


Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

	Vypracoval: ING. BLANKA NOVOTNÁ	Kontroloval: ING. MILOŠ ŠTOLBA
	Název přílohy: Rozptylová studie	Měřítko: -
		Číslo části a přílohy: J 2

OBSAH

1. Úvod.....	2
1.1.Vztah k platné legislativě	2
1.2.Základní údaje o stavbě	2
1.1. Cíl studie	3
2. Vstupní údaje	3
2.1.Údaje o realizaci záměru a popis dotčeného území (obecná charakteristika lokality) ..	3
2.2. Klimatické poměry	5
2.3. Meteorologické údaje	5
2.4. Imisní charakteristika lokality	7
2.6. Zdroje emisí z provozu v zrekonstruované železniční stanici.....	10
2.7. Zdroje emisí při provádění stavby – obecná charakteristika zdrojů	10
2.8. Emisní charakteristika zdrojů.....	11
2.9. Množství emitovaných škodlivin jednotlivými zdroji znečištění.....	11
2.11. Výškopis.....	17
3. Metodika zpracování rozptylové analýzy	18
3.1.Metodika výpočtu	18
3.2.Posouzení míry nejistot daných použitím uvedené metodiky	20
4. Výstupní údaje.....	20
4.1 Referenční body	20
4.2 Souhrn zjištěných skutečností a výchozích předpokladů	20
4.3 Výsledek výpočtu	21
5. Závěr	23
6. Použité podklady a literatura	24
7. Přílohy	24
Imisní příspěvek od staveniště	24

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 je zpracována jako součást dokumentace k územnímu rozhodnutí stavby „Modernizace trati Hradec Králové - Pardubice - Chrudim, 2. stavba, zdvoukolejnění Opatovice nad Labem – Hradec Králové“.

Studie se zabývá posouzením emisních zátěží v přilehlém okolí recyklační základny, přístupové komunikace a určuje velikost imisního příspěvku v jejím okolí. Studie vychází z podkladů poskytnutých hlavním inženýrem projektu a z dokumentace „B.12.Zásady organizace výstavby“.

1.1. VZTAH K PLATNÉ LEGISLATIVĚ

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

V souvislosti s recyklací stavebních materiálů je povinnost zpracování rozptylové studie pro použití recyklační linky, která je vyjmenovaným stacionárním zdrojem podle §11 odst.2 a je uvedena pod kódem 5.12. (recyklační linky o projektovaném výkonu větším než 25m³/den) v příloze č.2 zák. 201/2012Sb. 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.

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. 201/2012Sb. 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. 201/2012Sb. a k jejich umístění vydává v rámci územního nebo stavebního řízení závazné stanovisko obecní úřad s rozšířenou působností.

1.2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Modernizace trati Hradec Králové - Pardubice - Chrudim, 2. stavba, zdvoukolejnění Opatovice nad Labem – Hradec Králové
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace
Charakter stavby:	Liniová železniční stavba, modernizace železniční trati
Kraj:	Pardubický, Královehradecký
Okres:	Pardubice, Hradec Králové

Stavební činnost zahrnuje zejména:

- rekonstrukci železničního spodku a svršku
- rekonstrukci mostů, podchodů, propustků, opěrných zdí
- výstavbu nových nástupišť, přístřešků a přístupů na nástupiště
- výstavbu nového trakčního vedení

- pokládku energetických, sdělovacích, zabezpečovacích a optických kabelů podél tratě
- výstavbu zabezpečovacího zařízení včetně osazení návěstidel
- výstavbu sdělovacího zařízení pro cestující – rozhlas, informační systém
- přeložky a úpravu dotčených inženýrských sítí a zařízení
- stavební úpravy stávající technologické budovy pro umístění železniční technologie
- stavební úpravy ve stávající výpravní budově
- výstavbu protihlukových zdí
- aplikaci individuálních protihlukových opatření

Doba výstavby:

Předpokládané zahájení stavby: 03/2019

Předpokládané ukončení stavby: 10.12.2020

**Celkem lože k recyklaci - 41 760t v roce 2019
49 320t v roce 2020**

Plocha k recyklaci ZS 2 – plocha o rozloze 2 700 m² v km cca 16,9 trati Pardubice hl. n. – Liberec. Předpokládá se využití pro práce v žst. Opatovice n. L.-Pohřebačka a v mezistaničním úseku ve stavebních postupech 2 – 5. Bude zde umístěna i recyklační základna pro celou stavbu. Jedná se o zpevněnou plochu nákladíště. Příjezd od silnice II/324 komunikací kolem žst.

Plochy ZS 2 je součástí pozemku p. č. 558/1 v k. ú. Pohřebačka, na kterém vykonává vlastnické právo SŽDC s. o.

1.1. CÍL STUDIE

Tato studie slouží k modelování přírůstku imisní zátěže a určení pravděpodobných imisních koncentrací v okolí lokality s umístěným stacionárním zdrojem (**ZS2 se nachází na pozemku SŽDC s.o. p.č. 558/1 v k.ú. Pohřebačka a souvisejících zdrojů přístupových komunikací**). Provoz na železniční trati v úseku Opatovice n.L – Hradec Králové 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

Posuzované území se nalézá v okolí žst. Opatovice n.L se zaměřením na obydlené lokality

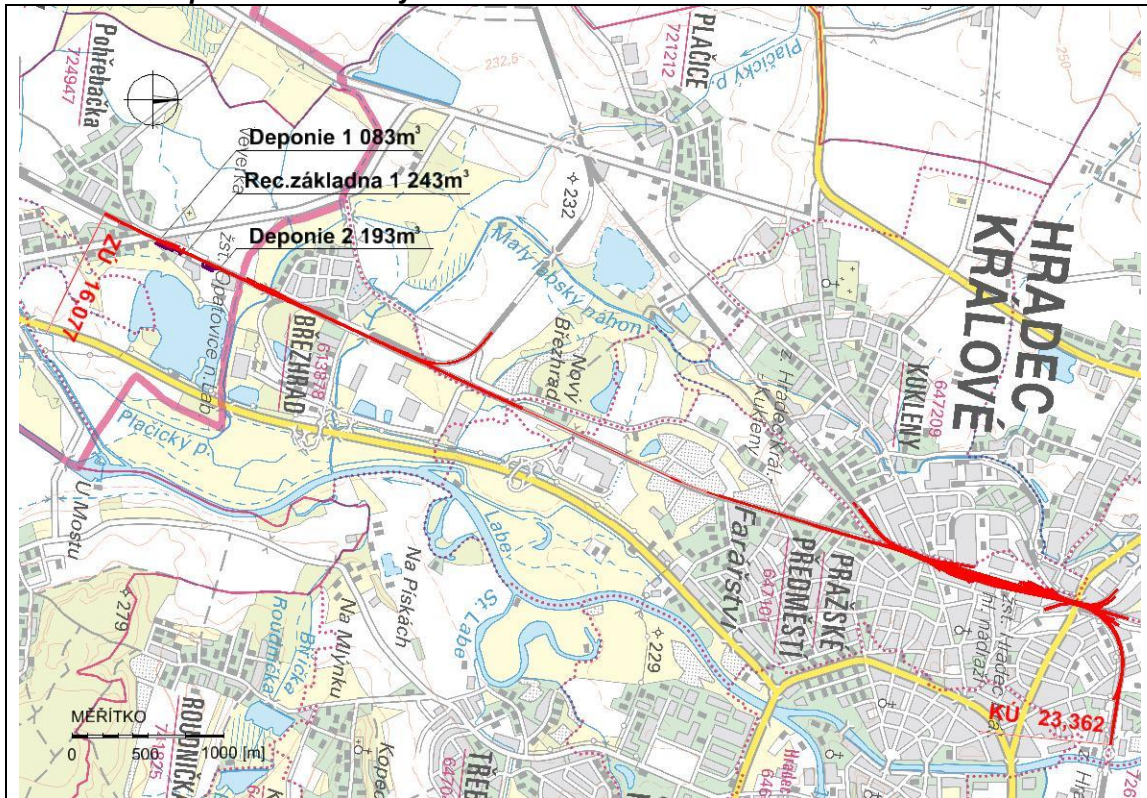
2. VSTUPNÍ ÚDAJE

2.1.ÚDAJE O REALIZACI ZÁMĚRU A POPIS DOTČENÉHO ÚZEMÍ (OBECNÁ CHARAKTERISTIKA LOKALITY)

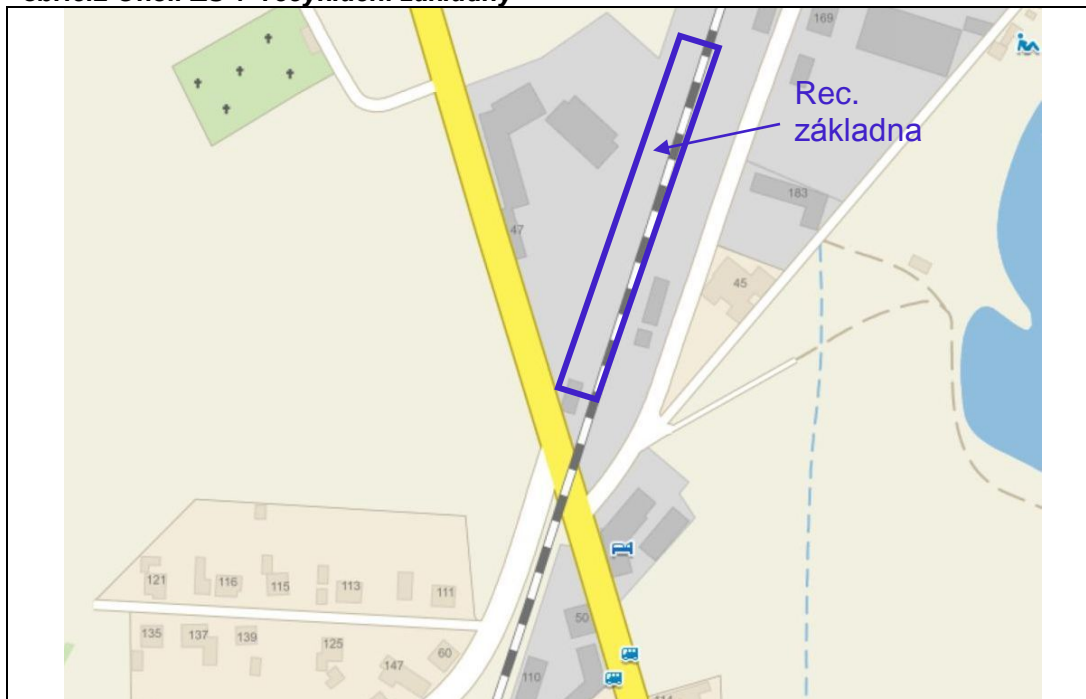
Území dotčené využitím ZS2 se nalézá v žst. Opatovice n.L

Jedná se o rovinaté území převážně s zemědělskými pozemky. V těsném sousedství recyklační základny se nalézají průmyslové plochy firem VCES a.s. (p.č. 275/1) AutoForum spol.s.r.o. (p.č. 524/1) a Agrodružstvo Klas(p.č. 369/2). Nejbližší položená obytná zástavba se nachází v obci Pohřebačka č.p. 45 (cca 80m), Penzion První liga a obytné domy čp. 111, 113, 115, 116, 121, 60, 82 (cca 300m). Viz obr.č. 1 a 2

obr.č.1 Okolí plánované stavby



obr.č.2 Okolí ZS 1- recyklační základny



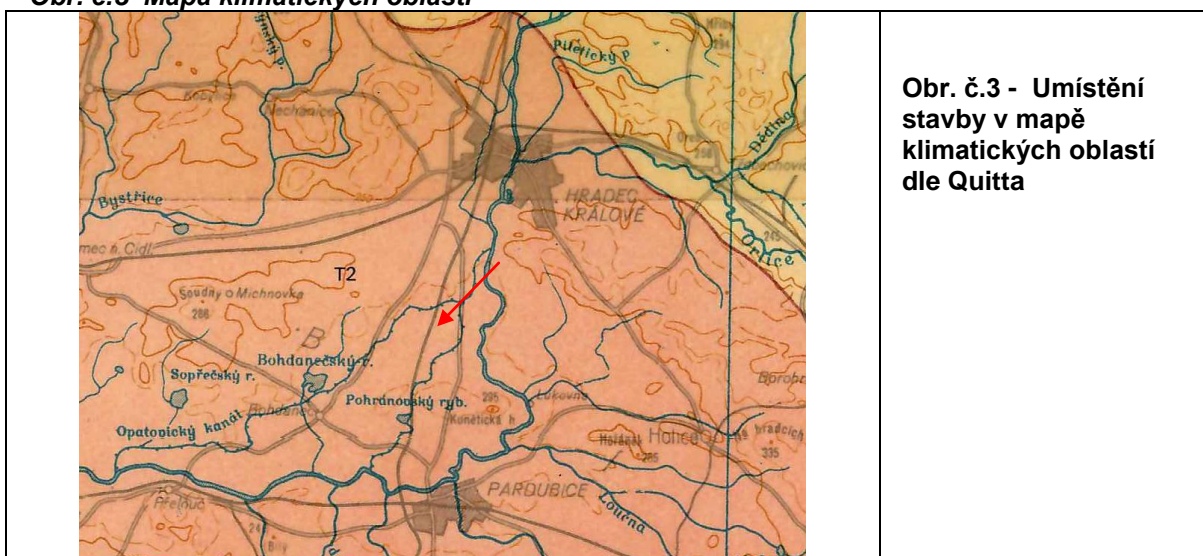
Odvozu a náozy stavebních materiálů

Obousměrný způsob přepravy vytěženého železničního svršku bude probíhat po pozemních komunikacích.

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 naředování znečišťujících látek.

Obr. č.3 Mapa klimatických oblastí



Klimatické charakteristiky

Dle klimatického členění ČR (Quitt, 1971) leží zájmové území v teplé klimatické podoblasti T2. Ta se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem, velmi krátkým přechodným obdobím a teplým až mírně teplým jarem a podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou. Průměrná roční teplota se zde pohybuje kolem 8,5 °C. Maximální roční teploty se vyskytují v průběhu července a srpna (dlouhodobý průměr kolem 18 °C), minimální pak v lednu (cca -2 °C). Území se vyznačuje dlouhým teplým létem a krátkou, mírně teplou, suchou zimou.

Podle klimatické klasifikace používané v systému bonitovaných půdních jednotek se zájmové území nachází v teplém, mírně vlhkém regionu, označovaném T3, s průměrnou roční teplotou 8 - 9 °C a průměrným ročním úhrnem srážek 550 -650 mm.

Stavba tohoto charakteru nebude mít žádné negativní účinky na klima v dané oblasti

2.3. METEOROLOGICKÉ ÚDAJE

Z dat ČHMÚ byla převzata větrná růžice. 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

Bezvětří (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 $-1,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a je limitován rychlostí větru do $2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

II.třída stability (stabilní) – teplotní gradient je v rozmezí intervalu $-1,6$ až $-0,7^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a je limitován rychlostí větru do $3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

III.třída stability (izotermní) – teplotní gradient je v rozmezí intervalu $-0,6$ až $+0,5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a vyskytuje se v celém rozsahu rychlostí větru do $3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

IV.třída stability (normální) – teplotní gradient je v rozmezí intervalu $+0,6$ až $+0,8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a vyskytuje se v celém rozsahu rychlostí větru do $3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
(společně s třídou III jsou dominantní charakteristikou ve střední Evropě)

V.třída stability (konvektivní, labilní) – teplotní gradient je větší než $+0,8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ a je limitován rychlostí větru do $5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

Třídy rychlosti větru:

1. třída rychlosti větru – interval $0-2,5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

2. třída rychlosti větru – interval $2,6 - 7,5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

13 třída rychlosti větru – nad $7,6\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$

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

Větrná růžice použitá pro výpočet je uvedena v tab.č.1 a graficky v grafu č. 2.

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.6 a graficky v grafu č. 7. Její odborný odhad provedl ČHMÚ pro lokalitu Opatovice.

Z větrné růžice pro zájmovou oblast vyplývá, že převládá západní proudění s četností 22,21%. Nejméně často pak vane vítr ze severu s četností 4,24%.

Proudění o nízkých rychlostech do $2,5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ se v dané lokalitě vyskytuje s četností 57,47%.

Rychlosti větru vyšší než $7,5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ se v oblasti vyskytují pouze z 1,68%.

Z hlediska stability ovzduší v dané oblasti je nejfrekventovanější III. a V. třída stability (48,8% a 33,13%).

Obecně špatné rozptylové podmínky (stavy bezvětří a I. a II. třídy stability ovzduší) se v území vyskytují s četností cca 2,43%. Za těchto nepříznivých rozptylových stavů pak

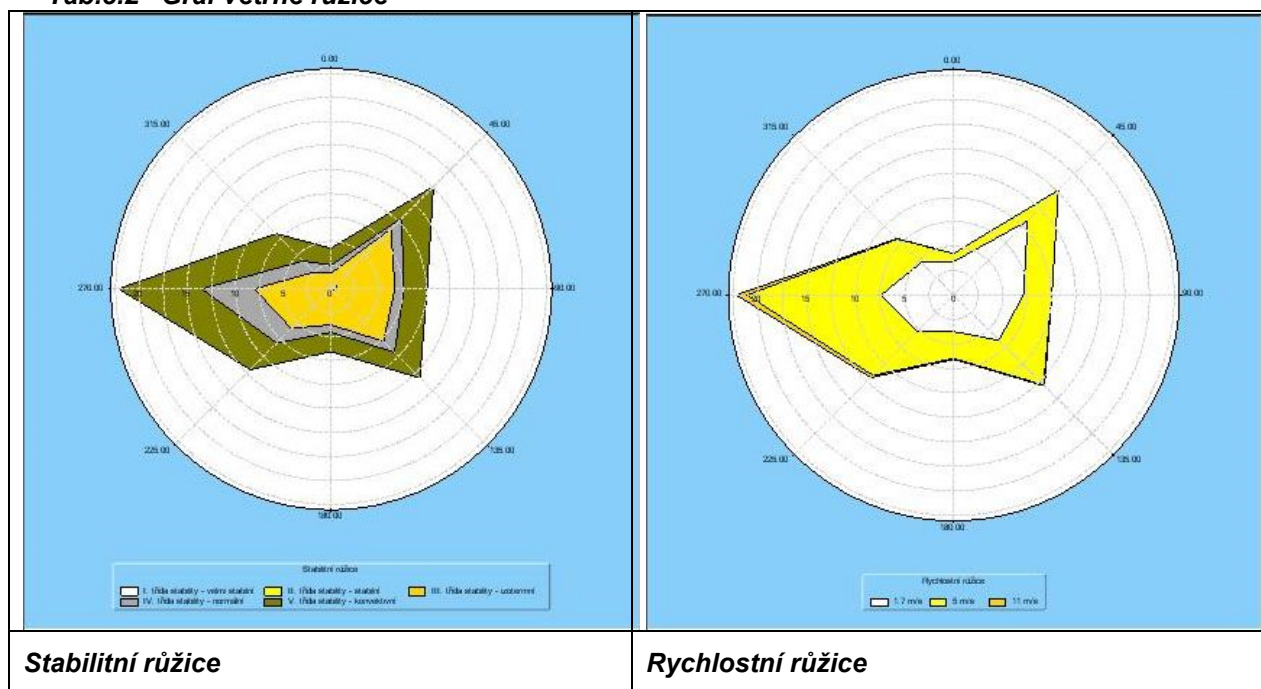
převládá znečišťování přízemního ovzduší nízkými a chladnými zdroji z dopravy nebo lokálního vytápění.

Tab.č. 1 Odborný odhad větrné růžice pro oblast Opatovice - Stéblová v 10m nad zemí

Hodnoty četnosti výskytu větru - větrná růžice [%]										
Směr větru:	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	CALM	Součet
Celková růžice										
1.70 m/s	3.41	10.72	7.13	6.55	3.74	5.25	7.42	4.69	8.56	57.47
5.00 m/s	0.83	4.43	2.91	6.47	2.74	6.37	13.7	3.4	0	40.85
11.00 m/s	0	0	0	0.13	0.09	0.32	1.09	0.05	0	1.68
součet	4.24	15.15	10.04	13.15	6.57	11.94	22.21	8.14	8.56	100

K výpočtu průměrných ročních koncentrací je určena větrná růžice charakteristická pro dané území a stanoveny četnosti výskytu směru větru pro každý azimut od 0o do 359o při všech třídách stability a třídách rychlosti větru. Byl použit odborný odhad větrné růžice ČHMÚ, která reprezentuje větrné a stabilní 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.

Tab.č.2 Graf větrné růžice



2.4. IMISNÍ CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Na celkovou situaci znečištění ovzduší v celé zájmové oblasti má 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, případně též ze vzdálenějších oblastí ČR nebo jiných států. Vliv mobilních zdrojů je především patrný u NOx a CxHx. Vliv na kvalitu ovzduší má i značný podíl lesů, vodních

ploch a silně členitá krajina širšího území, v posuzovaném území lze očekávat příznivé ventilační poměry.

Při stanovení stavu ovzduší v zájmové lokalitě bylo použito:

1. 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 Mapa klimatických oblastí



Tabulka č.3 Odhad imisního pozadí v zájmové oblasti č 55 35 46

Znečišťující látka [μg/m ³]	NO ₂ Roční limit 40[μg/m ³]	PM10 Roční limit 40[μg/m ³]	PM25 Roční limit 40[μg/m ³]	Benzen Roční limit 5[μg/m ³]	Benzo(a) pyren Roční limit 1[ng/m ³]	PM10 Denní maximum 50[μg/m ³] 36. nevyšší hodnota
Imisní pozadí Pětilelý průměr 2007-2011	12,2	25,4	17,5	1,6	0,72	45,0
Imisní pozadí Pětilelý průměr 2008-2012	14,2	25,2	18,2	1,6	1,03	44,8
Imisní pozadí Pětilelý průměr 2009-2013	15,9	25,6	19,1	1,4	0,92	45,2
Imisní pozadí Pětilelý průměr 2010-2014	15,8	25,4	19,7	1,4	1,06	45,2

V lokalitě je patrný mírný nárůst prakticky všech sledovaných látek. Lze konstatovat, že celková kvalita ovzduší je dobrá až průměrná. V posledních pěti letech je zde překročen imisními limity B(a)P.

Odhad imisního pozadí pro rok 2019-2020 Stav imisního pozadí posuzované lokality je možno stanovit pouze odhadem. Ten je proveden na základě porovnání hodnot za období let 2007-2011, 2008-2012, 2009-2013 a 2010-2014.

Předpokládané imisní pozadí (bez realizace záměru) v roce 2017-19

suspendované částice (PM₁₀) - průměrná roční koncentrace < 26,0 u.g/m³ (výhledový stav kolísavý)

suspendované částice (PM₁₀) - průměrná denní koncentrace < 45,5 u.g/m³ (výhledový stav kolísavý)

suspendované částice (PM_{2,5}) - průměrná roční koncentrace < 20,0 u.g/m³ (výhledový stav nárůst)

oxid dusičitý (NO₂) - průměrná roční koncentrace < 17,0 ug/m³ (výhledový stav nárůst)

benzen - průměrná roční koncentrace < 1,6 ug/m³
(výhledový stav kolísavý)

benzo(a)pyren - průměrná roční koncentrace < 1,06 ng/m³
(výhledový stav kolísavý)

Tab.č.4 Odhad imisního pozadí v zájmové oblasti r. 2019

Znečišťující Látka [µg/m ³]	NO ₂ Roční limit 40[µg/m ³]	PM10 Roční limit 40[µg/m ³]	PM25 Roční limit 40[µg/m ³]	Benzen Roční limit 5[µg/m ³]	Benzo(a)pyren Roční limit 1[ng/m ³]	PM10 Denní maximum 50[µg/m ³] 36. nevyšší hodnota
č.čtverce: 55 65 59	17,0	26,0	20,0	1,6	1,00	45,5

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. Hodnoty imisních limitů a mezí tolerance pro vybrané látky znečišťující ovzduší, Hodnoty imisních limitů jsou vyjádřeny v ug/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 zák. 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 proměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Oxid siřičitý	1 hodina	350 ug.m ³	24
Oxid siřičitý	24 hodin	125 ug.m ³	3
Oxid dusičitý	1 hodina	200 ug.m ³	18
Oxid dusičitý	1 kalendářní rok	40 ug.m ³	0
Oxid uhelnatý	maximální denní osmihodinový průměr ¹⁾	10mg.m ³	0
Benzen	1 kalendářní rok	5 ug.m ³	0
Částice PM ₁₀	24 hodin	50 ug.m ³	35
Částice PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 ug.m ³	0
Částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 ug.m ³	0
Olovo	1 kalendářní rok	0,5 ug.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 ug.m³
Oxidy dusíku ¹⁾	1 kalendářní rok	30 ug.m³

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 proměrování	Imisní limit	Maximální počet překročení
Benzo(a)pyren	1 kalendářní rok	1ng.m ³	0

2.6. ZDROJE EMISÍ Z PROVOZU V ZREKONSTRUOVANÉ ŽELEZNIČNÍ STANICI

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 – OBECNÁ 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 následující typy zdrojů:

Komunikace s automobilovým provozem jsou považovány za **LINIOVÉ ZDROJE** znečišťování ovzduší. Jsou to tzv. přízemní zdroje, pro které se v praxi používá kombinace všech druhů automobilů nebo konkrétního složení vozového parku. Tento typ zdrojů bude tvořit těžká nákladní doprava obsluhující staveniště.

BODOVÉ ZDROJE obvykle tvoří dieslové motory zařízeních určených ke zpracování kameniva.

PLOŠNÉ ZDROJE tvoří plocha recyklační základny pojížděná stavebními stroji a deponie sypaných materiálů.

2.8. EMISNÍ CHARAKTERISTIKA ZDROJŮ

Liniové zdroje Komunikace s automobilovým provozem jsou považovány za liniové zdroje znečišťování ovzduší. Jsou to tzv. přízemní zdroje, pro které se v praxi používá kombinace všech druhů automobilů nebo konkrétního složení vozového parku. Při nižších rychlostech se uvažuje vnos škodlivin 2m a při vyšších 5m. Množství emisí z liniových zdrojů závisí na: intenzitě dopravy, plynulosti dopravy, podélném sklonu vozovky, rychlosti, technickém stavu vozidel.

Množství emisí závislých na těchto faktorech je pak vyjádřeno EMISNÍMI FAKTORY. V případě stavby modernizace trati budou jako liniové zdroje posuzovány příjezdové komunikace ke stavbě po kterých bude obousměrně dopravován materiál pomocí těžké nákladní dopravy. Výpočet množství takto vzniklých emisí z nákladní dopravy bude stanoven pomocí výpočtového programu MEFA 13. Tímto provozem budou vznikat emise NO_x, TZL, Benzen, BaP.

Bodové zdroje Ze spalování nafty v pístových spalovacích motorech při pohonu třídiče budou vznikat emise NO_x, TZL, Benzen, BaP a jsou vypočtené z množství spálené nafty na výrobu 1 tuny recyklovaného materiálu.

Plošné zdroje – plochy staveniště jsou především zdroji emisí TZL, které vznikají při mechanickém třídění, překládce a deponování zpracovaného materiálu. Budou vznikat především emise TZL a dále NO_x, v malém množství benzen, z motorů rypadel a popř. nákladních automobilů, nakladačů a další stavební techniky pohybující se po ploše.

2.9. 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 stanovení množství emitovaných znečišťujících látek bylo stanoveno jako průměrné.

Liniové zdroje

Budou tvořit těžká nákladní vozidla obsluhující staveniště. Při návozu a odvozu vytěženého štěrku auty je počítáno s objemem korby od 6 do 18 m³ – nosností cca 11 až 27 tun (průměr 15 tun).

Po zpracování štěrkového lože na recyklační základně, bude upravené kamenivo dopraveno zpět na stavbu a podsítné uloženo na skládce.

Na silnicích I.a II. tř. je uvažováno s návrhovou rychlostí 80km/h, obslužné staveništní komunikací s návrhovou rychlostí 20km/h.

Návoz a odvoz materiálu na recyklační linku - ZS2 bude provoz veden po místní komunikaci směr Březhrad – Březhradská – I/37

Ve směru na úložiště podsítného po komunikaci II/324_E67
 Předpokládané celkové množství přesouvaného materiálu ze stavby na skládku činí cca **41 760t v roce 2019 a 49 320t v roce 2020**. Bude se jednat o vytěžené šterkové lože ze železničního svršku.

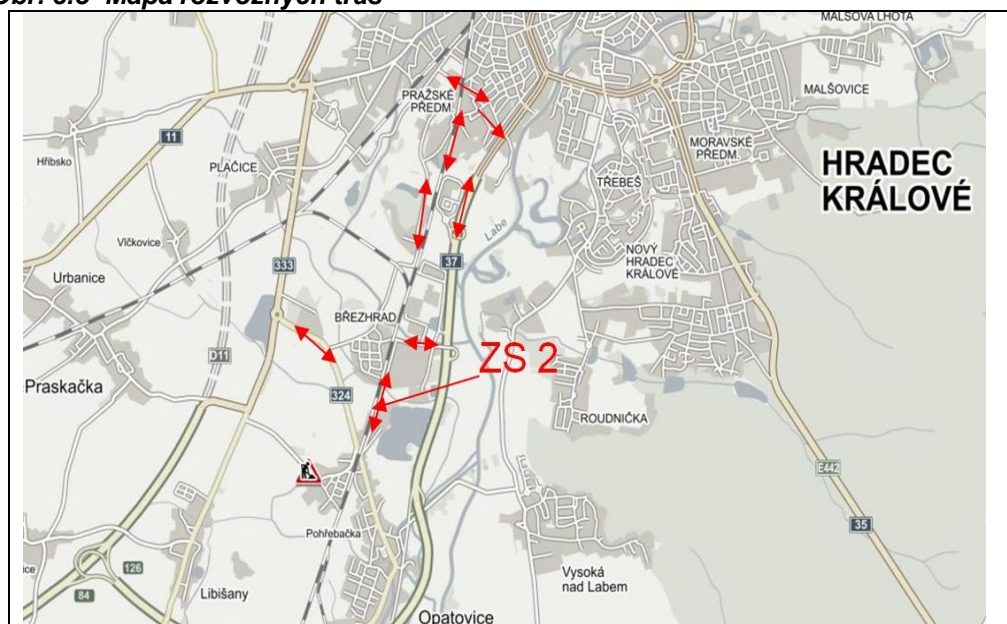
Tab.č.6 Tabulka hodnot nakládání se šterkovým ložem

Fáze	začátek	konec	dny	svršek		šterk k použití (50% vyhozeno) po recyklaci (m3)	(t) k recyklaci /rok
				S49	R65		
1. SP	1. 3. 2019	30. 4. 2019	61	1000	200	1200	2160
2. SP	1. 5. 2019	10. 5. 2019	10	1300	1200	2500	4500
3. SP	11. 5. 2019	31. 5. 2019	21	500	3000	3500	6300
4. SP	1. 6. 2019	31. 10. 2019	153	3500	500	4000	7200
5. SP	1. 11. 2019	30. 11. 2019	30	400	0	400	720
			275			11600	41 760
6. SP	1. 12. 2019	29. 2. 2020	91	100		100	180
7. SP	1. 3. 2020	31. 7. 2020	153	3200	300	3500	6300
8. SP	1. 8. 2020	20. 8. 2020	20	4000		4000	7200
9. SP	21. 8. 2020	31. 8. 2020	11	900		900	1620
10. SP	1. 9. 2020	30. 9. 2020	30	1000		1000	1800
11. SP	1. 10. 2020	5. 12. 2020	66	4200		4200	7560
			371			13700	49 320

Přesun bude probíhat TNV v odhadovaném počtu **max 22aut /den** po staveništní komunikaci a následně po I/37.

U ostatních pozemních komunikací je plánovaný provoz výrazně nižší. Jedná se řádově o jednotky vozidel/den.

Obr. č.5 Mapa rozvozných tras



Počet TNV vozidel je ve výpočtu uvažován dvojnásobný z důvodu zpětné jízdy.

Uvažované vozidlo Tatra 815 8x8 s celkovou maximální hmotností 41t a užitným zatížením 28t.

Po zpracování štěrkového lože na recyklační základně, bude upravené kamenivo dopraveno zpět na stavbu a podsítné uloženo na skládce.

Návoz a odvoz materiálu na recyklační linku bude probíhat po staveništní komunikaci a odvoz po silnici I/37.

Na silnicích I.a II. tř. je uvažováno s návrhovou rychlostí 80km/h, obslužné staveništní komunikací s návrhovou rychlostí 20km/h.

Tab.č.7 Emisní faktory nákladních vozidel

Emisní faktory (g/km/vozidlo) Euro 3, diesl rok 2019 a 2020, rychlost 20km/hod			
NOx –Mefa 13	PM10*–Mefa 13	Benzen	B(a)P ug/km
0,813	0,1571	0,01	8,326

*bez resuspenze

Resuspenze

Důležitou součástí emisí prachu z dopravy jsou resuspendované částice, tj. prach zvířený ze silnic při průjezdu automobilů. Výpočet závisí na měnících veličinách jako čistota silnice a zrnitost prachu ležícího na ní, klimatické podmínky.

Z již provedených měření vyplývá, že na suchých cestách zvíří 1 nákladní auto průměrně 3,55 g prachu na 1 m délky. Jedná se o celkové množství prachových částic z kterého je pro potřeby rozptylové studie uvažováno pouze s hmotností částic do frakce 10mm - PM10. Pro přesné stanovení procentuálního zastoupení těchto částic by bylo nutno provést odběr vzorku prachu a granulometrický rozbor, jehož výsledkem bude příslušná křivka zrnitosti.

Vzhledem ke skutečnosti, že se nákladní automobily budou pohybovat po různých površích je pro účely této RS uvažováno s 10% PM10 z celkového objemu zvířeného prachu.

Bodové zdroje

Novým dočasným – bodovým zdrojem budou pohonné jednotky recyklační linky - dieslové motory

Při recyklaci kameniva kolejového lože se nejčastěji používá sestava Třídíč –Odrasový drtič - Třídíč.

Pro primární třídění je využívána mobilní třídící jednotka, která využívá pro pohon zabudovanou elektrocentrálu. Dieselmotor elektrocentrály (např. Perkins 1103A-33TG2 o výkonu 48-52kW)

Pro drcení se využívá mobilní drtící jednotka s odrazovým drtičem. Pro pohon drtiče je využíván průmyslový dieselmotor (např. CAT C9 o výkonu 240,4kW). Pro pohon ostatních pohonů jednotky a případně sekundárního třídíče je připojen generátor Leroy Somer.

Jako sekundární třídíč může být použita mobilní třídící jednotka nebo semimobilní třídící jednotka s pohonem čistě elektrickým. Elektrický výkon drtící jednotky je dostačující pro napájení semimobilní jednotky, ale může napájet i mobilní třídící jednotku jenž má připojení i na externí zdroj elektrického proudu.

Pro provoz recyklační linky budou použity dva samostatné diesl motory.

Legislativa

Od ledna 2011 začala platit legislativní úprava norem pro naftové motory určené pro nesilniční pojízdné stavební stroje o výkonu 130 až 560 kW. Na evropském trhu podléhají emise výfukových plynů normě EU STAGE III B. V USA pak normě EPA TIER 4A.

Emisní předpisy Stage EU

Emisní předpisy Stage III/IV pro stroje byly přijaty Evropským parlamentem dne 21.4. 2004 (Směrnice 2004/26/EC).

Předpisy Stage III, které jsou dále rozděleny na Stage IIIA a Stage IIIB, jsou postupně zaváděny od roku 2006 do roku 2013. Stage IV vstoupí v platnost v roce 2014. Právní úprava pro Stage III/IV se vztahuje pouze na nová vozidla, zařízení a na náhradní motory pro použití v již provozovaných zařízeních. Výjimkou jsou motory pro pohon v oblasti železnic a vnitrozemských vodních cest

Ve výpočtu bylo následně uvažováno:

- s dobou provozu: viz jednotlivé etapy stavby
- objem odcházejících emisí z motoru **0,5 m³/s**
- denní dobou provozu **10hod.** (*tato doba není přesně určena a může se pružně měnit, ve skutečnosti je ovlivněna aktuálním množstvím recyklovaného materiálu, délkou stavební etapy, výkonem drtícího zařízení a omezeními vyplývající z omezení hlukové zátěže*)
- celkové množství recyklovaného materiálu činí:

Celkem lože k recyklaci - 49 320t v roce 2020. Tento rok bude recyklace probíhat po dobu **62dní**. V roce 2019 bude k recyklaci **41 760t** a bude trvat **53dní**. **Vzhledem k tomu, že rozdíl v množství recyklovaného štěrku není v jednotlivých letech velký, bude jako výpočtový uvažován rok 2020, kdy je štěrku o 8 tis. t více.**

- (uvažovaná hmotnost kameniva - 1,8t/m³)
- výkon recyklační linky při recyklaci kameniva (max.100t/hod) – uvažovaný reálný objem recyklace **800t/den**
- počet dnů recyklace: objem materiálu/800t za den
- průměrná spotřeba za motohodinu **cca-22l nafty**
- průměrná spotřeba na tunu zrecyklovaného materiálu **cca-0,30l nafty**
- **Hmotnost nafty na výrobu 1t recyklovaného kameniva činí 0,305l * 0,840kg/l =0,252kg**
- Výkon motoru pohonné jednotky třídiče (**uvažovaný motor Perkins 1103A-33TG2 činí 48-52kW**)
- Výkon motoru pohonné jednotky drtiče a sekundárního třídiče (**uvažovaný diesl motor CAT 9l činí 240,4kW**)

Množství emisí NO_x, TZL, bylo vypočteno na základě emisních faktorů stanovených podle platné emisní normy STAGE IIIB a IV., které tyto zdroje splňují. 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 5km/h. EURO 4.

Pro benzo(a)pyren byl použit E(f) z příručky Evropského programu pro monitorování a hodnocení ovzduší: *tabulka 3-1, EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, vydané EEA (European Environment Agency) 29.8.2013*

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.Modlák, Ing.H. Hnilicová ČHMÚ)

Dále byly vzorově použity reálné parametry recyklační linky poskytnuté firmou RESTA a.s.

Tab.č.8 Celkový úhrn emisí z motoru třídiče (Perkins 1103A-33TG2) a dle normy STAGE IIIB a MEFA13 (benzen a bezo(a)pyren)

Emise E(f)	CO [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	HC [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	NO _x [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	PM [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	Benzen [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	B(a)P [µg/kg nafty]
Stage IIIB kat.N 130<P<560	5,0	0,19	3,3	0,025	0,0198	30
Emise při výkonu 50kW g/s	0,0694	0,002635	0,0458	3,47.10⁻⁴	2,75.10⁻⁴	0.07

Tab.č.9 Celkový úhrn emisí z motoru drtiče a sekundárního třídiče (CAT9I) dle normy STAGE IIIB a MEFA13

Emise E(f)	CO [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	HC [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	NO _x [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	PM [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	Benzen [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	B(a)P [µg/kg nafty]
Stage IIIB kat.L 130<P<560	3,5	0,19	2,0	0,025	0,0136	30
Emise při výkonu 240,4kW g/s	0,233	0,0127	0,22	1,66.10⁻³	9,1.10⁻⁴	0.084

Tab.č.10 Celkový úhrn emisí z motoru recyklační linky za jednotlivé etapy výstavby

Emise z provozu pohonu recyklační linky	Recyklační základna Opatovice n.L						
	Počet dnů recyklace v rámci etapy	Množství recykl. materiálu (t)	NO _x [kg/etapu]	PM _{2,5} [kg/etapu]	PM ₁₀ [kg/etapu]	Benzen [kg/etapu]	Benzo(a)pyren [g/etapu]
Časová etapa: rok 2020	62	49 320	593,340	0,34	2,29	2,63	0,344

Plošné zdroje

Jako plošný zdroj je označena plocha ZS bude deponováno a tříděno šterkové lože
 Jednotlivé zdroje v rámci plochy tvoří:

1. Motor nakladače pohybujiícího se po ploše zs

pro tento typ stroje platí stejná legislativní úprava jako pro pohonnou jednotku třídiče.
 Pro výpočet byl vzorově uvažován kolový nakladač značky New Holland W270B, které
 splňují emisní normu **Tier 4 interim (EU norma stupeň 3B)**.

Spotřeba pohonných hmot je dána náročností vykonávané práce a je řazena jako lehká /
 střední / těžká.

Provozní podmínky:

Lhké: Užitné práce. Dlouhé časové úseky na volnoběh. Jeřábovací práce.

Střední: Průměrné výkopové práce. Nakládka vozidel se střídáním volnoběhu a plných otáček.

Těžké: Nepřetržitá těžba ve tvrdém nebo skalnatém materiálu.

Práce na ploše ZS jsou ohodnoceny jako střední kategorie - spíše k horní hranici spotřeby.

Údaj o spotřebě :

Litr/h resp. Litr/Mth, /současné stroje čítají Mth jakmile naskočí motor a alternátor se začne točit. Nezáleží tedy na otáčkách motoru. **Proto můžeme tvrdit I/h = I/Mth.**

Obr.č.5 Kolový nakladač



Tab.č.11 Spotřeba pohonných hmot nakladačů

Typ/Název nakladače	lehké provoz. pod.	středně těžké provoz. pod.	těžké provoz. pod.	provozní hmotnost	motor	výkon
W190C	9 - 12 l/Mh	14 - 18 l/Mh	20 - 23 l/Mh	17,6 t	230 Hp	145 kW
W270B	13 - 19 l/Mh	21 - 26 l/Mh	29-34 l/Mh	24,6 t	320 Hp	239 kW

Tab.č.12 Emisní faktory nakladače uváděné výrobcem a normou STAGE IIIB

Emise E(f)	CO [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	HC [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	NO _x [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	PM [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	Benzen [g.kw ⁻¹ .h ⁻¹]	B(a)P [µg/kg nafty]
Dle normy STAGE IIIB	3,5	0,19	2,0	0,025	0,0138	30
Emise při výkonu 239kW g/s (ug/s) Dle Stage IIIB kat.L	0,231	0,0125	0,219	1,65.10⁻³	9,00.10⁻⁴	0,126

Pozn. Přestože hodnoty emisních faktorů nakladačů dokladovaných např. výrobcem New Holland jsou výrazně nižší než udává platná norma, ve výpočtu bylo uvažováno s hodnotami uvedenými v emisní normě STAGE IIIB a to z důvodu, že v době zpracování projektové dokumentace není známa konkrétní stavební technika, která bude použita.

Tab.č.13 Celkový úhrn emisí z motoru nakladače za jednotlivé etapy výstavby

Emise z provozu motoru nakladače	Recyklační Opatovice n.L						
	Počet dnů recyklace v rámci etapy	Množství manipulovaného materiálu (t)	NOx [kg/etapu]	PM2,5 [kg/etapu]	PM10 [kg/etapu]	Benzen [kg/etapu]	Benzo(a)pyren [g/etapu]
Časová etapa: rok 2020	62	49 320	488.994	0.283	1.889	2.015	0.281

2. Emise TZL z mechanických procesů třídíče a kolového nakladače

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. tab.č.7. Z důvodu zpracování štěrkového lože o průměrné vlhkosti 4% jsou E(f) uvažovány jako u kamenolomů a nikoli u staveních hmot (např. stavebních sutí) jejichž E(f) je vyšší.

[http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/emisni_faktory/\\$FILE/000-emisni_faktory-11022013.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/emisni_faktory/$FILE/000-emisni_faktory-11022013.pdf)

Složení z vagónu na plochu ZS	Ef 0,1g/t materiálu
Nabrání nakladačem	Ef 0,1g/t materiálu
Nасыпání do násypky třídíče	Ef 0,1g/t materiálu
Primární třídění	Ef 3,0g/t materiálu
Přesyp kameniva z třídíče do drtiče	Ef 3,0g/t materiálu
Přesyp podsítného z třídíče	Ef 3,0g/t materiálu
Drcení	Ef 4,0g/t materiálu
Přesyp kameniva z drtiče do třídíče	Ef 3,0g/t materiálu
Sekundární třídění	Ef 4,0g/t materiálu
Přesyp frakce 31-63 z třídíče	Ef 3,0g/t materiálu
Přesyp frakce 16-31 z třídíče	Ef 3,0g/t materiálu
Nabrání nakladačem	Ef 0,1g/t materiálu
Naložení na vagón	Ef 0,1g/t materiálu
Ef celkem	Ef 26,5g/t materiálu

Vytěžený a odvezený materiál celkem v roce 2020

49 320t * 26,5g/t = **1 307kg TZL**

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

(podle US EPA AP42 - zdroj: „Revize podílů PM10 a PM2,5 pro potřeby rozptylových studií- autoři: Ing. M.Modlík, Ing.H. Hnilicová ČHMÚ)

2.11. 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

SYMOS '97 v.06

RS 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, odbor 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 rychlosti 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. Vzrůstá 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 5m/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 rozptýlu 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 5m/s.

MEFA 13 (Vstupní údaje zdrojů znečišťujících ovzduší)

Základním předpokladem pro výpočet emisí z dopravy jsou tzv. „emisní faktory“ (EF) charakterizující produkci emisí škodlivin pro všechny základní kategorie silničních motorových vozidel různých emisních úrovní (bez katalyzátorů, s katalyzátory), v závislosti na inženýrsko-dopravních informacích (rychlost jízdy, sklon vozovky) i použité pohonné hmotě (benzín, nafta apod.). Emisní faktory udávají, jaké množství znečišťující látky se dostane do ovzduší z vozidla na dráze 1 km, jsou vyjadřovány v g/km/vozidlo. **Pro výpočet emisí benzenu a benzo(a)pyrenu z provozu nakladačů byl použit PC program MEFA v.13 (verze 13 – ATEM).** Oproti dosud užívané verzi 06, jsou výstupem programu MEFA13 emise následujících látek:

<i>Anorganické sloučeniny</i>	<i>Organické sloučeniny</i>	<i>Resuspenze prachu z vozovky</i>
oxidy dusíku (NO _x)	suma uhlovodíků (C _x H _y)	tuhé znečišťující látky frakce PM ₁₀ ^{Nové!}
oxid dusičitý (NO ₂)	methan	
oxid siřičitý (SO ₂)	propan	tuhé znečišťující látky frakce PM _{2,5} ^{Nové!}
oxid uhelnatý (CO)	1,3-butadien	
tuhé znečišťující látky PM	styren	suma polyaromatických uhlovodíků ^{Nové!}
tuhé znečišťující látky frakce PM ₁₀	benzen	benzo[a]pyren ^{Nové!}
tuhé znečišťující látky frakce PM _{2,5} ^{Nové!}	toluen	
	formaldehyd	
	acetaldehyd	
	suma polyaromatických uhlovodíků ^{Nové!}	
	benzo[a]pyren ^{Nové!}	

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 síť RB o počtu 482 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 -644393,1 a y -1046388,0.

Rozměry sítě jsou 1 500m ve směru X a 2100m ve směru 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 3m.

Jak již bylo uvedeno elektrifikovaná trať nebude při svém provozu zdrojem emisí znečišťujících látek do ovzduší. **Provoz „Modernizace trati Hradec Králové - Pardubice - Chrudim, 2. stavba, zdvoukolejnění Opatovice nad Labem – Hradec Králové“ neovlivní kvalitu ovzduší v okolním území.**

Během vlastní výstavby byly uvažovány následující zdroje:

- Těžká nákladní doprava jako obsluha plošného zdroje – plochy ZS2
- Vlastní plocha staveniště (**ZS2 se nachází na pozemku SŽDC s.o. p.č. 558/1 v k.ú. Pohřebačka**), kde budou v pohybu výše uvedené stavební stroje a dále budou deponovány nebo bude manipulováno s prašnými materiály
- Deponie žst. Opatovice n.L – úložiště postupně těžného štěrkového lože
- **Recyklační linka jako zdroj TZL**
- **Výfuky pohonných jednotek RL**

4.3 VÝSLEDKY VÝPOČTU

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. Ve skutečnosti se tyto nejvyšší koncentrace vyskytují jen po krátký čas nejvýše několika hodin či desítek hodin v roce, a to pouze za souhry nejhorších emisních a rozptylových podmínek

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 2.9 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 dopravy. A v případě zpracování šterkového lože jsou to především tuhé znečišťující látky, které se dostávají do ovzduší při nakládce, vlastní recyklaci i deponování materiálu.

V případě NO_x je imisní limit průměrné roční koncentrace zachován pro ochranu ekosystémů a vegetace a je uplatňován především na území chráněných podle zák. 114/1992Sb.o ochraně přírody. Tento typ území se v okolí plochy RZ nenachází.

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 všech etapách výstavby během roku 2020. (Přílohy č.2,4,5,7 a 8) Z tohoto grafického znázornění vyplývá vliv stavební techniky a manipulace se stavebními materiály na čistotu ovzduší v okolí recyklační plochy, deponie a pozemní komunikace III/324.

Vzhledem k tomu, že se ve všech případech jedná o zdroje s velmi malým ročním využitím max. 620hod/rok, průměrné roční hodnoty dosahují velmi nízkých hodnot, což i v součtu s odhadnutým imisním pozadím viz *tab. č. 14* s velkou rezervou splní roční imisní limity jednotlivých škodlivin. Výjimkou je benzo(a)pyren, jehož přípustný roční limit je již na základě pětiletých průměrů v této lokalitě překročen o 6%. Imisní příspěvek benzo(a)pyrenu z recyklace k imisnímu pozadí činí v okolí obydlených budov maximálně 0,0001ng/m³, což představuje méně než 0,01% platného imisního limitu. Příspěvek k imisnímu pozadí od plánované recyklace nebude zásadní.

Imisní příspěvek od nákladních vozidel (přepravy stavebních materiálů) se na pozadí imisí souvisejících s recyklací neprojeví. Intenzita dopravy i roční využití staveništních komunikací jsou velice nízké.

Přírůstek sledovaných znečišťujících látek z realizace bude v roce 2019 nižší než v roce 2020.

Z dlouhodobého hlediska nebude mít realizace stavby zásadní vliv na zhoršení kvality ovzduší v dané lokalitě. Příspěvky imisí v jednotlivých letech jsou uvedeny v následující tabulce a stanovené roční limity budou s výjimkou benzo(a)pyrenu dodrženy

Tabulka č.15 Imisní příspěvek z realizace stavby k imisnímu pozadí v zájmové oblasti

Znečišťující látka [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO ₂ Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Roční limit 40[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM25 Roční limit 25[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzen Roční limit 5[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzo(a)pyren Roční limit 1[ng/m^3]
Odhad imisního pozadí 2020	17,0	26,0	20,0	1,6	1,06
Maximální imisní příspěvek v letech 2020	< 0,015	0,1-2,0	0,05-0,5	0,001-0,03	0,0001-0,003

Maximální denní koncentrace PM₁₀

Nejvyšší (denní) koncentrace PM₁₀ jsou způsobeny nakládáním se stavebním materiálem (naspávání, překládání recyklace a prašný vnos z mezideponie). Podíl emisí prachu ze spalovacích motorů nakladače a recyklační linky je zanedbatelný. Hlavní podíl emisí PM₁₀ bude vznikat při třídění a drcení kameniva.

Imisní příspěvek z nákladní dopravy obsluhující recyklační základnu se pohybuje v setinách $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$.

Maximální denní koncentrace PM₁₀ způsobené plošnými zdroji za nejnepříznivějších povětrnostních podmínek dosahují u obytných budov hodnot 10-30 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ a v prostoru ZS mohou dosahovat hodnot až 60-70 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$

Při vypočtených hodnotách maximálních denních koncentracích imisního příspěvku **10-30 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$** a **36.hodnotě 45,2 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$** může být imisní limit za nejhorších rozptylových podmínek překročen.

Z výsledků tedy vyplývá, že během provádění recyklace v délce 62dní/rok mohou maximální denní koncentrace PM₁₀ překročit imisní limit za špatných rozptylových podmínek, při třídách stability (velmi stabilní, stabilní a izotermní) a při nízkých rychlostech větru tj. do 2,5m/s. Tyto hodnoty však neposkytují informace o četnosti jejich výskytu a jsou ve skutečnosti dosaženy jen po krátkou dobu.

Z hodnot procentuálního zastoupení nízkých rychlostí větru uvedených v jednotlivých třídách stability vyplývá, že k těmto nepříznivým stavům může dojít ve 57,47% z 365dní v roce. Vzhledem k plánované délce recyklace (62dní), lze předpokládat, že vlivem stavby může dojít k překročení imisního limitu 50 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ pro 24hodinové koncentrace PM₁₀ cca v 35dnech, tj. méně než přípustných 35 překročení za rok. Tento stav je dále podmíněn souběhem použití všech uvažovaných mechanismů, suchého počasí a špatných rozptylových podmínek.

Maximální krátkodobé (hodinové) koncentrace NO₂

Maximální krátkodobé (hodinové) hodnoty pro NO₂ během recyklace v roce 2020 v žádném sledovaném místě nepřesáhnou imisní limit 200 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ a to ani za 5nepříznivých rozptylových podmínek. U nejbližších obytných objektů dosáhnou maximální krátkodobé koncentrace hodnot menších než 8 $\mu\text{g}.\text{m}^{-3}$. Nejvyšších hodnot NO₂ bude dosaženo na ploše staveniště, které je však chápáno jako pracovní prostor. K výraznému poklesu hodnot NO₂ dojde rovněž použitím stavební techniky splňující normu Stage IV, která určuje velmi nízké limity pro NO_x (0,4g/kWh).

5. ZÁVĚR

Cílem této studie bylo zhodnotit vliv zdrojů emisí souvisejících s realizací stavby „Modernizace trati Hradec Králové - Pardubice - Chrudim, 2. stavba, zdvoukolejnění Opatovice nad Labem – Hradec Králové“ na imisní situaci v zájmové oblasti.

Hlavním zdrojem znečištění ovzduší budou plochy:

ZS1, která bude využita k recyklaci štěrkového lože a to po dobu max. 53dní v roce 2019 a 62dní v roce 2020.

Deponie, která bude sloužit jako úložiště naváženého štěrkového lože v obou letech výstavby 2019 a 2020.

Nákladní doprava obsluhující recyklační základnu nebude z hlediska podílu na imisním příspěvku zásadní, což je dáno nízkou intenzitou dopravy a nízkým ročním využitím staveništních komunikací.

Celkově lze konstatovat, že u všech sledovaných látek budou v součtu s odhadnutým imisním pozadím s velkou rezervou dodrženy roční imisní limity. Výjimkou je benzo(a)pyren, jehož přípustný roční limit je již na základě pětiletých průměrů v této lokalitě překročen o 6%. Imisní příspěvek benzo(a)pyrenu z recyklace k imisnímu pozadí činí v okolí obydlených budov maximálně $0,0001\text{ng}/\text{m}^3$, což představuje méně než 0,01% platného imisního limitu.

K překročení imisního limitu $200\ \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ nedojde ani u maximální krátkodobé (hodinové) hodnoty NO_2 . U nejbližších obytných objektů dosáhnou maximální krátkodobé koncentrace hodnot menších než $5\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Ze sledovaných znečišťujících látek bude nejvýznamnější příspěvek k imisnímu pozadí u denních koncentrací TZL (PM_{10}), což je dáno vysokou prašností během procesu recyklace. Z výsledků tedy vyplývá, že vzhledem k 36. nejvyšší hodnotě denních koncentrací PM_{10} , která činí $45,2\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ by mohlo během provádění recyklace dojít k překročení imisního limitu $50\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. K překročení limitu však může dojít pouze za špatných rozptylových podmínek, při třídách stability (velmi stabilní, stabilní a izotermní) a při nízkých rychlostech větru tj. do $2,5\text{m}/\text{s}$.

Dle harmonogramu stavby lze předpokládat, že recyklace proběhne i v jarních a letních měsících.

Proto je vhodné provést opatřeními na snížení prašnosti. Jedná se zejména o:

- v případě dlouhotrvajícího sucha a vyšším větru omezit stavební práce, případně zamezit šíření prachových částic do okolí zacloněním po obvodu staveniště (Ochrana ZŠ)
- v průběhu celé výstavby provádět důsledný oplach aut před výjezdem na komunikace, pravidelně čistit povrch příjezdových a odjezdových tras v blízkosti staveniště, v době déle trvajícího sucha zajistit pravidelné skrápění staveniště
- v době nepříznivých rozptylových podmínek zamezit souběhu práce stavebních mechanismů s vysokým výkonem

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
- 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.02, 06, 13
- Průzkum v terénu

7. PŘÍLOHY

Imisní příspěvek od staveniště :

Příloha č.1 – Umístění referenčních bodů

Příloha č.2 – Průměrná roční koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

Příloha č.3a - Maximální denní koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

Příloha č.3b - Maximální denní koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) z nákladní dopravy obsluhující staveniště

Příloha č.4 - Průměrná roční koncentrace PM2,5 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

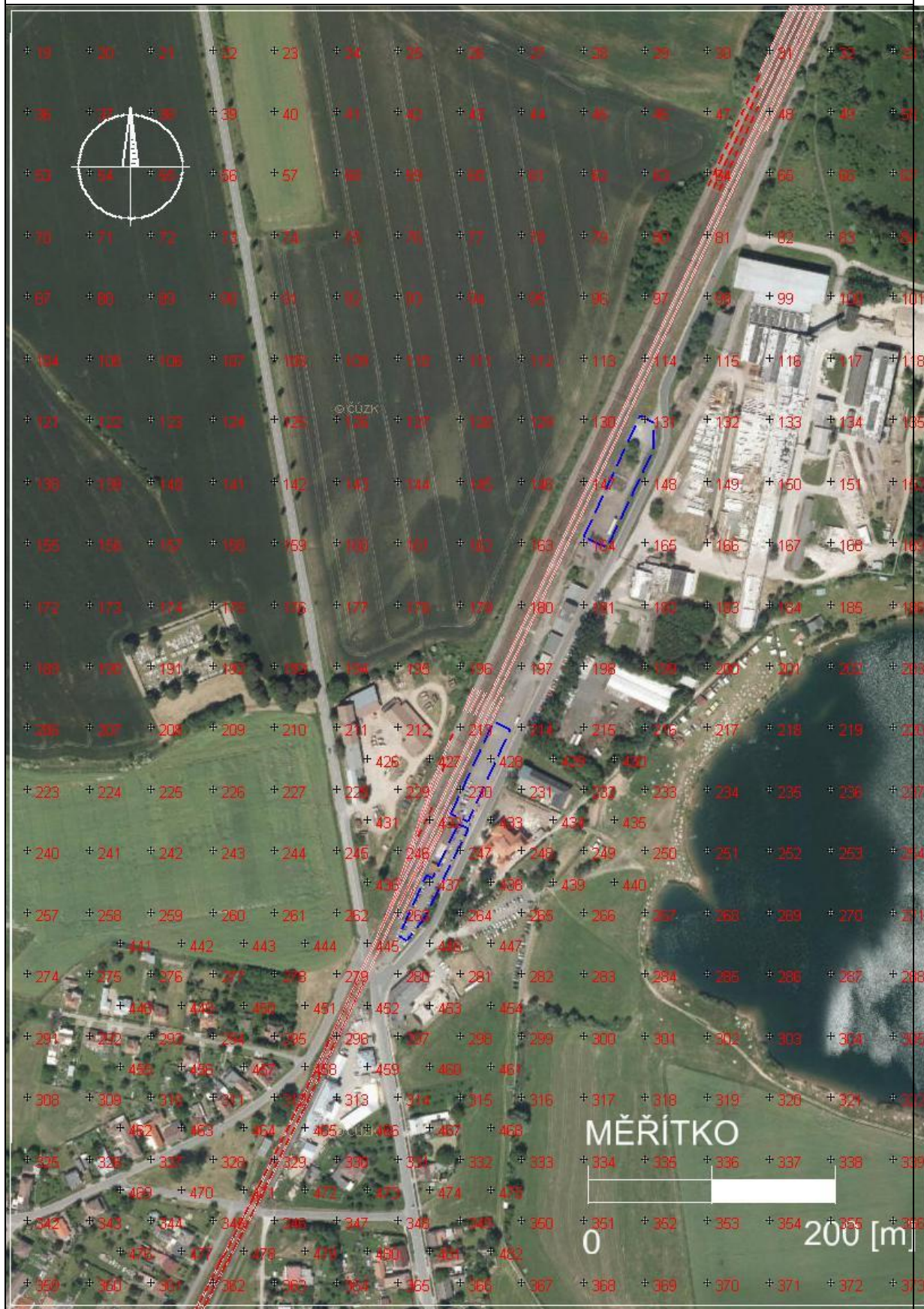
Příloha č.5 - Průměrná roční koncentrace NO₂ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

Příloha č.6 - Maximální krátkodobá koncentrace NO₂ ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

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

Příloha č.8 - Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu ($\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$)

Příloha č.I – Umístění referenčních bodů



Příloha č.2 – Průměrná roční koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) rok 2020
Roční limit 40 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



**Příloha č.3a- Maximální denní koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^3$) rok 2020
24hod limit $50[\mu\text{g}/\text{m}^3]$**



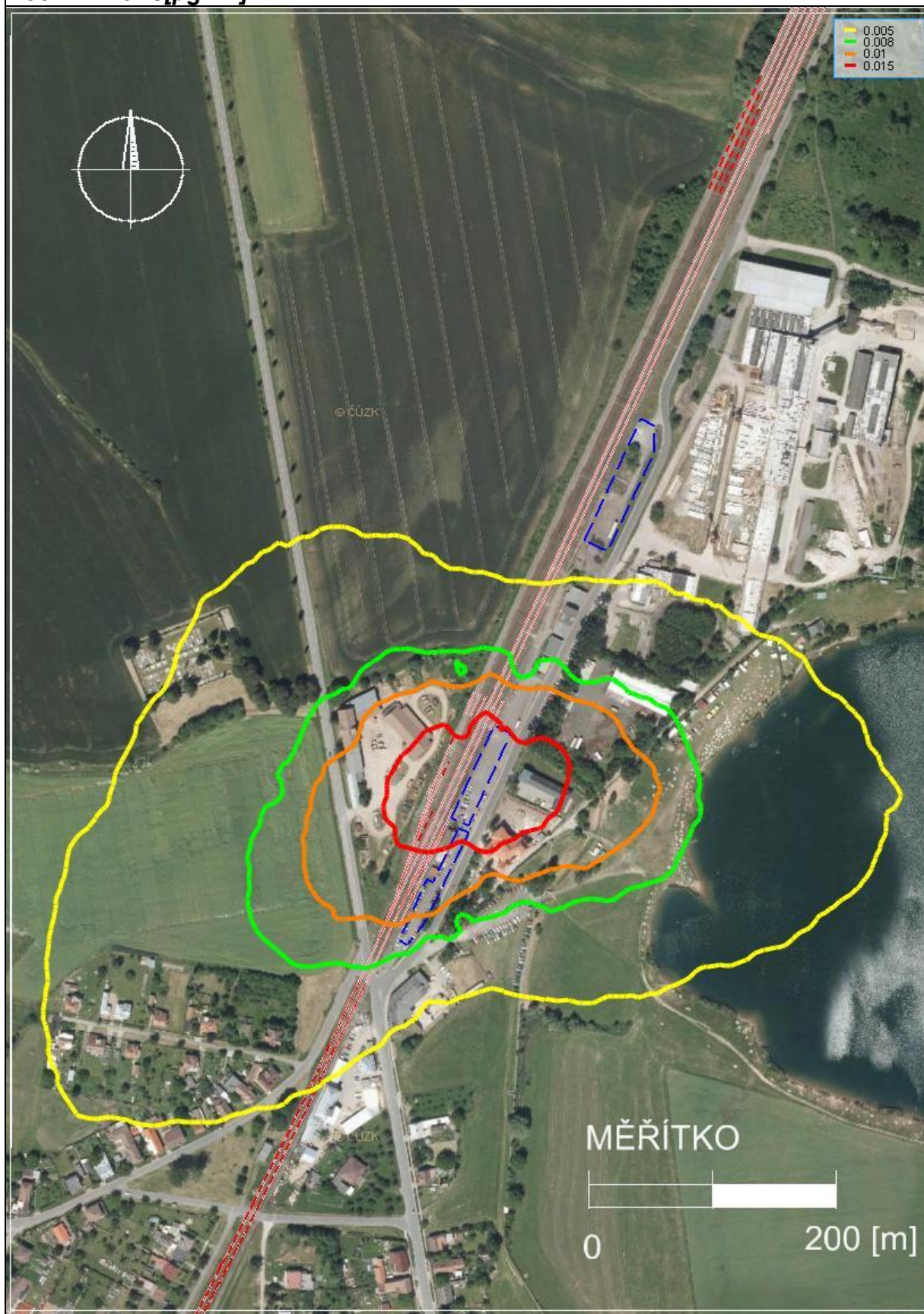
**Příloha č.3b- Maximální denní koncentrace PM10 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) rok 2020 z nákladní dopravy
24 hod limit $50[\mu\text{g}/\text{m}^3]$**



Příloha č.4 - Průměrná roční koncentrace PM_{2,5} (μg.m³) rok 2020
Roční limit 25[μg/m³]



Příloha č.5 - Průměrná roční koncentrace NO₂ (μg.m⁻³) rok 2020
Roční limit 40[μg/m³]



**Příloha č.6- Maximální krátkodobá koncentrace NO₂ (μg.m⁻³) rok 2020
Hodinový limit 200[μg/m³]**



Příloha č.7 - Průměrná roční koncentrace benzenu ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) rok 2020
Roční limit $5[\mu\text{g}/\text{m}^3]$



Příloha č.8 - Průměrná roční koncentrace benzo(a)pyrenu ($\text{pg}\cdot\text{m}^{-3}$) rok 2020
Roční limit $1[\text{ng}/\text{m}^3]$; $1000[\text{pg}/\text{m}^3]$

