty sú ustanovené 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.

Horné a dolné medze na hodnotenia úrovne znečistenia vonkajšieho ovzdušia jednotlivými znečisťujúcimi látkami sú ustanovené v [Z15].

Minimálny požadovaný rozsah monitorovania:

- a) Indikatívne 8-týždňové meranie
 - oxid dusičitý NO₂ a oxidy dusíka NO_x,
 - oxid uhoľnatý CO,
 - tuhé častice PM₁₀,
 - tuhé častice PM_{2,5}.
- b) Meranie počas výstavby
 - oxid dusičitý NO₂ a oxidy dusíka NO_x,
 - tuhé častice PM₁₀.

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.

Meteorologické parametre

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

Rozsah monitorovania v konkrétnej lokalite sa určuje v projekte monitoringu na základe podkladov uvedených v kapitole 3.1.1 týchto TP a výsledkov rozptylovej štúdie zahrňujúcej emisie znečisťujúcich látok z líniových zdrojov (doprava), stacionárnych zdrojov vrátane lokálnych kúrenísk v blízkych sídlach a koncentráciu pozadia. Požiadavka na monitorovanie konkrétnej znečisťujúcej látky vychádza z porovnania výsledkov rozptylovej štúdie s dolnou medzou na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia v súlade s [Z14] a [Z15]. Rozptylovú štúdiu pre účely stanovenia rozsahu monitorovania zhotovuje odborne spôsobilá osoba.

Iné doplňujúce parametre

- meranie intenzity dopravy a zloženia dopravného prúdu (osobné a nákladné vozidlá) na cestných komunikáciách počas monitorovania kvality ovzdušia.

Metódy a metodika monitoringu ovzdušia

Umiestnenie miesta vzorkovania

Pri výbere miesta vzorkovania sa postupuje v súlade s platnými právnymi predpismi [Z15] 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.

Dôležité je to hlavne pri monitorovaní častíc PM₁₀ a PM_{2,5}. Pri voľbe vzorkovacieho miesta je potrebné preferovať 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 a pod. Pokiaľ sa jedná o oblasť vyžadujúcu osobitnú ochranu ovzdušia, je vhodné sieť vzorkovacích miest zahustiť.

Vzorkovacie miesto sa musí umiestniť aspoň 25 m od okraja veľkej križovatky aspoň 4 m od stredu najbližšieho dopravného pásu.

Metódy merania

Metódy merania znečisťujúcich látok

Referenčné metódy merania jednotlivých znečisťujúcich látok sú uvedené v [Z15]:

- 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).

Použiť sa môže aj iná metóda ako referenčná, o ktorej sa dá preukázať, že výsledky sú rovnocenné s referenčnou metódou alebo pri suspendovaných časticách ktorákoľvek iná alternatívna metóda, o ktorej sa dá preukázať, že v porovnaní s referenčnou metódou poskytuje konzistentné výsledky. Ak sa použije iná metóda ako referenčná, výsledky dosiahnuté pomocou tejto metódy sa musia upraviť, aby sa získali výsledky rovnocenné s tými, ktoré by sa dosiahli pri použití referenčnej metódy.

Rovnocennosť použitej metódy s referenčnou metódou sa preukazuje podľa pokynu Európskej komisie o preukazovaní rovnocennosti, ak je zverejnený.

Pri plynných znečisťujúcich látkach sa musí objem štandardizovať na teplotu 20 °C a atmosférický tlak na 101,3 kPa.

Objem vzorky pre suspendované častice a látky, ktoré sa analyzujú v suspendovaných časticách PM₁₀, ako napr. benzo(a)pyrén, sa vzťahuje na okolité podmienky, ako sú teplota a atmosférický tlak v čase merania.

Meranie meteorologických parametrov

Základné sledovanie meteorologických parametrov sa vykonáva podľa [T11], resp. príslušnej technickej normy.

3.1.5 Vyhodnocovanie výsledkov monitoringu ovzdušia

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 [Z15].

Limitné hodnoty

Tabuľka 5: Limitné hodnoty pre vybrané znečisťujúce látky na ochranu zdravia ľudí [Z15].

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
Častice PM₁₀	1 deň	50 µg/m³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m³
Častice PM_{2,5}	Kalendárny rok	20 µg/m³
Oxid dusičitý NO₂	1 hodina	200 µg/m³ sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m³
Oxid uhoľnatý CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota ¹⁾	10mg/m³
Benzén	Kalendárny rok	5 µg/m³

Poznámka: ¹⁾ Najväčšia denná 8 h stredná koncentrácia sa vyberie preskúmaním 8 h pohyblivých priemerov vypočítaných z hodinových údajov a aktualizovaných každú hodinu. Každý takto vypočítaný 8 h priemer sa priradí ku dňu, v ktorom končí, t. j. prvým výpočtovým obdobím pre ktorýkoľvek jeden deň je obdobie od 17:00 h predchádzajúceho dňa do 01:00 h daného dňa; posledným výpočtovým obdobím pre ktorýkoľvek jeden deň je obdobie od 16:00 h do konca daného dňa.

Tabuľka 6: Kritické úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie [Z15]

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Kritická úroveň
Oxidy dusíka NO_x	Kalendárny rok	30 µg/m³ NO_x

Tabuľka 7: Cieľové hodnoty na ochranu zdravia ľudí a na ochranu vegetácie

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Cieľová hodnota
Benzo(a)pyrén	Kalendárny rok	1 ng/m³

Poznámka: pre celkový obsah vo frakcii PM₁₀ častíc priemerne za kalendárny rok

Intenzita dopravy sa vyhodnocuje ako počet vozidiel za 24 h (kalendárny deň) a hodinové počty vozidiel.

3.2 Hluk**3.2.1 Východiská a požiadavky na monitoringu hluku**

Monitoring hluku obsahuje súhrn prístupov k organizácii a vykonaniu merania hluku za účelom získania určujúcich veličín hluku v ŽP. Meranie musí zaistiť získanie správnych, presných, reprezentatívnych a reprodukovateľných hodnôt určujúcich veličín hluku určených právnymi predpismi z hľadiska ochrany verejného zdravia podľa súčasného poznania a ekonomickej úrovne spoločnosti.

Monitoring hluku sa spracováva pre tie lokality, kde sa v procese hodnotenia vplyvov plánovanej trasy cestnej komunikácie na ŽP (správa o hodnotení, hluková štúdia, stanoviská) identifikovali potenciálne riziká vplyvu hluku z dopravy na ŽP a zdravie ľudí. Situovanie (lokalizácia) monitorovacích bodov a sledovaných oblastí v predmetnom území má v jednotlivých časových obdobiach poskytnúť relevantné informácie o existujúcom hluku v stave pred výstavbou, hluku z výstavby plánovanej cestnej komunikácie a po jej uvedení do prevádzky, podiel na celkovej hlukovej situácii v lokalite.

3.2.2 Zásady rozmiestnenia monitorovacej siete

Výber monitorovacích bodov hluku sa vykoná na základe podrobného prieskumu cieľov monitoringu na základe identifikácie existujúcich a budúcich zdrojov hluku a ich prevádzkových podmienok, vzájomnej situácie zdrojov hluku a chránených priestorov (topografické podmienky, priestorová dispozícia a pod.), s cieľom splnenia prípustných hodnôt určujúcich veličín pre popis hluku zo sledovaných zdrojov hluku v zmysle platnej legislatívy.

Zásady umiestnenia monitorovacích miest v jednotlivých etapách realizácie diela:

Pred výstavbou - objektivizácia úrovne hluku pred výstavbou cestnej komunikácie:

- v trase plánovanej komunikácie; zistenie východiskových údajov o hluku v lokalite od existujúcich blízkyh a vzdialených zdrojov hluku;
- v trase existujúcej komunikácie či existujúcich komunikácií - na ktorých sa po uvedení cestnej komunikácie do prevádzky očakáva zmena intenzity cestnej dopravy; získanie východiskových podkladov na zdokumentovanie vplyvu cestnej komunikácie na hlukovú situáciu v lokalite.

Počas výstavby - objektivizácia hlukovej záťaže v dôsledku stavebných prác:

- pri objektivizácii a následnom hodnotení úrovne hluku vykonávať merania v lokalitách, kde v dôsledku činnosti počas stavebných prác je predpoklad prekročenia prípustných hodnôt hluku. Hodnotíme prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov.

Počas prevádzky - objektivizácia hlukovej záťaže po uvedení cestnej komunikácie do prevádzky:

- pri objektivizácii a následnom hodnotení cestnej komunikácie počas prevádzky postupovať predovšetkým vo vzťahu k prípustným hodnotám, k platnej legislatíve a k porovnaniu so stavom pred výstavbou.

3.2.3 Časový plán monitoringu hluku

Tabuľka 8: Časový plán monitorovania hluku

V roku pred výstavbou	Počas výstavby	V 1. roku počas prevádzky	Minimálne trvanie merania
meranie hluku 2 x ročne	meranie hluku 2 x ročne	meranie hluku 2 x ročne	24 h
Meranie urobiť s časovým odstupom v doporučených mesiacoch roka (marec až jún a september až november) tak, aby boli zachytené odlišné vegetačné aj atmosférické podmienky.			

Meranie hluku v roku pred výstavbou 2 x v trvaní 24 h v doporučených mesiacoch.
Meranie hluku počas výstavby 2 x ročne v trvaní 24 h v dňoch intenzívnych stavebných prác. V prípade šetrenia opodstatnenosti sťažností obyvateľov sa monitoring doplní operatívnym meraním hluku počas výstavby.
Meranie hluku v 1. roku počas prevádzky 2 x ročne v trvaní 24 h v doporučených mesiacoch.

Do časového plánu monitoringu sa zapracujú požiadavky podľa východiskových podkladov na vypracovanie projektu monitoringu uvedených v kapitole 2.1.

Počas monitoringu sa predkladajú ročné správy a po ukončení monitoringu súhrnná správa sumarizujúca výsledky jednotlivých etáp monitorovania s návrhom ďalšieho postupu.

3.2.4 Metodika monitoringu hluku

3.2.4.1 Merané parametre hluku

Ekvivalentné hladiny A výsledného zvuku $L_{Aeq,1s}$ v kontinuálne na seba nadväzujúcich v 1 s 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.

3.2.4.2 Merané meteorologické parametre

- teplota vzduchu,
- rýchlosť vetra,
- smer vetra,
- relatívna vlhkosť vzduchu,
- atmosférický tlak vzduchu.

Pri rešpektovaní STN ISO 1996-2.

3.2.5 Iné doplňujúce parametre

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 doplnkové veličiny možno použiť štatistické hodnoty hladín akustického tlaku A - L_1 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} , L_{99} v intervale 1 h a maximálne hladiny A výsledného zvuku L_{Amax} .

Určenie polohy meracích stanovišť situovaním na mapových podkladoch pomocou geografických súradníc s popisom záujmového územia.

3.2.6 Deskriptory hluku

Posudzovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku $L_{RAeq,T}$ počas definovaných referenčných časových intervalov deň, večer a noc.

Posudzovaná 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.

Posudzované hodnoty sú zohľadnené v národných predpisoch.

3.2.7 Metodika merania a vyhodnocovanie údajov

3.2.7.1 Dlhodobé merania

Monitorovacia stanica musí 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 zaznamenať meteorologické údaje a údaje intenzity dopravy a zloženia dopravného prúdu na cestných komunikáciách počas merania hluku. Ďalšie doplňujúce veličiny podľa 3.2.5 sa zaznamenávajú podľa [T7].

3.2.7.2 Súbežné merania

Ak hluk preniká do chránených miestností z vonkajších zdrojov podloží alebo konštrukciou budovy, meria sa súčasne hluk v chránenom vnútornom a vonkajšom prostredí.

3.2.7.3 Vyhodnotenie nameraných údajov celkového zvuku

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 (napr. s pomocou synchronného vizuálneho a zvukového záznamu alebo vo vyhodnocovacom softvéri) a stanoví sa výsledná hodnota určujúcej veličiny, ktorá popisuje sledovaný zdroj hluku.

V odôvodnených prípadoch, ak miesto merania nespĺňa podmienky pre stanovenie zvuku od hodnoteného zdroja meraním z dôvodu maskovania hodnoteného zdroja inými zdrojmi hluku, meranie sa doplní doplnkovým meraním v medziľahlom mieste umiestnenom medzi zdrojom hluku a posudzovaným miestom. Ak sa zohľadní nameraná hodnota v technickom mieste pri vyhodnotení, v mieste merania musí byť popísaný spôsob extrapolácie hodnoty (prepočet tejto hodnoty).

Pripočítaním rozšírenej neistoty merania k špecifickému zvuku od cestnej dopravy sa vyjadří posudzovaná hodnota pre referenčný časový interval deň 06:00 h – 18:00 h (12 h) a časový interval večer 18:00 h – 22:00 h (4 h) a časový interval noc 22:00 h – 06:00 h (8 h).

Na základe aplikácie [Z16], 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. Podľa [Z16] 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.

Pri operatívnom monitoringu je možné použiť všetky doplnkové spôsoby v zmysle platných predpisov na získanie akustických veličín podľa typu hodnotených zdrojov hluku.

3.2.7.4 Vyhodnotenie výsledkov ročných a záverečných správ

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.

3.3 Vibrácie a otrasy

3.3.1 Východiská a požiadavky na monitoring vibrácií a otrasov

Monitoring vibrácií a otrasov, obsahuje súhrn prístupov k organizácii a vykonaniu merania vibrácií a otrasov za účelom získania určujúcich veličín vibrácií a otrasov v ŽP. Meranie musí zaisťovať získanie správnych, presných, reprezentatívnych a reprodukovateľných hodnôt určujúcich veličín vibrácií a otrasov určených právnymi predpismi z hľadiska ochrany verejného zdravia.

Monitoring vibrácií a otrasov sa spracováva pre tie lokality, kde sa v procese hodnotenia vplyvov plánovanej trasy cestnej komunikácie na ŽP (správa o hodnotení, vibroakustická štúdia, stanoviská) identifikovali potenciálne riziká vplyvu technickej seizmicity z dopravy na ŽP, zdravie ľudí a odolnosti objektov. Situovanie (lokalizácia) monitorovacích bodov a sledovaných oblastí v predmetnom území má v jednotlivých časových obdobiach poskytnúť relevantné informácie o existujúcej technickej seizmicite, z výstavby plánovanej cestnej komunikácie a po jej uvedení do prevádzky.

3.3.2 Zásady rozmiestnenia monitorovacej siete

Výber monitorovacích bodov pre hodnotenie vibrácií a otrasov sa vykoná na základe preskúmania dokumentácie a podrobného prieskumu cieľov monitoringu na základe identifikácie zdrojov technickej seizmicity a prevádzkových podmienok, vzájomnej situácie zdrojov a chránených priestorov (topografické podmienky, priestorová dispozícia a pod.). Špecifikujú sa meracie miesta, v ktorých sa musia vykonať technické merania za účelom overenia účinnosti aplikovaných zariadení použitých na zníženie vibrácií a otrasov z pôsobenia sledovaných zdrojov vibrácií a otrasov, za účelom splnenia prípustných hodnôt popisujúcich vibrácie a otrasy zo sledovaných zdrojov vibrácií a otrasov v zmysle platnej legislatívy.

Zásady umiestnenia monitorovacích miest v jednotlivých etapách realizácie diela:

Pred výstavbou - objektivizácia úrovne vibrácií a otrasov pred výstavbou cestnej komunikácie:

- v trase plánovanej komunikácie; zistenie východiskových údajov o zdrojoch vibrácií a otrasov v lokalite od existujúcich blízkych a vzdialených zdrojov;
- v trase existujúcej súbežnej komunikácie, resp. súbežných komunikácií - na ktorých sa po uvedení cestnej komunikácie do prevádzky dá očakávať zmena intenzity cestnej dopravy; získanie východiskových podkladov na zdokumentovanie vplyvu cestnej komunikácie na situáciu v lokalite.

Počas výstavby - objektivizácia vibrácií a otrasov v dôsledku stavebných prác:

- pri objektivizácii a následnom hodnotení úrovne vibrácií a otrasov v lokalite v dôsledku činnosti počas stavebných prác postupovať vo vzťahu k prípustným hodnotám.

Počas prevádzky - objektivizácia vibrácií a otrasov po uvedení cestnej komunikácie do prevádzky:

- pri objektivizácii a následnom hodnotení cestnej komunikácie počas prevádzky postupovať vo vzťahu k prípustným hodnotám pre vibrácie a otrasy.

3.3.3 Časový plán monitorovania vibrácií a otrasov

Tabuľka 9: Časový plán monitorovania vibrácií

V roku pred výstavbou	Počas výstavby	V 1. roku počas prevádzky	Minimálne trvanie merania
meranie vibrácií 2 x ročne (pasportizácia objektov 1 x ročne)	meranie vibrácií 2 x ročne (pasportizácia objektov min. 1 x ročne)	meranie vibrácií 2 x ročne (pasportizácia objektov 1 x ročne)	24 h
Meranie urobiť s časovým odstupom v doporučených mesiacoch roka (marec až jún a september až november) tak, aby boli zachytené odlišné vegetačné aj atmosférické podmienky.			

Meranie vibrácií v roku pred výstavbou 2 x v trvaní 24 h v doporučených mesiacoch.
 Meranie vibrácií počas výstavby 2 x ročne v trvaní 24 h v dňoch intenzívnych stavebných prác.
 V prípade šetrenia opodstatnenosti sťažností obyvateľov sa monitoring doplní operatívnym meraním vibrácií počas výstavby.
 Meranie vibrácií v 1. roku počas prevádzky 2 x ročne v trvaní 24 h v doporučených mesiacoch.

Do časového plánu monitoringu sa zapracujú požiadavky podľa východiskových podkladov na vypracovanie projektu monitoringu uvedených v kapitole 2.1.

Počas monitoringu sa predkladajú ročné správy a po ukončení monitoringu súhrnná správa sumarizujúca výsledky jednotlivých etáp monitorovania s návrhom ďalšieho postupu.

3.3.4 Metodika monitoringu vibrácií a otrasov**3.3.4.1 Merané parametre vibrácií a otrasov**

Ekvivalentné vážené zrýchlenie vibrácií $a_{weq,1s}$ v kontinuálne na seba nadväzujúcich 1 s intervaloch počas na seba nadväzujúcich 24 h.

Maximálne vážené zrýchlenie vibrácií $a_{wmax,1s}$ v kontinuálne na seba nadväzujúcich 1 s intervaloch počas na seba nadväzujúcich 24 h.

Dokladovanie nameraných parametrov váženého zrýchlenia vibrácií sa robí pomocou grafického zobrazenia meraných parametrov $a_{weq,T}$ a $a_{max,T}$ v závislosti od času s maximálnym časovým intervalom zobrazovanej veličiny $T=1$ min.

3.3.5 Merané meteorologické parametre

- teplota vzduchu,
- relatívna vlhkosť vzduchu.

3.3.6 Deskriptory vibrácií a otrasov

Posudzovaná hodnota ekvivalentnej hodnoty váženého zrýchlenia vibrácií $a_{Rweq,T}$ počas definovaných referenčných časových intervalov deň, večer a noc [Z16].

Posudzovaná hodnota maximálnej hodnoty váženého zrýchlenia vibrácií $a_{Rwmax,T}$ počas definovaných referenčných časových intervalov deň, večer a noc* [Z16].

*Pri hodnotení vibrácií na celé telo je potrebné brať do úvahy, či vibrácie obsahujú otrasy. V prípade výskytu otrasov je potrebné okrem ekvivalentného váženého zrýchlenia $a_{weq,T}$ sledovať i maximálne hodnoty priebežného váženého zrýchlenia $a_{wmax,T}$ a určiť súčiniteľ maximálneho zrýchlenia $k_{max} = a_{wmax,T} / a_{weq,T}$, pre $T = 1s$ (časová váhová funkcia Slow). Pri vibráciách bez výskytu otrasov je súčiniteľ maximálneho zrýchlenia $k_{max} \leq 1,5$.

Posudzované efektívne $v_{Ref,T}$ rýchlosti vibrácií vyhodnotené podľa STN EN 1998-1. V prípade umiestnenia citlivých zariadení na otrasy a vibrácie v budovách sa vyhodnotenie vykonáva v zmysle STN ISO 8569 a riadi hodnotami stanovenými výrobcom alebo príslušným štátnym orgánom.

Posudzované vrcholové $v_{Rpeak,T}$ rýchlosti vibrácií pre dominantné frekvencie určené z FFT analýzy vyhodnotené podľa STN EN 1998-1. V prípade umiestnenia citlivých zariadení na otrasy a vibrácie v budovách sa vyhodnotenie vykonáva v zmysle STN ISO 8569 a riadi hodnotami stanovenými výrobcom alebo príslušným štátnym orgánom.

3.3.7 Metodika merania a vyhodnocovania údajov

3.3.7.1 Dlhodobé merania

Monitorovacia stanica musí merať nepretržite 24 h hodnoty ekvivalentnej a maximálnej vázenej hodnoty zrýchlenia vibrácií, efektívnej a vrcholovej rýchlosti vibrácií v troch na seba kolmých smeroch „x“, „y“ a „z“. Hodnoty zrýchlenia a rýchlosti vibrácií sa musia ukladať vo forme časových radov zo spriemerovania/merania počas jednej sekundy alebo menej, s možnosťou vyhodnotenia signálu pomocou FFT analýzy. Musia sa zaznamenať meteorologické parametre: minimálna teplota vzduchu a relatívna vlhkosť vzduchu, ďalšie veličiny sú nepovinné.

3.3.7.2 Umiestnenie senzorov vibrácií

Meranie zrýchlenia vibrácií a otrasov pre potreby objektivizácie v zmysle naplnenia [Z16] sa vykonáva v miestach zdržovania sa ľudí vo vnútornom chránenom priestore.

Meranie efektívnej a vrcholovej rýchlosti vibrácií pre dominantné frekvencie určené z FFT analýzy zdokumentovania medzných stavov konštrukcie budov na vibrácie a otrasy v budovách sa vykonáva na základe podrobného prieskumu zdrojov technickej seizmicity a cieľov hodnotenia v zmysle STN ISO 4866 + Amd1 + Amd2.

3.3.7.3 Vyhodnotenie nameraných údajov vibrácií a otrasov

Pripočítaním rozšírenej neistoty U k nameraným hodnotám ekvivalentnej a maximálnej vázenej hodnoty zrýchlenia vibrácií a otrasov od pozemnej dopravy sa vyjadri posudzovaná hodnota pre referenčný časový interval deň 06:00 h – 18:00 h (12 h) a časový interval večer 18:00 h – 22:00 h (4 h) a časový interval noc 22:00 h – 06:00 h (8 h).

Pripočítaním rozšírenej neistoty U k nameraným hodnotám efektívnej a vrcholovej rýchlosti vibrácií od pozemnej dopravy sa vyjadri posudzovaná hodnota, ktorá sa porovná s limitnými hodnotami v zmysle STN EN 1998-1.

3.3.7.4 Vyhodnotenie výsledkov ročných a záverečných správ

Na základe priebežných správ vytvorených počas monitorovacieho roka alebo v prípade počas monitorovacieho obdobia je potrebné zosumarizovať trendy vývoja technickej seizmicity v záujmovom území.

Výsledky trendov z monitoringu treba analyzovať a následne zdefinovať návrh doplňujúcich meraní a nápravné opatrenia vo forme návrhu technických antivibračných opatrení, ktoré treba verifikovať pomocou technických meraní.

Verifikovať technické antivibračné parametre pre aplikované zariadenia na zníženie vibrácií a otrasov od pozemnej dopravy na vlastnosti chránených obytných priestorov v zmysle platných noriem.

3.3.8 Pasportizácia

3.3.8.1 Čas a frekvencia

Pasportizácia v roku pred výstavbou 1 x ročne.

Pasportizácia počas výstavby minimálne 1 x ročne.

Pasportizácia v 1. roku počas prevádzky 1 x ročne.

Predkladajú sa ročné správy a po ukončení súhrnná správa sumarizujúca všetky etapy.

3.3.8.2 Pasportizácia stavebných objektov

Pre účely vyhodnotenia monitorovania vibrácií a otrasov je nutné vykonať pasportizáciu s kvalitatívnym a kvantitatívnym popisom konštrukčných porúch poškodenia stavebných objektov. V popise na základe podrobnej fotodokumentácie s použitím pravítka, poprípade mierky sa určí pravdepodobná príčina vzniku poškodenia hodnotených objektov od hodnotenej technickej seizmicity s určením stupňa poškodenia v zmysle STN EN 1998-1. Kompletná pasportizácia interiérov a exteriérov objektov slúži na vylúčenie, poprípade potvrdenie času vzniku stupňov poškodenia objektu. Pre potreby hodnotenia vplyvu stavby je dôležité osadiť na niektorých vybraných objektoch meracie značky alebo body. Pasportizácia je viazaná na súhlas majiteľa objektu a je nutná osobná účasť počas pasportizácie (prípadne jeho zástupcu).

3.3.8.3 Pasportizácia kultúrneho a prírodného dedičstva

Posúdenie vplyvu odozvy od technickej seizmicity na kultúrne a prírodné dedičstvo na Slovensku zahŕňa nebezpečie poškodenia chránených objektov, technických pamiatok, rezervácií, jaskýň, vodných zdrojov. Určenie nebezpečia poškodenia sa predikuje na základe podrobného prieskumu cieľov a odborných skúseností.

3.3.8.4 Pasportizácia citlivých zariadení

Posúdenie vplyvu odozvy od technickej seizmicity na citlivé zariadenia v budovách sa vykoná na základe technickej analýzy funkčnosti zariadení a porovnania nameraných hodnôt deskriptorov vibrácií a otrasov s prípustnými hodnotami.

3.4 Voda

3.4.1 Východiská a požiadavky na monitoring vody

Monitoring vody sleduje množstvo, kvalitu a režim povrchových a podzemných vôd pred výstavbou, počas výstavby a uvedenia do prevádzky cestných komunikácií za účelom kontroly predpokladaného vplyvu a eliminácie prípadných environmentálnych rizík. Projekt základného monitoringu (ďalej monitoring) v časti „Voda“ sa spracúva v nadväznosti na proces hodnotenia vplyvov plánovanej trasy cestnej komunikácie na ŽP (získavacie konanie, správu o hodnotení, poznatky z IGHG prieskumov, stanoviská vrátane vodohospodárskeho orgánu a i.) kde sú spravidla identifikované potenciálne riziká znečistenia pre dotknuté útvary povrchovej a podzemnej vody. Monitoring sa primárne zameriava na kvalitu vody v recipiente a musí byť vykonávaný v stanovených miestach, v stanovenej frekvencii a v stanovených parametroch. Tieto miesta musia byť navrhnuté odborne spôsobilou osobou za vody definovanou v kapitole 2.2.1 (hydrogeologický prieskum [Z11]).

Projekt monitoringu musí vychádzať z úplných znalostí:

- geologických a hydrogeologických pomerov územia, s analýzou rizika pri zmene využitia územia (zohľadnení existujúceho environmentálneho zaťaženia územia, resp. environmentálnych záťaží v území),
- faktorov ovplyvňujúcich režim podzemných vôd, vzťah povrchových a podzemných vôd, úroveň a kolísanie hladín,
- kvality podzemných a povrchových vôd záujmového územia, s prihliadnutím na požiadavky týkajúce sa citlivých oblastí a osobitne chránených vôd a ich prostredia, napríklad jazerá a vodárenské zdroje povrchové a podzemné vody a ich ochranné pásma,
- navrhovaného technického riešenia cestných komunikácií v PD.

Postupy a kritéria vymedzenia útvarov povrchovej vody sú vyznačené v [Z22]. Útvary povrchovej vody sa zaraďujú do kategórie:

- rieky,
- rieky so zmenenou kategóriou, najmä vodné nádrže a zdrže,

- jazerá.

Cieľom monitoringu je overiť predpokladaný vplyv výstavby a prevádzky cestnej komunikácie v danom mieste. Ak budú dotknuté útvary podzemnej vody, ktoré sa identifikujú ako rizikové odborným posúdením navrhovanej činnosti v procese prípravy stavby a následného stanoviska z primárneho posúdenia nového infraštruktúrneho projektu podľa [Z25], vyhodnotí sa v tomto posúdení a následnom stanovisku potreba opatrení na minimalizáciu environmentálnych dopadov stavby.

Kritéria vymedzenia a charakterizácie útvarov podzemnej vody sú uvedené v [Z22]. Monitorovanie vôd sa vykonáva v monitorovacích miestach podľa projektu monitoringu. Výber monitorovacích miest, sledovaných oblastí a určenie časových intervalov (frekvencie) sa má prispôbiť podmienkam vodného prostredia podzemných, resp. povrchových vôd s ohľadom na súčasné a budúce (navrhované) využitie územia.

Základné údaje o množstve, režime, kvalite a o režime **podzemných vôd** sú najmä:

- a) výdatnosť prameňa podzemnej vody,
- b) úroveň hladiny podzemnej vody,
- c) fyzikálne a chemické vlastnosti.

Základné údaje o množstve, režime, kvalite a o stave **povrchových vôd** v recipiente sú najmä:

- a) hydromorfologické charakteristiky dotknutého toku
- b) úroveň hladiny povrchovej vody,
- c) prietok alebo objem povrchovej vody,
- d) chemické a fyzikálno-chemické ukazovatele,
- e) biologické prvky.

Pri monitoringu vody sa berú na zreteľ v každej etape monitoringu aj ďalšie relevantné faktory, ovplyvňujúce vyššie uvedené základné údaje, ktoré sú súčasťou hodnotenia vplyvov stavby a prevádzky cestnej komunikácie na kvalitu povrchovej vody a podzemnej vody:

- množstvo a kvalita odobratej povrchovej vody a podzemnej vody,
- množstvo a kvalita odpadovej vody a osobitnej vody vypúšťanej do povrchovej, resp. podzemnej vody, zrážkové vody,
- zmeny prítokov a odtokov, zrážky, zadržiavanie vody, prevod alebo presmerovanie časti prietoku vody, hladiny podzemných vôd a klimatické údaje od SHMÚ pokiaľ sú k dispozícii (zrážky, prietoky, hladiny podzemných vôd, výdatnosti prameňov, kvalitatívne údaje, teplotu vzduchu, v prípade potreby aj ďalšie),
- iné vplyvy, ktoré menia hydrologický režim, hydrogeologické pomery a hydraulické vlastnosti hydrogeologického kolektora podzemnej vody, pričom na minerálne a termálne vody sa prihliada so zvláštnym zreteľom,
- interakcia povrchovej vody, vody povrchového odtoku a podzemnej vody,
- plošné znečistenie, zaobchádzanie s nebezpečnými látkami, klimatické ukazovatele a i.

Ďalšie faktory, ktoré sú súčasťou hodnotenia vplyvov stavby a prevádzky cestnej komunikácie na kvalitu povrchovej vody a podzemnej vody, sú najmä údaje o:

- využívaní vôd a režime ich využívania,
- čistení odpadových vôd a o režime vypúšťania odpadových vôd z bodových zdrojov,
- zakalení odpadovej vody zo stavby a spôsobe odstraňovania tohto znečistenia,
- identifikácii zdroja látky, ktorá spôsobuje potenciálne znečistenie, a i.

Projekt monitorovania vôd obsahuje najmä:

- a) účel a ciele monitorovania,
- b) monitorovacie miesta,
- c) rozsah a časový plán monitorovania,
- d) spôsob odovzdávania a uchovávanía výsledkov.

Projekt monitorovania vplyvu konkrétnej cestnej komunikácie na vodu sa vypracúva v členení:

- a) povrchové vody,
- b) podzemné vody,
- c) chránené územia ak je to relevantné.

V nadväznosti na všeobecné zásady monitoringu vo vzťahu k výstavbe a uvedeniu cestnej komunikácie do prevádzky, cieľom monitoringu vody v jednotlivých časových obdobiach je:

Pred výstavbou - objektívizácia východiskovej kvality a kvantity podzemnej a povrchovej vody:

- v trase plánovanej komunikácie,
- v miestach umiestnenia stavebných dvorov, preložky a zásahy do komunikácií, tokov a i.,
- pri výstavbe mostov najmä charakter toku (zraniteľnosť, klasifikácia, prietokové pomery vyjadrené v Q355, Q100r,),
- pri výstavbe tunela spôsob odvádzania technologických vôd a drénovaných podzemných vôd a ich vplyv na recipient,
- spracovanie pasportizácie zdrojov pitnej a úžitkovej vody spravidla do 250 m (za predpokladu, že nebol realizovaný v rámci IGHP) od osi trasy na každú stranu, táto vzdialenosť sa môže pre konkrétny prípad aj primerane zväčšiť.

Počas výstavby – objektívizácia dôsledkov stavebných prác:

- v trase výstavby komunikácie – zistiť úroveň kvantity a kvality podzemnej a povrchovej vody v dôsledku stavebných prác na trase, pri výstavbe objektov cestného telesa, mostov, križovatiek, tunelov ako i prevádzky na staveniskových cestách a stavebných dvoroch v každej fáze ich výstavby,
- pri výstavbe tunela spôsob odvádzania a úroveň kontaminácie technologických vôd a drénovaných podzemných vôd s ovplyvnením recipientu,
- pri odkanalizovaní cestnej komunikácie – miesta vyústenia kanalizácie do povrchového toku teda recipientu v profile nad a pod vyústením, poprípade vsakovacieho zariadenia.

Počas prevádzky – objektívizácia dôsledkov prevádzky:

- v trase výstavby komunikácie – zistiť úroveň kvantity a kvality podzemnej a povrchovej vody v dôsledku prevádzkovania cestnej komunikácie, za účelom zhodnotenia jej vplyvu na vodný režim podzemných a povrchových vôd v predmetnej lokalite vrátane dopadov zimnej údržby,
- pri vedení trasy komunikácie zárezom alebo tunelom spôsob oddrénovania podzemných vôd a ich čistenia,
- pri odkanalizovaní cestnej komunikácie a prevádzkových objektov – miesta vyústenia kanalizácie do povrchového toku, poprípade vsakovacieho zariadenia s odberom vzoriek v recipiente,
- pri odkanalizovaní vozovky – posúdenie recipientu, ktorý je dotovaný zo zariadení sedimentačných a filtračných nádrží, kanalizácie a i..

Pri spracúvaní projektu monitoringu vody je potrebné zohľadniť merania vodného režimu, ktoré sa vykonali v rámci **procesu EIA, stupňov IGHP**, požiadavky orgánu štátnej vodnej správy, správcov vodárenských zdrojov a vodných tokov, ochrany prírody a ďalších zainteresovaných subjektov.

Ak počas výstavby alebo po uvedení cestnej komunikácie do trvalej prevádzky dôjde k zhoršeniu kvalitatívnych ukazovateľov, poprípade k trvalému poklesu hladiny podzemnej vody, objektívizácia sa rieši formou operatívneho monitoringu, ktorý reaguje na okolnosti, ktoré sa vyskytli pri výstavbe so stanovením požiadaviek pre nápravu stavu.

Monitoring podzemných vôd sa člení na kvantitatívny monitoring (režim podzemných vôd) a monitoring kvality podzemných vôd. Prostriedkami monitoringu sú:

- kvantitatívny monitoring - merania hladín podzemných vôd,
 - merania výdatnosti zdrojov podzemných vôd,
- monitoring kvality
 - odber vzoriek vody z prameňov,
 - odber vzoriek zo studní a monitorovacích vrtov.

Na sledovanie hladín a odber vzoriek podzemných vôd je potrebné už pri spracovaní projektu monitoringu navrhnuť sieť pozorovacích miest (vrty, studne, pramene, výtoky z drenáží a pod.). Prevažne sa bude jednať o monitorovacie objekty, ktoré sú tvorené vrtmi vybudovanými v rámci predchádzajúcich etáp inžiniersko-geologického a hydrogeologického prieskumu ako aj novovybudovanými monitorovacími vrtmi. Pri návrhu siete pozorovacích miest je potrebné v čo najväčšej miere využiť existujúce objekty.

Monitoring povrchových vôd sa člení na kvantitatívny monitoring a monitoring kvality povrchových vôd. Prostriedkami monitoringu sú:

- kvantitatívny monitoring - merania množstva povrchových a vypúšťaných vôd,
- monitoring kvality - odber vzoriek vody z vytýpovaných bodov monitorovacej siete.

Na sledovanie kvality a kvantity povrchových vôd je potrebné už pri spracovaní projektu monitoringu navrhnuť sieť pozorovacích miest v nadväznosti na pozorovacie objekty pre podzemné vody, s dôrazom na možné potenciálne ohrozenie a rizikovosť dotknutého vodného útvaru.

Monitoring kvality vôd sa navrhuje na základe výberu relevantných prvkov kvality pre dotknutý vodný útvar a určia sa tie prvky kvality, ktoré sú pre daný účel (vplyv výstavby a prevádzky cestnej komunikácie) symptomatické, t.j. ukazovatele fyzikálno-chemické i biologické.

Monitoring vôd v chránených územiach

Chránené územia vyžadujú podľa príslušných platných právnych predpisov ochranu povrchovej a podzemnej vody, alebo zachovanie prirodzených biotopov, biotopov druhov rastlín a živočíchov priamo závislých na vode.

Na zabezpečenie ochrany vôd a jej trvalo udržateľného využívania sa monitoringom sledujú vplyvy stavby podľa tejto následnosti:

- územia s povrchovou vodou určenou na odber pre pitnú vodu,
- územia s vodou vhodnou na kúpanie,
- územia s povrchovou vodou vhodnou pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb,
- chránené vodohospodárske oblasti,
- ochranné pásma vodárenských zdrojov,
- referenčné lokality,
- citlivé oblasti,
- zraniteľné oblasti,
- útvary povrchovej vody tvoriace chránené oblasti stanovišť s výskytom rastlinných druhov a živočíšnych druhov priamo závislých od vody,
- chránené územia a ich ochranné pásma a to:
chránené vtáčie územia, Ramsarské lokality, mokrade národného významu, chránené územia európskeho významu, veľkoplošné chránené územia, maloplošné chránené územia.

V chránených oblastiach je teda potrebné do projektu monitorovania zahrnúť:

- sledovanie biologických prvkov kvality,
- sledovanie vybraných kvantitatívnych ukazovateľov povrchových vôd,
- sledovanie chemického a kvantitatívneho stavu vôd,
- doplnkové ukazovatele v zmysle právnych predpisov, podľa ktorých boli chránené oblasti ustanovené.

3.4.2 Zásady rozmiestnenia monitorovacej siete

Pri návrhu sústavy monitorovacích miest a sledovaných zón sa zohľadňujú výsledky predikcie vodného režimu, charakter rizikovosti a kolíznosti objektov, výsledky posudzovania vplyvov na ŽP. Na základe vyhodnotenia týchto faktorov sa individuálne stanoví počet a lokalizácia monitorovacích miest. Pri lokalizácii monitorovacích bodov sa prihliada na možné pôsobenie iných relevantných zdrojov znečistenia na vodný režim v predmetnej lokalite.

Monitorovacie miesta je potrebné identifikovať a navrhnuť v projekte monitoringu vôd v období pred výstavbou, za účelom zdokumentovania východiskového stavu vo všetkých objektoch a vo všetkých ukazovateľoch navrhovaných pre monitoring počas výstavby a prevádzky líniovej stavby. Monitoring sa odporúča realizovať spravidla v dvoch hydrologicky krajných stavoch (minimá, maximá). Výber monitorovacích bodov a časové intervaly je potrebné podriaďovať cieľu monitoringu. Miera významnosti vplyvu je determinovaná citlivosťou, resp. zraniteľnosťou územia a prítomnosťou rizikových objektov.

Všetky monitorovacie body musia byť zamerané v GPS a vynesené do topografického podkladu spravidla mierky 1 : 10 000. Objekty navrhnuté na sledovanie hladín podzemných vôd sa musia výškovo aj polohovo zamerať geodeticky.

Tabuľka 10: Charakteristické miesta monitorovania vody

Predmet monitoringu	Miesto monitoringu	Sledované parametre
Ovplyvnenie hladín a kvality vody v horninovom masíve pre objekty líniových častí cestných komunikácií (zárezy)	je determinované rizikovosťou miesta a prítomnosťou využívaných vodných zdrojov	kvalita vody, hladina p. v., výdatnosť prameňa
Ovplyvnenie hladín a kvality vody v horninovom masíve pre objekty tunelov a prieskumných štôlní	je determinované rizikovosťou miesta a prítomnosťou využívaných vodných zdrojov a i.	kvalita vody, hladina p. v., výdatnosť prameňa
Vypúšťanie odpadových vôd z objektov pri povrchovom vedení komunikácie, únik kontaminantov s meraním vo vodnom útvere	je determinované prítomnosťou využívaných vodných zdrojov, zásobami podzemných vôd	kvalita, kvantita
Odvádzanie vôd z povrchového odtoku vozovky do vodného útvaru	profil nad výústením, profil pod výústením	kvalita, kvantita
Havária	v kompetencii SIŽP	kvalita, kvantita

3.4.3 Časový plán monitoringu vody

Prehľad odporúčanej frekvencie monitorovania vôd je v tabuľkovej časti tabuľky 11-14:

Tabuľka 11: Časový plán monitorovania podzemných vôd

Typ horninového prostredia	Časový plán			Doporučený čas odberu (mesiac)
	Pred výstavbou	Počas výstavby	Prevádzka	
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.

Poznámka: Pri vypúšťaní technologických vôd a drénovaných podzemných vôd, z tunela, ako aj pri výskyte škodlivých látok v blízkosti vodného zdroja, resp. ochranného pásma vodného zdroja, sa počet meraní v recipiente upraví podľa rozhodnutia orgánu štátnej vodnej správy pre dotknutú výpusť.

Tabuľka 12: Časový plán monitorovania povrchových vôd

Typ útvaru povrchovej vody	Časový plán			Doporučený čas odberu (mesiac)
	Pred výstavbou	Počas výstavby	Prevádzka	
Rieky	2x	4x	4x	III., V., IX., XI.
Vodné nádrže, zdrže	2x	4x	4x	III., V., IX., XI.
Jazerá	2x	4x	4x	III., V., IX., XI.

Poznámka: Pri vypúšťaní technologických vôd a drénovaných podzemných vôd, z tunela, ako aj pri výskyte škodlivých látok v blízkosti ochranného pásma vodného zdroja, chráneného útvaru povrchovej vody, popri prípade chráneného územia, sa počet meraní v recipiente upraví podľa rozhodnutia orgánu štátnej vodnej správy pre dotknutú výpusť.

Tabuľka 13: Časový plán monitorovania povrchových vôd vhodných pre život pôvodných druhov rýb

Typ pásma rýb	Časový plán			Ukazovatele doplnkové
	Pred výstavbou	Počas výstavby	Prevádzka	
Lososové	3x	4x	4x	
Kaprové	2x	4x	4x	fenolový index

Poznámka: Ichtyologický prieskum je potrebné vykonať v prípade, že sa predpokladá významný vplyv na predmet ochrany Natura 2000 (vybrané druhy rýb).

Tabuľka 14: Časový plán monitorovania biologických prvkov kvality

Charakteristika	Časový plán			Doporučený čas odberu (mesiac)
	Pred výstavbou	Počas výstavby	Prevádzka	
Bentické bezstavovce	2x	2x	2x	IV., IX.
Fytobentos	2x	2x	2x	VI., VIII.
Makrofyty	2x	2x	2x	IV., IX.
Fytoplanktón	2x	2x	2x	VI., VIII.

Poznámka: Pri odberoch biologických prvkov je potrebné merať: teplotu vody, teplotu vzduchu, pH, vodivosť, rozpustený kyslík. Počas prevádzky je potrebné uskutočniť monitoring 2x za rok (12 mesiacov po uvedení do prevádzky). Ďalší monitoring biologických prvkov kvality je potrebné uskutočniť v prípade ak sa preukázal významný vplyv na vodný útvar.

3.4.4 Metodika monitoringu vody

Metodika monitoringu vôd musí rešpektovať jednak spoločné legislatívne požiadavky kladené na povrchové a podzemné vody vrátane dostupných environmentálnych cieľov, ako aj stanovené postupy pre odbery vzoriek, metódy pre stanovenie jednotlivých ukazovateľov a napokon aj správnu interpretáciu výsledkov vo vyhodnotení, pričom musí zohľadňovať špecifické podmienky vedenia trasy cestnej komunikácie v krajine.

Ukazovatele

Orientačný súbor ukazovateľov pre podzemné aj povrchové vody uvedený v tabuľke 15 týchto TP je potrebné pri výbere selektovať, poprípade modifikovať alebo doplniť podľa konkrétnych podmienok vedenia trasy cestnej komunikácie, predpokladaného environmentálneho rizika počas výstavby aj prevádzky, stupňa ochrany a klasifikácie dotknutého vodného útvaru. K tomu je prikročiť predovšetkým v procese spracovania projektu monitoringu, poprípade aplikáciou rozhodnutí orgánu štátnej vodnej.

Rozsah analytických prác signifikantných pre daný účel sa určuje podľa druhu vykonávaných činností v záujmovom území a potenciálneho ohrozenia počas výstavby, prevádzky a údržby cestných komunikácií kedy sú relevantné najmä tieto fyzikálne a chemické ukazovatele: **pH, el. vodivosť, C10-C40, NEL, PAU, BTEX, PCB, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V, Cl.**

Orientačný súbor ukazovateľov pre podzemné vody:

- **terénne ukazovatele:** koncentrácia rozpusteného kyslíka, percentuálne nasýtenie kyslíkom, pH, vodivosť pri danej teplote, vodivosť pri 25 °C, oxidačno-redukčný potenciál, teplota vody, teplota vzduchu, neutralizačná kapacita (KNK_{4,5}, ZNK_{8,3}), farba, zákal, ukazovatele senzorických vlastností, hladina podzemnej vody,
- **orientačný súbor** ukazovateľov s vyznačením symbolov je v tabuľke 15. Vykoná sa výber a sledujú sa ukazovatele, ktoré sú indikatívne pre pôsobenie vplyvov, ktorým sú dotknuté útvary podzemnej vody vystavené počas výstavby ako aj prevádzky cestnej komunikácie.

Doplnkový výber ukazovateľov:

- ukazovatele, ktoré boli identifikované ako relevantné pre daný útvar podzemných vôd a charakter činnosti v záujmovom území.

Orientačný súbor ukazovateľov pre povrchové vody:

- fyzikálnochemické a chemické a prvky kvality (teplotný a kyslíkový režim, neutralizačná kapacita, koncentrácia nutričov, špecifické znečisťujúce látky, ktorých vypúšťanie do vodného útvaru je relevantné),
- biologické prvky kvality (zloženie a početnosť vodnej flóry, fauny bentických bezstavovcov).

Orientačný súbor fyzikálno-chemických ukazovateľov vychádza zo všeobecných zákonných požiadaviek na kvalitu vody. Orientačný súbor syntetických látok je výber z 26 látok relevantných prvkov pre Slovensko, s ktorými sa reálne nakladá vo významných množstvách. Orientačný súbor biologických prvkov kvality je prispôbený potrebe aby odrážal reakciu vodných organizmov na vplyvy stavby. Do projektu monitoringu sa musí urobiť výber a sledujú sa tie ukazovatele, ktoré sú indikatívne pre pôsobenie predpokladaných vplyvov, výnimočne aj ekotoxicity pre nižšie testovacie organizmy, ktorým sú vystavené dotknuté útvary povrchovej vody počas výstavby ako aj prevádzky cestnej komunikácie.

Hydromorfologické prvky podporujúce biologické prvky (hydraulický režim, interakcia s útvarmi podzemnej vody a i.) sa uplatnia ak je to relevantné.

Tabuľka 15: Orientačný súbor ukazovateľov

Ukazovateľ	Symbol	Podzemné vody	Povrchové vody	Chránené územia	
				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}		•		•
Chemická spotreba	CHSK _{Mn}	•		•	
Ner rozpustné látky	NL	•	•	•	•
Chloridy	Cl ⁻	•	•	•	•
Dusičnany	NO ₃ ⁻	•		•	
Sírany	SO ₄ ²⁻	•	•	•	•
Amónne ióny	NH ₄ ⁺	•		•	
Amoniakálny dusík	N-NH ₄ ⁺		•		•
Fosforečnany	PO ₄ ³⁻	•	•	•	•
Uhlíčitany	CO ₃ ²⁻	•		•	
Hydrogénuhlíčitany	HCO ₃ ⁻	•		•	
Uhlíčitan 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 bifenyly	PCB	•	•	•	•
Alifatické uhľovodíky,	C ₁₀ -C ₄₀	•	•	•	•
Bentické bezstavovce	Sl _{bios}				•
Fytobentos	ABUfy				•
Makrofyty	PEK		•		•
Fytoplanktón (do 200m 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

Metodika odberu vzoriek, meracie postupy

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. Jednotlivé vzorky sa odoberajú podľa metód odberu vzoriek uvedených v [Z21].

Metódy odberu biologických vzoriek sú stanovené v STN 757301 a vykonávajú sa podľa odsúhlasených metódik.

Pokyny pre prepravu, stabilizáciu a uchovávanie vzoriek upravuje STN ISO 5667-3 a príslušné analytické normy. Odber a rozbor vykonáva akreditované pracovisko.

Vyhotovenie monitorovacích vrtov

Pri monitoringu podzemných vôd je dôležitá metodika vyhotovenia monitorovacích vrtov, ktoré slúžia na sledovanie hladín a odber vzoriek podzemných vôd. Vo väčšine prípadov je monitorovanie podzemných vôd kvartéru vykonávané podľa osobitného predpisu a to:

Metodika budovania úplných „kvartérnych“ vrtov,

Metodika budovania neúplných vrtov,

Vrty pre monitoring podzemných vôd predkvartérneho podlažia.

Monitoring hlbších horizontov podzemných vôd (predkvartérneho podlažia) sa spája predovšetkým s tunelovými úsekmi cestných komunikácií. Pre tieto účely treba využiť v maximálnej miere existujúce monitorovacie vrty, ktoré sa budujú v súvislosti s geologickým prieskumom takýchto úsekov (v rámci inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu). V prípade, ak sa pre monitoring využije existujúci vrt alebo studňa, je potrebné v rámci spracovania projektu monitoringu zdokumentovať technický stav objektu - hĺbku, priemer, použitý materiál na zabudovanie.

Spôsob odberu vzorky z prameňa

- pred odberom vzorky podzemnej vody z prameňa je potrebné zmerať výdatnosť a základné parametre vody (teplota, vodivosť, pH, obsah rozpusteného kyslíka), namerané hodnoty dokumentovať v protokole o odbere vzorky vody, merať aj teplotu vzduchu,
- odber vzorky podzemnej vody z prameňa realizovať priamym odberom do vzorkovníc,
- počas odberu vzorky vody zmyslovo posúdiť jej vzhľad, množstvo sedimentu, farbu, zákal, zápach,
- zistené údaje dokumentovať v protokole o odbere vzorky vody.

Odber vzorky podzemnej vody z monitorovacích vrtov a studní:

Odber vzoriek podzemných vôd z monitorovacích vrtov a studní je možné metodicky realizovať dvomi spôsobmi:

- 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;
- odber vzorky vody po odčerpání dvoj- 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.

Metodika analýz

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.

Metodické postupy pre stanovenie jednotlivých parametrov sú v podstate totožné pre podzemné aj povrchové vody.

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.

3.4.5 Vyhodnocovanie výsledkov monitoringu vody

Vyhodnotenie monitoringu vôd obsahuje najmä:

- a) hodnotenie biologických, chemických a fyzikálno-chemických prvkov kvality,
- b) posúdenie súladu s prípustnými hodnotami, alebo inými špecifikáciami,
- c) konštatáciu zmien stavu vôd v určených miestach v dôsledku danej činnosti,
- d) hodnotenie zdravotných rizík obyvateľov,
- e) hodnotenie vplyvov na faunu v chránených územiach (NATURA 2000, citlivé oblasti a i.),
- f) eventuálne návrhy na odstránenie rizika znečistenia a modifikáciu projektu monitoringu.

Výsledky analýz pre podzemné vody sa porovnávajú vo vzťahu k ukazovateľom kvality pitnej vody, stanovených v [Z23]. Ukazovatele kvality pitnej vody a ich limity, ktorými sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej pre ľudskú spotrebu.

Vplyvy stavby na dotknuté útvary povrchovej vody sa porovnávajú v intenciách [Z21] a to samostatne pre každú kategóriu povrchovej vody a typ útvaru, ktorých zoznam je v [Z22].

Pre lokality, kde dôjde k vypúšťaniu dažďových vôd (z povrchového odtoku) do povrchových vôd, sa použijú pre porovnanie primerane údaje [Z21].

V prípade, že sa jedná o monitoring v území, kde sú povrchové vody využívané na odber pre pitnú vodu, výsledky sa porovnávajú podľa [Z21].

Pre lokality kde dôjde k vypúšťaniu vôd z povrchového odtoku do povrchových vôd určených na závlahy sa použijú údaje podľa [Z21] a pre povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb podľa [Z21].

Pre stanovenie spoľahlivosti hodnotenia ekologického porovnávania sa odporúča primerane použiť kritéria uvedené v [Z22].

Hodnotenie environmentálnych vplyvov stavby pre chránené územia vychádza z hodnotenia stavu povrchovej a podzemnej vody a dopadov na súvisiace suchozemské ekosystémy.

Dovolené 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 [Z21].

3.5 Pôda

Monitoring pôd v okolí cestných komunikácií musí zabezpečovať identifikáciu vplyvu stavebných činností pri budovaní monitorovanej komunikácie, ako aj vplyv prevádzky motorových vozidiel na tejto komunikácii na pôdy. Táto kapitola TP sa zaoberá iba monitorovaním kvality pôdy, v súvislosti s potenciálnymi vplyvmi výstavby, exhalátov a prostriedkov zimnej údržby.

3.5.1 Východiská a požiadavky na monitoring pôdy

Návrh monitoringu musí vychádzať:

- z pôdnej mapy územia: rozšírenia pôdných typov a subtypov, priemerného obsahu humusu a pH, rozšírenia pôdných druhov (kategórií zrnitosti pôd), výskytu pôdotvorného substrátu a podložných hornín.
- z konkrétneho technického riešenia cestnej komunikácie a ich vplyvu na pôdu priamo na stavbe, ako aj vplyvu na pôdy blízkeho okolia. Pre vplyvy na pôdu je rozhodujúce: rozsah zemných prác spojených so záberom pôdy, umiestnenie stavebných dvorov, dosah pôsobenia prachu a exhalátov a ich koncentrácie.
- v záujme efektívnosti monitoringu sa monitoring navrhuje na základe indikátorov, t.j. parametrov/znečisťujúcich látok, ktoré sú pre automobilovú dopravu a jej vplyv charakteristické.

3.5.2 Zásady rozmiestnenia monitorovacej siete

Monitoring sa realizuje na monitorovacích plochách alebo transektoch, ktoré sú v teréne fixované, zamerané pomocou GPS. Vzorky pôdy sa odoberajú z jednej strany komunikácie, prednostne v smere dole svahom v profile kolmo na cestné teleso.

3.5.3 Časový plán monitoringu pôdy

Odbor pôdných vzoriek sa odporúča vykonávať raz ročne. Pričom je žiadúce odber načasovať na jar, mesiace ihneď po roztopení snehovej prikrývky, resp. po skončení zimnej údržby monitorovanej komunikácie.

3.5.4 Metodika monitoringu pôdy

Odbor, spracovanie a vyhodnocovanie 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 m - 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. Celková hmotnosť vzorky je cca 1 kg.

Následná úprava pôdných vzoriek spočíva v ich vysušení na vzduchu pri izbovej teplote. Časť vzorky na stanovenie organických polutantov sa odoberá do vrečka z alobalu a ukladá sa do chladničky. Zmiešanú odobranú (vysušenú) vzorku zeminy je potrebné následne poslať na laboratórne stanovenia. Metódy monitorovania sú detailne popísané v publikácii [L2].

3.5.5 Vyhodnocovanie výsledkov monitoringu pôdy

Pôdne vzorky sú vyhodnocované v zmysle [Z28], kde sú stanovené limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde a metódy ich určenia podľa vybraných ukazovateľov. Indikátory, čiže ukazovatele popisujú stav a vývoj kontaminácie pôd rizikovými látkami. Rizikové látky v pôde sú prvky a zlúčeniny, ktorých prítomnosť z prírodných alebo antropických zdrojov v pôdach v určitej koncentrácii môže priamo alebo nepriamo vyvolať nežiaduce zmeny vlastností pôdy. Limitné hodnoty rizikových látok v pôde sú hodnoty určujúce hranice ich najvyšších prípustných obsahov (koncentrácií).

Vzhľadom na charakter potenciálnych kontaminujúcich látok z prevádzky cesty je odporúčený nasledovný rozsah laboratórnych stanovení:

Stanovenie fyzikálnych parametrov

- meranie konduktivity (zastúpenie rozpustných solí - aniónov) - stanovenie špecifickej elektrickej vodivosti (25°C) z filtrovaného výluhu podľa STN ISO 11265
- meranie pôdnej reakcie v roztoku chloridu draselného (pH v KCl) 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). Pre limitné hodnoty ťažkých kovov sa musia zohľadniť hodnoty pôdnej reakcie.

Stanovenie nepolárnych extrahovateľných látok

Koncentrácie extrahovateľných látok (EL) a nepolárnych extrahovateľných látok (NEL) s použitím empirických vzorcov. Na tento účel možno použiť zaužívané štandardné postupy podľa [T12] a [T13].

Stanovenie obsahu polycyklických aromatických uhľovodíkov (PAU). Polycyklické aromatické uhľovodíky (PAU): naftalén, acenaftylén, acenaftén, fluorén, fenantén, 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.

Monitoruje sa aj zasolenie pôdy (chloridy, RL105, Na a Ca – stanovené vo výluhu) ako dlhodobý účinok aplikácie prostriedkov zimnej údržby, v závislosti od spôsobu využitia navrhnuť zmenu funkčného využitia, v citlivých územiach používať vhodné posypové materiály.

3.6 Biota

3.6.1 Východiská a požiadavky na monitoring bioty

Projekt monitoringu v časti „Biota“ sa spracúva pre tie lokality, kde sa v procese hodnotenia vplyvov plánovanej trasy cestnej komunikácie na ŽP (správa o hodnotení, stanoviská a i.) identifikovali potenciálne riziká vplyvu z celého procesu výstavby a prevádzky cestných komunikácií na biotu.

Pred začatím prípravy projektu monitoringu je potrebné spracovať všetky dostupné údaje o dotknutom území – EIA (vrátane primeraného hodnotenia vplyvu na územia sústavy Natura 2000), inventarizačné prieskumy v správe chránených území a pod., údaje o chránených územiach, o chránených druhoch flóry a fauny, údaje o prvkoch územného systému ekologickej stability (biokoridory, genofondové lokality, biocentrá, ekologicko-funkčné jednotky a pod.), údaje o biotopoch. Spracovatelia projektu monitoringu sú povinní tieto údaje overiť a aktualizovať. Rovnako je potrebné reflektovať prieskumy a štúdie, ktoré sú relevantné pre spracovanie projektu monitoringu a sú súčasťou dokumentácie pre územné rozhodnutie či stavebné povolenie v zmysle [T1] (Inventarizácia biotopov, migračná štúdia a pod.).

Monitoring bioty je potrebné orientovať na hodnotenie vplyvu výstavby cestnej komunikácie na stav biotopov, populácií chránených a ohrozených druhov, indikačných charakteristík bioindikátorov. Cieľom je zároveň porovnanie východiskového stavu bioty na monitorovaných lokalitách so stavom bioty počas výstavby a taktiež prevádzky cestnej komunikácie.

Monitoring vplyvov ako poprojektová analýza stavby vyplýva zo [Z10] a slúži k posúdeniu, či sa zámer svojimi vplyvmi neodchyľuje od hodnôt predikovaných v EIA a štúdiách vypracovaných pre nadväznú povolovaciu konanie. Hlavný zmysel monitoringu spočíva v následnej reakcii, ktorá prípadné zistené neprijateľné efekty (vplyvy) obmedzí, alebo eliminuje.

Pozornejší prístup si zvlášť vyžaduje monitoring vplyvov na maloplošné chránené územia, územia evidované podľa medzinárodných dohovorov, chránené vtáčie územia a územia európskeho významu - Natura 2000, pri ktorých je potrebný podrobnejší monitoring dotknutých predmetov ochrany. V prípade nepredvídateľných vplyvov a okolností, ako aj havarijných stavov je upravená metodika na vykonávanie operatívneho monitoringu.

3.6.2 Zásady rozmiestnenia monitorovacej siete

Samotnému vytypovaniu monitorovacej siete musí predchádzať podrobný terénny prieskum územia zameraný na biotopy, inventarizáciu chránených rastlinných a chránených živočíšnych druhov. Na základe výsledkov terénneho prieskumu, údajov zo správy o hodnotení a literárnych údajov dostupných o území, relevantných prieskumov a štúdií spracovaných podľa [T1] v rámci dokumentácie pre územné rozhodnutie, či stavebné povolenie, odborne spôsobilé osoby (v oblasti ochrany prírody) vytypujú konkrétne monitorovacie lokality, na ktorých bude prebiehať monitoring. Pri výbere lokalít a vzorkovania by sa mali (okrem iného) zohľadniť sezónne výkyvy, medzoročná variabilita a potrebná veľkosť vzorky na spoľahlivú analýzu. Napríklad v prípade monitoringu obojživelníkov je potrebné smerovať výber lokality do významných reprodukčných biotopov.

Cieľom je zistiť vplyvy cestných komunikácií na biotu, vrátane vplyvov kumulatívnych. Ideálne by sa tieto vytypované lokality počas jednotlivých fáz monitoringu nemali meniť. Je však možné, pokiaľ v priebehu monitoringu došlo k novým poznatkom, rozšíriť sieť týchto monitorovacích lokalít alebo naopak ju aj zmenšiť.

Do monitoringu je potrebné zahrnúť európsky a národne významné biotopy, mokradové spoločenstvá, maloplošné chránené územia, prvky ÚSES, ktoré budú priamo alebo nepriamo dotknuté predmetnou činnosťou.

Odporúčania pre výber lokality monitoringu biotopu (botanická časť):

- V najväčšej možnej miere sa vyhnúť monitoringu biotopov, ktoré sú na lesných pozemkoch s kategóriou lesa H – lesy hospodárske alebo ornej pôde, prípadne iných pozemkoch, ktoré svojim určením nezaručujú stabilitu biotopu.
- Biotop by nemal byť pod vplyvom iných významných negatívnych vplyvov (zarastanie inváznymi/ expanzívnymi druhmi, splach z polí, lúčne biotopy v počiatočnej fáze sukcesie prípadne ruderalizácie a pod.), ktoré by mohli skresľovať vplyv cestnej komunikácie na biotop.

3.6.3 Časový plán monitoringu bioty

Monitoring je časovo ohraničený mapovateľskou sezónou pred začatím výstavby na zachytenie východiskového stavu až po monitoring s časovým odstupom po uvedení do prevádzky.

Časová optimalizácia celkového monitoringu bioty:

- pred zahájením stavebných prác – (1 rok, ak dlhšie časové obdobie nevyplýva z rozhodnutia príslušného orgánu štátnej správy),
- počas výstavby,
- počas prevádzky – (1 rok, v prípade že sa preukáže dotknutosť miestnej populácie chráneného druhu, ktorý nie je rozšírený v širšom okolí stavby je žiadúce monitorovať vplyv stavby viac rokov),
- operatívne v prípade havárie alebo nečakanej udalosti vplyvom ktorej by mohlo dôjsť k poškodeniu alebo znehodnoteniu bioty,
- v odôvodnených prípadoch, kedy sa jedná o významné vplyvy na biotu, je potrebné uskutočniť monitoring počas prevádzky v dlhšom období (viacero rokov).

Počas jednotlivých etáp monitoringu, je potrebné zabezpečiť kontinuálny monitoring v priebehu mapovateľskej sezóny (v závislosti od druhu organizmov). Teda tak, aby boli monitoringom zachytené potrebné aspekty počas roka a bolo možné relevantne identifikovať a kvantifikovať zmeny stavu bioty a vplyvy komunikácie. Spravidla sa jedná o viacnásobné návštevy lokality vo vhodnej sezóne.

3.6.4 Metodika monitoringu bioty

Materiál a metódy

Jednou z odporúčaných celkových metód (dizajn) hodnotenia dopadov je metóda BACI – before-after-control-impact [L5], teda kontrola dopadov pred a po. Metóda BACI zahŕňa zber dát z lokalít, kde sa skúma vplyv, rovnako aj z referenčnej lokality (kontrolnej lokality) a to niekoľkokrát pred a po výskyte samotného vplyvu. BACI dizajn je zvyčajne najsilnejším dizajnom sledovania vplyvov a mal by sa realizovať vždy, ak je to možné. Tak ako mnohé iné metódy, aj táto metóda má niekoľko obmedzení (napr. pre dlhé líniové projekty môže byť z dôvodu heterogenity miestnych podmienok ťažké nájsť referenčnú lokalitu z hľadiska počtu a aj reprezentatívnosti), má však výhodu vo vysokom stupni kvality kontroly vplyvu na biotu.

V praxi sa stretávame s trojfázovým monitoringom, kde okrem obdobia pred a po výstavbe monitorujeme aj obdobie počas výstavby, pričom nie je vždy možné jednoznačne určiť kontrolnú lokalitu. Avšak v prípadoch kedy je to možné, odporúčame držať sa aspoň základných princípov metodiky BACI. Je to vhodné pre neskoršie zjednotenie výsledkov prípadne pre súhrnné vyhodnotenie nazbieraných údajov vo väčšom meradle (napr. na úrovni štátu alebo EÚ).

Pri záverečnom hodnotení je dôležité určiť, či môžu nesúvisiace faktory ovplyvňovať výsledky monitorovania. Medzi tieto typy faktorov patrí napr. nelegálny lov alebo vyrušovanie (poškodzovanie) ľuďmi, rovnako tak mimoriadne prírodné udalosti a disturbancie či znečistenie z iných zdrojov ľudskej činnosti – sú to teda faktory, ktoré nesúvisia s vplyvom cestnej komunikácie. Tieto faktory musia byť monitorované hlavne preto, aby sa zabránilo skresleniu výsledkov negatívnym účinkom mimo samotného monitorovaného vplyvu.

Botanická časť

Monitoring biotopov

Metodika monitoringu musí byť nastavená pre každý vytypovaný biotop tak, aby údaje z monitoringu (druhovú zloženie, pokryvnosť jednotlivých druhov, veľkosť lokality a pod.) mohli včas zachytiť zmeny prebiehajúce v biotope. Metodiky mapovania sa môžu líšiť v závislosti od typu biotopov (lesné, lúčne, vodné a pod.). Monitoring by mal poskytnúť údaje z celého vegetačného obdobia, t.j. musí byť zachytený jarný, letný a jesenný aspekt. Výnimku tvoria niektoré zväčša druhovo chudobné biotopy, ktorých monitoring spočíva skôr v prítomnosti a rozlohe biotopu ako v kvalitatívnom zastúpení druhov (napr. niektoré Vodné biotopy (Vo), niektoré Nelesné brehovité porasty (Br) a pod.). Tieto biotopy je postačujúce mapovať v období kvitnutia dominantných taxónov určujúcich biotop.

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 spolu s menom autora (alebo autorov), ktorý príslušné meno platne uverejnil. Pokryvnosť jednotlivých druhov je pre potreby monitoringu vplyvov vhodné uvádzať podľa Braun – Blanquetovej stupnice pokryvnosti a početnosti:

Tabuľka 16: Stupne pokryvnosti

Stupeň pokryvnosti	Rozpätie pokryvnosti
5	75 -100 %
4	50 -75 %
3	25 - 50 %
2	5 - 25 %
1	< 5 %
+	roztrúsené
r	ojedinelé

Monitoring chránených a ohrozených druhov

V prípade výskytu chránených a ohrozených druhov rastlín v biotope, ktorý bude stavbou zasiahnutý alebo ich výskytu v blízkosti plánovanej komunikácie, je potrebné tieto druhy zahrnúť do monitoringu. Počas monitoringu (pred, počas a po výstavbe) je potrebné zbierať údaje o populáciách týchto druhov takým spôsobom, aby bolo možné vyhodnotiť či je daná populácia druhu predmetnou stavbou ohrozená alebo nie.

Na tento účel je vhodné použiť formu demografického monitoringu. Demografický monitoring je sledovanie populácie určitého druhu (rastliny) na danej lokalite v priebehu času. Pričom sa zaznamenáva predovšetkým početnosť tohto druhu (veľkosť populácie na lokalite), disperzia (rozloženie druhu v rámci lokality) a jeho dynamika (zmeny v čase v priebehu monitoringu). Takáto forma demografického monitoringu poskytuje informácie o veľkosti, štruktúre a dynamike populácie druhu na konkrétnej monitorovanej lokalite.

Stav populácie sledovaného druhu sa robí na trvalých monitorovacích plochách alebo transektoch, ktorých hranice sú fixované v teréne na začiatku monitoringu. Rozhodnutie o rozmiestnení, veľkosti plôch a ich počte alebo šírke transektov a ich celkovej dĺžke závisí od druhu a charakteru lokality. Pre monitoring platí nutnosť zaistiť opakovateľnosť pozorovaní rovnakým postupom. Monitoring chránených a ohrozených druhov je postačujúce vykonávať raz za vegetačné obdobie – v čase tesne pred alebo počas kvitnutia, kedy sú najlepšie identifikovateľné.

Na vypracovanie a vyhodnotenie demografického monitoringu je potrebné poznať biológiu sledovaného druhu: spôsob rozmnožovania a rozširovania druhu, fenológiu druhu, životnú formu, nároky na abiotické a biotické podmienky a pod. Tieto faktory totiž vplyvajú na celkovú kvantifikáciu vplyvov na monitorovaný druh.

Monitoring invázných druhov rastlín

Samostatne bude realizovaný monitoring invázných druhov rastlín uvedených v [Z38Z], ktorým sa vydáva zoznam invázných nepôvodných druhov vzbudzujúcich obavy Slovenskej republiky, 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.

Zoologická časťMonitoring fauny

Cieľom monitorovania fauny je zaznamenávať 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 bude počas monitoringu vykonávaná fotodokumentácia, ktorá bude dokladovať prípadné zmeny stanovišť.

Pri zistení odchýlok v druhovej skladbe prípadne pri zistení absencie alebo výrazných výkyvov relatívnej početnosti niektorého z významných druhov je nevyhnutné zdokumentovať aj zmeny okolitého prostredia, ktoré by mohli byť toho príčinou a na zmeny reagovať prípadnou úpravou stavebných prác (podľa významnosti vplyvov) [L8].

Vzhľadom k rôznorodosti jednotlivých kategórií pozorovaných živočíchov je nevyhnutné realizovať pre každú z nich monitoring osobitým spôsobom [L6, L7]. V tabuľke 17 sú uvedené orientačné, odporúčané sledované kvalitatívne parametre pre jednotlivé skupiny živočíchov. Zároveň je pridaný orientačný časový rámec vhodného obdobia na vykonávanie zberu údajov. Tieto parametre môžu rôzne variovať v závislosti od situácie a miestnych podmienok pre monitoring. V prípade monitoringu chráneného druhu, ktorý nepatrí do žiadnej z uvedených skupín, treba v zmysle

požiadaviek zadávateľa špeciálne postupovať podľa odporúčanej metodiky monitoringu Štátnej ochrany prírody SR.

Tabuľka 17: Kvalitatívne, kvantitatívne a časové parametre sledované pri jednotlivých skupinách živočíchov

Skupina živočíchov	Potrebný parameter	Časový rámec prieskumu
STAVOVCE		
Ryby a mihule	druhové spektrum, migračný ťah	jarná až letná sezóna
Obojživelníky	druhové spektrum, migračný ťah, znášky (reprodukcia), zimoviská	od skorej jari do jesene, dôležité je zahrnúť jarný monitoring obdobia migrácie a rozmnožovania
Plazy	druhové spektrum, orientačná veľkosť populácie	apríl – august (cca 08:00 h - 18:00 h, s výnimkou poludňajšieho obdobia)
Vtáky	druhové spektrum s dôrazom na hniezdiče, miesta hniezdisk a relatívna početnosť, zimujúce druhy	od skorej jari do začiatku leta, zimujúce druhy v zime
Netopiere	druhové spektrum, s dôrazom na reprodukčné úkryty a zimoviská, početnosť miestnych kolónií druhov	celoročne – v prípade použitia batdetektorov so začiatkom prieskumu pred západom slnka a koncom prieskumu v nočných hodinách
Suchozemské cicavce do veľkosti líšky a jazveca	druhové spektrum, migračné trasy (sezónne migrácie), orientačná veľkosť miestnej populácie, miesta stáleho výskytu (geografické určenie pobytových znakov), pravidelnosť výskytu	jesenné, zimné a jarné obdobie. počas leta môže byť vykonávaný doplnkový prieskum
Vydra a iné semiakvatické živočíchy	orientačná veľkosť miestnej populácie, miesta stáleho výskytu (geografické určenie pobytových znakov) pravidelnosť výskytu	ťažisko prieskumov je v zime, ale v určitých prípadoch je možné doplnkovo monitorovať aj počas zvyšku roka
Cicavce žijúce v korunách stromov	druhové spektrum, orientačná veľkosť miestnej populácie, miesta stáleho výskytu (geografické určenie pobytových znakov), pravidelnosť výskytu	celoročne
Stredne veľké kopytníky	druhové spektrum, migračné trasy, orientačná veľkosť miestnej populácie, miesta stáleho výskytu (geografické určenie pobytových znakov), pravidelnosť výskytu	jesenné, zimné a jarné obdobie. počas leta môže byť vykonávaný doplnkový prieskum
Veľké cicavce	druhové spektrum, migračné trasy, orientačná veľkosť miestnej populácie, miesta stáleho výskytu (geografické určenie pobytových znakov), pravidelnosť výskytu	jesenné, zimné a jarné obdobie. počas leta môže byť vykonávaný doplnkový prieskum
BEZSTAVOVCE		
Ulitníky	druhové zloženie, odhad stavu populácie na základe početnosti chránených a ohrozených druhov, živé jedince, schránky	máj - október (po daždi), ideálne mimo obdobia dlhotrvajúceho sucha

Skupina živočíchov	Potrebný parameter	Časový rámec prieskumu
	(ulity), aktuálny stav biotopu	
Pavúkovce	druhové zloženie, odhad stavu populácie na základe početnosti chránených a ohrozených druhov	celoročne s dôrazom na koniec leta a jesenné obdobie
Hmyz	druhové zloženie, odhad stavu populácie na základe početnosti chránených a ohrozených druhov	počas celého vegetačného obdobia, sezónne podľa najväčšieho počtu druhov a dospelých jedincov

V tabuľke 18 sú pre jednotlivé kategórie živočíchov uvedené bežné, najčastejšie používané metódy monitoringu. Konkrétny typ v rámci spracovania monitoringu by mal byť určený na základe požiadaviek na monitoring a v spolupráci so špecialistom na danú skupinu organizmov. Pre potreby monitoringu je potrebné vždy uprednostniť neinvazívne metódy zberu údajov.

Tabuľka 18: Monitorovanie fauny pred výstavbou, počas výstavby a počas prevádzky - odporúčané metódy pre jednotlivé kategórie fauny

Kategórie živočíchov	Základné metódy monitorovania
Suchozemské a vodné bezstavovce	Pre každú skupinu bezstavovcov sa používajú špeciálne metódy monitorovania, ktorých opis presahuje rámec tohto predpisu. Metódy monitoringu musí navrhnúť príslušný špecialista na daný druh (skupinu druhov). Ak je minimálna možnosť priamej detekcie v prírode pozorovaním, je potrebné z hľadiska účelu monitoringu uprednostniť živolovné pasce. Tie by mali byť inštalované v optimálnom čase a s krátkymi intervalmi kontrol. Nie je žiadúce používať metódy hromadného odchyty ani pasce s obsahom smrtiacich konzervačných látok. Takýmto metódam je potrebné sa vyhýbať v maximálnej možnej miere.
Ryby a iné vodné živočíchy	- Monitorovanie druhového spektra a vekovej štruktúry populácií pomocou elektrického agregátu. - Na monitorovanie využívania rybích priechodov sa používajú iné metódy (telemetria, kamerové a detekčné systémy). - Genetická analýza – neinvazívna (napr. DNA barcoding, metabarcoding).
Obojživelníky	- Priamy vizuálny monitoring (VES – Visual Encounter Surveys). - Akustický (hlasový) monitoring. - Počítanie znášok. - Monitoring lariev. - Monitoring migračných ťahov (určenie pozorovaním a podľa priestorového rozloženia suchozemských a vodných biotopov). - Kontrola zimovísk. - Odchyt jedincov hydrobiologickou sieťou (podberákom s hustou sieťovinou). - V prípade potreby použitie špeciálnych živolovných pascí – inventarizácia mlokov vo vodnom prostredí (nutná denná kontrola pascí). - Štvorcový výber – metóda na zisťovanie druhovej inventarizácie, relatívnej abundancie a denzity. - Pásový výber – je vhodný napr. na monitoring obojživelníkov brehovej línie. - Metóda mikrobiotopov – monitoring druhov ekologicky viazaných na špecifické stanovištia (výskum rosníčky zelenej v dobe mimo rozmnožovania na stromoch a kroch). - Genetická analýza – neinvazívna (napr. DNA barcoding, metabarcoding).
Plazy	- Vizuálne kontroly vhodných biotopov za dobrého počasia. - Kontroly potenciálnych útočísk vrátane umelých. - Genetická analýza – neinvazívna (napr. DNA barcoding, metabarcoding).

Kategórie živočíchov	Základné metódy monitorovania
Vtáky	- Bežné metódy kvalitatívnych a kvantitatívnych prieskumov. - Akustické monitorovanie pomocou automatických záznamníkov vtáčích hlasov. - Monitorovanie hniezdnej hustoty vo vybranej oblasti (napr. sovy, vodné vtáky). - Monitorovanie úmrtnosti vtákov spôsobenej dopravou (pešie kontroly). - Genetická analýza – neinvazívna (napr. DNA barcoding, metabarcoding).
Suchozemské cicavce do veľkosti lišky a jazveca	- Používanie špeciálnych pascí na odchyt malých cicavcov (hlodavcov, hmyzožravcov). - Analýza sovích vývržkov vo vybranej oblasti. - Chlpové pasce (mačka divá). - Kamery a fotopasce. - Stopovanie v snehu (lasice, lišky, zajace, králiky atď.). - Priame pozorovanie (sysel', zajac atď.). - Genetická analýza – neinvazívna (napr. DNA barcoding, metabarcoding).
Vydra a iné semiakvatické živočíchy	- Kontroly pobytových znakov (napr. vydrieho trusu pod mostami cez vodné toky). - Sledovanie stôp na snehu - umožňuje nielen dôkaz prítomnosti, ale aj určenie početnosť druhov vo vymedzenej oblasti. - Kamery a fotopasce. - Genetická analýza – neinvazívna (napr. DNA barcoding, metabarcoding).
Cicavce žijúce v korunách stromov	- Stopy v snehu (veverica, kuna). - Priame pozorovanie (veverica). - Rozbor vývržkov sov (plch). - Chlpové pasce. - Fotopasce a kamery. - Špeciálne živolovné pasce (plch, písík). - Akustický monitoring v letnom období. - Monitoring požerkov (smrekové šišky, lieskové oriešky) – pobytové znaky. - Inštalácia a kontrola vtáčích búdok alebo špeciálnych tubusov. - Genetická analýza – neinvazívna (napr. DNA barcoding, metabarcoding).
Netopiere	- Používanie "bat detektorov" (zariadenie, ktoré zaznamenáva ultrazvukové prejavy). - Kontroly zimovísk a známych letných úkrytov netopierov. - Priame pozorovanie (často sa druh nedá spoľahlivo určiť). - Genetická analýza – neinvazívna (napr. DNA barcoding, metabarcoding).
Stredne veľké kopytníky	- Priame pozorovanie. - Stopovanie v snehu a blate. - Fotopasce a kamery. - Genetická analýza – neinvazívna.
Veľké cicavce	- Stopovanie v snehu a blate. - Fotopasce a kamery. - Priame pozorovanie (medveď - dlhodobá sieť pozorovacích bodov na jeseň). - Telemetry. - Genetická analýza – neinvazívna.

Monitoring kolízií živočíchov s dopravnými prostriedkami počas prevádzky

Relevantná metóda najmä pre zisťovanie funkčnosti navrhnutých opatrení. Má svoje obmedzenia v nastavenom metodickom rámci a nie vždy je vhodná na kvantifikáciu vplyvu výstavby a prevádzky cestnej komunikácie.

Dôležité je najmä určenie cieľov monitoringu mortality a relevantných zaznamenávaných druhov. To znamená druhov, pre ktoré v rámci projektovej prípravy boli navrhnuté opatrenia na zabránenie vniknutia na vozovku.

Mortalitu je bežne potrebné sledovať najmä na kritických úsekoch, kde je predpoklad stretov živočíchov s dopravnými prostriedkami. Frekvenciu tohto monitoringu je potrebné určiť predovšetkým na základe fenológie sledovaného druhu.

V prípade, že neexistujú žiadne vstupné dáta o mortalite na riešenom úseku cestnej komunikácie, sa odporúča nasledovný metodický postup:

Na základe kontrol (pešie obhliadky riešeného úseku dva až maximálne štyrikrát ročne), zároveň na základe informácií od správcu komunikácie, identifikovať problémy s mortalitou živočíchov. V prípade identifikovania kritického úseku (alebo technického nedostatku) navrhnúť dodatočné opatrenia prípadne zvýšiť intenzitu monitorovania mortality daného úseku.

Zber by mal prebiehať štandardizovanou metódou napríklad zápisom do mobilnej aplikácie - (dátum, poloha, druh, fotografia a pod.) – výstupom tak bude ucelený jednotný súbor dát, vhodný na akékoľvek ďalšie štatistické spracovanie a vyhodnotenie. Mortalitu je najvhodnejšie zisťovať formou pešej terénnej pochôdzky alebo automatizovaným systémom.

Operatívny monitoring

V prípade zistenia skutočností mimo základný monitoring, ktoré by informovali o ohrození živočíchov, ktoré sú predmetom tohto monitoringu, alebo sa na ne viaže legislatívna ochrana, je potrebné pristúpiť k operatívne monitoringu, na základe ktorého by sa navrhli opatrenia vedúce k eliminácii tohto ohrozenia. Operatívny monitoring bioty sa iniciuje najmä v prípade nepredvídateľných okolností alebo havarijných stavov a je súčasťou monitorovania vplyvov stavby na zložky ŽP.

Monitoring je potrebné vykonať minimálne v rozsahu metód štandardného monitoringu. Ak to vyžaduje konkrétna situácia môže byť monitoring doplnený o osobitné špeciálne merania (peľové analýzy, rozborý ťažkých kovov a pod.).

Súčasťou je aj operatívne prijatie opatrení na elimináciu následkov havárie na biotu a monitorovanie ich účinnosti.

3.6.5 Vyhodnocovanie výsledkov monitoringu bioty

Vyhodnocujú sa komplexne všetky sledované zložky bioty. Okrem hodnotenia vplyvov stavby je v rámci vyhodnotenia výsledkov v prípade potreby potrebné predložiť aj návrh nadväzujúcich opatrení na elimináciu identifikovaných vplyvov. Záverečná správa by mala byť v určitej forme odovzdaná ako investorovi tak orgánu (organizácii) ochrany prírody (postačuje na elektronickom nosiči dát). Vzor správy o výsledku prieskumu a výskumu osobitne chránenej časti prírody a krajiny, je uvedený v [Z34], príloha č. 32. Odovzdanie správy upravuje [Z34].

Monitoringom identifikovaný vplyv by mal byť v rámci vyhodnotenia výsledkov kvantifikovaný a uvedený v súvisiacich jednotkách (napríklad v plošných jednotkách alebo počtoch jedincov). Monitoringom identifikované významné zmeny by tak mali mať aj určitý číselný rámec ako potvrdenie slovného hodnotenia výsledkov.

Najbežnejšie sa hodnotia v rámci monitoringu nasledovné vplyvy:

- likvidácia biotopov (uvádzať zmenu biotopov v jednotkách rozlohy napr. m²),
- zmena druhového zloženia (šírenie druhov znášajúcich disturbanciu, ústup citlivých druhov na narušenie),
- narušenie vodného režimu,
- šírenie agresívnych a invázných druhov rastlín,
- fragmentácia biotopov, dôraz na zachovanie konektivity metapopulácií,
- vyrušovanie (týka sa živočíšnych druhov – spojené s hlukom a prašnosťou),
- znečistenie prostredia,
- narušenie migračných koridorov živočíchov a podobne.

Príloha č. 1 Monitoring vplyvu na ŽP – záverečná správa - vzor

Hlavička objednávateľa (ak ju objednávateľ vyžaduje) _____.

Hlavička hlavného zhotoviteľa _____.

Č. úlohy objednávateľa: D-f6MX0002/2011

Č. úlohy hlavného zhotoviteľa: Insl/14/2015

Stavba: „D5 – Kamenná – Vrchové“

Monitoring vplyvov na životné prostredie

v oblastiach - ovzdušie, hluk, vibrácie a otrasy, voda, pôda, biota

Záverečná správa

(ročná správa za rok 2015)

Obdobie monitoringu: r. 2011 – 2015

Etapy: - pred výstavbou - r. 2011,
- počas výstavby - r. 2011- 2014
- po uvedení do prevádzky - r. 2015

Vypracované podľa: - TP XX
- Projektu monitoringu č. xxx/zo dňa yyyy
spracovateľa zzzzzzzzzz, objednávateľa oooooooooo

Objednávateľ:

Zástupca objednávateľa vo veciach technických:

Obsah správy a zhotoviteľa:

Časť:	Oblasť:	Zhotoviteľ (spoločnosť):	Riešiteľ:
1.	Ovzdušie		
2.	Hluk		
3.	Vibrácie a otrasy		
4.	Voda		
5.	Pôda		
6.	Biota		

Dátum zhotovenia:
Zodpovedný riešiteľ:

Podpis:

Príloha č. 2 Správa z monitoringu zložky ŽP - vzor

SPRÁVA Z MONITORINGU ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA - vzor
.....*hluk*.....

Druh správy: (ročná, záverečná)	
Názov zákazky:	
Objednávateľ:	
Zhotoviteľ:	
Zoznam riešiteľov:	
Označenie etapy monitoringu: (pred výstavbou, počas výstavby, po uvedení do prevádzky)	
Termín začatia monitoringu:	
Termín ukončenia monitoringu	
Všeobecná charakteristika monitorovanej lokality (stručný opis monitorovanej lokality)	
Charakteristika jednotlivých monitorovacích lokalít, miest, plôch, bodov	
Situácia 1:10 000	
Metodika monitoringu (stručná charakteristika použitého materiálu a metód monitoringu)	
Interpretácia výsledkov (stručný prehľad výstupov vplyvov predmetnej činnosti na jednotlivé zložky ŽP, uvádzajú sa len prekročené limity a výsledky priamo súvisiace s vplyvmi, návrh opatrení na zmiernenie vplyvov)	
<u>Interpretácia výsledkov</u>	
<u>Návrh opatrení</u>	
Dátum zhotovenia správy	
Meno a podpis zodpovedného riešiteľa:	

Príloha č. 3 Správa z monitoringu vplyvov stavby na vybrané zložky ŽP - vzor

SPRÁVA Z MONITORINGU VPLYVU STAVBY NA VYBRANÉ ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA (vzor)

Údaje o zákazke: (názov zákazky, kontaktné údaje objednávateľa a zhotoviteľa, zoznam riešiteľov pre jednotlivé zložky, termíny spracovania monitoringu)	
Názov zákazky:	
Objednávateľ:	
Zhotoviteľ:	
Zoznam riešiteľov:	
Termín začatia monitoringu:	
Termín ukončenia monitoringu	
Všeobecná charakteristika monitorovanej lokality (stručný opis monitorovanej lokality)	
Charakteristika jednotlivých monitorovacích lokalít, miest, plôch, bodov	
Ovzdušie	
Hluk	
Vibrácie a otrasy	
Voda	
Pôda	
Biota	
Situácia 1:10 000 (v prílohe pre jednotlivé zložky – ovzdušie, hluk, vibrácie a otrasy, povrchové vody, podzemné vody, pôda, biota s označením jednotlivých monitorovacích lokalít, plôch, bodov)	
Metodika monitoringu (stručná charakteristika použitého materiálu a metód monitoringu)	
Ovzdušie	
Hluk	
Vibrácie a otrasy	
Voda	
Pôda	
Biota	
Interpretácia výsledkov (stručný prehľad výstupov vplyvov predmetnej činnosti na jednotlivé zložky ŽP, uvádzajú sa len prekročené limity a výsledky priamo súvisiace s vplyvmi, návrh opatrení na zmiernenie vplyvov). Čiastkové merania, pozorovania a snímkovania je nutné dodať navrhovateľovi monitoringu v prílohe na CD- nosiči alebo USB kľúči ako samostatné súbory	

Ovzdušie	
<u>Interpretácia výsledkov</u>	<u>Návrh opatrení</u>
Hluk	
<u>Interpretácia výsledkov</u>	<u>Návrh opatrení</u>
Vibrácie a otrasy	
<u>Interpretácia výsledkov</u>	<u>Návrh opatrení</u>
Voda	
<u>Interpretácia výsledkov</u>	<u>Návrh opatrení</u>
Pôda	
<u>Interpretácia výsledkov</u>	<u>Návrh opatrení</u>
Biota	
<u>Interpretácia výsledkov</u>	<u>Návrh opatrení</u>
Dátum zhotovenia správy	
Meno a podpis zodpovedného riešiteľa:	