



ЗРГИМ

**XII СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ СО
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

ПОДЕКС – ПОВЕКС '19

**01 ÷ 03. 11. 2019 година
Струмица**

**ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА
ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ

Зборник на трудови:
**ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА
МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

Издавач:

Здружение на рударски и геолошки инженери на Република Македонија
www.zrgim.org.mk

Главен и одговорен уредник:

Доц. д-р Стојанче Мијалковски

За издавачот:

м-р Горан Сарафимов, дипл.руд.инж.

Техничка подготовка:

Доц. д-р Стојанче Мијалковски

Изработка на насловна страна:

Доц. д-р Ванчо Аџиски

Печатница:

“2–ри Август”, Штип

Година:

2019

Тираж:

200 примероци

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

622.22/23:622.3(062)

СТРУЧНО советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'19 (12; 2019; Струмица)
Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини: зборник на трудови / XII-то
стручно советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'19, 01-03.11.2019 година, Струмица;
[главен и одговорен уредник Стојанче Мијалковски]. - Скопје:
Здружение на рударски и геолошки инженери на Република Македонија, 2019.-223 стр.: илустр.; 30 см

Библиографија кон трудовите
ISBN 978-608-65530-5-0

а) Рударство – Експлоатација – Минерални сировини – Собири
COBISS.MK-ID 111373322

Сите права и одговорности за одпечатените трудови ги задржуваат авторите. Не е дозволено ниту еден дел од оваа книга да биде репродуциран, снимен или фотографран без дозвола на авторите и издавачот.



ОРГАНИЗАТОР:

**ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ
ИНЖЕНЕРИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

www.zrgim.org.mk



КООРГАНИЗАТОР:

**УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” - ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО**

НАУЧЕН ОДБОР:

Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Дејан Миравовски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Благој Голомеов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Блажо Боев**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Ристо Дамбов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Орце Спасовски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Војо Мирчовски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Николинка Донева**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Доц. д-р **Ванчо Аџиски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Милорад Јовановски**, УКИМ, Градежен факултет, Скопје, Р. Северна Македонија;
Проф. д-р **Витомир Милиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;
Проф. д-р **Радоје Пантовиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;
Проф. д-р **Ивица Ристовиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Раде Токалиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Војин Чокорило**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Владимир Павловиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Божо Колоња**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Јоже Кортник**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;
Проф. д-р **Јакоб Ликар**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;
Проф. д-р **Верослав Молнар**, БЕРГ Факултет, Технички Универзитет во Кошице, Р. Словачка;
Проф. д-р **Димитар Анастасов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;
Проф. д-р **Венцислав Иванов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;
Проф. д-р **Павел Павлов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;
Проф. д-р **Иваило Копрев**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;
д-р **Кремена Дедељанова**, Научно – технички сојуз за рударство, геологија и металургија, Софија, Р. Бугарија;
м-р **Саша Митиќ**, Рударски Институт, Белград, Р. Србија.

ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР:

Претседател:

Олег Телној, Рудник “САСА”, М. Каменица.

Потпретседатели:

Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;
м-р **Драган Димитровски**, ДИТИ, Скопје;
Митко Крмзов, ЕКСПЛОТЕЦ МАЦ ДООЕЛ, Радовиш.

Генерален секретар:

м-р **Горан Сарафимов**, ЕКСПЛОТЕЦ МАЦ ДООЕЛ, Радовиш.

ЧЛЕНОВИ НА ОРГАНИЗАЦИОНИОТ ОДБОР:

Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Дејан Мираковски**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Благој Голомеов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Блажо Боев**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Тодор Серафимовски**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Орце Спасовски**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Војо Мирчовски**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Мирјана Голомеова**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Виолета Стефанова**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Виолета Стојанова**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Тена Шијакова Иванова**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Гоше Петров**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Ристо Дамбов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Соња Лепиткова**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Николинка Донева**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Марија Хаџи-Николова**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Ристе Поповски**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Горан Тасев**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Ванчо Аџиски**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Марјан Делипетрев**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Ѓорѓи Димов**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Благица Донева**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Афродита Зенделска**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Иван Боев**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Радмила Каранаква Стефанова**, УГД, ФПТН, Штип;
м-р **Борче Гоцевски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;
м-р **Љупче Ефнушев**, Министерство за економија, Скопје;
м-р **Кирчо Минов**, Рудник за бакар “Бучим”, Радовиш;
м-р **Драги Пелтечки**, “Рудплан” ДООЕЛ, Струмица;

м-р **Страше Маневски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;
м-р **Благоја Георгиевски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;
м-р **Сашо Јовчевски**, Dekra Arbeit, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;
м-р **Андреј Кепевски**, Цементарница “Усје”, Скопје;
м-р **Игор Стојчески**, Мермерен комбинат, Прилеп;
м-р **Дејан Ивановски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;
м-р **Лазе Атанасов**, ДИТИ, Скопје;
м-р **Дејан Петров**, Геотехника, Штип;
м-р **Трајче Бошевски**, Рудпроект, Скопје;
Мице Тркалески, Мермерен комбинат, Прилеп;
Зоран Костоски, Мармобианко, Прилеп;
Шериф Алиу, ЗРГИМ, Кавадарци;
Филип Петровски, “Булмак” - Рудник “Тораница”, К. Паланка;
Антонио Антевски, “Булмак” - Рудник “Тораница”, К. Паланка;
Димитар Стефановски, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;
Дарко Начковски, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;
Чедо Ристовски, Рудник “САСА”, М. Каменица;
Емил Јорданов, ГД “Гранит” АД, Скопје;
Борче Ѓоршевски, “Марковски Компани”, Битола;
Миле Милошески, АД ЕЛЕМ, РЕК Осломеј, Кичево;
Миланчо Дамески, МИСА-МГ, Скопје;
Сашко Дамески МИСА-МГ, Скопје;
Лазар Пончев, Машинокоп, Кавадарци;
Игор Трајанов, Рудник за бакар “Боров Дол”, Радовиш;
Илија Лозановски, Теиком тим, Битола;
Иван Купев, Мобилман, Скопје;
Виктор Шотаровски, Метсо Минералс, Скопје;
Љупчо Трајковски, ЗРГИМ, Кавадарци.

**XII СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:
“ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА
НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ”
- со меѓународно учество –**

01 Ноември 2019, Струмица
Република Северна Македонија

ОРГАНИЗАТОР:

ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ ИНЖЕНЕРИ
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
www.zrgim.org.mk

КООРГАНИЗАТОР:

УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
www.ugd.edu.mk



ЗРГИМ

XII СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

“Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални суровини”

ПОДЕКС – ПОВЕКС '19

**Струмица
01 ÷ 03. 11. 2019 год.**

ПРЕДГОВОР

Меѓународното стручно советување за подземната експлоатација на минералните суровини (ПОДЕКС), за првпат се одржа на 06.12.2007 год. во Пробиштип во организација на Сојузот на Рударските и Геолошките Инженери на Македонија (СРГИМ).

Од 2012 година советувањето е проширено со трудови од површинската експлоатација на минерални суровини и е именувано како ПОДЕКС-ПОВЕКС.

Стручното советување, на тема: технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални суровини, традиционално се одржува секоја година во месец ноември. На ова советување земаат учество голем број на стручни лица од: рударската индустрија, универзитетите, научно-истражувачките и проектантските организации, производителите на опрема и др.

На досегашните единаесет советувања (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017 и 2018 год.) учествуваа повеќе автори од 12 држави, кои презентираа 312 стручни трудови.

За ова дванаесетто советување (ПОДЕКС - ПОВЕКС '19) пријавени се 25 труда, на автори од 2 држави.

Големиот број на трудови од домашните автори произлезе како резултат на научно-истражувачката работа реализирана на високообразовните институции во Р. Македонија. Меѓутоа, посебно не радува учеството на автори од непосредното рударско производство, кои што презентираат постигнати резултати во рударската пракса.

Се надеваме дека традицијата за собирање на сите специјалисти од областа на подземната и површинската експлоатација на минералните суровини, ќе продолжи и дека во идниот период ова советување ќе прерасне во меѓународен симпозиум.

Уредници



AMGEM

XII EXPERT CONFERENCE THEMED:

“Technology of underground and surface mining of mineral raw materials”

PODEKS - POVEKS '19

Strumica

01 ÷ 03. 11. 2019.

FOREWORD

The International expert conference on underground mining of mineral raw materials (PODEKS), organized by the Association of Mining and Geology Engineers of Macedonia (AMGEM), was first held on 06.12.2007 in Probishtip.

Since 2012, in this counseling, surface exploitation of mineral resources is included too, and it is called PODEKS-POVEKS.

This expert conference called: Technology of underground and surface mining of mineral raw materials, traditionally, has been organized annually during November. A number of experts from the mining industry, universities, research institutions, planning companies, and equipment manufacturing companies participate in this conference.

Many authors from 12 countries participated in the previous eleven conferences (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017 and 2018) presenting 312 expert papers.

Twenty-five authors from 2 countries have registered their expert papers for the XIIth conference (PODEKS - POVEKS '19).

The large number of expert papers from the domestic authors has emerged as a result of the research work carried out at the higher education institutions in the Republic of Macedonia. We are particularly delighted by the participation of the authors involved in the immediate mining production who will be presenting the achieved results in the mining practice.

We hope that the tradition of gathering of all specialists from the field of underground and surface mining of mineral raw materials will continue and that this conference will grow up to an international conference in the future.

The Editors



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Македонија

XII СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

**Технологија на подземна и површинска експлоатација
на минерални сировини**

ПОДЕКС – ПОВЕКС '19

Струмица
01 ÷ 03. 11. 2019 год.

СОДРЖИНА

ПРИМЕНА НА ТЕЛЕСКОПСКИ ЛАФЕТ ВО РУДНИКОТ ЗА ОЛОВО И ЦИНК “САСА” * Дејан Ивановски, Стојанче Мијалковски, Борче Гоцевски, Стојне Стоиловски.....	1
МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ЕВАЛУАЦИЈА НА ВРЕМЕТО ЗА ЕВАКУАЦИЈА ВО СЛУЧАЈ НА ПОЖАР ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Ванчо Аџиски, Зоран Десподов, Далибор Серафимовски, Стојанче Мијалковски.....	12
ПРИМЕНА НА МАШИНКА „CAN-BLAST“ ЗА МАШИНСКО ПОЛНЕЊЕ НА МИНСКИ ДУПЧОТИНИ СО ПАТРОНИРАНИ ЕКСПЛОЗИВИ * Ристо Дамбов, Дејан Ивановски, Илија Дамбов.....	22
МОДЕЛСКИ ИСПИТУВАЊА ЗА ОДРЕДУВАЊЕ НА ИСКОРИСТУВАЊЕТО И ОСИРОМАШУВАЊЕТО НА РУДАТА * Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Ванчо Аџиски, Николинка Донева.....	33
ПРОЦЕНКА НА ОДРЖЛИВОСТ НА ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕН * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Поповски.....	43
ОПШТИ ТЕОРИСКИ ПОСТАВКИ ОКОЛУ ПОТРЕБАТА И ТЕХНОЛОГИЈАТА НА ГЕОЛОШКО СКЛАДИРАЊЕ НА ГАСОТ CO₂ ВО СООДВЕТНИ ЛИТОЛОШКИ ФОРМАЦИИ * Силвана Пешовска, Ванчо Ангелов, Ласте Ивановски	53
УРИВАЊЕ СО МИНИРАЊЕ, НА ПОСТОЕЧКИ АРМИСКИ ФОРТИФИКАЦИСКИ ОБЈЕКТ (БУНКЕР) ОД ТРАСАТА НА ЕКСПРЕСНИОТ ПАТ ШТИП - РАДОВИШ * Миле Стефанов, Сашо Андреев, Блаже Митев.....	64

ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ДУПЧАЧКО-МИНЕРСКИТЕ ПАРАМЕТРИ НА ТРАСАТА НА АВТОПАТОТ КИЧЕВО-ОХРИД ВО ЗОНАТА НА ИЗВОРОТ НА РЕКА ТРЕСКА * Александар Пановски, Блажо Митев, Миле Стефанов, Мирослав Влачо, Александар Велков, Драги Дојчиновски, Игор Ѓоргиев.....	72
КОМПАРАТИВНО ТЕХНО-ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА ПРИ КРОЕЊЕ НА МЕРМЕРНИ БЛОКОВИ * Ристо Дамбов, Радмила Каранакова Стефановска, Игор Стојчески.....	83
ПРИМЕНА НА СОВРЕМЕНИ МАШИНИ ЗА ДОРАБОТКА И ДОБИВАЊЕ НА КОМЕРЦИЈАЛНИ МЕРМЕРНИ БЛОКОВИ * Николче Р`жаникоски, Игор Стојчески, Љупче Петрески.....	93
КОМПАРАЦИЈА НА РЕЗУЛТАТИ ДОБИЕНИ ОД СИТОВА АНАЛИЗА И ЛАСЕРЕН ДИФРАКЦИОНЕН ГРАНУЛОМЕТАР * Афродита Зенделска, Мирјана Голомеова, Благој Голомеов.....	101
ПРЕПОЗНАВАЊЕ ОПАСНОСТИ И УПРАВУВАЊЕ СО РИЗИК * Анкица Илијева Стошиќ.....	109
ПРОЦЕНКА НА РИЗИК НА РАБОТНО МЕСТО – ГЕОФИЗИЧАР ПРИ ИСТРАЖУВАЊЕ НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ * Марјан Делипетрев, Благица Донева, Ѓорги Димов, Зоран Панов, Радмила Каранакова Стефановска, Роберт Филиповски.....	119
MANAGING OF MINING INDUSTRY IN KOSOVO – INSTITUTIONAL AND LEGAL FRAMEWORK * Kemajl Zeqiri, Musa Shabani, Avdi Konjuhi.....	124
ЗАГАДУВАЊЕ НА ВОЗДУХОТ СО ПРАШИНА ВО ГРАДОТ КАВАДАРЦИ. ОДРЕДУВАЊЕ НА ФАЗНАТА ЗАСТАПЕНОСТ СО ПРИМЕНА НА СКАНИНГ ЕЛЕКТРОНСКА МИКРОСКОПИЈА (СЕМ) И ЕНЕРГЕТСКА ДИСПЕРЗИВНА СПЕКТРОСКОПИЈА (ЕДС) * Иван Боев...	128
ГЕОМЕХАНИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГЛИНАТА ОД НАОЃАЛИШТЕТО „ГРАДЕЦ” – ВИНИЦА И НЕЈЗИНА ПРИМЕНА * Ѓорги Димов, Благица Донева, Војо Мирчовски, Марјан Делипетрев.....	143
МЕТОДИ НА ГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА ЗА МЕРМЕРИЗИРАН ВАРОВНИК * Орце Петковски, Ванчо Ангелов, Ласте Ивановски.....	151
ГЕОЕЛЕКТРИЧНИ МЕТОДИ ЗА ИСТРАЖУВАЊЕ НА ПОДЗЕМНИ ВОДИ * Благица Донева, Ѓорги Димов, Марјан Делипетрев.....	161
ХЕМИСКИ СОСТАВ НА АЛАТКИТЕ КОИ СЕ КОРИСТЕНИ ПРИ ЕКСПЛОТАЦИЈАТА НА МЕРМЕРИТЕ ЗА ВРЕМЕ НА РИМСКИОТ ПЕРИОД НА ПРОСТОРОТ НА ПРИЛЕП, РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА * Иван Боев, Блажо Боев.....	169

ХИДРОГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА ВО АСАНЛИСКО ПОЛЕ ВО БЛИЗИНА НА ДОЈРАНСКОТО ЕЗЕРО * Војо Мирчовски, Стојан Михајловски, Виолета Стефанова, Ѓорѓи Димов.....	178
ЛИТОСТРАТИГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОЛИГОЦЕНСКИТЕ СЕДИМЕНТИ ВО КОЧАНСКАТА КОТЛИНА, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА * Виолета Стојанова, Гоше Петров, Виолета Стефанова.....	189
СЕИЗМИЧНОСТ НА ПЕЛАГОНИСКИ ХОРСТ – АНТИКЛИНОРИУМ ЗА ПЕРИОДОТ ОД 1970-2018 * Катерина Дрогрешка, Јасмина Најдовска, Драгана Черних – Анастасовска.....	196
ПРОМЕНИ ВО ПРИРОДНАТА ОКОЛИНА ПРЕДИЗВИКАНИ ОД ЗЕМЈОТРЕС * Катерина Дрогрешка, Јасмина Најдовска, Драгана Черних—Анастасовска.....	206
ПРОБНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА ПРИ ГЕОЛОШКО ИСТРАЖУВАЊЕ НА НАОЃАЛИШТА НА АРХИТЕКТинСКО ГРАДЕЖЕН КАМЕН * Орце Спасовски.....	216
ЕВРОПСКИ ПРЕДИЗВИЦИ ЗА ИСКОРИСТУВАЊЕ НА МИЛТА/ТИЊАТА ОД ИНДУСТРИСКИ ПРОЦЕСИ И ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА * Соња Лепиткова, Влатко Трпески.....	224



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Р. Македонија

XII^{TO} СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:
Технологија на подземна и површинска експлоатација на
минерални сировини

ПОДЕКС – ПОВЕКС '19

Струмица
01 – 03. 11. 2019 год.

ПРОЦЕНКА НА РИЗИК НА РАБОТНО МЕСТО – ГЕОФИЗИЧАР ПРИ ИСТРАЖУВАЊЕ НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ

**Марјан Делипетрев¹, Благица Донева¹, Ѓорги Димов¹, Зоран Панов¹,
Радмила Каранакова Стефановска¹, Роберт Филиповски²**

¹Универзитет “Гоце Делчев”, Факултет за природни и технички науки,
Штип, Р. Северна Македонија

²K2MG – Консалтинг и инженеринг, Штип, Р. Северна Македонија

Апстракт: Проценка на ризик е систематско евидентирање и проценување на сите фактори на работниот процес. Проценката на ризик претставува темелно разгледување на работното место, за да може да се идентификуваат опасностите и штетностите кои влијаат на работното место. Проценката на ризик на работното место кое е предмет на истражување опфаќа:

- Идентификација на опасности и штетности
- Анализа и испитување на тежината на последиците од идентификуваните опасности и штетности
- Изложеност на сите опасности и штетности
- Утврдување на ризикот

Клучни зборови: Проценка, ризик, идентификација, опасност

RISK ASSESMENT ON WORKPLACE – GEOPHYSICIST IN INVESTIGATIONS OF MINERAL RAW MATERIALS

**Marjan Delipetrev¹, Blagica Doneva¹, Gorgi Dimov¹, Zoran Panov¹,
Radmila Karanakova Stefanovska¹, Robert Filipovski²**

¹University of Goce Delchev, Faculty of natural and technical sciences, Stip,
R. of North Macedonia

²K2MG – Consulting and engineering, Stip, R. of North Macedonia

Abstract: Risk assessment is the systematic recording and evaluation of all factors of the work process. Risk assessment is a thorough consideration of the workplace, so that hazards and harms that affect the workplace can be identified. The risk assessment of the researched workplace includes:

- Identification of dangers and hazards
- Analysis and examination of the severity of the consequences of identified dangers and hazards
- Exposure to all dangers and hazards
- Identifying the risk

Key words: Assessment, risk, identification, danger.

1. ВОВЕД

Штетностите и опасностите на работното место кои можат негативно да влијаат врз здравјето и работната способност на вработените се однесуваат на огромен број механички и технички опасности со над 100 000 хемиски, 50 – тина физички, повеќе од 200 биолошки штетности.

Проценката на ризик е извршена во согласност со следниве меѓународни прописи и национална законска регулатива: Меѓународна организација за Труд во која спаѓаат општите и посебни конвенции, Директивата 89/391/ЕЕЗ од Европската унија, Стратегија на Европската Унија од областа на безбедност и здравје при работа и Закони и Правилници.

Европската заедница уште во 1989 година во Рамковната директива 89/391/ЕЕЗ ја наметнува обврската за сите земји членки за изработка на процена на ризикот на секое работно место, а во своите одредници од 1996 година таа ги дава упатствата за примена на Директивата на национално ниво. Во Р.М. оваа постапка се регулира со Правилникот за изјава за безбедност и процена на ризик од 2009 година.

2. ПРЕДМЕТ И МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Предмет на истражување на овој научен труд ќе биде анализирање на методологијата за проценка на ризик на работно место **Геофизичар во процесот на истражување на минерални сировини**. Пред да се направи чек листа на опасности и штетности на работното место потребно е да се направи детална анализа на работниот процес, анализа на опасности и штетности со сите составни операции, анализа на вработените и сите други опасности кои се поврзани со работното место кое ќе биде предмет на истражување и предмет на проценка на ризик.

Нашата цел ќе биде да се најде најсоодветен метод за да се направи добра проценка на ризик на работното место кое е цел на нашето истражување, за навремено да се превземат сите неопходни мерки за да опасностите и штетностите врз вработените, односно ризикот се сведе на најмало можно ниво. Начинот за проценка на ризик според KINNEY методологијата е едноставен за разбирање. Суштината на методологијата се состои во реализација на следните активности:

Затоа се идентификуваат потенцијани опасности и штетности. Безбедноста и здравјето на работното место се менува според три основни категории, кои ги анализира KINNEY методологијата како што е прикажано во следнава формула:

$$(P) = (П) \times (B) \times (З)$$

- В веројатност на појавување на штетност и опасност
 - Т тежина – последица од повредата или заболувањето
 - З зачестеност (време на изложување на опасноста /штетноста)
- (P) ниво на ризик / (П) последици / (B) веројатност / (З) зачестеност на изложеност на опасност.

2.1. Проценка на ризик на работно место – Геофизичар во процесот на истражување на минерални сировини

Во продолжение се прикажани трите чекори за изработка на проценка на ризик според KINNEY методологија

1. Опрема и средста за работа
2. Опис на работните задачи
3. Препорачана лична заштитна опрема

Чекор 1 (Опрема и средства за работа)

Компас, Геолошки чекан, Електронски микроскоп, Детектори, геолошки, топографски, ориентациони, хидрогеолошки и сеизмолошки карти.

Чекор 2 (Опис на работни задачи)

- а) Истражување и унапредување на поими, теории и методи од областа на Геофизиката
- б) Проучување на составот и структурата на земјината кора, испитување на карпите, минералите итн
- в) Интерпретирање на резултатите од истражувањето и подготовка на геолошки и геофизички карти извештаи, графикони и дијаграми
- г) Испитување и мерење на сеизмолошки, гравитациски, електрични, топлински и магнетни сили кои влијаат на земјата и објектите
- д) Испитување и мерење на акустични и оптички појави во атмосферата
- ѓ) Проучување и мерење на физичките својства на морето (размена на топлинска енергија)
- е) Проценување на тежината, голерината и масата на земјината топка, составот и структурата на нејзината внатрешност, како и проучување на природата и активноста на вулкани, глечери и земјотреси
- ж) Примена на резултатите од истражувањата при процена на можноста за искористување и заштита на резервите на нафта, гас, цврсти материјали и подземни води
- з) Лоцирање и утвдување на природата на големината на резервите на нафта, гас, цврсти материјали и подземни води со примена на сеизмолошки, гравиметриски, магнетни, електрични и радиометриски методи
- с) Примена на геофизичко знаење за проблемите кои се среќаваат кај градежните проекти, како што се изградба на брани, мостови, тунели и големи згради
- и) Цртање на земјени магнетни полиња, примена на карти и други собрани податоци за потребите на навигации, радиопреноси и временски прогнози
- ј) Изработка на научни трудови и пишување на извештаи

Чекор 3 (Препорачана Лична заштитна опрема)

За работното место **Геофизичар во процесот на истражување на минерални сировини** предвидена е следнава лична заштитна опрема.

- Тампони за уши	
- Заштитни ракавици	
- Заштитно палто	
- Заштитно одело	
- Заштитна маска	
- Заштитни наочари	
- Заштитен шлем	
- Заштитни чевли	

2.2. Идентификување на опасности и штетности на работно место - Геофизичар во процесот на истражување на минерални сировини

Идентификувани опасности
Механички опасности кои се појавуваат со користење на опрема за работа
Опасности кои се јавуваат во врска со карактеристиките на работното место
Опасности кои се појавуваат со користење на електрична енергија
Опасности кои произлегуваат од психички и психофизички напори кои се врзуваат за работното место
Идентификувани штетности
Штетности кои настануваат или се јавуваат во текот на работниот процес
Штетности поврзани за организацијата на работата
Хемиски Штетности
Физички Штетности
Биолошки Штетности

3. ЗАКЛУЧОК

Најприфатлива метода за Проценка на ризик е KINNEY методологијата. Со дадените коефициенти на веројатност на појавување, времето на изложеност како и тежината на последиците на работните места, дава брз, едноставен и доста точен пристап кон проценката на ризик на работното место. На работното место **Геофизичар во процесот на истражување на минерални суровини**, ризикот според KINNEY методологија е **ВИСОК**.

200< (P)<400	Висок (IV)	Потребни се дополнителни средства како би се намалил ризикот. Ако ризикот се однесува на сите започнати активности, потребно е да се преземат итни акции на намалување на нивото на ризик.
-------------------------------	-------------------	--

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон за безбедност и здравје при работа (2012)
- [2] Прирачник за Закон за Безбедност и Здравје При Работа (2009)
- [3] Правилници од Законот за безбедност и здравје.