

LOM ČAMOVCE

ZVÝŠENIE KAPACITY ŤAŽBY

ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

**pre účely posúdenia vplyvov na životné prostredie v zmysle
zákona č. 24/2006 Z.z.**

1 ÚVOD

Cieľom rozptylovej štúdie je zhodnotenie vplyvu zdroja znečisťovania ovzdušia - ťažby a úpravy kameniva v dobývacom priestore Čamovce. Rozptylová štúdia je spracovaná ako súčasť dokumentácie pre posúdenie vplyvov danej činnosti na životné prostredie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z.

Rozptylová štúdia je spracovaná pre 2 varianty ťažby:

- súčasný stav 98 tis. t/rok
- zvýšenie ťažby na 190 tis. t/rok.

2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ZDROJI ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

V rámci rozptylovej štúdie je vyhodnotený samotný kameňolom a súvisiace spracovanie kameňa, ktorý je podľa vyhlášky MŽP SR č. 410/2012 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší, zaradený ako stredný zdroj znečisťovania ovzdušia. Určujúcou škodlivinou sú tuhé znečisťujúce látky (TZL), resp. suspendované častice PM₁₀.

Hlavnými zdrojmi znečisťovania sú vŕtanie hornín, úprava drvením a triedením, presypy dopravných pásov, odvoz kameniva. Plošným zdrojom znečisťovania ovzdušia sú plochy skládok, ako aj samotné ťažobné plochy.

Pri hodnotení vplyvov prevádzky kameňolomu na okolie sme vychádzali z emisných faktorov uverejnených vo vestníku MŽP SR č. 5/2008, pričom sme uvažovali s prirodzenou vlhkosťou materiálu v rozmedzí 1,5-2,0 %.

Výpočet emisného faktoru (v g TZL na 1 tonu spracovaného kameňa) je pre uvedenú vlhkosť a pre uvažované 3 stupne úpravy kameniva nasledovný:

- vŕtanie hornín	3,0
- nakládka rúbaniny	0,1
- vykládka rúbaniny	0,1
- primárne drvenie	4,3
- primárne triedenie	4,1
- presypy dopravníkových pásov	0,6
- sekundárne drvenie	8,5
- sekundárne triedenie	8,0
- presypy dopravníkových pásov	1,2
- terciárne triedenie	15,0
- presypy dopravníkových pásov	2,5
SPOLU	47,4 g TZL/t

Následne bol určený hmotnostný tok TZL, pri týchto vstupoch:

- doba prevádzky: 250 dní do roka = 2 500 hodín
- produkcia: 180 tis. ton/rok, 76 t/h
- **hmotnostný tok: 3,6 kg TZL/h**

Suspendované častice PM₁₀ tvoria podľa analógie s emisnými faktormi pre betonárne cca 50 % celkových TZL, čo znamená že **hmotnostný tok pre PM₁₀ je 1,8 kg/h.**

Suspendované častice PM_{2,5} tvoria cca 20 % celkových TZL, čo znamená že **hmotnostný tok pre PM_{2,5} je 0,72 kg/h.**

Uvedený výpočet je teoretický a predstavuje najnepriaznivejší scenár, ktorý by nastal, keby všetko kamenivo prešlo tromi stupňami úpravy. V praxi však časť kameniva prechádza iba 1. stupňom a časť iba dvomi stupňami úpravy. Skutočné emisie tak budú podstatne nižšie a vyčíslené budú v ročnom hlásení, na základe skutočne vyprodukovaných frakcií drveného kameniva.

3 FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE ROZPTYL ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Z hľadiska rozptylu znečisťujúcich látok v ovzduší sú najrelevantnejšími meteorologickými parametrami smer a rýchlosť vetra a stabilita zvrstvenia atmosféry. Z hľadiska tvorby a šírenia emisií TZL majú význam aj zrážkové pomery (počet dní so zrážkami) a mrazové pomery (počty mrazových dní).

Podľa členenia Slovenska na klimatické oblasti (Atlas krajiny SR, 2002) patrí územie do teplej oblasti, okrsku T6 - teplého, mierne vlhkého s miernou zimou.

Základná klimatická charakteristika územia:

- počet letných dní 50 - 60
- počet mrazových dní 100 - 110
- počet ľadových dní 30 - 40
- priemerná teplota v januári - 3 až - 5 °C
- priemerná teplota v júli 17 - 19 °C
- priemerný počet dní so zrážkami 1 mm a viac 90 - 100
- priemerný ročný úhrn zrážok 705 mm
- priemerný úhrn zrážok vo vegetačnom období 250 - 300 mm
- priemerný úhrn zrážok v zimnom období 250 - 300 mm
- počet dní so snehovou pokrývkou 40 - 50.

Veternosť

Z hľadiska rozptylových podmienok je dôležitým prvkom smer a rýchlosť vetra. Prevládajúcimi smermi vetra v riešenom území sú severozápadné a severovýchodné vetry. Priemerná rýchlosť vetra sa pohybuje okolo 2,0 m/s.

Tab. 1 Početnosť výskytu jednotlivých smerov vetra v % v stanici Lučenec

Stanica	Početnosť smerov vetra (%)							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Lučenec	6,5	16,2	3,8	2,6	4,5	17,0	6,8	8,0

Na rozptyl emisií v okrese Ilava vplyvajú z meteorologických faktorov teplotné, vlhkosťné, zrážkové pomery a charakteristiky prúdenia vzduchu. Prúdenie vzduchu je výrazne ovplyvňované aj okolitým reliéfom.

Z teplotných pomerov má súvis k rozptylu škodlivín v ovzduší najmä teplotné zvrstvenie ovzdušia. Pri inverznom zvrstvení ovzdušia, slabom vetre, hmlistom a bezzrážkovom počasí je rozptyl emisií slabý a tým sa koncentrácie znečisťujúcich látok v ovzduší zväčšujú. Naopak pri labilnom zvrstvení ovzdušia, miernom prúdení vzduchu a počasí so zrážkami a bez hmľi dochádza k dobrému rozptylu škodlivín v ovzduší a tým aj k znižovaniu koncentrácií znečisťujúcich látok. Tendencia k otepľovaniu atmosféry v poslednom období sa výrazne neprejavila v nižšom výskyte stabilného zvrstvenia ovzdušia nepriaznivého pre rozptyl.

Stabilita atmosféry

Na úroveň znečistenia ovzdušia v prízemnej vrstve atmosféry má významný vplyv vertikálne teplotné zvrstvenie atmosféry, určujúce jeho stabilitu. Stabilita ovzdušia je mierou tendencie pre vertikálny

pohyb, a teda je dôležitým indikátorom pravdepodobnej magnitúdy rozptylu znečisťujúcich látok. Z meteorologického hľadiska najnepriaznivejšie podmienky pre šírenie sa a rozptyl exhalátov nastávajú pri stabilnom zvrstvení, a to najmä pri teplotných inverziách, kedy dochádza v prízemnej vrstve atmosféry ku kumulácii znečisťujúcich látok z nízkych zdrojov. Nestabilné podmienky podporujú rýchlejší rozptyl atmosférických kontaminantov a majú za následok ich nižšie koncentrácie v porovnaní sa stabilnými podmienkami.

Vzhľadom na absenciu meraní vertikálneho profilu meteorologických prvkov v hraničnej vrstve atmosféry sa stabilita atmosféry stanovuje nepriamo, pomocou tzv. kategórií stability. V našich podmienkach je zaužívaná tzv. Pasquillova klasifikácia, podľa ktorej sa stabilita atmosféry rozdeľuje do 6 kategórií:

- A - veľmi labilná
- B - labilná
- C - mierne labilná
- D - neutrálna
- E - mierne stabilná
- F - stabilná.

Výpočet krátkodobých koncentrácií znečisťujúcich látok bol v zmysle zaužívanej metodiky realizovaný pre triedu stability C a nízku rýchlosť vetra od 0 do 1 m/s (trieda rýchlosti 1).

Výpočet priemerných ročných koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný pre triedu stability D, ktorá sa v danom území vyskytuje najčastejšie.

4 MODELOVANIE ROZPTYLU EMISÍ

Pre výpočet koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší je použitý model MODIM'06, ktorý je používaný pri hodnotení kvality ovzdušia SR v praxi SHMÚ. MODIM pracuje na báze metodiky US EPA - ISC pre výpočet znečistenia ovzdušia od stacionárnych zdrojov a metodiky US EPA - CALINE pre líniové (mobilné) zdroje. Modelové výpočty pre líniové zdroje obsahujú algoritmy, pomocou ktorých sa zohľadňuje vplyv hustoty a štruktúra zástavby (drsnosť povrchu) na rozptyl znečisťujúcich látok v mestskej aglomerácii. MODIM umožňuje modelovanie rozptylu plyných znečisťujúcich látok a jemných disperzných častíc s aerodynamickým priemerom do 20 μm (napr. PM_{10}). Chemická transformácia NO na NO_2 pre všetky stacionárne zdroje sa počíta v súlade s metodiku TA-Luft 2002. MODIM umožňuje stanoviť aj 8h, 24h a ročné koncentrácie a percentily ich prekročenia.

Metodika obsahuje nasledujúce algoritmy potrebné pre matematické modelovanie znečistenia okolitého ovzdušia:

- Pasquillova klasifikácia kategórií stability,
- rozlíšenie podmienok rozptylu (mestské, mimomestské podmienky),
- výpočet prevýšenia dymovej vlečky podľa Briggsových vzťahov,
- vplyv výšky vrstvy premiešania na rozptyl znečisťujúcej látky,
- zohľadnenie záveterných vplyvov na rozptyl znečisťujúcej látky,
- spracovania dlhodobých (spriemerovaných) vstupov pre výpočet priemerných koncentrácií za dlhší časový úsek,
- výpočet parametrov pre hodnotenie kvality ovzdušia v zmysle vyhlášky.

4.1 Parametre modelu

Model pracuje s rozdelením stability atmosféry podľa Pasquillovej klasifikácie. Na základe charakteristiky meteorologických podmienok uvedenej v kapitole 3 boli výpočty krátkodobých koncentrácií znečisťujúcich látok realizované pre kategóriu C - mierne labilná, s triedou rýchlosti 1. Výpočet pri tejto kategórii reprezentuje pre danú lokalitu nepriaznivé podmienky rozptylu a bol teda vykonaný konzervatívne na strane bezpečnosti. Výpočet priemerných ročných koncentrácií znečisťujúcich látok bol vykonaný pre triedu stability D, ktorá sa v danom území vyskytuje najčastejšie.

Priestor hlavných zdrojov znečisťovania ovzdušia - technologickej linky bol vo výpočte TZL uvažovaný ako plošný zdroj s priemerom 100 m. Výpočet TZL bol spracovaný pre krátkodobé 24-hod. koncentrácie a priemerné ročné koncentrácie.

4.2 Výpočtová sieť

Výpočet bol realizovaný vo výpočtovej oblasti s krokom uzlov 100 metrov v oboch smeroch. Návrh rozsahu výpočtovej oblasti zohľadnil dosah možných vplyvov navrhovanej činnosti. Okrem uzlových bodov bol výpočet realizovaný aj v referenčných bodoch, ktoré boli vybrané za účelom kontrolného výpočtu šírenia sledovaných škodlivín z lokality k obytnej zástavbe.

Obr. 1 Lokalizácia referenčných bodov



Jednotlivé referenčné body sú situované od miesta ťažby v nasledovných vzdialenostiach:

Referenčný bod	Najbližšia vzdialenosť
R1 – okraj obce Radzovce	2,4 km
R2 – okraj obce Biskupice	2,1 km
R3 – okraj obce Belina	1,0 km
R4 – okraj obce Čamovce	2,1 km

4.3 Interpretácia výsledkov

Vypočítané koncentrácie znečisťujúcich látok boli porovnané s limitnými a cieľovými hodnotami znečistenia vonkajšieho prostredia stanovenými vyhláškou Ministerstva životného prostredia SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia, ktoré sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 2 Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí podľa vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z.z.

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná / cieľová hodnota
PM ₁₀	1 deň	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	40 µg/m ³
PM _{2,5}	kalendárny rok	20 µg/m ³

Imisné limity sú stanovené s takým bezpečnostným faktorom, že pri ich dodržaní je vedecky odôvodnené, že znečisťujúce látky nebudú mať negatívny vplyv na zdravie človeka. Berú sa do úvahy i citlivejší jedinci a dlhodobý, celoživotný výskyt znečisťujúcich látok v ovzduší.

5 VÝSLEDKY POSÚDENIA

Nasledujúca tabuľka uvádza vypočítané príspevky ku koncentráciám znečisťujúcich látok (ZL) pri jednotlivých kapacitách ťažby, a to jednak ako maximá, ktoré budú dosahované v priestore lomu a jednak v jednotlivých referenčných bodoch zvolených na okraji obytného územia. Výsledky sú porovnané s limitmi stanovenými vyššie uvedenou vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia. Výpočty predstavujú príspevky k celkovej imisnej situácii v danom území.

Výsledky výpočtu sú v grafickej forme prezentované na obrázkoch v prílohe izočiarami príspevkov koncentrácií znečisťujúcich látok vo voľnom ovzduší v jednotkách mikrogram na meter kubický.

Tab. 3 Výsledky výpočtu

ZL	Priemero- vané obdobie	Kapacita ťažby v tis. t/rok	Vypočítané koncentrácie (µg/m ³)					Limitná hodnota µg/m ³
			Maximá vo výpočtovej oblasti	Koncentrácie v referenčných bodoch				
				Radzovce	Biskupice	Belina	Čamovce	
PM ₁₀	24 hod	98	25,46	0,13	0,18	0,63	0,18	50
		190	51,46	0,26	0,36	1,22	0,35	
	1 rok	98	3,40	0,004	0,002	0,009	0,006	40
		190	6,81	0,008	0,004	0,017	0,012	
PM _{2,5}	1 rok	98	1,44	0,002	0,001	0,004	0,003	20
		190	2,65	0,003	0,002	0,007	0,005	

6 ZHRNUTIE

Cieľom rozptylovej štúdie bolo zhodnotiť vplyv prevádzky lomu Čamovce na úroveň znečistenia ovzdušia v okolí zdroja.

Pri riešení úlohy bol zvolený konzervatívny prístup, pri ktorom sa uvažovalo vždy s najnepriaznivejšími okolnosťami:

- výpočet bol spracovaný pre nepriaznivé rozptylové podmienky, ktoré sa v danej oblasti môžu vyskytnúť len v obmedzenom počte dní počas roka a ich existencia počas celého dňa je vylúčená;
- výpočet emisného faktoru bol spravený pre prípad, keby všetko kamenivo prešlo tromi stupňami úpravy. V praxi však časť kameniva prechádza iba 1. stupňom a časť iba dvomi stupňami úpravy;
- pri výpočte emisných faktorov zo spracovania kameňa bola použitá relatívne nízka hodnota prirodzenej vlhkosti. V prírodných podmienkach bude vlhkosť materiálu vyššia a emisie tým pádom nižšie.

Znamená to, že vypočítané koncentrácie PM_{10} a $PM_{2,5}$ sú maximálne, aké možno pri danej činnosti v danom území dosiahnuť a z pohľadu reálnej situácie sú preto nadsadené. Zmena akéhokoľvek parametru bude znamenať vždy zmenu k lepšiemu a reálne koncentrácie PM_{10} odhadujeme cca o 30 - 40 % nižšie.

Na základe výsledkov rozptylovej štúdie možno konštatovať, že posudzovaný zdroj znečisťovania ovzdušia spĺňa požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veciach ochrany ovzdušia z hľadiska rozptylu emisií a pri daných parametroch zdroja je zabezpečený dostatočný rozptyl znečisťujúcich látok v ovzduší.

Príspevok prevádzky lomu a súvisiacich zariadení na celkovú imisnú situáciu je klasifikovaný ako mierny, rovnako ako zvýšenie ťažby na 190 000 t/rok.

Výsledky modelového výpočtu preukázali, že príspevky hodnotených základných znečisťujúcich látok k znečisťovaniu ovzdušia od posudzovanej technológie budú v obytnom území spĺňať limitné hodnoty stanovené vyhláškou MŽP SR č. 244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

Z výsledkov výpočtu vyplýva, že negatívne ovplyvnenie širšieho okolia lomu je vylúčené. Podstatný podiel na celkovej emisii TZL bude mať sekundárna prašnosť vznikajúca vírením prachu z povrchu nákladnými vozidlami. Vznik sekundárnej prašnosti bude viazaný na obdobie, keď bude povrch suchý. Najnepriaznivejšia situácia vznikne pri dlhodobom bezrážkovom období, keď sa vplyvom prejazdov nákladných vozidiel na nespevnenom povrchu vytvorí hrubšia vrstva prachu. Takéto situácie však môžu vznikať iba niekoľko týždňov v roku.

V Žiline, 14.7.2020

Vypracoval: RNDr. Ivan Pirman