



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ
Институт за рударство
Инженерство на животна средина

Атанасов Симон, дипл. маш. инж.

**МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНИСКИ И
ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ**

-МАГИСТЕРСКА РАБОТА-

Штип, 2012 година

ВОВЕД

- **Прашината** е еден од најголемите проблеми поврзани со рударската индустрија;
- **Високите концентрации на фугитивна прашина** резултираат не само со зголемување на здравствениот ризик кај работната сила, туку и со намалување на севкупната продуктивност и безбедност на рударските операции, доведувајќи го во прашање дури и нивното опстојување. Ваквата состојба негативно се одразува и врз ефикасноста и продуктивноста на применетата опрема, машини и уреди;
- **Основата** на овој магистерски труд е дефинирање на најприфатлива методологија за проценка на фугитивни емисии од лиски и површински извори која што претставува основа за развој на соодветни методологии на мерење на фугитивните емисии, долгорочни програми за мерење во различни периоди на денот и различни метеоролошки услови кои што понатаму ќе бидат корисни за понатамошни анализи и дефинирање на емисиони фактори за различни области во рударската индустрија.
- **Можноста** за проценка на фугитивната емисија во пракса е навистина многу ограничена, тешка и неизвесна, но сепак изводлива и многу значајна.

ЦЕЛИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

ЦЕЛ: - Целта на трудот е да се анализираат спецификите на сите извори на фугитивните емисии кај површинските копови на јаглен низ примерот на РЕК Битола и да се дефинира методологија со која ќе може да се изврши проценка на фугитивните емисии од одлагалишта на јаловина, одлагалишта на пепел, купови на одложена пепел, рудни греди, транспортна механизација (транспортери, камиони, утоварачи и друга рударска опрема).

➤ Само со квалитетна и прецизна проценка за интензитетот на емисиите,возможен е издржан пристап во планирање на мерките за заштита на вработените, заштита на работната средина, заштита на растителниот и животинскиот свет, степенот на загрозеност, влијание врз здравјето на вработените и оценки на влијанието на активностите врз животната средина воопшто.

➤ Потребата од примена на најсовремени техники во решавање на било каков еколошки проблем и немање на доволно податоци за фугитивните емисии предизвикани од рударските активности во рудниците, како и поради сложеноста на мерење на фугитивните емисии, се наложува потребата од изнаоѓање на соодветни методологии за проценка на фугитивните емисии од линиски и површински извори.

МЕТОДОЛОГИЈА НА РАБОТА

- Во текот на истражувањето при изработката на овој магистерски труд истражени се и разработени се **три методи** за проценка на фугитивните емисии од површински и линиски извори.
- Со помош на **факторите на емисии** од Водичот на Националниот катастар на загадувачи (National Pollutant Inventory) на Австралиското министерство за животна средина, води, наследство и уметност, кога се комбинираат со информации специфични за локацијата и прилагодени на наши услови извршена е проценка на фугитивните емисии од главните извори на прашина т.е посебните руднички операции кои се предмет на анализа.
- Извршени се и **реални директни мерења на терен**, со цел да се одреди количината на присуство на фугитивна емисија опремата со која е извршено мерењето со уредот MICRO Dust pro со кој се одредува количеството прашина во примерокот од гасот или масената концентрација и кој нуди графичка презентација на концентрациите, регистрирање на внатрешните податоци како стандарди, едноставен и јасен кориснички интерфејс и методи на дигитална калибрација да одговара на било какво опробување.
- **Разработени се модели на дисперизија** на прашината и извршена е валидација на емисионите фактори со реални мерења.

По пат на математичка анализа креирани се модели со користење на софтверот DISPER 5.2.

ОСНОВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРАШИНАТА

- Карактеристични величини на прашината
- Физиолошки ефекти на прашината



Професионална силикоза

- Максимално дозволени концентрации на минерална прашина во рудничка атмосфера

ОПШТО ЗА ПОВРШИСКИТЕ И ЛИНСКИТЕ ИЗВОРИ НА ФУГИТИВНА ПРАШИНА ВО РУДАРСТВОТО

- Примери за извори на фугитивна прашина во рударството



- Линиски извори на фугитивна прашина



- Површински извор на фугитивна прашина



ИЗВОРИ НА ФУГИТИВНА ПРАШИНА ВО РЕК БИТОЛА

Главните активности во рудниците со површинска експлоатација во РЕК-Битола, кои предизвикуваат емисии во воздухот, водата и почвата се следниве:

- Вадење (дислоцирање) на вегетацијата и горниот слој
- ископ, транспорт и одлагање на јаловина (откривка) и
- ископ, транспорт, дробење и одлагање на јаглен.
- Дробење на јагленот
- Депонијата за јаглен
- Одлагалиштето за пепел
- пристапните руднички патишта до основната механизација
- транспорт на опрема и материјали

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНИСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

- ИСКОП НА ЈАЛОВИНА



роторен багер



претоварен уред



Транспортен систем за одлагање на јаловина

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

- ПОМОШНА РУДНИЧКА МЕХАНИЗАЦИЈА



МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

- ИСКОП НА ЈАГЛЕН



Роторен багер



Етажно откопување

ДЕПОНИЈАТА ЗА ЈАГЛЕН ВО РЕК БИТОЛА

- $P=2,5 \cdot 10^5 \text{m}^2$
- max капацитет 701.659,00t
- бр. на транспортни ленти - 37
- број на пресипи - 11
- ширина на ТЛ 1.200mm (5.957m)
- ширина на ТЛ 1.600mm (2.835m)
- ширина на рудните греди 30 m
- должина на рудните греди 300-380 m
- 4 рото багери со капацитет од 2x1200 и 2x2.400 t/h



ОДЛАГАЛИШТЕ ЗА ПЕПЕЛ ВО РЕК БИТОЛА

- 1.500.000 t пепел годишно
- OM1 - 250 t/h, 8 транспортери и 8 пресипни места
- OM2 - 250 t/h, 7 транспортери и 8 пресипни места
- OM3 – 500 t/h, 9 транспортери и 10 пресипни места



- ПРЕСИПНИ МЕСТА И ТРАНСПОРТНИ ЛЕНТИ



- ПРИСТАПНИ РУДНИЧКИ ПАТИШТА



ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИТЕ ЕМИСИИ

- Техники за проценка на емисиите на штетни материи

- Агенцијата за заштита на животната средина на САД (USEPA) има издадено **Збирка на фактори** на емисија на загадувачи на воздухот позната под насловот AP-42 (*Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume I: Stationary Point and Area Sources*) што се користи како материјал за проценка на емисиите на загадувачки материи во воздухот од разни извори.
- Австралиското министерство за животна средина, води, наследство и уметност има исто така издадено неколку **водичи за Техники за проценка на емисиите (ТПЕ) од различни извори на загадувачки материи.**

Фактори на емисија

- Факторот на емисија е репрезентативна вредност што се обидува да ја поврзе вредноста на ослободениот загадувач во атмосферата со активноста поврзана со ослободувањето на тој загадувач;
- Се изразуваат како маса на загадувачот поделена со масата на единицата, растојанието, или траењето на активноста што го емитува загадувачот (на пр. килограми емитирани честички на мегаграм согорен јаглен).

Рејтинг на факторите на емисија

- **A – Одличен**
- **B – Над просекот**
- **C – Просечен**
- **D – Под просекот**
- **E – Слаб**
- **U – Без рејтинг**

- ИНДИВИДУАЛНИ РАВЕНКИ ЗА ФАКТОРИТЕ НА ЕМИСИЈА

ПРАШИНА СОЗДАДЕНА ОД ТРКАЛА ОД НЕАСФАЛТИРАНИ ПАТИШТА

$$EF_i = k_i \cdot \left(\frac{S}{12}\right)^A \cdot \frac{\left(\frac{W}{3}\right)^B}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^C} \quad [\text{kg/VKT}]$$

каде се:

- $k_i = 2,82$ за честички со аеродинамички дијаметар помал од 30 микрометри,
- $k_i = 0,733$ за честички со аеродинамички дијаметар помал од 10 микрометри,
- S – содржина на кал (мил, тиња) во површинскиот материјал, [%],
- W – бруто маса на возилото, [t],
- M – содржина на влага во површинскиот материјал, [%],
- A – емпириска константа: 0,8 (за PM_{10}) и 0,8 (за TSP),
- B – емпириска константа: 0,4 (за PM_{10}) и 0,5 (за TSP),
- C – емпириска константа: 0,3 (за PM_{10}) и 0,4 (за TSP),
- (i) – категорија на големина на честичката,
- VKT – поминати километри на возилото (Vehicle kilometers travelled).

РАЗНОВИДЕН ТРАНСФЕР И ТРАНСПОРТ СО ЛЕНТА

$$E = k \cdot 0,0016 \cdot \left(\frac{U}{2,2} \right)^{1,3} \cdot \left(\frac{M}{2} \right)^{-1,4}, \quad [\text{kg/t}]$$

$k = 0,74$ за честички помали од 30 микрометри,

$k = 0,35$ за честички помали од 10 микрометри,

U - средна брзина на ветрот, [m/s],

M - содржина на влага во материјалот, [%].

ЕРОЗИЈА ОД ВЕТЕР ОД АКТИВНИ ДЕПОНИИ НА ЈАГЛЕН

$$E = 1,9 \cdot \left(\frac{s}{1,5} \right) \cdot 365 \cdot \left(\frac{365 - p}{235} \right) \cdot \left(\frac{f}{15} \right), \text{ [kg/ha/god]}$$

каде се:

s - содржина на кал (мил, тиња), [%],

p - број на денови кога врнежите се поголеми од 0,25 mm,

f - процент на време кога брзината на ветерот е поголема од 5,4 m/s на средна висина на купата.

ТОВАРАЊЕ КАМИОНИ И ИСТОВАРАЊЕ ОД КАМИОНИ (ИСТОВАР НАЗАД)

$$E = k \cdot 0,0016 \cdot \left(\frac{U}{2,2} \right)^{1,3} \cdot \left(\frac{M}{2} \right)^{-1,4}, \quad [\text{kg/t}]$$

каде се:

$k = 0,74$ за честички помали од 30 микрометри,

$k = 0,35$ за честички помали од 10 микрометри,

U - средна брзина на ветрот, [m/s],

M - содржина на влага во материјалот, [%].

ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНАТА ЕМИСИЈА ВО РЕК БИТОЛА

- Пресметка на емисионите фактори со користење на равенките за пресметка на емисионите фактори
- Проценета фугитивна емисија со помош на усвоените фактори на емисија
- Мерење на концентрациите на амбиенталната прашина

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

- ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНАТА ЕМИСИЈА ОД РУДАРСКИТЕ ОПЕРАЦИИ ВО РЕК БИТОЛА -

Активност Activity	[kg/t]		Количина на материјал кој се откопува од поединечна опрема Quantity of material excavated for particular device	Проценета емисија [kg/god] Estimated emission [kg/god]	
Откопување (јаловина и јаглен) Excavation (soil and coal)	TSP	PM10	t/god	TSP	PM10
Дреглајни Draglines	0,06	0,026	2.174.000,00	130.440	56524
Багери/ утоварачи Excavators/ loaders	0,029	0,014	1.256.000,00	36.424	17.584
Ротобагери Basket excavators	занемарливо	занемарливо	28.420.000,00		
Вкупно Total				166.864	74.108

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНИСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

Транспорт и депонирање (јаловина и јаглен) Transport and unloading (soil and coal)	TSP	PM10	t/god	TSP	PM10
Транспорт со ленти Transport by belt conveyors	0,06	0,05	2.840.000	1.705.200	1.421.000
Дробење Miling	0,2	0,02	6.500.000	1.300.000	130.000
Истовар на депони Unloading in storage areas	0,004	0,0017	6.500.000	26.000	11.050
Празнење на депонии loading from storage areas	0,003	0,0013	6.500.000	19.500	8.450
Вкупно Total				3.050.700	1.570.500

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНИСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

Ветрена ерозија Wind erosion	TSP [kg/h/god]	PM10 [kg/h/god]	ha	TSP [kg/god]	PM10 [kg/god]
Депонија на јаглен Coal storage area	3504	1752	2	87.600	43.800
Одлагалиште на јаловина Soil unloading area	3153,6	1576,8	178	561.341	280.670
Одлагалиште на пепел Ash unloading area	3504	1752	2,5	8.760	4.380
Вкупно Total				657.701	328.850
Збирна фугитивна емисија Summary of fugitive emission				3.875.26 5	1.973.458

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

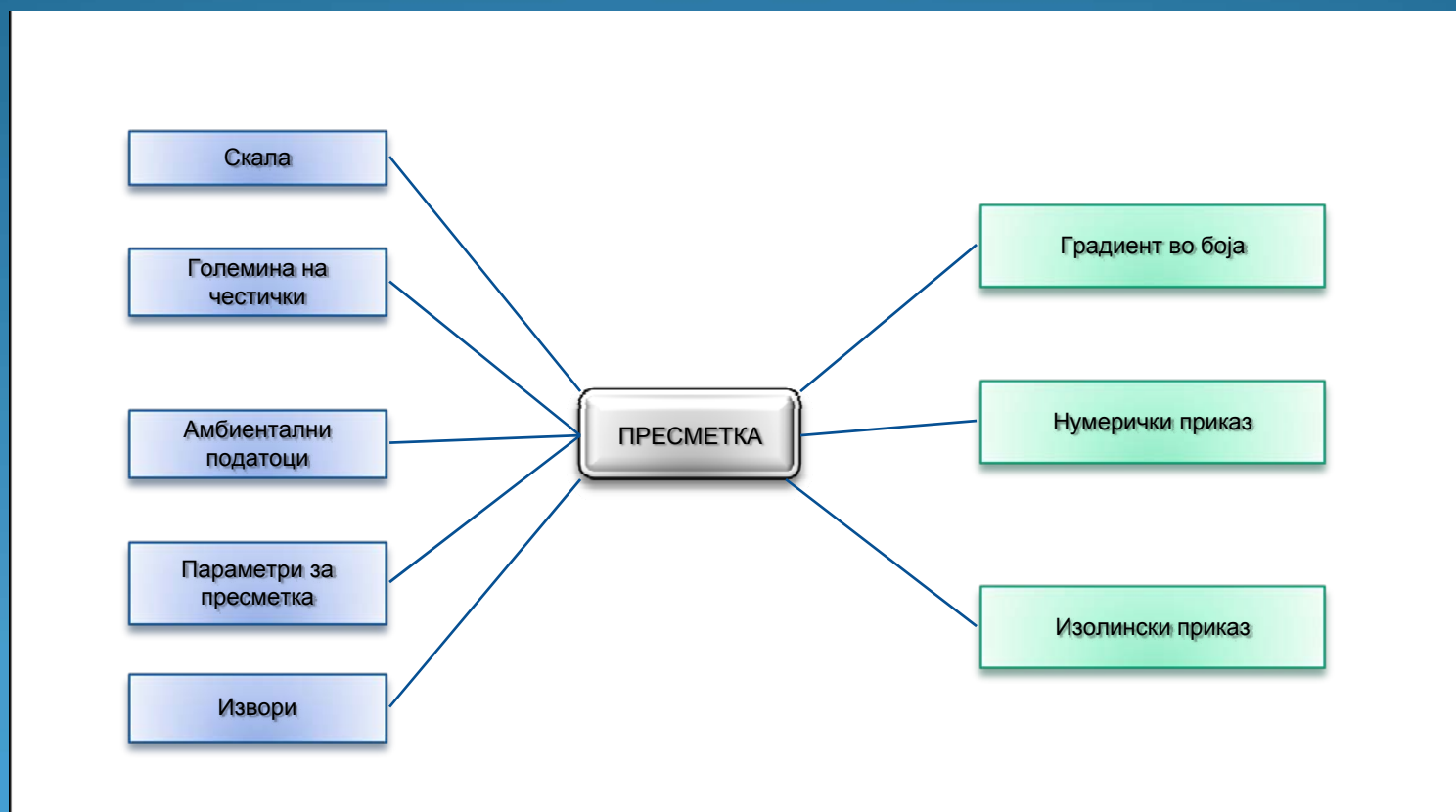
- МЕРЕЊЕ НА КОНЦЕНТРАЦИИТЕ НА АМБИЕНТАЛНАТА ПРАШИНА И РЕЗУЛТАТИ -

Услови на мерење Measuring conditions	Мерно место Measuring point	Дата на мерење Measuring date	Утврдена средна вредност (24h) PM10 Determined average value (24h) PM10	МДК (24h) (mg/m ³) MPV (24h) (mg/m ³)
С-мот е во работа System in operation	M1	07.05.2011г.	0,644	0,05
	M2	11.05.2011г.	0,299	0,05
	M3	14.05.2011г.	0,437	0,05
С-мот не е во работа System is not in operation	M1	07.05.2011г.	0,000	0,05
	M2	11.05.2011г.	0,011	0,05
	M3	14.05.2011г.	0,011	0,05

- M1 - Депонија за јаглен
- M2 - Одлагалиште за пепел
- M3 - Транспортни ленти за јаглен

ПРИМЕНЛИВОСТ НА ЕМИСИОНИТЕ ФАКТОРИ ВО УСЛОВИ НА РЕК БИТОЛА

Моделирање на дисперзијата на фугитивни емисии на прашина



Потребни податоци за пресметка на дисперзијата на прашина и начини на прикажување

МОДЕЛИ НА ДИСПЕРЗИЈА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ НА ПРАШИНА ВО РЕК БИТОЛА

Користени се:

- Софтверот **DISPER 5.2**
- Директните мерења за валидизација на моделите
- Усвоените емисиони фактори

Изработени се:

- **МОДЕЛ 1** - Депонија за јаглен
- **МОДЕЛ 2** - Еолска ерозија на Одлагалиште за пепел
- **МОДЕЛ 3** - Транспорт на јаглен

МОДЕЛ 1 - ДЕПОНИЈА НА ЈАГЛЕН И РУДНИ ГРЕДИ

Главни извори на фугитивна прашина на Депонијата за јаглен се издвојуваат:

- претоварните места (пресипите)
- транспортните траки
- комбинираните рото багери РБ, преку кои се остварува снабдување на бункерите за јаглен за редовна работа на Термоелектраните
- пристапните патишта за транспорт на работници и механизација потребна за звршување на разни руднички операции.

Емисионите фактори при утовар на јаглен со роторен багер се:

TSP= 0,03 kg/t, PM 10 = 0,013kg/t, а имајќи ги во предвид капацитетот на реланиот систем од 2400 t/h истите може да се трансферираат во следна форма(2400t/h; 0,7t/s; 667kg/s ;0,866666667g/s).

Емисионите фактори на пресипните места се:

TSP= 0,00032 kg/t PM 10 = 0,00015kg/t
(2400t/h; 0,7t/s; 0,0001kg/s;0,1g/s)

Амбиентални услови во моментот на мерењата се:

Темп. 21°C

Влажност 47%

Ветер 11,4 m/s

Правец на ветер: SW-NE

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНИСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ



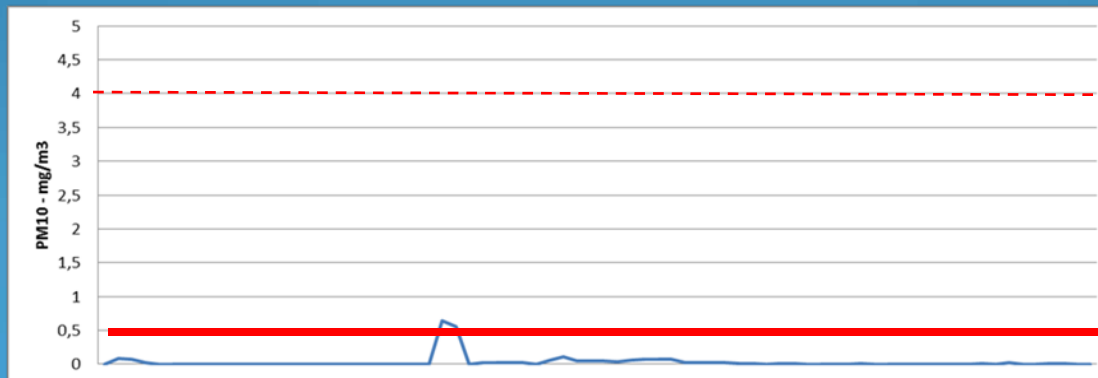
Дисперзија на прашина од Депонија за јаглен во РЕК Битола

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНИСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

Мерењата се извршени со: Инструмент: Micro Dust pro, со циклонски узоркувач и PUF PM 10 филтер за респирабилна прашина

Измерени вредности (mg/m ³) Measured values (mg/m ³)	Min	0,0	Max	0,644	Просечна Average	0,0319
Дозволени Вредности (mg/m ³) Permitted values (mg/m ³)	Min	/	Max ¹	4	Просечна Average	0,45

Табеларен преглед на резултатите од мерењето



Графички приказ на резултатите од мерењето

ЗАКЛУЧОК ЗА МОДЕЛОТ 1:

На основа на моделот разработен со дефинираниот емисионен фактор и софтверот за моделирање на дисперзијата Disper 5.2., може да се утврди дека предвидената концентрација во зоната на мерење во просек се движи околу $0,003\text{mg/m}^3$ додека измерената просечна концентрација се движи околу $0,0319\text{mg/m}^3$.

Огледно е дека емисиониот фактор во вакви услови дава многу помала (околу 10) пати од предвидена вредност.

МОДЕЛ 2 – ЕОЛСКА ЕРОЗИЈА НА ДЕПОНИЈА ЗА ПЕПЕЛ

Активен извор на фугитивна прашина на Одлагалиштето за пепел во РЕК Битола претставува еолската ерозија.

Емисионите фактори за еолска ерозија се:

TSP= 0,4 kg/t PM 10 = 0,2kg/t

Амбиентални услови во моментот на мерењата се

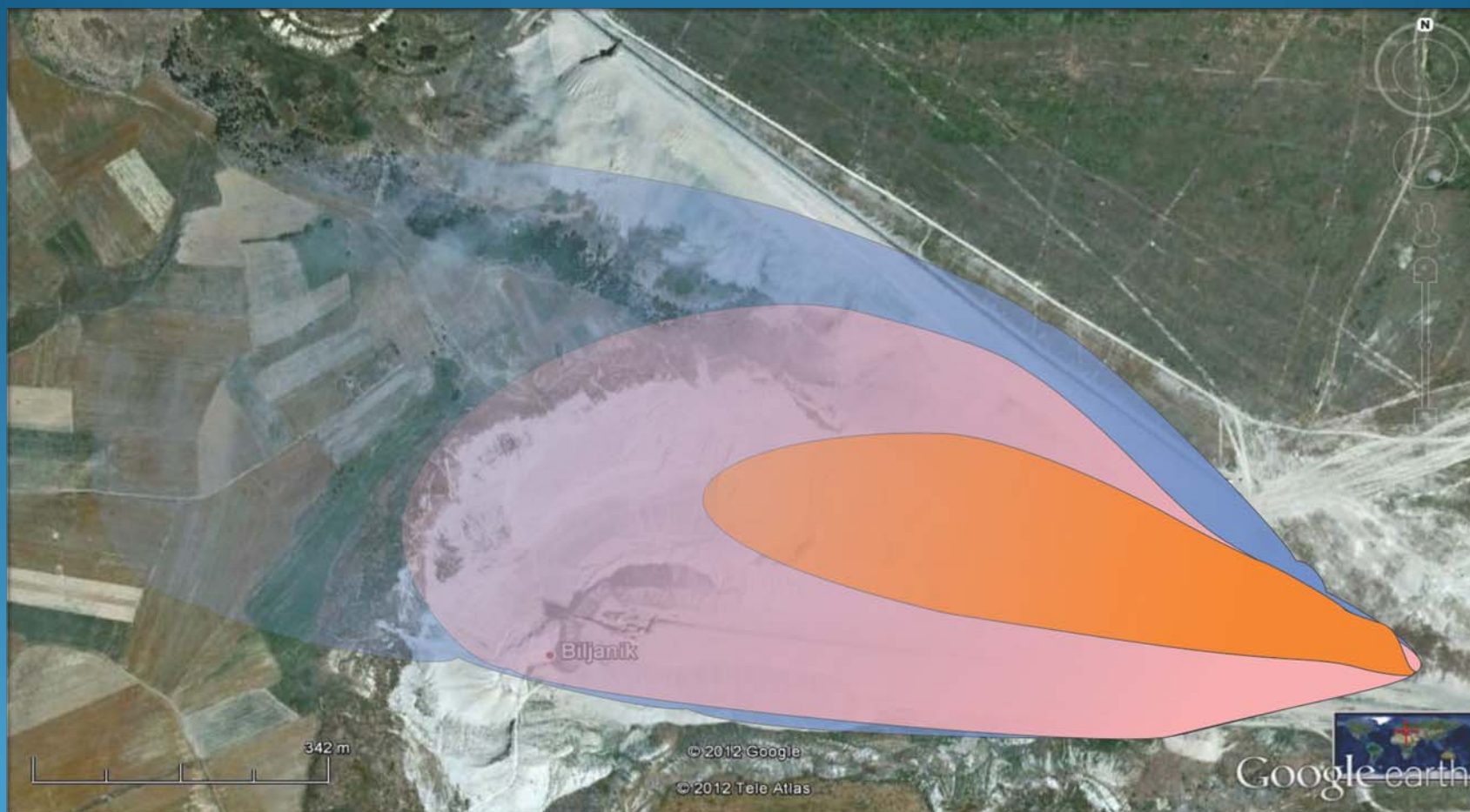
Температура: 22 °C

Влажност: 31%

Ветер: 15,7m/s

Правец на ветер: E-W

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

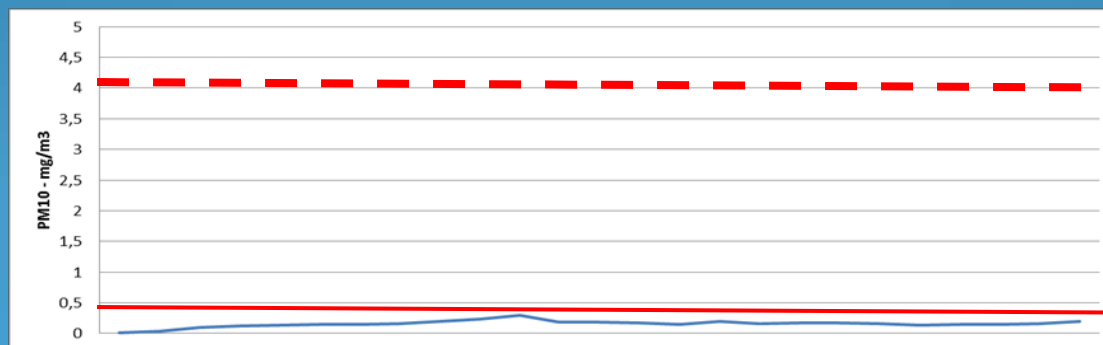


Дисперзија на прашина на Одлагалиште за пепел во РЕК Битола

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНСКИ И ПОВРШИСКИ ИЗВОРИ

Мерењата се извршени со инструмент: Micro Dust pro, со циклонски узоркувач и PUF PM 10 филтер за респирабилна прашина.

Измерени вредности (mg/m ³) Measured values (mg/m ³)	Min	0,011	Max	0,299	Просечна Average	0,156
Дозволени Вредности (mg/m ³) Permitted values (mg/m ³)	Min	/	Max ¹	4	Просечна Average	0,45



Графички приказ на резултатите од мерењето

ЗАКЛУЧОК ЗА МОДЕЛОТ 2:

На основа на моделот разработен со дефинираниот емисионен фактор и софтверот за моделирање на дисперзијата Disper 5.2., може да се утврди дека предвидената концентрација во зоната на мерење во просек се движи околу 0,2 додека измерената просечна концентрација се движи околу 0,156.

Очигледно е дека емисионот фактор во вакви услови дава 30% поголема вредност од предвидената.

МОДЕЛ 3 - ТРАНСПОРТ НА ЈАГЛЕН И ФОРМИРАЊЕ НА ДЕПОНИЈА

Главни извори на фугитивни емисии на прашина се:

- Дробилица на јаглен,
- транспортен систем и
- фазата на одлагање со комбинираните машини.

Емисионите фактори при дробење на јаглен се:

TSP= 0,59 kg/t, PM 10 = 0,31kg/t (206,6g/s)

Емисионите фактори на пресипните места се:

TSP= 0,00032 kg/t PM 10 = 0,00015kg/t
(2400t/h; 0,7t/s; 0,0001kg/s; 0,1g/s)

Емисиони фактори на одлагање/Формирање на депонијата:

TSP= 0,03 kg/t PM 10 = 0,0013kg/t(0,1)

Амбиентални услови во моментот на мерењата се:

Температура: 19°C

Влажност: 38%

Ветер: 9,1 m/s

Правец на ветер: SE-NW

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ



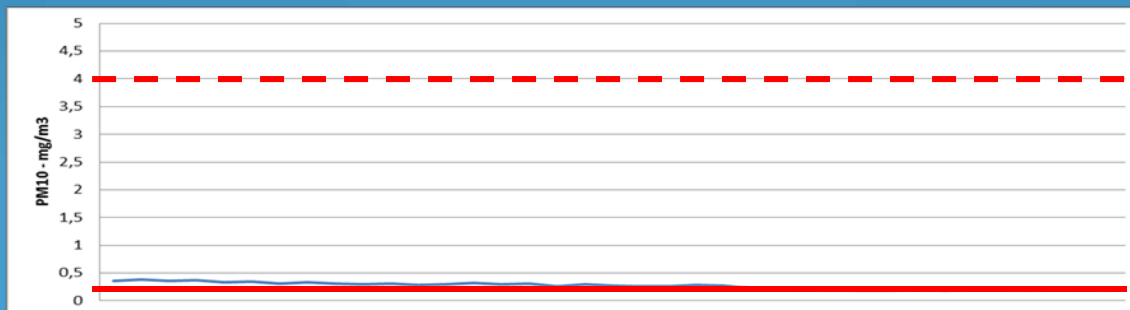
Дисперзија на прашина од транспорт на јаглен и формирање на Депонија во
РЕК Битола

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ПРОЦЕНА НА ФУГИТИВНИ ЕМИСИИ ОД ЛИНИСКИ И ПОВРШИНСКИ ИЗВОРИ

Мерењата се извршени со инструмент: Micro Dust pro, со циклонски узоркувач и PUF PM 10 филтер за респирабилна прашина.

Измерени вредности (mg/m ³) Measured values (mg/m ³)	Min	0,011	Max	0,437	Просечна Average	0,226
Дозволени Вредности (mg/m ³) Permitted values (mg/m ³)	Min	/	Max ¹	4	Просечна Average	0,45

Табеларен преглед на резултатите од мерењата



Графички приказ на резултатите од мерењата

ЗАКЛУЧОК ЗА МОДЕЛОТ 3:

На основа на моделот разработен со дефинираниот емисионен фактор и софтверот за моделирање на дисперзијата Disper 5.2., може да се утврди дека предвидената концентрација во зоната на мерење во просек се движи околу 0,035 додека измерената просечна концентracија се движи околу 0,226.

Очигледно е дека емисионот фактор во вакви услови дава околу 8 пати помала вредност од предвидената вредност.

ЗАКЛУЧОК И ПРЕПОРАКИ

- **Интензивната експлоатацијата** на минералните суровина доведува до високи концентрации на фугитивна прашина која негативно резултира не само во зголемување на здравствениот ризик кај работната сила, туку и со намалување на севкупната продуктивност и безбедност на рударските операции, доведувајќи го во прашање дури и нивното опстојување.
- **Избор на најоптимален метод** за проценка на фугитивните емисии на прашина создадена од главните извори на прашина во рудниците, како понатаму би можело да се изврши нејзино сузбивање и решавање на овој доста значен еколошки проблем имајќи ги во предвид основните карактеристики на прашината, физиолошкиот ефект и нејзината експлозивност.
- Извршена е **поделба** на главните извори на прашина општо во рударската индустрија и конкретно во РЕК Битола со точно дефинирани линиски и површински извори на прашина, со нивен детален опис, како и опис на сите рударски активности кои се одвиваат на самата локација.

- Користени се **три методи** за проценка на фугитивните емисии на прашина, со помош на фактори на емисија (NPI), реални директни мерења на терен и изработени се модели на дисперзија со валидација на факторите.
- Од досегашните испитувања може да се донесе **заклучок** дека предложените емисиони фактори од табелите можат да се применат при пресметка на фугитивната емисија во рударската индустрија, но при тоа пресметката мора да се изведува многу внимателно и тоа со посебен аспект на специфичноста на амбиенталните услови во кои примената на емисионите фактори даваат индикативни резултати.

- На основа на **МОДЕЛОТ 1** разработен со дефинираните емисиони фактори и софтверот за моделирање на дисперзијата Disper 5.2 утврдено е дека предвидената концентрација просечно се движи околу $0,003 \text{ mg/m}^3$ додека измерената просечна концентрација се движи околу $0,0319 \text{ mg/m}^3$ од што може да се заклучи дека емисиониот фактор во вакви услови дава многу помала вредност (10 пати) од предвидената вредност на емисиониот фактор.
- На основа на **МОДЕЛОТ 2**, разработен со дефинираниот емисионен фактор и софтверот за моделирање на дисперзијата се утврдува дека предвидената концентрација во зоната на мерење се движи околу 0,2, додека измерената вредност е 0,156 или во вакви услови дава 30% поголема вредност од предвидената.
- На основа на **МОДЕЛОТ 3** разработен со дефинираниот емисионен фактор и софтверот за моделирање на дисперзија се утврдува дека предвидената концентрација во зоната на мерење се движи околу 0,035 додека измерената просечна концентрација се движи околу 0,226 или 8 пати помала вредност од предвидената.

- Од разработените три модели на дисперзија на прашина од главните извори на прашина во РЕК Битола може да се заклучи дека релативно **пореални вредности** даваат емисионите фактори за површински извори на фугитивна емисија на прашина отколку емисионите фактори за точкасти и линиски извори на фугитивна емисија на прашина.
- За да се испита примената на емисионите фактори во РЕК Битола, покрај извршените пресметки, користењето на постоечките табели за емисиони фактори потребно е и многу **подетална и поопсежна анализа** и истражување во многу различни и повторливи амбиентални услови, па со таквите податоци и извршеното моделирање би можело да се дојде до пореални податоци кои понатаму би се користеле.
- Како **екстремно комплексен проблем** мерењето и изнаоѓањето на правилна методологија за процена на фугитивната емисија од линиски и површински извори треба да биде тема за понатамошни истражувања во иднина.

Благодарам за
вниманието!