

**„VRÚTKY – DUBNÁ SKALA
ZMENA STACIONÁRNEHO ZDROJA“**

(20oe00022 RS)

Rozptylová štúdia

Dátum vydania: 25.2.2020
Schválil: Ing. Jaroslav Hruškovič
(vedúci laboratória)

OBSAH

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE	3
2. POPIS NAVRHOVANÉHO PROJEKTU	4
3 ŠPECIFIKÁCIA A KVANTIFIKÁCIA ZDROJOV ZNEČISTENIA V POSUDZOVANOM ÚZEMÍ	5
3.1 DOPRAVA	5
3.2 TECHNOLOGIA	8
3.3 ČERPACIA STANICA POHONNÝCH HMÔT	11
4. METEOROLOGICKÉ PODMIENKY	12
5. METODIKA SPRACOVANIA	13
6. VÝSLEDOK HODNOTENIA	14
7. ZÁVER	15
8. PRÍLOHY	16

Zoznam príloh

8.1a	PM10 – priemerná denná koncentrácia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.1b	PM10 – priemerná denná koncentrácia – ortofoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.2a	PM10 – priemerná ročná koncentrácia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.2b	PM10 – priemerná ročná koncentrácia – ortofoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.3a	CO – maximálna 8-hodinová koncentrácia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.3b	CO – maximálna 8-hodinová koncentrácia -ortofoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.4a	NO ₂ – maximálna hodinová koncentrácia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.4b	NO ₂ – maximálna hodinová koncentrácia – ortofoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.5a	NO ₂ – priemerná ročná koncentrácia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.5b	NO ₂ – priemerná ročná koncentrácia - ortofoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.6a	Benzén – priemerná ročná koncentrácia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.6b	Benzén – priemerná ročná koncentrácia - ortofoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
8.7	Doklad o odbornej spôsobilosti

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: **EUROVIA - Kameňolomy, s.r.o.**

Osloboditeľov 66
040 17 Košice - Barca

Riešiteľ: **VALERON Enviro Consulting s. r. o.**

Bosákova 7
851 04 Bratislava

Názov a miesto:

Predmetom rozptylovej štúdie je projekt „Vrútky – Dubná Skala, Zmena stacionárneho zdroja“.

Účel a zdôvodnenie:

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky objednávateľa v súvislosti s legislatívnou prípravou výstavby a z dôvodov zistenia predpokladaného vplyvu zdrojov znečistenia ovzdušia navrhovaného projektu.

Normatíva:

- Zákon č.137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška MŽP SR č.410/2012 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška MŽP SR č.244/2016 Z.z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

Pracovný postup:

Štúdium projektovej dokumentácie, špecifikácia zdrojov znečistenia, teoretické výpočty imisnej záťaže s ohľadom na umiestnenie zdrojov znečistenia ovzdušia, posúdenie vypočítaných hodnôt na základe stanovených imisných limitov.

Východiskové podklady:

- 1 Objednávka 20oe00022
- 2 Technické výkresy (situácia, technologická schéma)
- 3 Technická špecifikácia zdrojov znečistenia ovzdušia
- 4 Správa o hodnotení

2. POPIS NAVRHOVANÉHO PROJEKTU

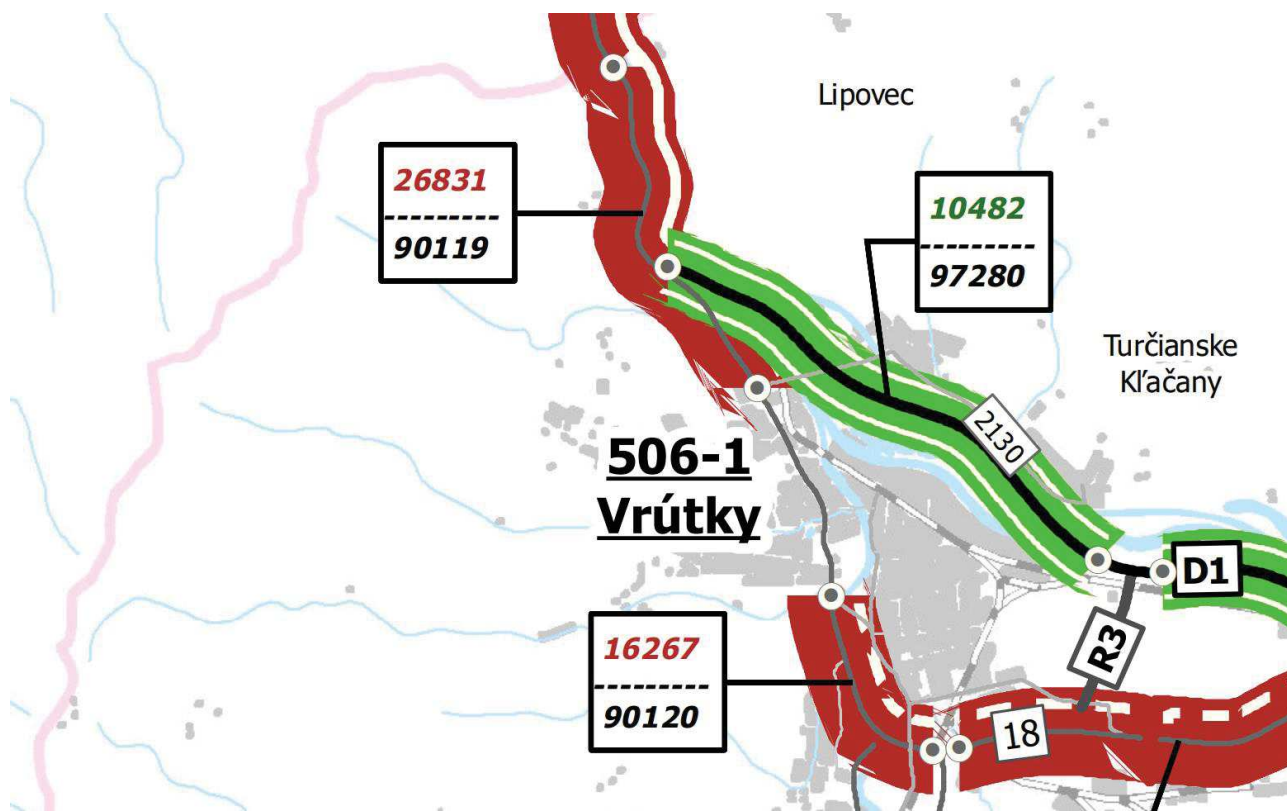
Výhradné ložisko Vrútky - Dubná Skala leží SZ od mesta Vrútky, pri vyústení bočnej ľavostrannej doliny Džuranovho potoka do doliny Váhu v masíve Veľkej Fatry, ktoré sa nachádza 4 km SZ od mesta Vrútky, na SZ okraji DP Vrútky. Ložisko je v celom rozsahu tvorené biotitickým granodioritom, jedným kompaktným telesom, ktorého hĺbka po úklone a celkový rozsah do strán nebol prieskumnými prácami overený. Makroskopicky je granodiorit tvorený hlavne kremeňom, živcom a biotitom. Lom je zabezpečený príslušnými typizovanými a certifikovanými dobývacími a nakladacími strojmi, dopravnými zariadeniami a technickými zariadeniami, aby bola plynulo zabezpečená banská činnosť. Výrobná je elektrifikovaná. Elektrická energia sa používa na pohon el. zariadení, tepelných spotrebičov a na osvetlenie. Osvetlenie lomu je zabezpečené na betónových osvetľovacích stožiaroch. Na výrobní linke je proti prašnosti zabudované odprašovacie zariadenie. Nakladanie rozpojenej suroviny z rozvalov po odstreloch na nákladné motorové vozidlá bude vykonávané pásovými rýpadlami, ktorých typy budú presne špecifikované v technologickom postupe pre povrchové dobývanie. Vydobyté nerasty budú dopravované do násypky výrobní linky nákladnými motorovými vozidlami, ktorých typy budú presne špecifikované v technologickom postupe pre povrchové dobývanie. Po úprave suroviny na technologickej linke, budú hotové výrobky nakladané na nákladné autá odberateľov zo zásobníkov hotových výrobkov sklzom a zo skládok hotových výrobkov nakladacími strojmi, ktorých typy budú presne špecifikované v technologickom postupe pre povrchové dobývanie a v technologickom postupe pre prísun, ukladanie, skladovanie a odber hmôt z výsypiek a depónií skryvkov.



Obr.1: Územie riešenej oblasti

3 ŠPECIFIKÁCIA A KVANTIFIKÁCIA ZDROJOV ZNEČISTENIA V POSUDZOVANOM ÚZEMÍ

3.1 DOPRAVA



Obr.2: Výsledky celoštátneho sčítania dopravy v roku 2015

Pre zistenie súčasného stavu imisnej situácie z dopravy sme použili údaje z celoštátneho sčítania dopravy z roku 2015.

Tabuľka 1: Priemerné dopravné intenzity (voz/24 hod)

Sčítací úsek	Nákladné vozidlá	Osobné vozidlá	Motocykle	Spolu
90119	6911	19862	58	26831
90120	2735	13439	39	16267
97280	2728	7692	62	10482

K tejto záťaži bola následne pripočítaná predpokladaná dopravná záťaž spôsobená činnosťou ťažby kameňa (Dubnú Skala). Dopravné frekvencie v nadväznosti na navrhovanú činnosť je možné odvodiť na základe uvažovanej ročnej ťažby a ďalších údajov:

- ročná ťažba do 500 000 t/rok
- expedičná doba je v pracovných dňoch celoročná (220 dní), v čase 6:00 – 14:30
- priemerná nosnosť nákladných áut 20 t

Priemerná frekvencia výjazdov nákladných áut

- množstvo výjazdov nákladných áut za rok cca 2270 NA/rok
- priemerný denný výjazd nákladných áut cca 114 NA/deň

- maximálny denný výjazd nákladných áut cca **150 NA/deň**

Rozdelenie dopravných intenzít sa predpokladá 20% severným smerom na Strečno a 80% južným smerom na Vrútky.

Metodika

Pre určenie emisných faktorov motorových vozidiel bol použitý PC program MEFA 13. Program umožňuje výpočet emisií pre rôzne kategórie vozidiel (osobné, nákladné autobusy), pričom prihliada na kategórie emisných úrovní dopravných prostriedkov. Do výpočtu takisto vstupujú špecifické parametre ako sklon úseku vozovky, rýchlosť a plynulosť jazdy, ale aj napríklad emisie z opotrebenia brzdových platničiek alebo opotrebenia pneumatík. Program umožňuje zohľadniť aj vyťaženie nákladných vozidiel alebo napr. emisie zo studených štartov vozidiel.

Program umožňuje vyhodnotiť emisné faktory pre širokú skupinu znečisťujúcich látok štandardne vyhodnocovaných v zmysle platnej legislatívy v SR.

Pre potreby tejto štúdie bola vypočítaná emisia z tzv. líniového zdroja (celková emisia príslušného úseku cesty), pričom daný líniový zdroj bol počítaný s nerozlíšením smeru jazdných prúdov.

Vstupné údaje pre jednotlivé úseky ciest

Dĺžka úseku cesty, sklon vozovky, rýchlosť jazdy, plynulosť jazdy, kategória vozidla (osobné, ľahké nákladné, ťažké nákladné, autobusy), klimatické podmienky, vyťaženie nákladných vozidiel.

Priemerná rýchlosť (km/h) líniového zdroja bola stanovená primerane na základe maximálnych dovolených rýchlostí na komunikácii s ohľadom na kategóriu vozidla a charakter príslušného úseku komunikácie. Pomer medzi typmi vozidiel uvažujeme OA 90%, NA 10%. Z toho nákladné automobily uvažujeme s pomerom ľahké (LDV) 45 %, ťažké (HDV) 45%, autobusy (BUS) 10%. Tieto predpoklady platia pre cesty všeobecného typu s relatívne častým výskytom nákladných vozidiel a autobusov. Pre cesty s pomerne nízkym výskytom nákladných vozidiel a bez autobusov uvažujeme 99 % osobné vozidlá a 1% nákladné vozidlá, pričom nákladné sú v pomere 0,5% ťažké a 0,5 % ľahké nákladné vozidlá. Sklon a plynulosť a rýchlosť jazdy bola určovaná pre každý líniový zdroj osobitne.

Výpočet predikovaný pre výpočtový rok 2020.

Vstupný parameter „výpočtový rok“ zahŕňa:

- určenie zastúpenia jednotlivých emisných tried, ktoré sú v platnosti EÚ
- vyjadruje zvyšovanie kvality pohonných hmôt v rámci súčasných a pripravovaných normatívnych predpisov (napr. znižovanie síry v motorovej nafti)
- prihliada na proces starnutia katalytických konvertorov vozidiel,(neplatí pre konvenčných automobilov bez katalyzátorov – množstvo emisií týchto vozidiel primárne závisí od ich technického stavu pohonnej jednotky a výfukového systému

Vstupný parameter : skladba vozového parku“ definuje odhad vývoja dynamickej skladby vozového parku medzi rokmi 1995 – 2040. Pri riešení úsekov ciest sme využili skladbu vozového parku s názvom „Mestá a ostatné cesty“. Vyťaženie nákladných vozidiel uvažujeme na 50%.

Výpočet emisných faktorov bol v zmysle zadania vyhotovený pre nasledujúce znečisťujúce látky: CO, NO₂, a benzén.

Výsledky výpočtu emisných faktorov

Vypočítané boli hodnoty v dvoch variantoch. Prvý variant reprezentuje štandardný prevádzkový stav na cestnej komunikácii, tzn. plynulá jazda a štandardná rýchlosť v oboch smeroch komunikácie. Druhý variant reprezentuje emisné faktory v špičkovej hodine, kedy je rýchlosť podstatne nižšia a plynulosť jazdy výrazne horšia. Predpokladáme, že v špičkovej hodine prejde riešeným úsekom cestnej komunikácie 10% celodenného počtu vozidiel.

Tab.2:Emisné faktory priemerného prevádzkového stavu

Číslo úseku líniového zdroja	CO (g/s)	NO ₂ (g/s)	Bzn (g/s)
I/18 (úsek od výjazdu severne)	0.9748	0.0230	0.0070
I/18 (úsek od výjazdu južne)	0.5073	0.0119	0.0043
D1	0.6540	0.0109	0.0039

Tab.3:Emisné faktory v špičkovej hodine

Číslo úseku líniového zdroja	CO (g/s)	NO ₂ (g/s)	Bzn (g/s)
I/18 (úsek od výjazdu severne)	4.9578	0.0721	0.0242
I/18 (úsek od výjazdu južne)	2.6146	0.0355	0.0149
D1	1.6027	0.0278	0.0079

Z údajov bol následne vyhodnotený stav imisného zaťaženia v riešenom území po realizácii navrhovaného projektu (kap. 6).

Grafický výstup z modelácie v softvéri CadnaA (DataKustik, vers. 4.4.145) je uvedený v prílohe, kde je zahrnuté znečistenie ovzdušia z dopravy vid'. *Príloha 8.1a až 8.6b*

3.2 TECHNOLÓGIA

Zmena zdroja v rámci TZL spočíva:

- Vo výmene pôvodného hrubotriediča HT za novší model hrubotriediča značky SANDVIK (na primárnej časti technologickej linky) z dôvodu modernizácie technológie
- V nahradení odsávacieho zariadenia (účinnosť 99%) za skrúpanie (účinnosť 85%) z dôvodu neekonomickej a technicky náročnej údržby.

Popis technológie

Do násypky suroviny je dovážaná rúbanina nákladnými vozidlami. Z násypky, ktorej obsah je cca 40 m³ je surovina dávkovaná žľabovým podávačom 1600 x 6000 do dvojvzperného čeľuťového drviča DCD 1600 x 1250. Podrvené kamenivo je cez uzavretý oceľový sklz usmernený na dopravník š. 1200mm a dopravené do svahového zásobníka. Tunelovým odberom cez vozíkové podávače je upravené kamenivo dopravené pásom š. 1000 na hrubotriedič HT 2000 x 4500/2, ktorým je odtriedené kamenivo. Podsitná frakcia je nohavicovým sklzom usmernená na dopravník a voľnú skládku, alebo do oceľového zásobníka s obsahom cca 80 m³. Nadsitná a medzisitná frakcia je určená na sekundárne drvenie. Spolu s časťou podsitnej frakcie je usmernená cez zásobník a žľabový podávač 1600 x 4500 do kužeľového drviča HYDROCON S 3800EC. Spracované kamenivo je pásom š. 1000 mm dopravené na triediareň. Trojsitný triedič MASTER FLO CS 126 3D vytriediťuje kamenivo, ktoré je cez nohavicové sklzy uskladnené v zásobníkoch, alebo určené na opätovné spracovanie. Frakcia 0/8 je odoberaná priamo vozidlami a prepravená cez násypku na pranie /popis technológie prania je uvedený nižšie/. Frakcie 8/32, 32/63, > 63 sú cez vibračné podávače určené k terciárnemu drveniu. Frakcia 8/32 je upravená cez kužeľový drvič DKT-H 1200/70A, alebo vyvezená vozidlami na predrvenie do DUOPACTORA 6900 a pranie. Frakcia 32/63 je upravená vo vertikálnom drviči DUOPACTOR 9600, frakcia > 63 kužeľovým drvičom DKT-H 1200/150. Všetky frakcie majú možnosť /podrvené alebo nepodrvené, podľa situácie na trhu/ cez spoločný odberný dopravník byť presunuté priamo k sekundárnemu triedeniu. Triedenie vykonáva hrubotriedič HT 2000 x 4500/2, kde nadsitná frakcia je dopravníkom premiestnená na spätné drvenie do DKT-H 1200/150, medzisitná frakcia je cez nohavicový sklz presunutá buď do zásobníka, alebo opäť na dopravník určený k preprave do DKT-H 1200/150. Podsitná frakcia je triedená triedičom MASTER FLO CS 144 3D. Vytriedená nadsitná frakcia 22/32 je cez nohavicový sklz presunutá buď do zásobníka, alebo na spätný okruh do DKT-H 1200/150. Medzisitná frakcia 16/22 je uskladňovaná buď v zásobníku, alebo opäť určená na spätné drvenie, čo umožňuje nohavicový sklz. Podsitná frakcia je dopravníkom premiestnená na triedič MASTER FLO CS 126 2D. Po vytriedení nadsitná frakcia je dopravným pásom presunutá do zásobníka fr. 8/16 medzisitná frakcia je uskladnená v zásobníku fr. 4/8 a podsitná frakcia je sypaná cez výsypku do zásobníka 0/4. Vytriedené jednotlivé frakcie sú uskladňované v 6 ks oceľových zásobníkoch s obsahom 350 m³. Vyrábané sú frakcie 0/4, 4/8, 8/16, 16/22, 22/32, 32/63.



Obr. umiestnenie technologickej linky v rámci kameňolomu

Emisné parametre technologickej linky

Proces - zariadenie	Emisné faktory pre TZL v g/t spracovaného kameňa							
	Vlhkosť v %							
	0 – 0,5	0,5 – 1	1 – 1,5	1,5 – 2	2 – 3	3 – 4	4 – 5	5 – 7
Vŕtanie hornín	9	6	4	3	2	1	0,5	0,2
Nakládka rúbaniny	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0
Vykládka rúbaniny	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0
Primárne drvenie	15	10	6,5	4,3	2,4	1,1	0,5	0,2
Primárne triedenie	14	9	6,2	4,1	2,2	1,0	0,5	0,2
Presypy dopravných pásov	2	1,4	0,9	0,6	0,3	0,15	0,07	0,02
Sekundárne drvenie	28	19	13	8,5	4,6	2,1	1,0	0,3
Sekundárne triedenie	27	18	12	8	4,4	2,0	1,0	0,3
Presypy dopravných pásov	4	2,7	1,8	1,2	0,7	0,2	0,14	0,04
Terciárne drvenie (8 - 4 mm)	53	36	24	16	8,8	4,0	1,8	0,5
Terciárne triedenie	51	35	23	15	8,5	3,8	1,7	0,5
Presypy dopravných pásov	8	5,5	3,7	2,5	1,4	0,6	0,3	0,1
Terciárne jemné drvenie (pod 4 mm)	640	429	288	193	106	48	21	6,5
Terciárne jemné triedenie	604	405	272	182	100	45	20	6,1
Presypy dopravných pásov	33	22	15	10	5,5	2,5	1,1	0,3

V tabuľke sú ohraničené aktuálne procesy pre technologickú linku na spracovanie kameniva v lome Dubná Skala. Emisný faktor pre TZL pre kameňolomy a spracovanie kameňa pri vlhkosti kameniva 0,5– 1,0 % je 999,0 g TZL na tonu kameniva. Ročne sa vyťaží 500 000 t.

Expedičná doba je v pracovných dňoch celoročná (220 dní), v čase 6:00 – 14:30.

Tam kde je to možné sú zariadenia technologickej linky zakapotované. V miestach kde to nie je možné je prašnosť znižovaná skrúpaním (85% odlúčenie TZL) – dopravný pás vedúci na terciárnu časť linky. Umiestnenie technologickej linky je 1,6 km od najbližšieho obytného prostredia. Prašné materiály sú skladované najmä v silách.

3.3 ČERPACIA STANICA POHONNÝCH HMÔT

Čerpacia stanica pohonných hmôt v areáli lomu predstavuje ďalší stredný zdroj znečisťovania ovzdušia, s ročným obratom $\geq 100 \text{ m}^3/\text{rok}$. Znečisťujúcou latkou sú organické látky vo forme plynov a par, vyjadrené ako TOC. V roku 2010 bolo na základe výpočtu do ovzdušia emitovaných 0,010519 t TOC (pri vyťažení 309 000 t granodioritu). Pri uvažovanej kapacite ťažby na 500 000 t/rok je teda priamo úmerne možné uvažovať 0,01702 t/rok TOC. Podiel benzénu v ropných produktoch je podľa smernice MŽP SR č.1/2015-7 od 0,5 do 10%. Pre potreby výpočtu konzervatívne uvažujeme s podielom 10 %.



Obr. umiestnenie čerpacej stanice

4. METEOROLOGICKÉ PODMIENKY

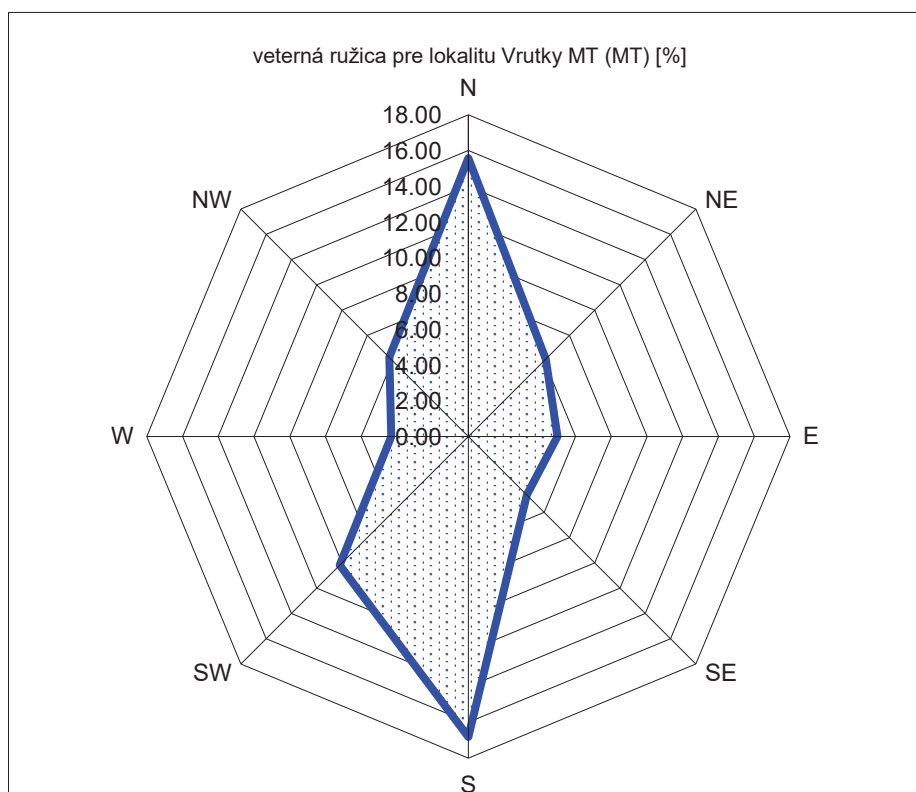
Lokalita

Vrútky MT (MT)

Smer vetra	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
relatívna početnosť [%]	15.58	6.11	4.98	4.62	16.81	10.19	4.32	6.27	31.12

priemerná rýchlosť vetra [m/s]
3.70

veterná ružica pre lokalitu Vrútky MT (MT) [%]



Priaznivé klimatické pomery sú predpokladom dobrého prevetrávania krajiny a účinného rozptylu emitovaných ZL.

5. METODIKA SPRACOVANIA

Pri spracovaní štúdie bola využitá metodika pre výpočet znečistenia ovzdušia zo stacionárnych a mobilných zdrojov. Situácia imisných pomerov v predmetnej lokalite bola modelovaná softvérom CadnaA-APL (Air Pollution). Tento softvér umožňuje výpočty v súlade s požiadavkami európskych smerníc 1999/30 / ES a 2000/69 / EG. CadnaA-APL pracuje na báze počítačového modelu AUSTAL2000 (<http://www.austal2000.de>), ktorý vypracovala Národná agentúra pre ochranu nemeckého životného prostredia. Cieľom štúdie je vyhodnotenie znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu.

Cieľom štúdie je vyhodnotenie znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu. K tomu postačuje výpočtová oblasť 3000 x 3000 m s posudzovaním objektom umiestneným v strede. Hodnotil sa vplyv základných znečisťujúcich látok :

Pre jednotlivé látky sa vykresľuje distribúcia:

TZL (PM10) – priemerná denná koncentrácia

TZL (PM10) – priemerná ročná koncentrácia

CO - maximálne 8-hodinové koncentrácie

NO₂ - maximálne hodinové koncentrácie

NO₂ - priemerné ročné koncentrácie

Benzén - priemerné ročné koncentrácie

Maximálne možná krátkodobá koncentrácia znečisťujúcich látok sa počíta pre najnepriaznivejšie meteorologické rozptylové podmienky, pri ktorých je dopad daného zdroja na znečistenia ovzdušia najvyšší. Počet áut na ceste v špičkovej hodine sa rovná 10 % celodenného počtu áut.

6. VÝSLEDOK HODNOTENIA

Distribúcia najvyšších krátkodobých resp. priemerných ročných hodnôt koncentrácie TZL, CO, NO₂, benzénu v okolí lomu Dubná Skala je uvedená v prílohe. Na mapách sú zobrazené hodnoty koncentrácie znečisťujúcich látok produkovaných dopravou a vykurovaním v okolí navrhovanej činnosti po uvedení objektu v projekte do prevádzky, t.j. z týchto výsledkov je možné vychádzať pri posúdení vplyvu projektu.

Tab.6.: Maximálne hodnoty koncentrácie ZL na najbližšie obytné prostredie

Posudzovaná hodnota	Imisný limit v zmysle Vyhl.244/2016 Z.z. [µg/m ³]	Max. hodnota v predmetnom území [µg/m ³]
PM10 - priemerná denná koncentrácia	50	20*
PM10 - priemerná ročná koncentrácia	40	10
CO - maximálny 8 hod. priemer	10000	5000
NO ₂ - maximálna krátkodobá (1hod) koncentrácia	200	80
NO ₂ - priemerná ročná koncentrácia	40	5
Benzén - priemerná ročná koncentrácia	5	1,8

* Miesto výskytu maximálnej dennej koncentrácie PM₁₀ sa vyskytuje priamo v mieste spracovania kameňa. Hranica limitnej hodnoty pre PM₁₀ 50 µg.m⁻³ je prekročená do vzdialenosti cca 1200 m od technologickej linky. Najvyššia koncentrácia PM₁₀ sa vyskytuje priamo v areáli kameňolomu, pričom na výpočtovej ploche dosahuje hodnoty väčšie ako 100 µg.m⁻³. Vplyv lomu na prašnosť ovzdušia pre najbližšie obytné prostredie dosahuje maximálnu koncentráciu 20 µg.m⁻³, ktorá spĺňa legislatívne požiadavky.

7. ZÁVER

Výmenou hrubotriediča zo novší model a zmenou zariadenia na zníženie prašnosti najvyššie hodnoty koncentrácií znečisťujúcich látok vzhľadom na dotknuté obytné prostredie pri najnepriaznivejších rozptylových a prevádzkových podmienkach budú nižšie ako sú legislatívou stanovené limitné hodnoty, pri dodržaní stanovených návrhov a predpokladov.

V Bratislave dňa 25.2.2020

UPOZORNENIE

Reprodukcia rozptylovej štúdie je dovoľená iba so súhlasom laboratória spoločnosti VALERON Enviro Consulting, s.r.o., a to výhradne iba ako celku.