



žst. Karlštejn

Podpis:

Název stavba/akce:												Optimalizace Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)												S-kod: 5631600376															
																								Zakázka: 20_7911															
Název části:												Vliv Stavby na životní prostředí												Označení části: B.6															
Název objektu:												Rozptylová studle												Číslo objektu: 4															
Název přílohy:												-												Číslo přílohy: -															
Název dílčí části přílohy:												-												Paré:															
Kraj:						Katastrální území:						TUDU:																											
Středočeský						Korno, Poučnick, Srbsko u Karlštejna, Tetín u Berouna						020212																											
Dokumentace:																																							
Stupeň dokumentace:						Datum zpracování:						Formát:						Meřítko:																					
DSP+PDPS						06/2021						XX x A4						-																					
S-kód:												Stupeň dokumentace:				Část:				Objekt:								Podobnost:				Příloha:							
S 6 3 1 6 0 0 3 7 6												_P D P S				_B 6 X X X				_X X X X X X X X X 4								_X X				_X _X X X _P 0 1							
IČD:				20		7911		02		06		00		00		00																		Skartovací znak: V21/2041					

Obsah

1. ÚVOD	3
1.1. Vztah k platné legislativě	3
1.2. Základní údaje o stavbě	4
1.3. Cíl studie	5
2. VSTUPNÍ ÚDAJE.....	5
2.1. Údaje o realizaci záměru a popis dotčeného území	5
2.2. Klimatické poměry	6
2.3. Meteorologické údaje	7
2.4. Imisní charakteristika lokality	9
2.5. Imisní limity	12
2.6. Zdroje emisí z provozu	13
2.7. Zdroje emisí při provádění stavby – emisní charakteristika zdrojů	13
2.8. Množství emitovaných škodlivin jednotlivými zdroji znečištění	13
2.9. Výškopis.....	16
3. METODIKA ZPRACOVÁNÍ ROZPTYLOVÉ ANALÝZY	16
3.1. Metodika výpočtu RS	16
3.2. Posouzení míry nejistot daných použitím uvedené metodiky	18
4. VÝSTUPNÍ ÚDAJE	18
4.1. Referenční body	18
4.2. Souhrn zjištěných skutečností a výchozích předpokladů	18
4.3. Výsledky výpočtu.....	19
5. ZÁVĚR.....	21
6. POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA.....	23
7. PŘÍLOHY	23

Zpracoval: SUDOP PRAHA a.s., odpovědný zástupce Ing. Blanka Novotná, osvědčení o autorizaci dle zákona č. 201/2012Sb., §31odst.1, písm. e) zákona o ochraně ovzduší, vydáno rozhodnutím MŽP ČR pod č.j. 21031/ENV/11

1. ÚVOD

Rozptylová studie byla zpracována v 06/2019 jako přípravná dokumentace stavby a aktualizována 11/2020 a 04/2021 jako dokumentace DPS a PDPS

„Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)“.

Studie se zabývá posouzením emisních zátěží v přilehlém okolí recyklační základny a určuje velikost imisního příspěvku v jejím okolí. Studie vychází z podkladů poskytnutých hlavním inženýrem projektu a z dokumentace „Organizace výstavby“.

1.1. Vztah k platné legislativě

Zařazení jednotlivých zdrojů emisí stanoví zákon 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

V souvislosti s recyklací stavebních materiálů je povinnost zpracování rozptylové studie nejčastěji pro použití **recyklační linky**, která je **vyjmenovaným stacionárním zdrojem podle § 11 odst. 2** a je uvedena pod kódem 5.11. (recyklační linky o projektovaném výkonu větším než 25m³/den) v příloze č. 2 zák. 201/2012 Sb. a její pohonná jednotka pod kódem 1.2. Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 do 5 MW.

Do stejné kategorie spadají i drážní **stroje určené pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu**. Jedná se o mobilní stroje typu (typu SČ 600S, AHM 800-R, PM 200,...), které během provozu odtěží a zrecyklují štěrkové lože o objemu cca 1000 m³/ 24hod. Vyjádření o zařazení těchto strojů poskytlo MŽP ČR odbor ochrany ovzduší. **Viz příloha č.10**

V rámci stavby bude použit pouze vyjmenovaný zdroj „sanační stroj pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu“.

Orgán ochrany ovzduší Krajského úřadu pak ověřuje, zda imisní příspěvek z realizace dané stavby nebude mít za následek překročení platných imisních limitů daných přílohou č.1 zák. 201/2012 Sb. a vydává závazné stanovisko k umístění vyjmenovaného stacionárního zdroje.

V případě, že jsou během stavby využívány plochy na nichž dochází k nakládání s sypkými materiály, slouží jako deponie nebo jsou jiným způsobem zdrojem emisí, jedná se o stacionární zdroje neuvedené v příloze č. 2 zák. 201/2012 Sb. a k jejich umístění vydává v rámci územního nebo stavebního řízení závazné stanovisko obecní úřad s rozšířenou působností.

Posouzení všech typů zdrojů emisí vyplývajících z realizace stavby a jejího provozu (např. *plochy zařízení stavenišť, přístupové a příjezdové komunikace v rámci stavby, parkovací plochy, využití stavební techniky, pojezdy kolejových vozidel s dieslovou trakcí po žel. trati*) rozptylovou studií, je prováděno v rámci zpracování dokumentace EIA, kdy se stavba hodnotí komplexně, se všemi doprovodnými činnostmi podle zákona 100/2001 Sb.

Jako podklad ke stavebnímu řízení jsou již rozptylovou studií hodnoceny pouze zdroje vyjmenované podle zák. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.

Žádosti související s umístěním a provozem umístěním vyjmenovaných zdrojů jsou následující:

V případě, že **zpracovatel projektové dokumentace** je zadavatelem stavby pověřen k zajištění podkladů pro řízení podle zák. č.183 /2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, **požádá zpracovatel projektové dokumentace** o souhlasné závazné stanovisko podle ust. § 11 odst. 2 písm. b) a c) zák. o ochraně ovzduší:

- 1) Krajský úřad (Magistrát Hl.m. Prahy) o vydání závazného stanoviska k umístění (za účelem vydání územního rozhodnutí) nebo k provedení (za účelem vydání stavební povolení) stacionárního zdroje uvedeného v příloze č. 2 zák. č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší (jedná se především o recyklační linky a stroje provádějící sanaci železniční tělesa technologií bez snášení kolejového roštu) a to na základě na základě zpracované Rozptylové studie a Odborného posudku (zpracovaných autorizovanými osobami podle ust. § 32 odst.1 písm. d) a e) zák. o ovzduší)
 - 2) Popřípadě Obecní úřad obce s rozšířenou působností (Městskou část Prahy) o vydání závazného stanoviska k umístění, provedení a užívání stavby stacionárního zdroje neuvedeného v příloze č. 2. (jedná se o stacionární zdroje, které svým výkonem **nedosahují limitů** zdrojů uvedených v příloze č. 2 zák. č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, (např. recyklační linka o nižším výkonu než 25m³/den) a dále **činnosti**, které znečišťují nebo by mohly znečišťovat podle § 2 písm.e) (např. deponie umístěné mimo plochu recyklační základny, prašné stavební činnosti, rozsáhlé demoliční práce...).
- Toto stanovisko může být vydáno např. na základě Rozptylové studie, Dokumentace posuzující dopad umístění nevyjmenovaného stacionárního zdroje na kvalitu ovzduší, apod. (není stanoveno zákonem)

Dodavatel stavby (provozovatel technologie recyklační linky) požádá **před umístěním zdroje** o souhlasné závazné stanovisko pro provoz stacionárního zdroje podle ust. § 11 odst. 2 písm. d) zák. o ochraně ovzduší:

- 1) Krajský úřad (Magistrát Hl.m. Prahy) o vydání závazného stanoviska k povolení provozu stacionárního zdroje uvedeného v příloze č. 2 k tomuto zákonu (recyklační linky) na základě zpracovaného Provozního řádu podle ust. § 12 odst.4 písm. d) zák. o ovzduší)

Posouzení všech typů zdrojů emisí vyplývajících z realizace stavby a jejího provozu (např. *plochy zařízení stavenišť, přístupové a příjezdové komunikace v rámci stavby, parkovací plochy, využití stavební techniky, pojezdy kolejových vozidel s dieslovou trakcí po žel. trati*) rozptylovou studií, může být posuzováno v rámci zpracování dokumentace EIA, kdy se stavba hodnotí komplexně, se všemi doprovodnými činnostmi podle zákona 100/2001 Sb.

Jako podklad ke stavebnímu řízení jsou tedy rozptylovou studií hodnoceny pouze zdroje vyjmenované podle zák. 201/2012Sb., o ochraně ovzduší. Viz výše.

1.2. Základní údaje o stavbě

Stavba je situována mezi obce Karlštejn a Beroun. Začátek úprav je v km 30,970, když mu ještě v délce cca 350 m předchází směrové a výškové vyrovnání koleje stávající trati a konec úprav v km 37,565, v místě výměnového styku výhybky č. 1 železniční stanice Beroun. Zde se navazuje na sousední projekt v realizaci Optimalizace trati Beroun – Králův Dvůr. Souhrnná délka stavby je cca 6,6 km. Stavba řeší rekonstrukci železničního spodku a svršku, úpravu nástupiště v zast. Srbsko, přejezdu v obci Srbsko, mostů a propustků,

modernizaci zabezpečovacího zařízení, výstavbu odpovídajícího sdělovacího a informačního zařízení, pokládku traťového metalického a optického kabelu, místní kabelizaci, rekonstrukci trakčního vedení apod.

zahájení realizace stavby: **07/2022**

konec realizace stavby: **06/2025**

recyklace z kolejiště úsek Beroun – odbočka Lom: 10-11/2023 kolej č.2

recyklace z kolejiště úsek Beroun – odbočka Lom: 05-06/2024 kolej č.1

recyklace z kolejiště úsek odbočka Lom- Karlštejn : 11-12/2024 kolej č.2

recyklace z kolejiště úsek odbočka Lom- Karlštejn : 06-07/2025 kolej č.1

V rámci realizace stavby bude použita technologie recyklace šterkového lože bez snášení kolejového roštu v celkovém množství **cca 24 000 tis. t.**

1.3. Cíl studie

Tato studie slouží k modelování přírůstku imisní zátěže a určení pravděpodobných imisních koncentrací v okolí lokality s dočasně umístěným vyjmenovaným zdrojem.

Provoz na železniční trati v úseku Karlštejn - Beroun nebude po dokončení rekonstrukce zdrojem emisí.

Úkolem rozptylové studie je posouzení vlivu této liniové stavby na okolí na základě:

- určení velikosti a emisní vydatnosti zdrojů (charakteristika zdrojů emisí)
- inventarizace emitovaných látek
- posouzení míry možného imisního znečištění ovzduší v okolí zdrojů

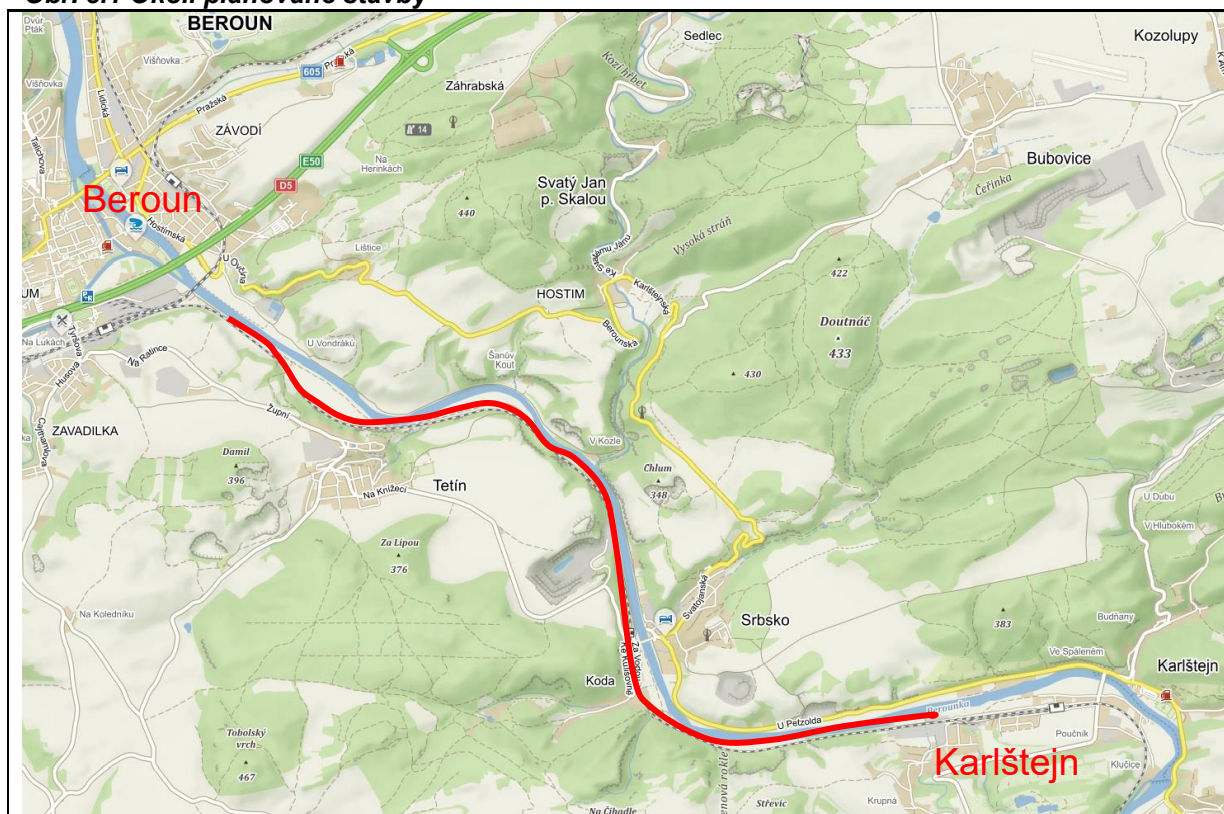
Tato studie slouží k modelování přírůstku imisní zátěže a určení pravděpodobných imisních koncentrací v okolí záměru **během provádění výstavby (respektive používání vyjmenovaného zdroje – mobilní zařízení pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu).**

2. VSTUPNÍ ÚDAJE

2.1. Údaje o realizaci záměru a popis dotčeného území (obecná charakteristika lokality)

Stavba Optimalizace traťového úseku **Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)** je situována v ose stávající železniční tratě, která se nachází v sevřeném údolí toku Berounky. V blízkosti lidských sídel prochází v obcích Karlštejn a Srbsko.

Obr. č.1 Okolí plánované stavby



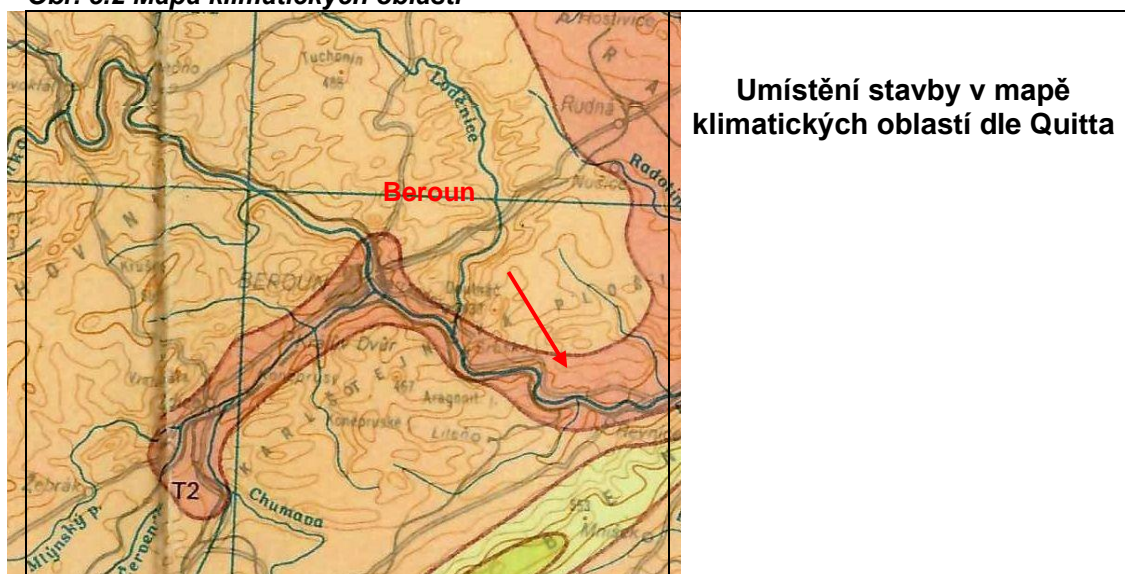
Rekonstrukce železniční trati v km 30,970 - 37,565 technologií bez snášení kolejového roštu byla zvolena zadavatelem projektu, z důvodu omezeného přístupu ke staveništi železniční tratě. Zvolená technologie umožňuje recyklaci štěrkového lože přímo v kolejišti. Předpokládané množství recyklovaného štěrkového lože v trati činí: cca 24 000t.

S recyklací štěrkového lože na recyklační základně se v rámci této stavby neuvažuje.

2.2. Klimatické poměry

Meteorologické a klimatické údaje potřebné pro výpočet znečištění ovzduší jsou vztaženy na období jednoho roku. Nejvýznamnější klimatické a meteorologické charakteristiky, které je zapotřebí vzít v úvahu při hodnocení území, jsou teplota vzduchu, sluneční záření, srážková činnost, vlhkost vzduchu a dále vítr, jeho směr, rychlost a výskyt bezvětří. Vyhodnocení klimatických a meteorologických prvků lze získat z dat klimatologických stanic zveřejněných na internetové adrese www.chmi.cz. Klimatické podmínky vyskytující se na řešeném území jsou určeny jeho zeměpisnou polohou, reliéfem a různorodostí krajiny a klimatickými faktory. Směr a rychlost větru jsou dominujícími meteorologickými charakteristikami, které mají rozhodující podíl na stabilitě přízemní vrstvy atmosféry a na charakteru transportu a způsobu nařezování znečišťujících látek

Obr. č.2 Mapa klimatických oblastí



Dle Quitta leží bioregion v mírně teplé oblasti MT 11, kaňon Berounky a sníženina u Berouna náleží ještě teplé oblasti T 2. Celá oblast leží ve srážkovém stínu s převládajícím západním prouděním usměrňovaným JZ – SV směrem údolí. Zimu vyznačuje poměrný nedostatek sněhu, který velmi rychle mizí zvláště na slunných expozicích. Podnebí je relativně teplé, neboť roční průměr teplot klesá od 9 °C v Praze na asi 7,5 °C na nejvyšších vrcholech v západní části. Podnebí je suché až velmi suché. V jihozápadní části na vyšších kopcích se uplatňuje i vrcholové klima.

2.3. Meteorologické údaje

Z dat ČHMÚ byla převzata větrná růžice pro lokalitu stavby. Větrná růžice je rozpočtena do 120° větru (po 3 stupních). Označení směrů větru se provádí po směru hodinových ručiček.

- 0° je severní vítr
- 90° je východní vítr
- 180° je jižní vítr
- 270° je západní vítr

Bezvětrí (Calm) je rozpočteno do první třídy rychlosti směru větru.

Klasifikace meteorologických situací je rozdělena do pěti tříd stability a každá třída stability do jedné až tří tříd rychlosti větru. Celkem 11 kombinací.

Třídy stability:

- I. třída stability (superstabilní)** – teplotní gradient je menší než -1,6 °C /100 m a je limitován rychlostí větru do 2 m/s
- II. třída stability (stabilní)** – teplotní gradient je v rozmezí intervalu -1,6 až -0,7 °C /100 m a je limitován rychlostí větru do 3 m/s
- III. třída stability (izotermní)** – teplotní gradient je v rozmezí intervalu -0,6 až +0,5 °C /100m a vyskytuje se v celém rozsahu rychlostí větru rychlostí větru do 3 m/s
- IV. třída stability (normální)** – teplotní gradient je v rozmezí intervalu +0,6 až +0,8 °C /100m a vyskytuje se v celém rozsahu rychlostí větru rychlostí větru

do 3 m/s (společně s třídou III jsou dominantní charakteristikou ve střední Evropě)

V. třída stability (konvektivní, labilní) – teplotní gradient je větší než $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ a je limitován rychlostí větru do 5 m/s

Třídy rychlosti větru:

1. třída rychlosti větru – interval 0 - 2,5 m/s
2. třída rychlosti větru – interval 2,6 – 7,5 m/s
3. třída rychlosti větru – nad 7,6 m/s

Charakteristiky bodových, plošných a liniových zdrojů nejsou přímo ovlivňované meteorologickými podmínkami. Rychlost rozptylu znečišťujících látek v atmosféře závisí především na :

- rychlosti větru
- teplotní stabilitě atmosféry

Intenzita termické turbulence je přímo závislá na teplotní stabilitě atmosféry, je nejdůležitějším klimatickým vstupním údajem větrná růžice rozlišená podle rychlosti větru a teplotní stability atmosféry.

Intenzita termické turbulence je přímo závislá na teplotní stabilitě atmosféry, je nejdůležitějším klimatickým vstupním údajem větrná růžice rozlišená podle rychlosti větru a teplotní stability atmosféry.

Větrná růžice použitá pro výpočet je uvedena v Tab. č. 1 a graficky na obr. č.3. Její odborný odhad provedl ČHMÚ pro lokalitu stavby:

vytvořeno: 26.10. 2015

období výpočtu: 2010 - 2014

souřadnice: N 49.95868', E 14.07642'

Z větrné růžice pro zájmovou oblast vyplývá, že celkově převládá západní a jihozápadní proudění s četností 24,98 % a 16,24 %. U větrů s nízkými rychlostmi opět převládá proudění západní s četností 22,15 % a jihozápadní 15,98 %. Nejméně často pak vane vítr ze severu s četností 2,25 % a severozápadu 3,96 %.

S nejvyšší četností 96,89 % se v dané lokalitě vyskytuje proudění o nižších rychlostech do 2,5 m/s, do 7,5 m/s s četností pouze 3,11 %. Rychlosti větru vyšší než 7,5 m/s se v oblasti prakticky nevyskytují.

Z hlediska stability ovzduší v dané oblasti je nejfrekventovanější V. třída stability (42,83 %) a III. třída stability (39,37 %)

Obecně špatné rozptylové podmínky (I. a II. třídy stability ovzduší) se v území vyskytují s četností výskytu činí asi cca 10,26 % a stavy bezvětří pak 11,08 %. Vysoká je však intenzita větrů s nízkými rychlostmi 96,89 %.

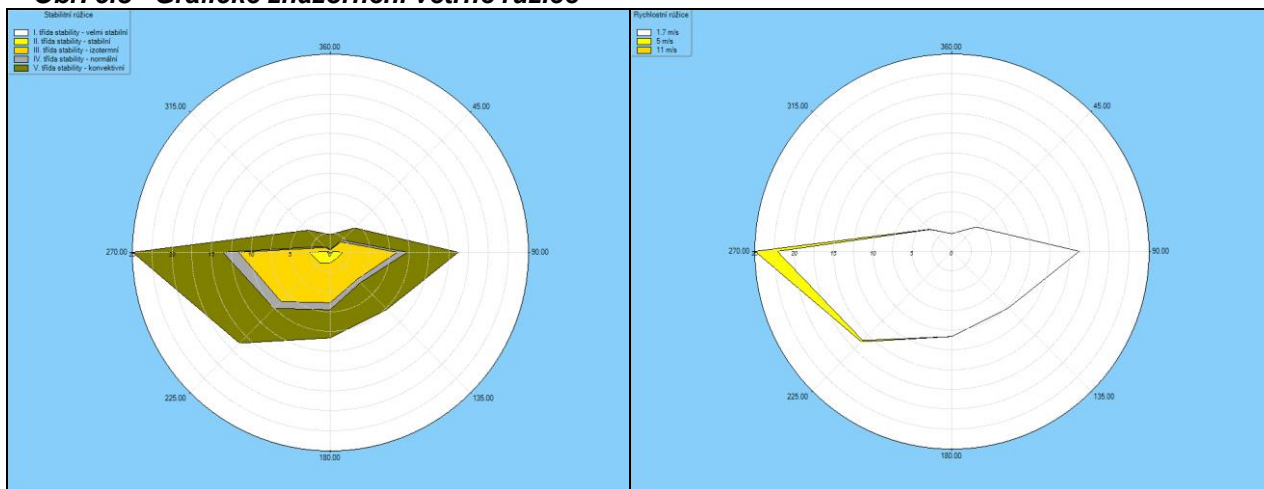
Tab. č.1 Odborný odhad větrné růžice pro lokalitu Beroun v 10m ad zemí

Celková růžice										
1.70 m/s	2.25	4.35	16.2	10.17	10.8	15.98	22.15	3.91	11.08	96.89
5.00 m/s	0	0	0	0	0	0.23	2.83	0.05	0	3.11
11.00 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
součet	2.25	4.35	16.2	10.17	10.8	16.21	24.98	3.96	11.08	100

K výpočtu průměrných ročních koncentrací je určena větrná růžice charakteristická pro dané území a stanoveny četnosti výskytu směru větru pro každý azimut od 0° do 359° při všech třídách stability a třídách rychlosti větru. Byl použit odborný odhad větrné růžice ČHMÚ, která reprezentuje větrné a stabilitní poměry v zájmovém území a to v dlouhodobém průměru (viz údaje uvedené v kapitole 2.7). Četnost bezvětří je rozpočítána do 1.třídy rychlosti větru podle

četnosti směru větrů a to z toho důvodu, že výpočetní model rozptylu podle schválené metodiky selhává pro malé rychlosti větru (pod 1,5 m/s) a bezvětří.

Obr. č.3 Grafické znázornění větrné růžice



2.4. Imisní charakteristika lokality

Stávající stav ovzduší

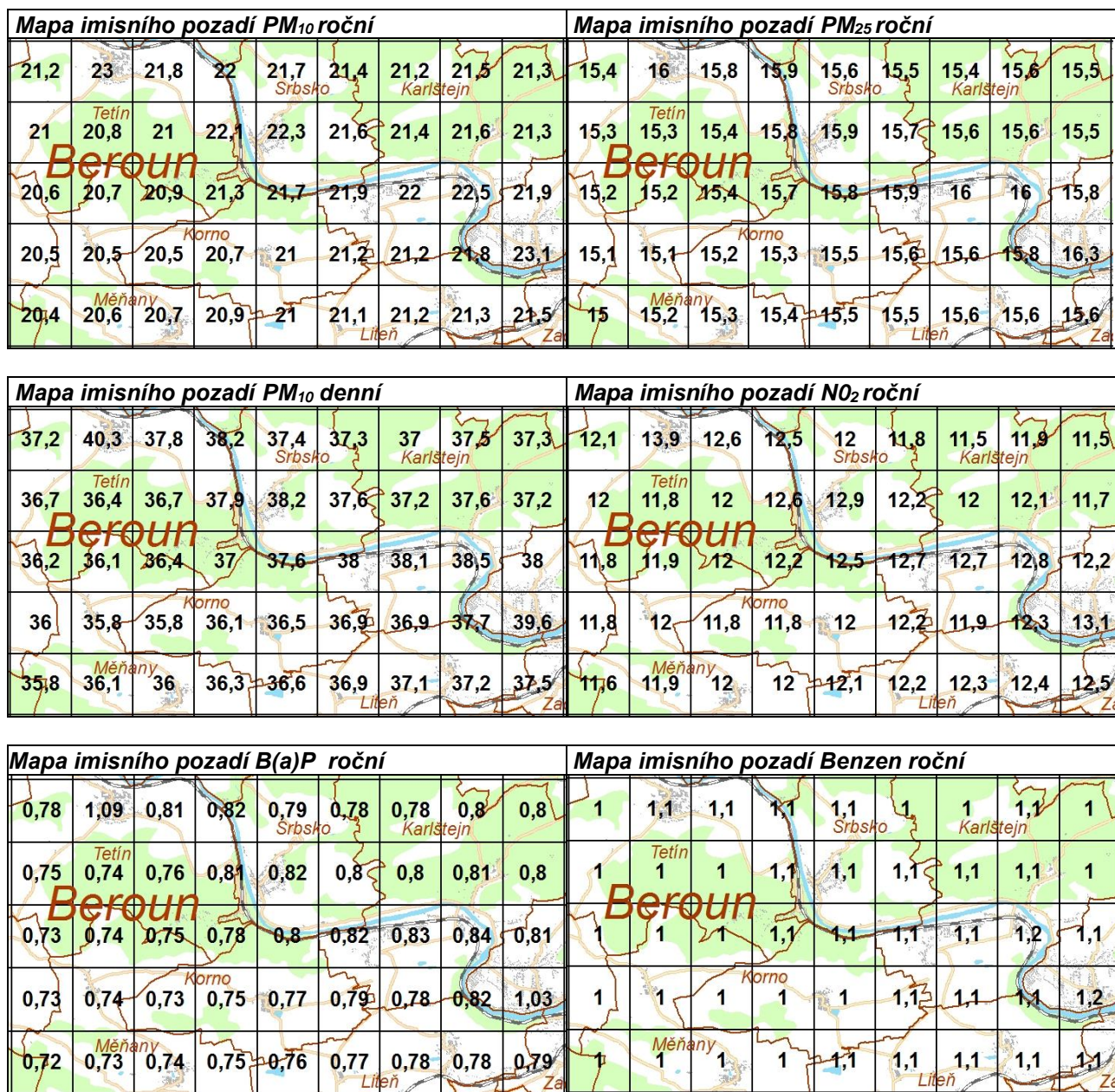
Na celkovou situaci znečištění ovzduší má obecně nejzásadnější vliv působení lokálních stacionárních zdrojů a mobilních zdrojů (místní automobilová místní a tranzitní doprava). Na úroveň pozadí má vliv také přenos znečišťujících látek z okolního území. Vliv mobilních zdrojů je především patrný u NO_x a C_xH_x . Vliv na kvalitu ovzduší má i značný podíl lesů, vodních ploch a silně členitá krajina širšího území. V posuzovaném území – údolí Berounky pak lze očekávat méně příznivé ventilační poměry.

Při stanovení stavu ovzduší v zájmové lokalitě bylo použito informací poskytovaných ČHMU http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/ozko/ozko_CZ.html - Mapy oblastí s překročenými imisními limity jsou konstruovány v síti 1x1 km.

Obr. č.4 Mapy imisního pozadí



Obr. č.5 Mapy Imisního pozadí v zájmové oblasti (Pětiletý průměr 2012-2016)



Graficky jsou uvedeny pouze hodnoty pětiletých průměrných koncentrací sledovaných látek za poslední uveřejněné období let 2012-2016. Porovnání hodnot i za období let 2011-2015, 2013-2016, 2014-2018 a 2015-2019 uvedeno v následující tabulce.

Tab. č.2 Imisního pozadí v zájmové oblasti

Znečišťující látka [μg/m ³]	NO ₂ Roční limit 40[μg/m ³]	PM ₁₀ Roční limit 40[μg/m ³]	PM _{2,5} Roční limit 40[μg/m ³]	Benzen Roční limit 5[μg/m ³]	Benzo(a) pyren Roční limit 1[ng/m ³]	PM ₁₀ Denní maximum 50[μg/m ³] 36. nevyšší hodnota
Imisní pozadí Pětileťý průměr 2011-2015	13,1-13,4	22,3-22,7	16,0-16,2	1,2-1,3	0,76-0,79	41,0-41,9
Imisní pozadí Pětileťý průměr 2012-2016	12,5-12,8	21,7-23,1	15,8-16,0	1,1-1,2	0,80-0,84	37,6-38,5
Imisní pozadí Pětileťý průměr 2013-2017	11,8-13,3	21,6-22,8	16,2-16,8	1,0-1,2	0,80-1,1	37,9-40,4
Imisní pozadí Pětileťý průměr 2014-2018	11,5-12,5	22,1-23,1	16,6-17,1	1,0	0,80-1,2	39,0-41,4
Imisní pozadí Pětileťý průměr 2015-2019	10,7-11,7	21,2-22,3	15,9-16,7	0,9	0,80-0,9	37,1-39,3

V lokalitě mezi Berounem a Karlštejnem je dle hodnot klouzavých pětileťých průměrů patrný mírný pokles hodnot NO₂, TZL a Benzenu. Ze sledovaných látek pak mírný nárůst je patrný u B(a)P.

Celkově lze konstatovat, že kvalita ovzduší v této oblasti je dobrá a žádný z platných imisních limitů není překročen. Výjimkou je imisní limit benzo(a)pyrenu, který je překročen v okolí Berouna a Tetína.

Odhad imisního pozadí pro výpočtový rok 2023 a 2025

Stav imisního pozadí posuzované lokality je možno stanovit pouze odhadem. Ten je proveden na základě porovnání hodnot za období let 2010-2019.

Předpokládané imisní pozadí (bez realizace záměru) v letech 2023 a 2025

- suspendované částice (PM₁₀)** - průměrná roční koncentrace < 23,0 ug/m³ (výhledový stav pokles)
- suspendované částice (PM₁₀)** - průměrná denní koncentrace > 39,0 ug/m³ (výhledový stav kolísavý)
- suspendované částice (PM_{2,5})** - průměrná roční koncentrace > 16,0 ug/m³ (výhledový stav kolísavý)
- oxid dusičitý (NO₂)** - průměrná roční koncentrace < 13,0 ug/m³ (výhledový stav pokles)
- benzen** - průměrná roční koncentrace < 1,2 ug/m³ (výhledový stav nárůst)
- benzo(a)pyren** - průměrná roční koncentrace > 0,85 ng/m³ (výhledový stav pokles)

Tab. č.3 Odhad imisního pozadí v zájmové oblasti r. 2023 a 2025

Znečišťující látka [μg/m ³]	NO ₂ Roční limit 40[μg/m ³]	PM ₁₀ Roční limit 40[μg/m ³]	PM _{2,5} Roční limit 40[μg/m ³]	Benzen Roční limit 5[μg/m ³]	Benzo(a)pyren Roční limit 1[ng/m ³]	PM ₁₀ Denní maximum 50[μg/m ³] 36. nevyšší hodnota
	13,0	23,0	16,0	1,2	0,85	39,0

2.5. Imisní limity

Přípustnou úroveň znečištění ovzduší určují hodnoty imisních limitů, cílové imisní limity a dlouhodobé imisní cíle, dále meze tolerance a četnost překročení imisních limitů pro jednotlivé znečišťující látky. Imisní limit nesmí být překročen více než o mez tolerance a nad stanovenou četnost překročení.

Způsob sledování a vyhodnocování kvality ovzduší je stanoven v zákoně 201/2012Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů. Hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky znečišťující ovzduší, jsou vyjádřeny v μg/m³ a vztahují se na standardní podmínky (objem přepočtený na teplotu 293,15 K a atmosférický tlak 101,325 kPa). Imisní pozadí je hodnoceno pro účely ochrany zdraví lidí a pro ochranu ekosystémů. Imisní limity, meze tolerance, pro tyto látky: oxid siřičitý, suspendované částice frakce PM₁₀, oxid dusičitý a oxidy dusíku, olovo, oxid uhelnatý, benzen, kadmium, arsen, nikl a polycyklické aromatické uhlovodíky vyjádřené jako benzo(a)pyren. **V následující tabulce jsou uvedeny imisní limity znečišťujících látek vyhlášené pro účely ochrany zdraví lidí.**

Vyhodnocení kvality ovzduší je stanoveno na základě příl. č.1 zákona č. 201/2012Sb., která udává hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky znečišťující ovzduší.

Tab. č 5 Tabulky hodnot imisních limitů (pozn. číslování tabulek odpovídá zák. 201/2012Sb.)

Tabulka č.1. Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	Doba proměňování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Oxid siřičitý	1 hodina	350 μg/m ³	24
Oxid siřičitý	24 hodin	125 μg/m ³	3
Oxid dusičitý	1 hodina	200 μg/m ³	18
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	40 μg/m ³	0
Oxid uhelnatý	maximální denní osmihodinový průměr ¹⁾	10mg/m ³	0
Benzen	1 kalendářní rok	5 μg/m ³	0
Částice PM ₁₀	24 hodin	50 μg/m ³	35
Částice PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 μg/m ³	0
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	20 μg/m ³	0
Olovo	1 kalendářní rok	0,5 μg/m ³	0

Poznámka: 1) Maximální denní osmihodinová průměrná koncentrace se stanoví posouzením osmihodinových klouzavých průměrů počítaných z hodinových údajů a aktualizovaných každou hodinu. Každý osmihodinový průměr se přiřadí ke dni, ve kterém končí, to jest první výpočet je proveden z hodinových koncentrací během periody 17:00 předešlého dne a

01:00 daného dne. Poslední výpočet pro daný den se provede pro periodu od 16:00 do 24:00 hodin.

Tabulka č.2. Imisní limity vyhlášené pro ochranu ekosystémů a vegetace

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit
Oxid siřičitý	kalendářní rok a zimní období (1. října -31. března)	20 µg/m ³
Oxidy dusíku ¹⁾	1 kalendářní rok	30 µg/m ³

Poznámka: 1) Součet objemových poměrů (ppb_v) oxidu dusnatého a oxidu dusičitého vyjádřený v jednotkách hmotnostní koncentrace oxidu dusičitého.

Tabulka č.3. Imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM₁₀ vyhlášené pro ochranu zdraví lidí

Znečišťující látka	Doba proměřování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1ng/m ³	0

2.6. Zdroje emisí z provozu

Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o elektrifikovanou trať, nebude po dokončení stavby okolí železniční tratě zatěžováno žádnými novými zdroji emisí.

2.7. Zdroje emisí při provádění stavby – emisní charakteristika zdrojů

Zdroje znečištění ovzduší se podle zákona o ovzduší 201/2012Sb. dělí na stacionární a mobilní.

Pro účely metodiky „SYMOS '97“ se zdroje znečištění ovzduší dělí na bodové, plošné a liniové.

Během realizace stavby budou použity následující typy zdrojů:

- **Stroj pro sanaci železničního svršku a spodku** bez snesení kolejového roštu (typu SČ 600S, AHM 800-R, PM 200,..) umožňující kompletní obnovu železniční trati, včetně třídění a recyklace štěrkového lože. V množství cca 1000 m³/24hod. **Jedná se o vyjmenovaný zdroj.** Ve výpočtu je uvažovaný jako **plošný** v šíři dvojkolejné žel. trati a délce 6,6km.
Tento zdroj bude produkovat především emise TZL, které vznikají při mechanickém třídění a recyklaci štěrkového lože, překládce a deponování zpracovaného materiálu. V menší míře emise NO_x, NO₂, benzenu a B(a)P ze spalování nafty v pístových spalovacích motorech.
- V rámci rekonstrukce žel. trati nebude použit **žádný bodový zdroj**. Tyto obvykle tvoří dieslové motory zařízení určených ke zpracování kameniva. Tj. recyklační linky, která je na této stavbě nahrazena strojem typu (typu SČ 600S, AHM 800-R, PM 200,..) s větším počtem samostatných pohonných jednotek.

2.8. Množství emitovaných škodlivin jednotlivými zdroji znečištění

Vzhledem ke zpracování rozptylové studie ve fázi projektové přípravy není znám konkrétní dodavatel stavby a tedy ani konkrétní typy stavebních strojů. Proto stanovená množství emitovaných znečišťujících látek byla u všech uvažovaných mechanismů stanovena jako průměrná.

Vyjmenovaný zdroj - Stroj pro sanaci železničního svršku a spodku bez snesení kolejového roštu (typu SC 600S, AHM 800-R, PM 200,..)

Obr. č. 5 Vzorový obr. sanačního stroje



Rychlost zařízení (max. délka sanované trati) je cca 700 m/24hod. Předpokládaná doba využití tohoto zařízení se pohybuje v řádu dnů. Toto zařízení pracuje ve 24 hod. režimu a na tomto úseku Karlštejn - Beroun je uvažováno s jeho nasazením cca po dobu pouze 66 hod. v každém směru trati. Roční využití tohoto zdroje bude tedy velice nízké. Popis technologie je uveden v Příloze č.9

Obr. č. 6 Odtěžování štěrkového lože přímo pod kolejovým roštem a pohled do třídiče kameniva



Emise z motorů sanačního stroje

Množství emisí NO_x, TZL, bylo vypočteno na základě emisních faktorů stanovených podle emisní normy STAGE I a II., které tyto zdroje splňují. (Pozn. Údaje o spotřebě, výkonu a emisích tohoto zařízení byly poskytnuty provozovatelem firmou Swietelsky Rail CZ s.r.o.) Znečišťující látky benzen a benzo(a)pyren nejsou v této normě uvedeny.

Z tohoto důvodu byl u benzenu proveden odhad E(f) pomocí poměru emisních faktorů podle programu MEFA 13 pro TNV při rychlosti 5 km/h. EURO 1.

Pro benzo(a)pyren byl použit E(f) z příručky Evropského programu pro monitorování a hodnocení ovzduší: *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook*, vydané EEA (European Environment Agency) 30.9.2016

Předpokládaný podíl PM₁₀ z TZL činí 51 %.

Předpokládaný podíl PM_{2,5} z PM₁₀ činí 15 % - podle US EPA AP42 (zdroj: „Revize podílů PM₁₀ a PM_{2,5} pro potřeby rozptylových studií- autoři: Ing. M.Modlík, Ing.H. Hnilicová ČHMÚ)

Tab.č.5 Celkový úhrn emisí z motorů sanačních strojů. Výpočet proveden pro AHM 800-R

Emise E(f)	CO [g/kw.h]	HC [g/kw.h]	NO _x [g/kw.h]	TZL [g/kw.h]	Benzen [g/kw.h]	B(a)P [μg/kg nafty]
Stage IB 130<P<560	5	1,3	9,2	0,54	0,0198	30
Stage IIB 130<P<560	3,5	1,0	6	0,2	0,0198	30
Emise při celkovém výkonu 1492 kW	2,07	0,539	3,77	0,054	0,00004	1,61ug/s

Emise TZL z recyklace a třídění štěrkového lože sanačním strojem

Při nakládání se stavebními materiály vznikají emise TZL. Množství těchto látek je dáno: Sdělením MŽP ČR odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. Věstník MŽP ČR 12/2020. Viz tab.14

Tab. č. 6 Emisní faktory

Recyklační linky stavebních hmot o projektovaném výkonu vyšším než 25 m³/den (kód 5.11. přílohy č. 2 zákona, bod 4.5. vyhlášky)

Technologický proces - zařízení	E _f v g TZL · t ⁻¹		
	bez odluč.	cyklony, mlžení	tkaninové filtry
Nakládka a vykládka materiálu	0,2	0,2	0,2
1) primární drcení (PD)	150	34	4
2) primární třídění	140	13	3
3) přesypy dopravníků za PD	100	10	3
4) sekundární drcení	222	97	8
5) sekundární třídění a třídění za každým dalším stupněm drcení	210	35	4
6) přesypy dopravníků za každým dalším stupněm drcení	150	15	3
7) terciární a případný 4. stupeň drcení	930	205	15

V případě využití technologie ke zkrápění materiálu vstupujícího do recyklační linky je nutno emisní faktor uvedený v tabulce vynásobit koeficientem k = 0,3.

Emisní faktor pro zpracování vytěženého štěrku ze žel. svršku

Nabrání materiálu z žel.trati	Ef 0,2 g/t materiálu
Primární třídění	Ef 13,0 g/t materiálu
Drcení	Ef 34,0 g/t materiálu
Přesyp kameniva z drtiče do třídiče	Ef 10,0 g/t materiálu
<u>Uložení do žel. svršku</u>	<u>Ef 0,2 g/t materiálu</u>
Ef celkem	Ef 57,4 g/t materiálu

Vytěžený a zrecyklovaný materiál celkem za výpočtový rok 2023 a 2025 stavby:

24 000 t * 57,4 g/t = 1,37 tTZL

Celkem PM₁₀ - 0,702 t/rok stavby

Celkem PM_{2,5} - 0,105 t/rok stavby

Předpokládaný podíl PM₁₀ je 51% TZL, PM_{2,5} je 15% PM₁₀

(podle US EPA AP42 - zdroj: „Revize podílů PM₁₀ a PM_{2,5} pro potřeby rozptylových studií-
autoři: Ing. M.Modlík, Ing.H. Hnilicová ČHMÚ)

Emisní faktor pro použití nového štěrku

<u>Uložení do žel. svršku</u>	<u>Ef 0,2g/t materiálu</u>
Ef celkem	Ef 0,2 g/t materiálu

Použitý nový materiál za výpočtový rok 2023 a 2025 stavby:

7200 t * 0,2 g/t = 0,014 t TZL

Celkem PM₁₀ - 0,007 t/rok stavby

Celkem PM_{2,5} - 0,001 t/rok stavby

Celková emise PM₁₀ 0,709 t/realizaci stavby

Celková emise PM_{2,5} 0,106 t/realizaci stavby

2.9. Výškopis

Pro stanovení nadmořských výšek zdrojů znečištění i referenčních bodů (RB) byl použit interní výškopis SYMOSu 97. V případě zdrojů byla uvažována jejich skutečná výška dle umístění.

3. METODIKA ZPRACOVÁNÍ ROZPTYLOVÉ ANALÝZY**3.1. Metodika výpočtu RS**

Rozptylová studie byla zpracována dle metodiky MŽP „SYMOS'97“, která je určena jako závazná referenční metoda sledování kvality ovzduší určená pro výpočet rozptylu znečišťujících látek v ovzduší (dle vyhlášky č. 330/2012 Sb., příloha č. 6 část B)

Aktualizace metodiky SYMOS byla zveřejněna ve Věstníku MŽP ze srpna 2013 jako *Metodický pokyn MŽP, odboru ochrany ovzduší, příloha č.1 Metodická příručka modelu SYMOS'97- aktualizace 2013*

Rozptylová studie zahrnuje výpočet příspěvku k imisní situaci vyvolané plánovanou stavbou.

Výpočet krátkodobých i průměrných ročních koncentrací znečišťujících látek a doby překročení hraničních hodnot koncentrací byl proveden podle metodiky SYMOS '97 platné od 1998.

Tato metodika je založena na předpokladu Gausovského rozložení koncentrací na průřezu kouřové vlečky.

Tato metodika umožňuje výpočet:

- krátkodobých i ročních průměrných koncentrací znečišťujících látek v síti referenčních bodů
- doby překročení zvolených hraničních koncentrací (např. imisních limitů a jejich násobků) za rok
- podíly jednotlivých zdrojů nebo skupin zdrojů na roční průměrné koncentraci v daném místě
- maximální dosažitelné koncentrace a podmínky (třída stability ovzduší, směr a rychlost větru) za kterých se mohou vyskytovat.

Metodika zahrnuje korekce na vertikální členitost terénu, počítá se stáčením a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru a rychlosti větru.

Výpočty se provádějí pro 5 tříd stability atmosféry (tj. 5 tříd schopnosti atmosféry rozptylovat příměsi). Členění je bráno podle Bubníka a Koldovského. A 3 třídy rychlosti větru.

Charakteristika tříd stability a výskyt tříd rychlosti větru vyplývají z následující tabulky:

Tab. č. 14 Třídy stability

Třída stability	Rozptylové podmínky	Výskyt tříd rychlostí větru (m/s)		
I	Silné inverze, velmi špatný rozptyl	1,7		
II	Inverze, špatný rozptyl	1,7	5	
III	Slabé inverze, mírně zhoršené rozptylové podmínky	1,7	5	11
IV	Normální stav atmosféry, dobré rozptylové podmínky	1,7	5	11
V	Labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl	1,7	5	

Termická stabilita ovzduší souvisí se změnami teploty vzduchu s výškou nad zemí. Vzárovná-li teplota s výškou, těžší studený vzduch zůstává v nižších vrstvách atmosféry a tento fakt vede k útlumu vertikálních pohybů v ovzduší a tím i k nedostatečnému rozptylu znečišťujících látek. To je případ inverzí, při kterých jsou rozptylové podmínky popsány pomocí tříd stability I. a II.

Inverze se vyskytují převážně v zimní polovině roku, kdy se zemský povrch intenzivně vychlazuje a tím ochlazuje přízemní vrstvu vzduchu. V důsledku nedostatečného slunečního záření mohou inverze trvat i mnoho dní za sebou.

V letní polovině roku, kdy je příkon slunečního záření vysoký, se inverze obvykle vyskytují jen v ranních hodinách před východem slunce.

Výskyt inverzí je dále omezen pouze na dobu s menší rychlostí větru. Silný vítr vede k velké mechanické turbulenci v ovzduší, která má za následek normální pokles teploty s výškou a následné rozrušení inverzí. Silné inverze (třída stability I.) se vyskytují jen do rychlosti větru 2m/s, běžné inverze (třída stability II) do rychlosti větru 5 m/s.

Běžně se vyskytující rozptylové podmínky představují třídy stability III. a IV., kdy dochází buď k nulovému (třída III.) nebo mírnému (IV. Třída) poklesu teploty s výškou. Běžné rozptylové podmínky se mohou vyskytovat za jakékoli třídy větru, při silném větru obvykle nastávají podmínky ve IV. Třídě stability.

V. třída stability popisuje rozptylové podmínky při silném poklesu teploty s výškou. Za těchto situací dochází k silnému vertikálnímu promíchávání v atmosféře, protože lehčí teplý vzduch směřuje od země vzhůru a těžší studený vzduch klesá k zemi, což vede k rychlému rozptylu znečišťujících látek. Výskyt těchto podmínek je omezen na letní období a slunečná

odpoledne, kdy v důsledku přehřátého zemského povrchu se silně zahřívá i přízemní vrstva ovzduší. Ze stejného důvodu jako u inverzí se tyto rozptylové podmínky nevyskytují při rychlosti nad 5 m/s.

3.2. Posouzení míry nejistot daných použitím uvedené metodiky

- klimatické a meteorologické vstupní údaje znamenají zprůměrované hodnoty jednotlivých veličin za delší časové období, skutečný průběh rozptylových charakteristik (např. výskyt bezvětří apod.) se v jednotlivých konkrétních letech může od těchto údajů lišit
- vyhodnocení imisní zátěže zájmového území bylo provedeno s využitím metodiky SYMOS 97, která je doporučena MŽP pro zpracování rozptylových studií. Přestože metodika byla sestavena se snahou o maximální věrohodnost všech v ní použitých postupů, jejím základem je matematický model, který již svou podstatou znamená zjednodušení a nemůže popsat všechny děje v atmosféře, které ovlivňují rozptyl látek
- metodika nepočítá s pozadovým znečištěním, které musí být stanoveno samostatně, výsledky podle metodiky se týkají pouze zdrojů zahrnutých do výpočtu
- metodika nezahrnuje resuspendované částice.

Údaje, které jsou zatíženy určitou mírou nejistot, jsou také údaje sloužící k odhadu emisních faktorů pro motorová vozidla spočívající v odhadu skutečné rychlosti vozidel a v odhadu jejich odpovídající emisní úrovně. Zpracovatel této rozptylové studie si výše uvedených nejistot vyplývajících z použité metodiky je vědom a při zpracování RS byl veden snahou omezit vliv těchto nejistot na co nejmenší míru.

4. VÝSTUPNÍ ÚDAJE

4.1. Referenční body

Referenční body (dále RB) jsou základní informační jednotkou o imisním zatížení v území, ke kterým jsou vztaheny všechny výsledné hodnoty výpočtů. V zájmové oblasti byla vytvořena pravidelná pravidelná síť RB o počtu 7 281 RB s krokem 100 m a výpočtovou výškou 1,5 m. Počátek sítě (levý horní okraj) byl položen do bodu o souřadnicích S-JTSK – x-765868,94 a y -1055947,13.

Rozměry sítě jsou 6,5 km ve směru osy x a 5,2 km ve směru osy y.

Znázornění RB je uvedeno v *Příloze č.1* Při výpočtu nebyly použity žádné další doplňující body.

4.2. Souhrn zjištěných skutečností a výchozích předpokladů

Pro výpočet byly vybrány polutanty charakteristické pro provoz dieslových motorů a nakládání se sypkým prašným materiálem. Jako hlavní modelové znečišťující látky pro posouzení vlivu na zdraví obyvatel byly vybrány **oxid dusičitý, benzen, benzo(a)pyren a TZL jako PM₁₀ a PM_{2,5}**. Vznos znečišťujících látek od pohybu nakladače je uvažován do 2 m, výfuk recyklační linka a emise TZL z přesypů přepravníků 3 m.

Jak již bylo uvedeno elektrifikovaná trať nebude při svém provozu zdrojem emisí znečišťujících látek do ovzduší. Provoz na železniční trati **Karlštejn - Beroun neovlivní kvalitu ovzduší** v okolním území.

Během vlastní výstavby byly uvažovány následující zdroje:

- **Recyklační linka sanačního stroje (typu AHM 800) jako zdroj TZL**

- Výfuky pohonných jednotek sanačního stroje (typu AHM 800)
- Emise TZL z mechanických procesů z nakládání kameniva

4.3. Výsledky výpočtu

Ve studii je samostatně posuzován imisní příspěvek od **vyjmenovaného stacionárního zdroje podle §11 odst. 2** uvedeného pod kódem 5.12. (drážní **stroje určené pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu**, S výkonem 1000 m³ recyklovaného kameniva /24hod.) v příloze č. 2 zák. 201/2012Sb. a jeho pohonná jednotka pod kódem 1.2. Spalování paliv v pístových spalovacích motorech o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,3 do 5 MW. Použití zdroje je uvažováno na železniční trati v km 30,970 – 37,565.

Zjištěné hodnoty imisních příspěvků jsou popsány v této kapitole.

Míra znečištění ovzduší je vyjádřena pomocí dvou charakteristik. Jsou to **maximální koncentrace** a **průměrné roční koncentrace**.

Maximální koncentrace neposkytují informace o četnosti výskytu těchto hodnot v průběhu celého trvání stavby. Tyto koncentrace závisí jednak na četnosti výskytu silných inverzí a rovněž na aktuálním využití stavební mechanizace. Jedná se tedy o maximální možné dosažené koncentrace v jednotlivých bodech za nejnejpříznivějších rozptylových podmínek a při maximálním využití stavební mechanizace. Ve skutečnosti se tyto nejvyšší koncentrace vyskytují jen po krátký čas nejvýše několika hodin a pouze v jednotlivých bodech. Izolinie tedy v tomto případě **nevyjadřují** spojitý průběh imisního příspěvku po celou dobu trvání stavby.

Průměrné roční koncentrace, zahrnují i vliv větrné růžice a tedy i vliv četnosti výskytu krátkodobých koncentrací. Kromě toho jsou méně ovlivněny náhodnými skutečnostmi, takže přesnost jejich výpočtu jsou vyšší.

Všechny typy vypočtených koncentrací jsou pak příspěvky od plánovaného zdroje k naměřeným (odhadnutým) koncentracím, které tvoří imisní pozadí. Viz 2.4 Imisní charakteristika lokality

Jako hlavní, modelové znečišťující látky, jsou posuzovány **TZL jako PM₁₀ PM_{2,5}, benzen, benzo(a)pyren a oxid dusičitý - NO₂ a oxidy dusíku - NO_x**, které jsou nejzávažnějšími látkami pocházejícími z provozu stavební techniky a nákladních vozidel.

V případě NO_x je imisní limit průměrné roční koncentrace zachován pro ochranu ekosystémů a vegetace a je uplatňován na územích s definovanou ochranou přírody.

A v případě zpracování štěrkového lože jsou to tuhé znečišťující látky (**PM₁₀ PM_{2,5}**), které se dostávají do ovzduší při nakládce, vlastní recyklaci i deponování materiálu.

Průměrné roční koncentrace NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, benzenu a benzo(a)pyrenu

Za míru znečištění ovzduší se považuje hodnota průměrné roční koncentrace látky. Grafické výstupy rozptylové studie znázorňují imisní příspěvky jednotlivých znečišťujících látek ve výpočtovém roce stavby během roku **2023 a 2025. Viz Přílohy č. 2, 4, 5, 7, 8 pro vyjmenovaný zdroj v km 30,970 – 37,565.** Z tohoto grafického znázornění pak vyplývá vliv použití sanačního stroje na čistotu ovzduší v okolí stavby.

Na základě imisního pozadí této lokality lze konstatovat, že kvalita ovzduší je dobrá a u všech sledovaných látek jsou dodrženy imisní limity na ochranu zdraví lidu.

Vzhledem k tomu, že se u tohoto typu zařízení jedná o zdroj s velmi nízkým ročním využitím, dosahují i průměrné roční hodnoty imisních příspěvků výrazně nižších hodnot než tomu bývá u celoročně využívaných zdrojů.

Ve všech případech tyto hodnoty i v součtu s odhadnutým imisním pozadím viz tab. č. 7 splní roční imisní limity jednotlivých škodlivin. V součtu s imisním pozadím nedoje v žádném případě k překročení limitu. Výjimkou je imisní limit benzo(a)pyrenu,

který je již překročen v okolí Berouna a Tetína o 20 %. (č. čtverce č.43 55 35) Pozn. K limitu benzo(a)pyrenu se však pouze přihlíží (viz § 12 odst. 1 zákona č. 201/2012 Sb.)

Tab. č. 8 Imisní příspěvek z realizace stavby k imisnímu pozadí v zájmové oblasti (mimo plochu stavby)

Znečišťující látka [μg/m ³]	NO ₂ Roční limit 40[μg/m ³]	PM ₁₀ Roční limit 40[μg/m ³]	PM _{2,5} Roční limit 20[μg/m ³]	Benzen Roční limit 5[μg/m ³]	Benzo(a) pyren Roční limit 1[ng/m ³]
Odhad imisního pozadí r. 2023 a 2025	13,0	23,0	16,0	1,2	0,85
Maximální imisní příspěvek v r. 2023 a 2025	<0,004	<0,02	<0,003	<3.10⁻⁶	<2.10⁻⁵

Maximální denní koncentrace PM₁₀

Nejvyšší (denní) koncentrace PM₁₀ jsou způsobeny nakládáním se stavebním materiálem (naspávání, překládání recyklace a prašný vznos z plochy staveniště). Podíl emisí prachu ze spalovacích motorů sanačního stroje je zanedbatelný. Rovněž podíl prašnosti z přepravy materiálů je nevýznamný ve srovnání s provozem recyklační linky sanačního stroje.

Hlavní podíl emisí PM₁₀ bude vznikat při třídění a drcení kameniva.

Maximální denní koncentrace PM₁₀ způsobené sanačním strojem u obytných budov v Karlštejně (u berounského zhlaví), v Srbsku (ul. Za Vodou, Ke Kulišovně, U Závor, K Císařské roklí a Ke Kodě) dosahovat hodnot v rozmezí až 20-80 μg/m³. To je navýšení o 40 – 160 %. Tyto hodnoty však neposkytují informace o četnosti jejich výskytu a jsou ve skutečnosti dosaženy jen po krátkou dobu.

Zákres izolinií tedy nelze chápat jako průběh znečištění dosažený ve stejný okamžik ve všech bodech najednou, ale pouze jako maximální koncentraci v daném bodě po dobu průjezdu stroje. Viz. Příloha č.3.

K překročení imisního limitu denních koncentrací PM₁₀ dojde, pokud je imisní koncentrace vyšší než 50 μg/m³ a současně počet překročení limitní hodnoty je větší než 35 případů za rok.

Při vypočtených hodnotách maximálních denních koncentracích **20-80 μg/m³** a 36.hodnotě **39,0 μg/m³** může být imisní limit za nejhorších rozptylových podmínek krátkodobě překročen. Z výpočtu u nejbližše položených obytných budov pak vyplývá, že počet překročení imisního limitu může činit 16 případů v roce 2023 a 2025. Lze tedy konstatovat, že k překročení imisního limitu denních koncentrací PM₁₀ **nedojde**, protože i přes velkou intenzitu emisí produkovaných sanační linkou se jedná o zdroj s velice nízkým využitím denním využitím.

Maximální krátkodobé (hodinové) koncentrace NO₂

Maximální krátkodobé (hodinové) hodnoty pro NO₂ během rekonstrukce železniční trati prováděné sanačním strojem v výpočtovém roce r.2023 a 2025 mohou za nepříznivých rozptylových podmínek krátkodobě přesáhnout imisní limit **200 μg/m³**. U nejbližších obytných objektů v Karlštejně a Srbsku jsou maximální krátkodobé koncentrace NO₂ v rozmezí **200-300 μg/m³**. K překročení platného imisního limitu však nedojde.

Vzhledem k plynulému posunu sanačního stroje jsou tyto koncentrace dosaženy řádově po dobu minut. Z provedeného výpočtu vyplývá, že ani v místech s nejvyššími koncentracemi (přímo na ploše staveniště), kde se hodnoty imisního příspěvku pohybují kolem **500 μg/m³**

nedojde k překročení imisního limitu. Koncentrace **200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** zde bude překročena pouze po **0,09 hod./rok** a nedojde tedy k 18 případům překročení imisního limitu za rok.

Nejvyšších hodnot NO_2 bude dosahováno na ploše staveniště – (v těsné blízkosti sanačního stroje), které je však chápáno jako pracovní prostor. Viz Příloha č.6

5. ZÁVĚR

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv vyjmenovaného zdroje emisí – drážního **stroje určeného pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu**, s výkonem až 1 000 m^3 zrecyklovaného kameniva /24hod.

Využití tohoto zařízení je předpokládáno 66hod ve výpočtovém roce 2023 a 2025 v 24hodinovém provozu.

Z provedených výpočtů imisních příspěvků je patrné, že s výjimkou **maximálních denních koncentrací PM_{10}** , nebude mít plánovaná recyklace za následek ovlivnění imisní situace lokality. Avšak i v případě denních koncentrací je krátkodobé dosažení imisního limitu v jednotlivých referenčních bodech podmíněno souběhem stavby a velmi špatných rozptylových podmínek avšak denní imisní limit nebude překročen.

K překročení imisního limitu nedojde ani u **maximálních hod. koncentrací NO_2** .

Velikost **ročních imisních příspěvků** všech sledovaných látek je pak zanedbatelná vzhledem k malému ročnímu využití zdroje.

Obecně pak pro celou stavbu platí použití opatření pro snížení prašnosti v souladu s opatřeními v rozsahu metodického pokynu MŽP - **Metodiky pro stanovení opatření ke snížení vlivů stavební činnosti na imisní zatížení částicemi PM_{10} Projekt TA ČR č. TA02020245**

Jedná se o :

- Minimalizování použití TNV pro stavebního materiálu (Upřednostnit přepravu po železnici)
- V případě sucha skrápění ploch ZS a stavební plochy
- Skrápění materiálu určeného k recyklaci z zásobních nádrží sanačního stroje
- Skrápění mezideponií materiálu určeného k přesunu
- Pravidelné čištění komunikací určené k návozu a odvozu materiálu
- Zaplachtování koreb nákladních vozidel odvázejících jemný materiál
- V případě dlouhotrvajícího sucha a vyšším větru omezit stavební práce
- v době nepříznivých rozptylových podmínek zamezit souběhu práce stavebních mechanismů s vysokým výkonem – neprovádět demolice

Použitím těchto opatření dojde ke snížení hodnot maximálních denních koncentrací tuhých znečišťujících látek jako PM_{10} .

Ke snížení hodnot emisí produkovaných motory stavebních strojů, lze dále doporučit následující opatření:

- Na staveništi nebudou používány spalovací motory produkující viditelný kouř libovolné barvy, vyjma krátké doby (několik sekund, maximálně desítek sekund) při startování studeného motoru. To platí i pro vozidla přivázející či odvázející osoby nebo náklad.

- Na celém staveništi budou důsledně vypínány spalovací motory vozidel a strojů vždy, když nejsou aktivně využívány.
- Bude omezena souběžná pracovní činnost strojů během zhoršených rozptylových podmínek
- Použití stavebních strojů se splněním emisních parametrů dle Stage IV podle Směrnice 2004/26/EC, která stanoví množství emisí NO_x více než 8x nižší než stanoví norma STAGE IIIB

Realizace stavby může krátkodobě zvýšit hodnoty maximálních koncentrací PM₁₀.

Realizace stavby nebude pro své okolí příčinou překročení ročních imisních limitů sledovaných znečišťujících látek a nepovede k výraznějšímu zhoršení stávající situace v dané lokalitě.

Použitím výše uvedených opatření dojde ke snížení hodnot maximálních denních koncentrací tuhých znečišťujících látek jako PM₁₀.

Na základě komplexního zhodnocení vlivu posuzovaného stavebního záměru na ovzduší lze konstatovat, že užití vyjmenovaného stacionárního zdroje – **stroje určeného pro zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží technologiemi bez snášení kolejového roštu** v rámci realizace navrhované liniové stavby

„Optimalizace trati Karlštejn (mimo) - Beroun (mimo)“

je z hlediska platných pravidel pro ochranu ovzduší přijatelné a lze je v daném místě realizovat.

6. POUŽITÉ PODKLADY A LITERATURA

- Bubník J., Keder J., Macoun J., Maňák J.: SYMOS'97, Metodický pokyn pro výpočet znečištění ovzduší z bodových, plošných a liniových zdrojů. Věstník MŽP ČR, částka 3, 1998, Praha
- Aktualizace metodiky SYMOS byla zveřejněna ve Věstníku MŽP ze srpna 2013 jako *Metodický pokyn MŽP, odboru ochrany ovzduší, příloha č.1 Metodická příručka modelu SYMOS'97- aktualizace 2013*
- Zákon č. 102/2012 Sb. „O ochraně ovzduší“
- Rozptyl znečišťujících látek v ovzduší" -prof.RNDr .Jan Bednář CSc. přednášky z předmětu
- „Rozptylové studie látek znečišťujících ovzduší" autoři -Mgr.J.Macoun,PhD., Mgr.J. Keder,CSc.
- mapa klimatických oblastí dle Quitta
- Internetové stránky ČHMÚ
- Podklady SUDOP PRAHA
- ZABAGED - výškopis 1 : 10 000
- Větrné růžice –ČHMÚ
- Emisní faktory - MEFA v.013
- Průzkum v terénu

7. PŘÍLOHY

Příloha č.I – Umístění referenčních bodů

Imisní příspěvky z provozu recyklační linky:

Příloha č. 2 – Průměrná roční koncentrace PM_{10} ($\mu g/m^3$)

Příloha č. 3 - Maximální denní koncentrace PM_{10} ($\mu g/m^3$)

Příloha č. 4 - Průměrná roční koncentrace $PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)

Příloha č. 5 - Průměrná roční koncentrace NO_2 ($\mu g/m^3$)

Příloha č. 6 - Maximální krátkodobá koncentrace NO_2 ($\mu g/m^3$)

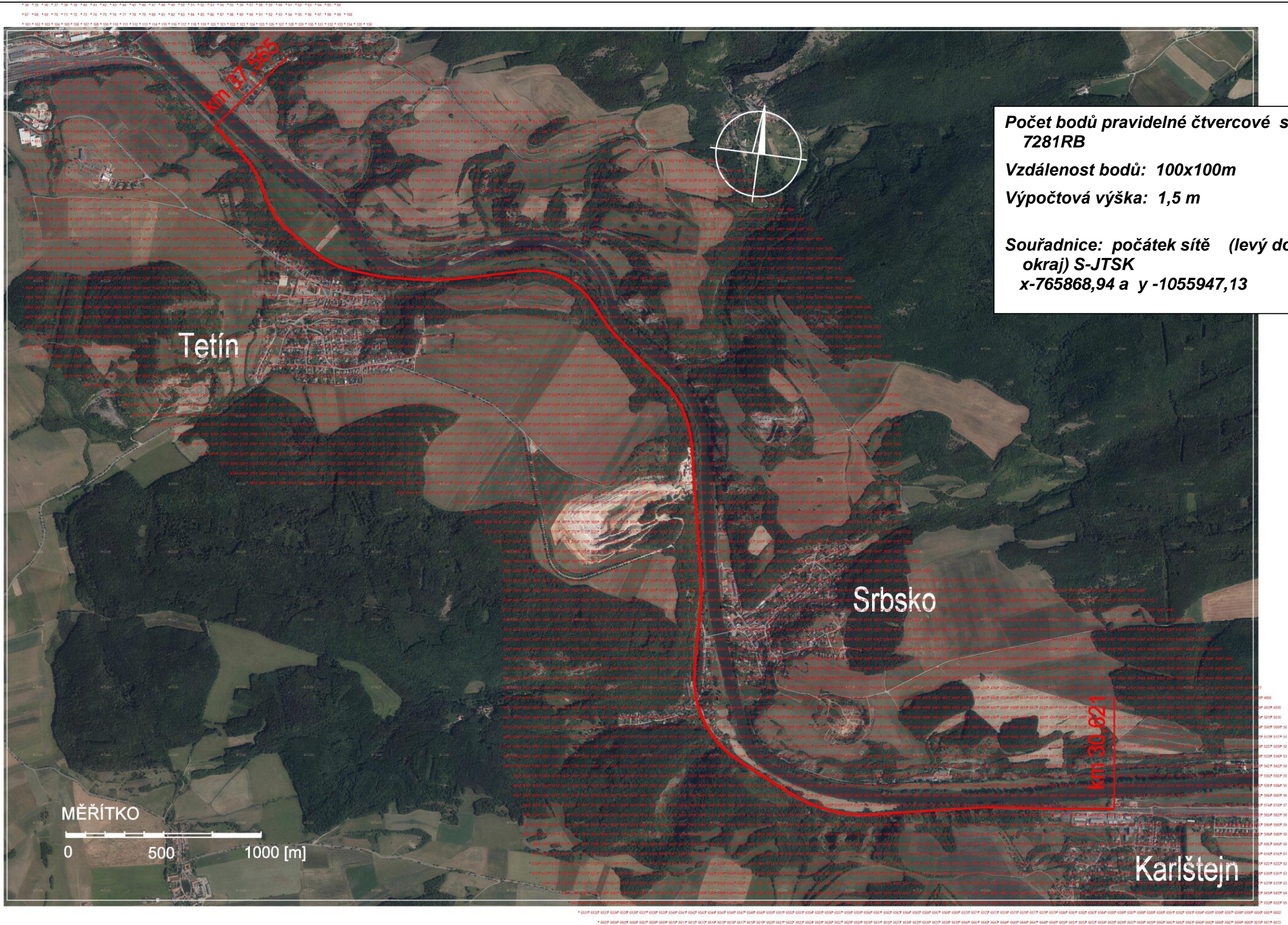
Příloha č. 7 - Průměrná roční koncentrace benzenu ($\mu g/m^3$)

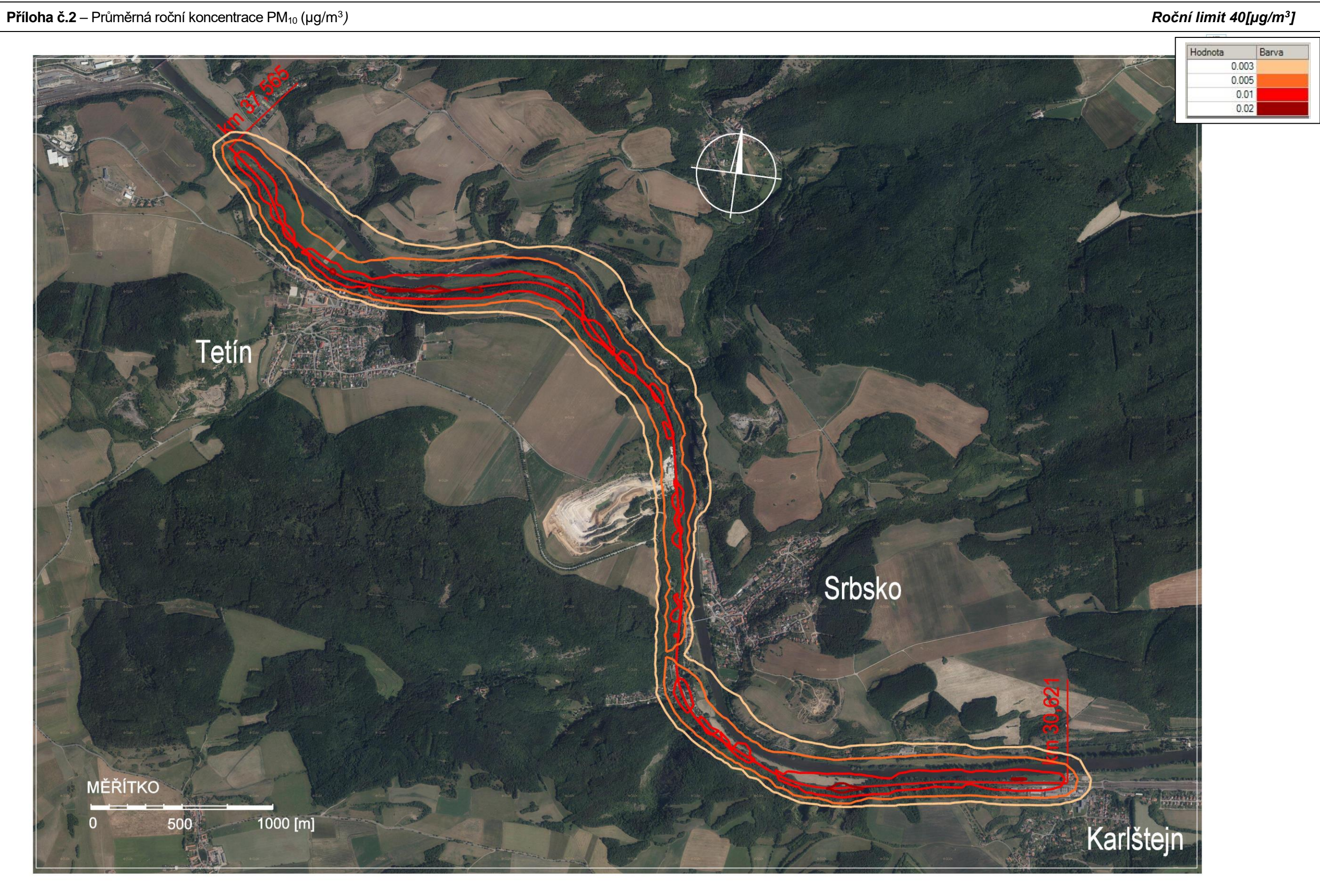
Příloha č. 8 - Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu (ng/m^3)

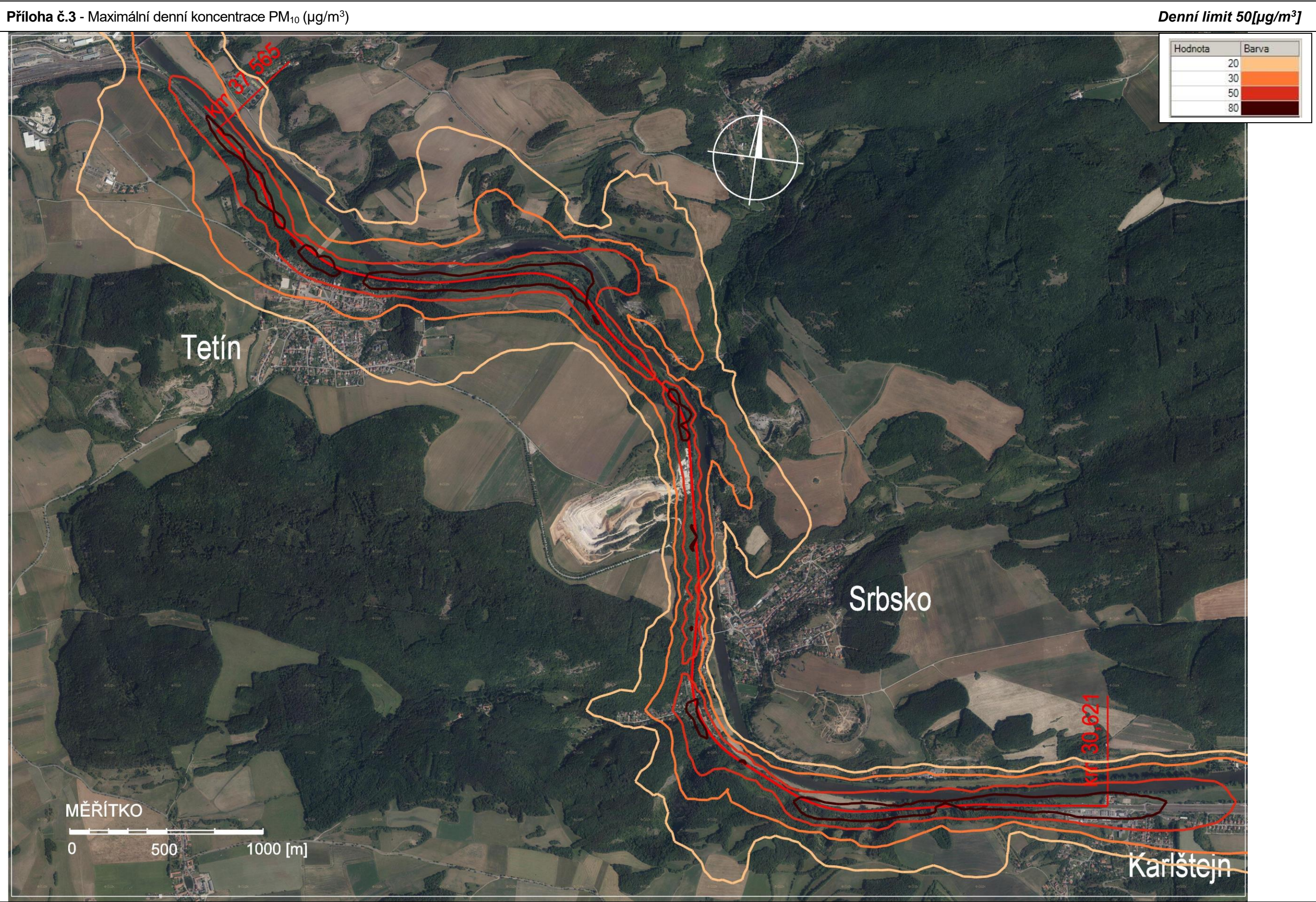
Příloha č. 9 – technologie zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží bez snášení kolejového roštu

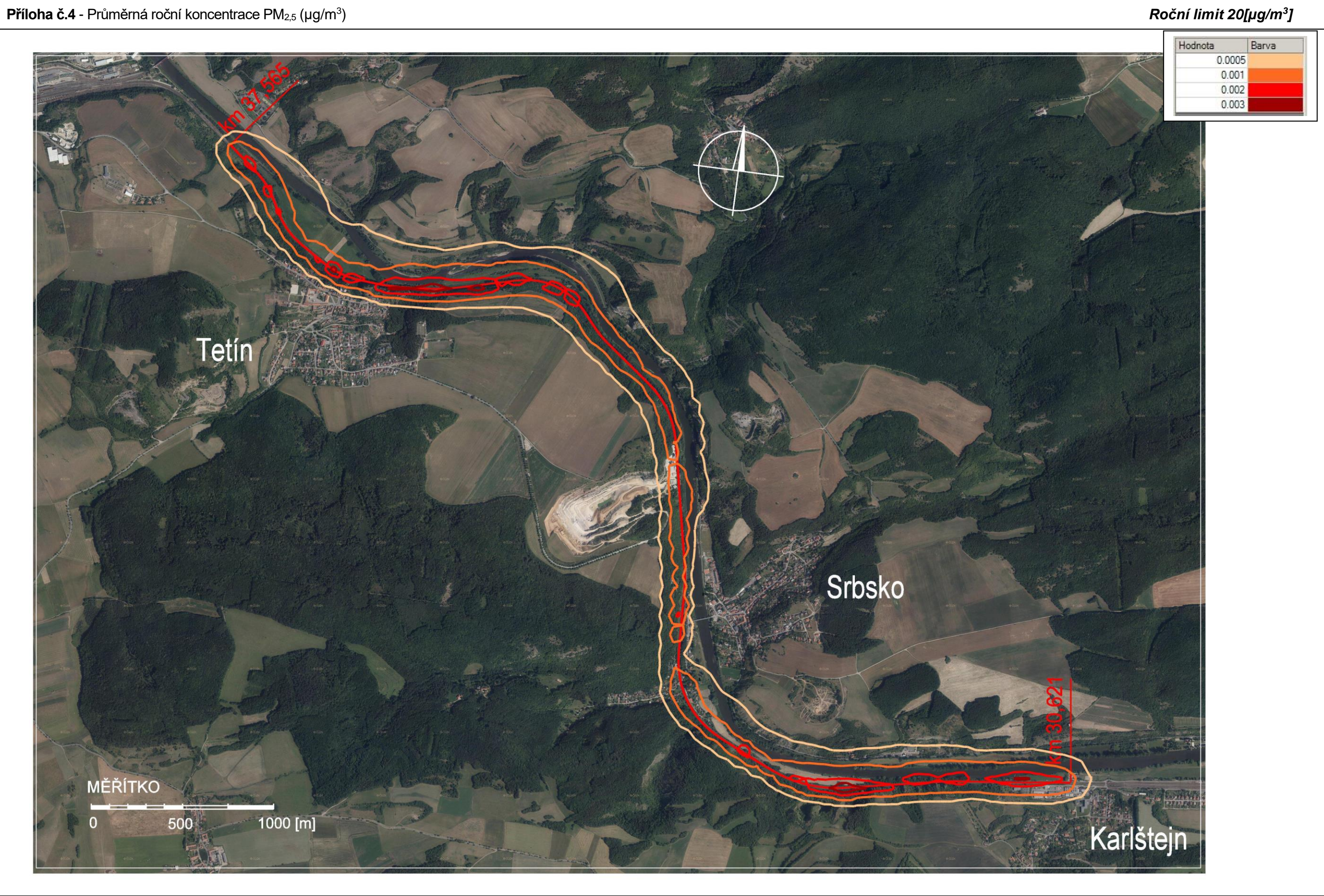
Příloha č. 10 – technologie zřizování konstrukčních vrstev pražcového podloží bez snášení kolejového roštu

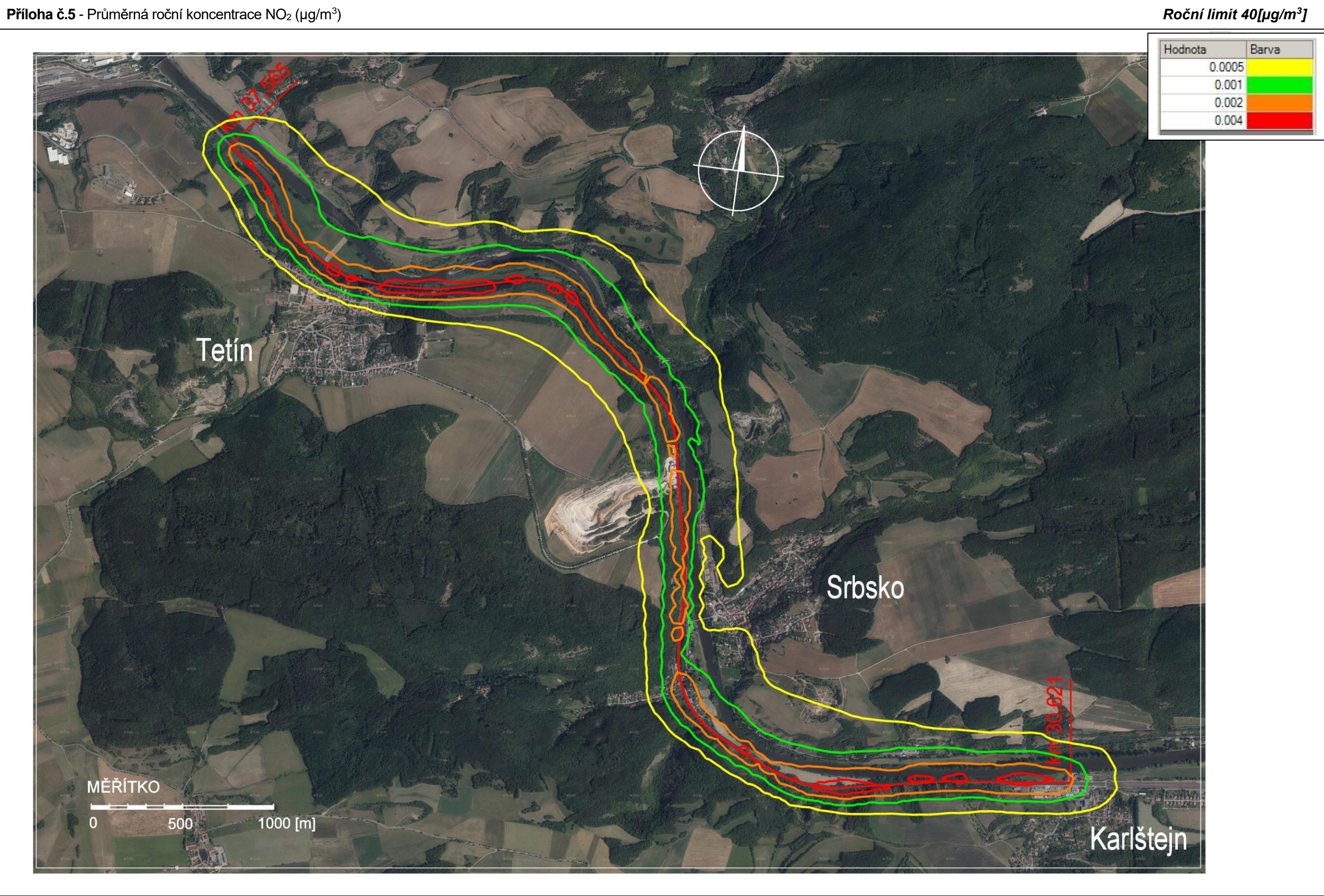
Příloha č.I – Umístění referenčních bodů

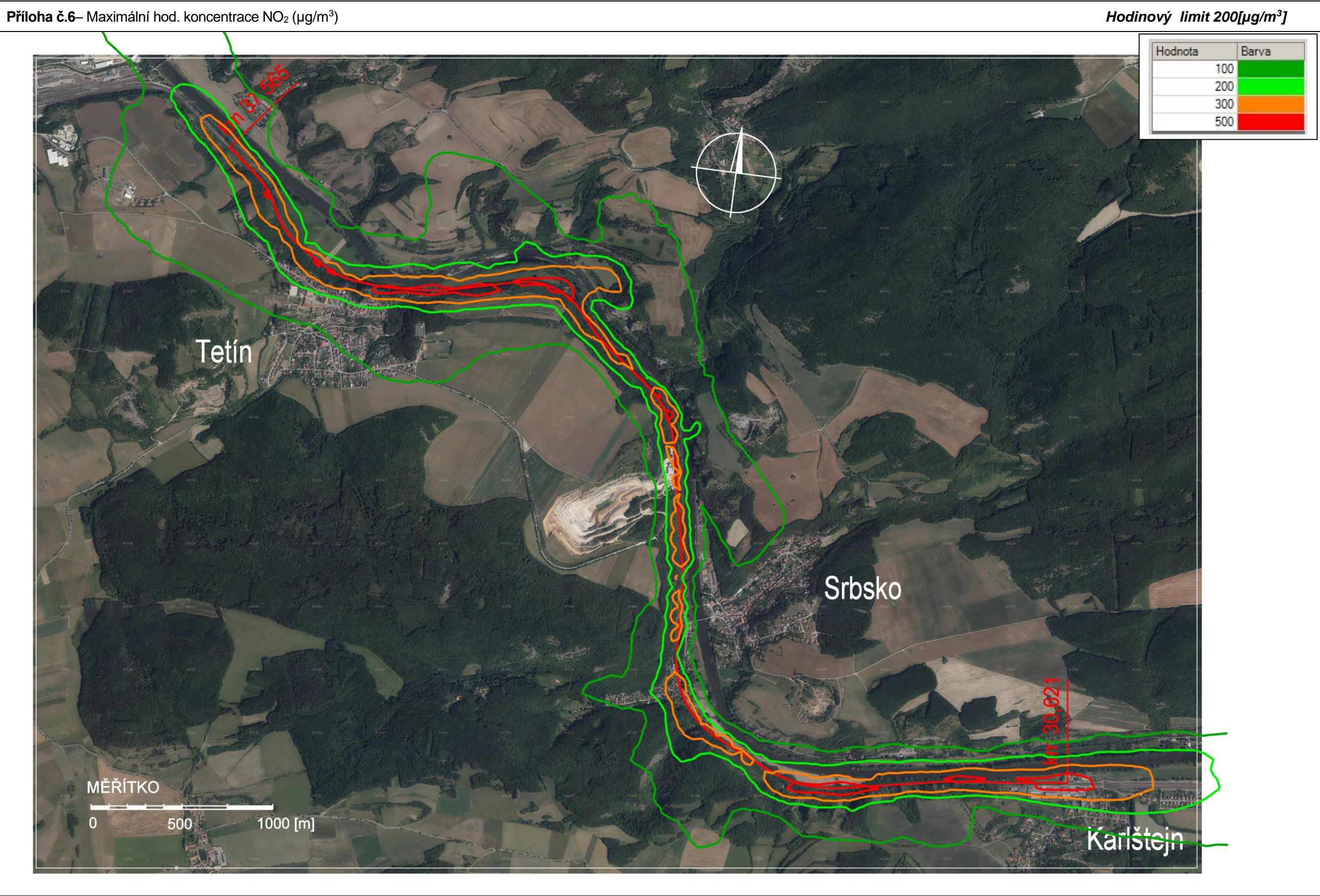






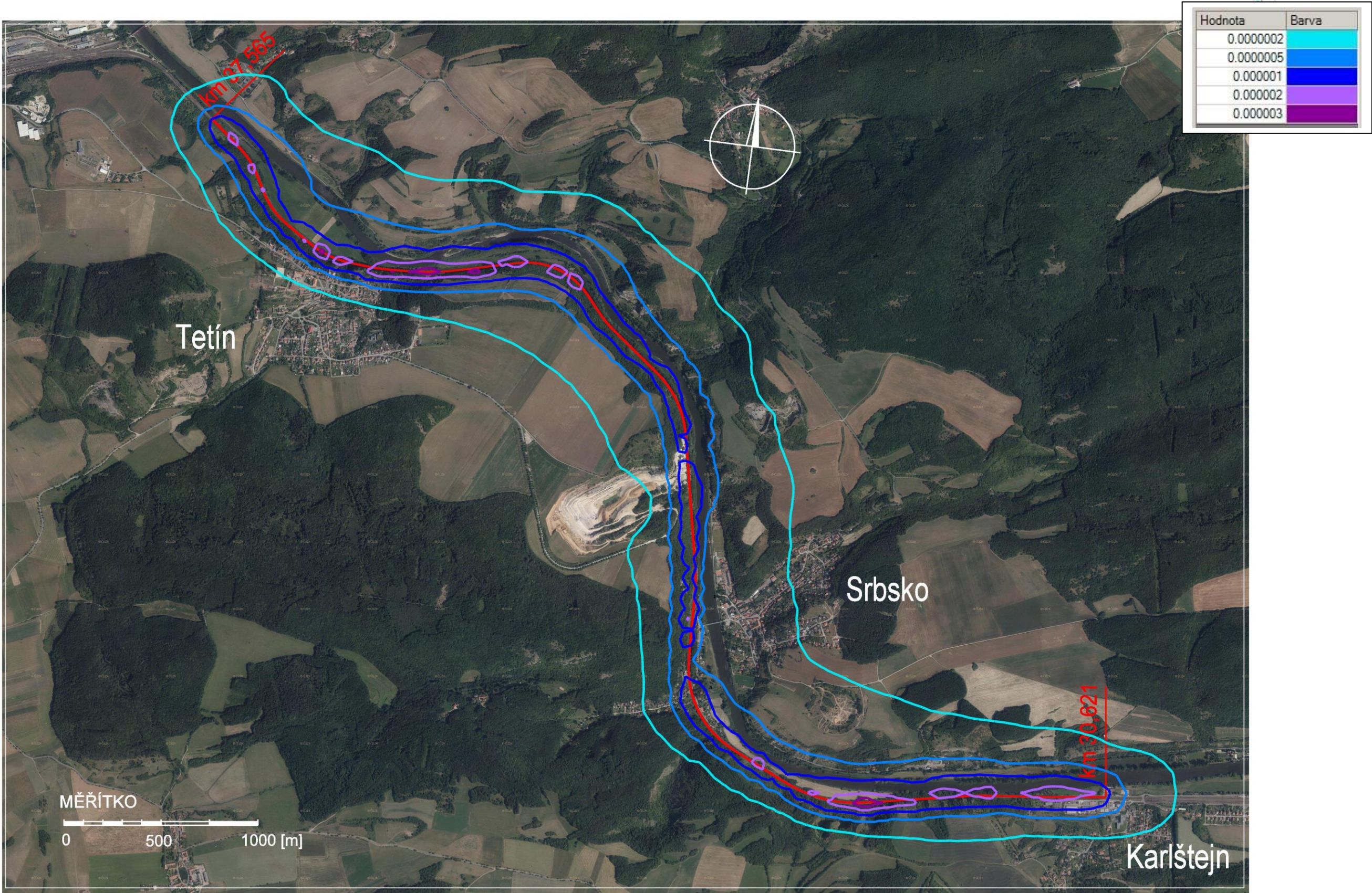






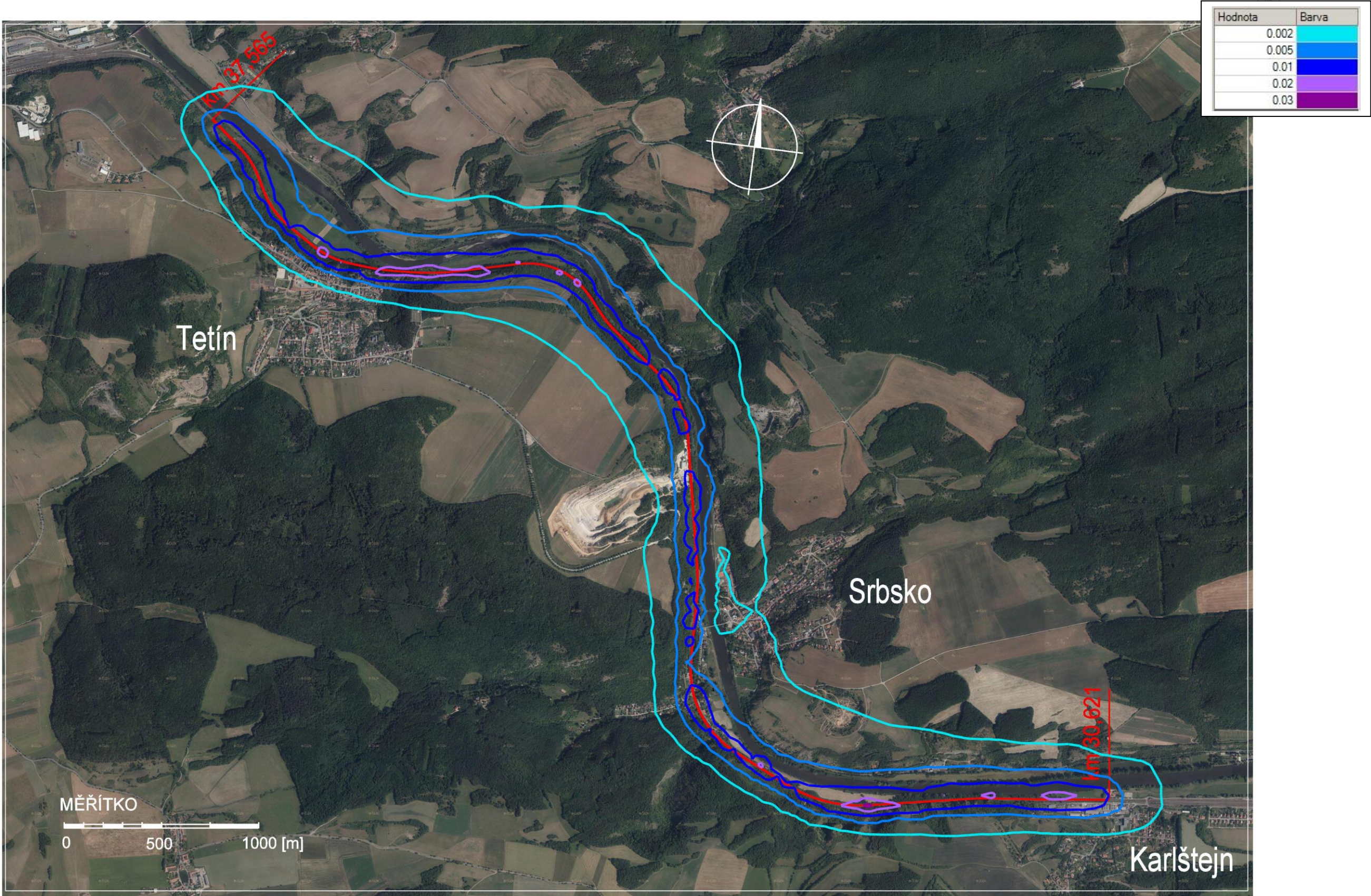
Příloha č.7- Průměrná roční koncentrace benzenu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Roční limit $5[\mu\text{g}/\text{m}^3]$

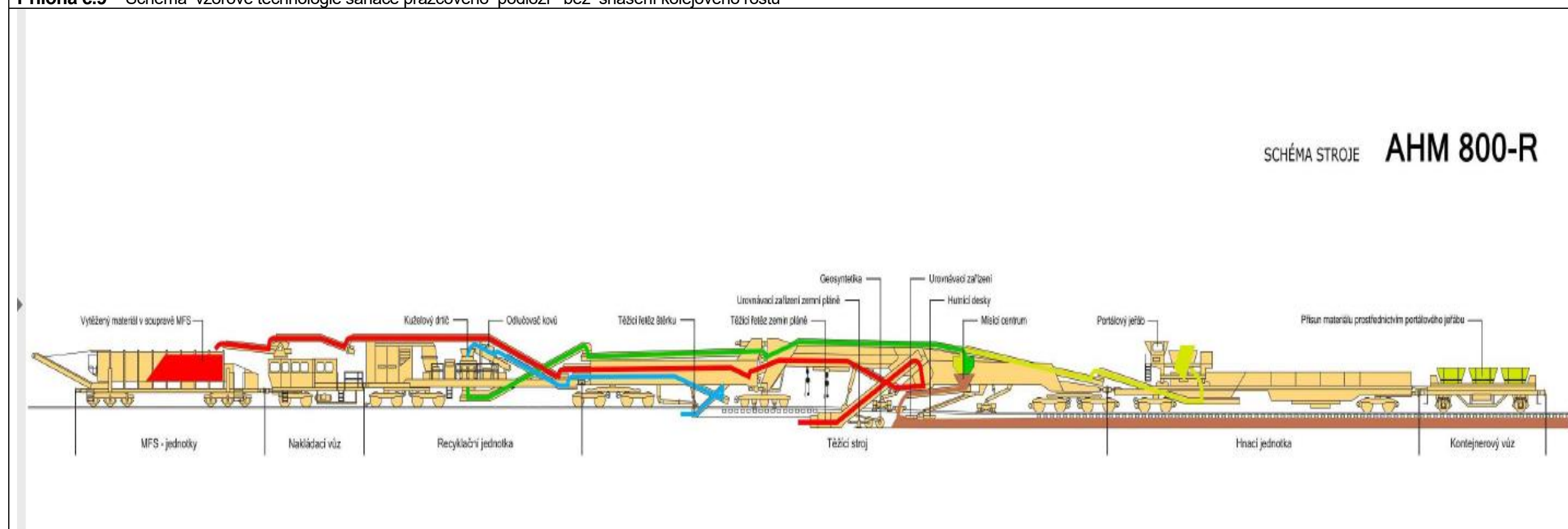


Příloha č.8 - Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu (pg/m³)

Roční limit 1[ng/m³]; 1000[pg/m³]



Příloha č.9 – Schéma vzorové technologie sanace pražcového podloží bez snášení kolejového roštu



TECHNOLOGIE AHM 800 - R

Název, účel a výrobce stroje

Název stroje AHM 800 - R je odvozen z německého názvu Aushubmaschine. Stroje s označením AHM jsou určeny k odtěžení kolejového lože a zeminy zemní pláně a na zřizování konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku a kolejového lože, s možností vlastní výroby materiálu konstrukční vrstvy nebo kolejového lože, úpravou částí stávajícího kolejového lože, případně s doplněním novým materiálem. Pokládku konstrukční vrstvy a kolejového lože mohou provádět i z nového materiálu.

Výrobce strojů a celé linky je společnost Plasser & Theurer, GmbH, Linz, Rakousko.

Technická data stroje a technologické linky

Technické a technologické parametry stroje AHM 800 - R

Parametr	Jednotka	Hodnota
Celková délka stroje (bez obslužných vozů)	m	102,34
Délka technologické linky min.	m	¹⁾
Šířka stroje	m	3,15
Výška stroje nad TK	m	4,63
Povolená rychlost max.: – vlastním pojezdem	km.h ⁻¹	20
- ve vlakové soupravě	km.h ⁻¹	100
Poloměr koleje pro práci stroje min.	m	280 ²⁾
Podélný sklon koleje pro práci stroje max.	‰	15
Boční posun koleje max.	m	0,50
Převýšení koleje max.	mm	160 ³⁾
Vyosení řetězu od osy koleje max.	m	0,20
Šířka záběru řetězu min./max.: - v kolejovém loži	m	4,10
- v zemním tělese	m	4,05 / 6,00
Hloubka těžení pod ložnou plochou pražce max. od TK	m	1,20
Šířka role geosyntetika max.	m	6,00
Průměr role geosyntetika max.	m	1,10
Konstrukční vrstva: - tloušťka max.	m	0,50
- šířka max.	m	6,00
Výkon (pracovní rychlost) max.	m.h ⁻¹	110 ⁴⁾

¹⁾ závisí na navrhované sestavě technologické linky

²⁾ při převýšení 160 mm

³⁾ doporučuje se snížit převýšení na hodnotu 50 mm

⁴⁾ závisí na tloušťce zřizované konstrukční vrstvy

← Směr práce

vytěžený materiál zemní pláň
vytěžený štěrček
materiál konstrukční vrstvy - upravený recyklát
předrcený štěrček
doplňkový materiál - drčené kamenivo

Pracovní postup

Vlastní pracovní postup stroje AHM 800 - R sestává z následujících úkonů:

- první těžící řetěz odebírá stanovenou vrstvu kolejového lože. Vytěžený štěrček je transportován pásovým dopravníkem do kuželového drtiče přes magnetický separátor odstraňující drobné kovové předměty (vrtule, svěrky apod.) a odtud do mísicího centra,
- druhý těžící řetěz odebírá zbyvající část pražcového podloží až po požadovanou úroveň zemní pláně, kterou upravuje do sklonu 4 - 5 %. Vytěžený materiál je transportován do vozů MFS 40 nebo MFS 100 (případně jiných), kterými je odvážen na deponii nebo skládku,
- za druhým těžícím řetězem je umístěna lišta, která urovnává zemní pláň. Délka otevřené zemní pláně, představující mezeru mezi odtěženou částí zemního tělesa a nově zřizovanou konstrukční vrstvou činí cca 6 m,
- na urovnanou zemní pláň, v prostoru mezi druhým těžícím řetězem a zařízením na zřizování konstrukční vrstvy, mohou být ukládána geosyntetika (až dvě vrstvy najednou), případně prvky zabraňující promrzání zemní pláně (např. desky Styrodur nebo Styroam), pokud jsou tyto materiály předepsány projektem. Geosyntetika je rovněž možno do konstrukční vrstvy vkládat nebo je ukládat na vytvořenou konstrukční vrstvu,
- předrcený štěrček kolejového lože se v mísicím centru mísí s doplňkovým materiálem (štěrkodrt, štěrkopísek), dopraveným ze skládky v kontejnerech zásobníkových vozů a vytváří upravený recyklát (viz příloha 7). V průběhu míchání je směs podle potřeby vlhčena na optimální vlhkost pro hutnění dle laboratorních zkoušek. Pro zásobení vodou je vhodné použít železniční cisternu,

kterou je možno doplnit na vhodných místech z autocisteren nebo v nejbližší železniční stanici,

- připravená směs je potom sypána z výkyvného pásového dopravníku na připravenou zemní pláň (nebo zemní pláň s geosyntetikem) a rozprostírána po šířce profilu na projektovanou tloušťku (maximálně 0,50 m v jednom pojezdu). Ve stejném pracovním cyklu je konstrukční vrstva urovnána a zhutněna vibračními deskami,
- na provedenou konstrukční vrstvu je zpět položen kolejový rošt, který byl před zahájením práce přizvednut zvedacím zařízením,
- při dalším pojezdu stroje AHM 800 - R se rozprostře a zhutní spodní vrstva kolejového lože v tloušťce cca 0,20 m, pokud se kolejové lože nezřizuje dalším pojezdem stroje AHM 800 - R, v další etapě prací se kolej zašterkuje z výsypných vozů a podobíčkou se postupně upraví směr a výška koleje.

Příloha č.10 -Stanovisko MŽP ČR k zařazení zdrojů



Ministerstvo životního prostředí

ODESÍLATEL:

Ing. Jan Kužel
ředitel odboru ochrany ovzduší
Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65
100 10 Praha 10

ADRESÁT:

Ing. Hana Staňková
vedoucí střediska silnic a dálnic
SUDOP PRAHA, a.s.
Olšanská 1a
130 80 Praha 3

V Praze dne 19. listopadu 2012
Č.j.: 96619/ENV/12
Vyřizuje Ing. Jakub Achrer

Žádost o stanovisko k zařazení zdrojů dle přílohy č. 2 zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší

Vážená paní inženýrko,

Obdrželi jsme od Vás dne 8. listopadu 2012 dopis obsahující dotazy, které se týkají zařazování některých stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší podle přílohy č. 2 zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší (dále jen „zákon“). K Vaším dotazům sdělujeme následující.

Přístupové komunikace na stavenišť a k recyklačním základnám nejsou stacionárními zdroji ve smyslu § 2 písm. e) zákona.

Části stavenišť, kde dochází k přesypům sypkých materiálů a deponie těchto materiálů jsou stacionární zdroje neuvedené v příloze č. 2 zákona.

Recyklace stavebních hmot (včetně štěrkového lože), jejíž projektovaná kapacita přesahuje 25 m³ za den, se považuje za stacionární zdroj uvedený v příloze č. 2 zákona. Zařízení, jehož recyklační kapacita je cca 1000 m³ za den, proto patří mezi stacionární zdroje uvedené v příloze č. 2. Příloha č. 2 zároveň u tohoto stacionárního zdroje (bod 5.12) indikuje (ve sloupci A) povinnost zpracovat rozptylovou studii podle § 11 odst. 9 zákona.

S pozdravem

Ing. Jan Kužel

ředitel odboru ochrany ovzduší