



**ЗРГИМ**

**XIV СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ СО  
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

**ПОДЕКС – ПОВЕКС '23**

**06 ÷ 08. 10. 2023 година  
Охрид**

**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](http://www.zrgim.org.mk)

Главен и одговорен уредник:

**Проф. д-р Стојанче Мијалковски**

За издавачот:

**м-р Горан Сарафимов, дипл.руд.инж.**

Техничка подготовка:

**Проф. д-р Стојанче Мијалковски**

Изработка на насловна страна:

**Проф. д-р Ванчо Аџиски**

Печатница:

**“2–ри Август”, Штип**

Година:

**2023**

Тираж:

**150** примероци

Место на издавање:

**Кавадарци**

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'23 (14; 2023; Охрид)  
Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини: зборник на трудови / XIV-  
то стручно советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'23, 06-08.10.2023 година, Охрид;  
[главен и одговорен уредник Стојанче Мијалковски]. - Скопје:  
Здружение на рударски и геолошки инженери на Република Македонија, 2023.-290 стр.: илустр.; 30 см

Библиографија кон трудовите  
ISBN 978-608-65530-7-4

а) Рударство -- Експлоатација -- Минерални сировини -- Собири  
COBISS.MK-ID 61746437

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



**ОРГАНИЗАТОР:**

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

[www.zrgim.org.mk](http://www.zrgim.org.mk)



**КООРГАНИЗАТОР:**

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

## **НАУЧЕН ОДБОР**

### **Претседател:**

Проф. д-р **Стојанче Мијалковски**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

### **Членови на научниот одбор:**

Проф. д-р **Зоран Десподов**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Зоран Панов**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Дејан Мираковски**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Благој Голомеов**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Блажо Боев**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Ристо Дамбов**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Орце Спасовски**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Војо Мирчовски**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Николинка Донева**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Ѓорѓи Димов**, ФПТН, УГД, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Ванчо Аџиски**, УГД, ФПТН, Штип, Северна Македонија;

Проф. д-р **Милорад Јовановски**, Градежен факултет, УКИМ, Скопје, Северна Македонија;

Проф. д-р **Виктор Гавриловски**, Машински факултет, УКИМ, Скопје, Северна Македонија;

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 **Радоје Пантовиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;

Проф. д-р **Јоже Кортник**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;

Проф. д-р **Верослав Молнар**, БЕРГ Факултет, Технички Универзитет во Кошице, Р. Словачка;

Проф. д-р **Иваило Копрев**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;

Проф. д-р **Димитар Анастасов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;

Проф. д-р **Павел Павлов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;

Проф. д-р **Венцислав Иванов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;

Проф. д-р **Кемал Зекири**, Факултет за геонауки, Митровица, Косово;

д-р **Кремена Дедељанова**, Научно – технички сојуз за рударство, геологија и металургија, Софија, Р. Бугарија;

## **ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР**

### **Претседател:**

**Емил Јорданов**, ГД “Гранит” АД, Скопје.

### **Потпретседатели:**

Проф. д-р **Стојанче Мијалковски**, ФПТН, УГД, Штип;

м-р **Драган Димитровски**, ДИТИ, Скопје;

**Митко Крмзов**, Геомин МС, Струмица.

### **Генерален секретар:**

м-р **Горан Сарафимов**, Рудник “Боров Дол”, Радовиш.

### **Членови на организациониот одбор:**

Проф. д-р **Радмила Каранакова – Стефановска**, ФПТН, УГД, Штип;

м-р **Борче Гоцевски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;

м-р **Љупче Ефнушев**, Министерство за економија, Скопје;

м-р **Сашо Јовчевски**, Dekra Arbeit, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;

м-р **Андреј Кепевски**, Цементарница “Усје”, Скопје;

м-р **Дејан Ивановски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;

м-р **Лазе Атанасов**, ДИТИ, Скопје;

м-р **Горан Стојкоски**, ЗРГИМ, Прилеп;

**Мице Тркалески**, Мермерен комбинат, Прилеп;

**Зоран Костоски**, Мармобианко, Прилеп;

**Авдуш Јонузи**, ДИТИ Скопје;

**Ивица Карапетров**, Рудник “Боров Дол”, Радовиш;

**Тони Митевски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;

**Давор Миланов**, Рудник “САСА”, М. Каменица;

**Гоце Стоиловски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;

**Александар Стоилков**, АД ЕСМ, Скопје;

**George Mikropoulos**, СКМ Дрил, Кавадарци;

**Миланчо Дамески**, МИСА-МГ, Скопје;

**Сашко Дамески**, МИСА-МГ, Скопје;

**Лазар Пончев**, Машинокоп, Кавадарци;

**Игор Трајанов**, Рудник “Боров Дол”, Радовиш;

**Виктор Шотаровски**, Metso Outotec, Скопје;

**Васко Саламовски**, Metso Outotec, Скопје;

**Пепи Мицев**, “Геомин МС”, Струмица;

**Илија Лозановски**, “Теиком Тим”, Битола;

**Трајче Бошевски**, “Рудпроект”, Скопје.

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

---

**6 Октомври 2023**, Охрид  
Република Северна Македонија

**ОРГАНИЗАТОР:**

ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ ИНЖЕНЕРИ  
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
[www.zrgim.org.mk](http://www.zrgim.org.mk)

**КООРГАНИЗАТОР:**

УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП  
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО  
[www.ugd.edu.mk](http://www.ugd.edu.mk)



**ЗРГИМ**

## **XIV СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:**

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

# **ПОДЕКС – ПОВЕКС '23**

**Охрид  
06 ÷ 08. 10. 2023 год.**

## **ПРЕДГОВОР**

Меѓународното стручно советување за подземната експлоатација на минералните сировини (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 сировини и е именувано како ПОДЕКС-ПОВЕКС.

Стручното советување, на тема: технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини, традиционално се одржуваше секоја година во месец ноември. По пауза од три години, поради пандемијата од COVID-19, од оваа година започнува со одржување во октомври. 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 дванаесет советувања (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 и 2022 год.) учествуваа повеќе автори од 12 држави, кои презентираа 366 стручни трудови.

За ова четиринаесето советување (ПОДЕКС - ПОВЕКС '23) пријавени се 32 труд, 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. С. 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 сировини, ќе продолжи и дека во идниот период ова советување ќе прерасне во меѓународен симпозиум.

Уредници



**AMGEM**

**XIV EXPERT CONFERENCE THEMED:**

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

**PODEKS - POVEKS '23**

**Ohrid  
06 ÷ 08. 10. 2023.**

**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, was been organized annually during November. After a three-year hiatus, due to the COVID-19 pandemic, this year it starts taking place in October. 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 twelve conferences (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 and 2022) presenting 366 expert papers.

Thirty-two authors from 2 countries have registered their expert papers for the XIV<sup>th</sup> conference (PODEKS - POVEKS '23).

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 North 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

**XIV СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:**

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

**ПОДЕКС – ПОВЕКС '23**

**Охрид  
06 ÷ 08. 10. 2023 год.**

## **СОДРЖИНА**

<b>КВАЛИТАТИВНИ И КВАНТИТАТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГЛИНИТЕ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ ЛИСКА (РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА) *</b> Орце Спасовски.....	1
<b>МИНЕРАЛОШКИ И ГЕОХЕМИСКИ СОСТАВ НА РУДИ КОИ СЕ ОБРАБОТУВААТ ВО МЕТАЛУРШКИОТ ОБЈЕКТ ВО КАВАДАРЦИ *</b> Иван Боев.....	9
<b>ГЕОЛОГИЈА НА ТЕРЕНОТ КАДЕ СЕ ПОЈАВУВА ВОДОПАДОТ НА ЈАВОРСКА РЕКА, ВО НЕПОСРЕДНА БЛИЗИНА НА НАОЃЛИШТЕТО НА ТАЛИУМ АЛШАР, СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА * Иван Боев, Ивица Андов.....</b>	19
<b>НАОЃАЛИШТЕ НА ТЕХНИЧКИ ГРАДЕЖЕН КАМЕН ВО КОМПЛЕКСНА ГЕОЛОШКА СРЕДИНА * Орце Петковски, Ванчо Ангелов, Ласте Ивановски, Игор Пешевски, Емил Јорданов, Зоран Стојчев.....</b>	28
<b>ЕДЕН ПРИСТАП ЗА САНАЦИЈА ПРИ НЕСТАБИЛНОСТ НА КОСИНИ КАЈ УСЕК НА ЕКСПРЕСЕН ПАТ СО ПРИМЕНА НА ГЕОЛОШКИ И ИНЖЕНЕРСКО-ГЕОЛОШКИ МЕТОДИ * Игор Ивановски, Ласте Ивановски.....</b>	39
<b>НОВИ СОЗНАНИЈА ЗА СОСТОЈБАТА НА ПОДЗЕМНИТЕ РУДАРСКИ ПРОСТОРИИ ПОД ТРАСАТА НА ЕКСПРЕСНИОТ ПАТ А2 – КОРИДОР VIII, КАЈ С. ГИНОВЦЕ, КРИВА ПАЛАНКА * Ласте Ивановски, Игор Ивановски.....</b>	51
<b>ИЗБОР НА РУДАРСКА ОТКОПНА МЕТОДА СПОРЕД ПОСТАПКАТА НА SHANRIAR&amp;ВАКНТАВАР * Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Ванчо Аџиски, Николинка Донева.....</b>	63



<b>ДОПОЛНИТЕЛЕН РУДАРСКИ ПРОЕКТ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МАНГАНОВА РУДА ОД ПОВРШИНСКИОТ КОП „УЖИНИЦА“ КОНЦЕИСИЈА "СТОГОВО" ВО ОПШТИНА ДЕБАРЦА, ОПШТИНА КИЧЕВО, ОПШТИНА ДЕБАР, И ОПШТИНА СТРУГА * Кирил Демјански, Никола Чапов.....</b>	<b>72</b>
<b>ИЗРАБОТКА НА КАНАЛ ЗА ЦЕВКОВОД ЗА МХЕЦ * Илија Дамбов, Ристо Дамбов.....</b>	<b>79</b>
<b>МЕТОДИ НА МИНИРАЊЕ ЗА ИЗРАБОТКА НА ФУНДАМЕНТ ЗА ВЕТЕРНИЦА- ВЕТЕРЕН ПАК ДРЕН 1 И 2 * Пепа Мицев, Митко Крмзов, Јордан Петрески, Ристе Трајков.....</b>	<b>88</b>
<b>ТЕХНОЛОГИЈА НА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МЕРМЕРНИ БЛОКОВИ СО ЛАНЧАНА И ДИЈАМАНТСКА ЖИЧНА ПИЛА ВО Р. БЕЛА ПОЛА * Димитар Ристески, Ристо Дамбов .....</b>	<b>96</b>
<b>МИНИРАЊЕ СО НЕЕКСПЛОЗИВНИ СРЕДСТВА НА КАРПИ СО ГАС - ПАТРОНИ "SPLITTER ROCK GAS" * Ристо Дамбов, Илија Дамбов, Игор Стојкоски.....</b>	<b>104</b>
<b>СИМУЛАЦИЈА НА ВЛИЈАНИЕТО НА СЕИЗМИЧКИТЕ БРАКОВИ ВРЗ СТАБИЛНОСТА НА АКТИВНИТЕ ЕТАЖИ ВО РУДНИК „СИБОВЦ“ * Ујмир Ука, Ристо Дамбов, Кемајл Зекири, Бурим Ферати.....</b>	<b>114</b>
<b>ПРОЦЕСИРАЊЕ НА СЕИЗМИЧКИ СИГНАЛИ ОД МИНИРАЊА НА ПОВРШИНСКИ КОПОВИ * Зоран Панов, Лазо Пекевски, Ристо Поповски</b>	<b>121</b>
<b>ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ЈАГЛЕН ОД НАОЃАЛИШТЕТО „ЖИВОЈНО“ * Александар Стоилков, Маја Јованова, Миле Арсовски, Бојан Ивановски .....</b>	<b>131</b>
<b>НОВИТЕ ТЕХНИЧКО – ТЕХНОЛОШКИ ДОСТИГНУВАЊА ВО РУДНИКОТ ЗА ОЛОВО И ЦИНК САСА – М. КАМЕНИЦА * Борче Гоцевски, Дејан Ивановски, Ана Димитровска, Тони Митевски, Јовица Велиновски, Чедо Ристовски, Стојанче Мијалковски .....</b>	<b>139</b>
<b>МЕТОДОЛОГИЈА ЗА АНАЛИЗА НА ПОВРШИНАТА И ПРОСТОРНАТА ДИСТРИБУЦИЈА НА РУДНИЦИТЕ ЗА ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА ВО Р. С. МАКЕДОНИЈА СО ПОМОШ НА ДАЛЕЧИНСКО НАБЉУДУВАЊЕ * Ванчо Ациски, Стојанче Мијалковски..</b>	<b>152</b>
<b>ПРИМЕНА НА БЕСПИЛОТНИТЕ ЛЕТАЛА ВО РУДАРСТВОТО СО ПОМОШ НА ВЕШТАЧКАТА ИНТЕЛЕГЕНЦИЈА * Бојан Максимов, Александар Петровски.....</b>	<b>165</b>
<b>ПРЕСМЕТКА НА КОЛИЧИНИ НА РУДА И ЈАЛОВИНА СО КОРИСТЕЊЕ НА СОФТВЕРСКИ РЕШЕНИЈА * Зоран Панов, Горица Каранфиловска, Радмила Каранакоска Стефановска, Ристо Поповски, Дејанчо Петров.....</b>	<b>174</b>

<b>ТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД И ПЕРИОДИЧНО ИСПИТУВАЊЕ НА ПОМОШНА ТЕХНИЧКА ОПРЕМАТА КОЈА СЕ КОРИСТИ ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНА СУРОВИНА</b> * Игор Максимов.....	183
<b>МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИСТРАГИ НА ИНЦИДЕНТИ НА РАБОТНИ МЕСТА</b> * Станке Тасковски, Борче Гоцевски, Марија Хаџи – Николова, Стојанче Мијалоковски.....	190
<b>ВОВЕДУВАЊЕ НА МОНИТОРИНГ НА РАБОТНИТЕ УСЛОВИ ОД АСПЕКТ НА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА</b> * Анкица Илијева Стошиќ.....	199
<b>KNAUF SAFETY GUIDANCE</b> * Xheneta Zengo.....	211
<b>AN OVERVIEW OF THE ACCIDENTS AT STANTERG MINE BASED ON STATISTICS AND EVIDENCE</b> * Kemajl Zeqiri.....	216
<b>ВЛИЈАНИЕТО НА ЕКСПЛОАТАЦИЈАТА НА АРХИТЕКТОНСКО ГРАДЕЖНИОТ КАМЕН ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА</b> * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Поповски.....	220
<b>ВОСПОСТАВУВАЊЕ НА ЈАГЛЕРОДЕН ОТПЕЧАТОК НА БУЧИМ ДООЕЛ РАДОВИШ СОГЛАСНО ISO 14064-1:2018</b> * Марко Ацевски, Мартина Блинкова Дончевска, Ники Петрески, Саре Сарафилоски.....	230
<b>ПРИСУСТВО НА САМОРОДЕН СУЛФУР И ГИПС ВО СЕЛО ПЛЕШЕНЦИ И НИВНО ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА</b> * Марјан Георгиевски, Соња Лепиткова, Ивица Андов.....	238
<b>ГЕОМОРФОЛОШКИ ФЕНОМЕН МАРКОВИ КУЛИ - ПРИЛЕП</b> * Катерина Деспот, Васка Сандева, Владица Николовска, Екатерина Намичева Тодоровска.....	250
<b>ВЛИЈАНИЕТО НА КОМПОЗИЦИЈАТА ВО ГЕОПАРКОВИТЕ</b> * Васка Сандева, Катерина Деспот, Екатерина Намичева Тодоровска, Владица Николовска.....	258
<b>СЕИЗМИЧНОСТ НА ЕПИЦЕНТРАЛНОТО ПОДРАЧЈЕ СТРУМИЦА ЗА ПЕРИОДОТ 1901–2022</b> * Јасмина Најдовска, Катерина Дрогрешка, Ивана Молеровиќ, Љубчо Јованов, Драгана Черних, Марјан Делипетрев.....	267
<b>НЕКОИ СЕИЗМИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОХРИДСКО-ПРЕСПАНСКИОТ РЕГИОН</b> * Катерина Дрогрешка, Љубчо Јованов, Јасмина Најдовска.....	274
<b>ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА НА ФАБРИКА</b> * Васко Стефанов, Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Иван Боев, Дејан Мираковски.....	284



**ZRGIM**  
Здружение на  
рударски и  
геолошки инженери  
на Р. Македонија

**XIV<sup>TO</sup> СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:**  
Технологија на подземна и површинска експлоатација на  
минерални сировини

**ПОДЕКС – ПОВЕКС '23**

Охрид  
06 – 08. 10. 2023 год.

## ВЛИЈАНИЕТО НА КОМПОЗИЦИЈАТА ВО ГЕОПАРКОВИТЕ

**Васка Сандева<sup>1</sup>, Катерина Деспот<sup>1</sup>, Екатерина Намичева Тодоровска<sup>1</sup>,  
Владица Николовска<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Факултет за природни и технички науки, Универзитет “Гоце Делчев”,  
Штип, Северна Македонија

**Апстракт:** Геопарковите претставуваат одредени територии кои се насочени кон заштита, управување и презентација на природното и културно-историското наследство на дадена област. Композициите на геопарковите можат да бидат дизајнирани и да го олеснат пристапот и движењето на посетителите во геопаркот. Добро обележаните патеки, информативните табли и патокази може да им помогнат на посетителите беспрекорно да се движат и да уживаат во геолошките атракции. Композициите даваат можности за едукација и информирање на посетителите за геолошкото минато, формите на земјиштето, карпестите формации и други природни феномени. Композициите може да се користат за заштита и зачувување на ранливите екосистеми и природни ресурси во геопаркот. Овој труд ги истакнува аспектите на добрите композиции на геопарковите.

**Клучни зборови:** композиција, геопаркови, животна средина, естетика

## THE INFLUENCE OF COMPOSITION IN GEOPARKS

**Vaska Sandeva<sup>1</sup>, Katerina Despot<sup>1</sup>, Ekaterina Namiceva Todorovska<sup>1</sup>,  
Vladica Nikolovska<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Natural and Technical Sciences, University “Goce Delcev”,  
Stip, North Macedonia

**Abstract:** The geoparks represent certain territories that are aimed at the protection, management and presentation of the natural and cultural-historical heritage of a given area. Geopark compositions can also be designed to make easier the access and movement of visitors within the geopark. The well-marked trails, information boards and signposts can help visitors seamlessly navigate and enjoy geological attractions. The compositions provide opportunities to educate and inform visitors about the geological past, landforms, rock formations and other natural phenomenon. The compositions can be used for protection and preservation of vulnerable ecosystems and natural resources in the geopark. This paper highlights aspects of good geopark compositions.

**Key Words:** composition, geoparks, environment, aesthetics

### 1. ВОВЕД

Филозофијата на голем дел од овој труд потекнува од поговорките на Аристотел (384 п.н.е. – околу 322 п.н.е.) „Оној што гледа како нештата растат од

самиот почеток, ќе има најдобар поглед на нив“<sup>1</sup>, и Сантајана (1863–1952) „Оние кои не можат да се сетат на минатото се осудени да го повторуваат“<sup>2</sup> (или најчесто парафразирано како: „Оние кои не можат да учат од историјата се осудени да ја повторуваат“). Кувиер тврдеше дека практичарите мора да се запознаат со историјата за да го забрзаат напредокот преку спречување на дуплирање на напорите. Во согласност со овој тек на размислување, историјата на геологијата, гео наследство и гео конзервацијата е важна за да се покаже каков напредок се случил во научното патување за да се утврди важноста на гео наследство, а оттука и гео конзервацијата базирана на инвентар и основањето на геопаркови.

Во последниве години, систематското зачувување и инкорпорирање на проценката и управувањето со геолокалитети од значење за наследство во светската агенда привлече многу поширока благодарност за нивната важност. Општо земено, терминот „геонаследство“ се доделува на карактеристики на геологијата кои нудат информации или увиди за формирањето или еволуцијата на Земјата, или во историјата на науката, или кои можат да се користат за истражување, учење или референца. Вклучува магматски, метаморфни, седиментни, стратиграфски, структурни, геохемиски, минералошки, палеонтолошки, геоморфни, педолошки и хидролошки атрибути, во сите размери. Меѓутоа, со неколку исклучоци, дури по уништувањето или потенцијалното уништување на локациите од значење за гео-наследство беше препознаена потребата од формален процес за гео конзервација.

## 2. ДЕФИНИЦИЈА НА ГЕОПАРК

Според АГН<sup>3</sup>, геопарк е област каде што гео-наследството и сите компоненти на наследството (археолошки, еколошки, историски, материјални и нематеријални културни елементи) треба да се користат како алатка за:

- (i) подобрување на инфраструктурата на руралните области преку развој на геотуризмот преку изградба на патишта, создавање и подобрување на сместувањето, снабдување оддалечени области со електрична енергија и вода за пиење, создавање соодветни простори за продажба на локални производи, вклучително и развој на музеи и културно/информативни центри;
- (ii) подобрување на човечкиот развој; и
- (iii) промовира одржлив мир во сите региони на Африка и средниот Исток.

Геопарковите, како и другите управувани области како што се биосферните резервати, националните паркови и местата на светското наследство, треба да се користат како простор за промовирање на одржлив мир. Локалните заедници треба да ги користат своите територии и да се вклучат повеќе во нивниот развој и нивната заштита, и на тој начин да имаат директна корист од приходите генерирани од активностите спроведени, како што е геотуризмот. Геотуризмот е форма на туризам што го одржува и го подобрува идентитетот на територијата, земајќи ја предвид нејзината геологија, животна средина, култура, естетика, наследство и благосостојбата на нејзините жители (Ароука Декларација Меѓународен конгрес за геотуризам, Геопарк Арука ( Португалија), 2011)<sup>4</sup>. Како

---

<sup>1</sup> “He who sees things grow from the beginning will have the best view of them”

<sup>2</sup> “Those who cannot remember the past are condemned to repeat it”

<sup>3</sup> African Geo- parks Network (AGN)

<sup>4</sup> Arouca Decla- ration—International Congress of Geotourism, Arouca Geopark (Portugal), 2011

и другите управувани природни или културни области, геопарковите може да се користат за промовирање на толеранција и култура на дијалог меѓу земјите. Гео парковите може да се користат и како област каде што активно се усвојуваат и демонстрираат најдобрите практики во управувањето со рударството, како што се рехабилитација и економско искористување на напуштените рудници и нивниот геотуристички потенцијал, еколошката одржливост и општествената одговорност.

### **3. ОСНОВНИ ЦЕЛИ НА ГЕОПАРКОВИТЕ**

Геопарковите претставуваат одредени територии кои се насочени кон заштита, управување и презентација на природното и културно-историското наследство на дадена област. Тие обично се наоѓаат на земји со висока геолошка и природна вредност.

Една од основните цели на геопарковите се зачувување на природните ресурси, биодиверзитетот и ранливите екосистеми. Тие преземаат мерки за заштита на геолошките формации, флората и фауната со цел да ги обезбедат за идните генерации.

Геопарковите имаат улога да даваат можности за едукација и да ги информираат посетителите за геолошкото наследство и природните појави. Тие нудат центри за толкување, информативни табли, тури и други едукативни активности кои им помагаат на посетителите да научат и да го разберат значењето на геологијата и природните процеси.

Геопарковите промовираат одржлив развој и соработка со локалната заедница. Тие го поддржуваат развојот на одржливиот туризам, кој се заснова на заштита на животната средина и почитување на локалната култура и традиции. Геопарковите го вклучуваат и локалното население во управувањето и одлучувањето за развојот на геопаркот.

Геопарковите даваат можности за истражување и промоција на геологијата и природните науки.

Композициите во геопарковите имаат значително влијание врз искуството и разбирањето на посетителите за геолошкото наследство и животната средина. Тие можат да бидат разновидни и да вклучуваат физички објекти и информациски елементи кои комбинираат природни и културни аспекти. Еве неколку од начините на кои композициите на геопаркови имаат влијание:

1. Едукативна вредност: Композициите даваат можности за едукација и информирање на посетителите за геолошкото минато, формите на земјиштето, карпестите формации и други природни феномени. Тие може да вклучуваат информативни табли, интерактивни прикази, модели и експонати кои им помагаат на посетителите подобро да ја разберат геолошката историја на областа.

2. Естетско влијание: добро испланираните композиции во геопарковите можат да предизвикаат силни емоции и да обезбедат естетско искуство на посетителите. Тие можат да вклучуваат изложбени објекти, скулптури, клупи, патеки и други елементи кои ја истакнуваат убавината и уникатноста на природните формации во геопаркот.

#### 4. КОНЦЕПТ НА ГЕОПАРКОВИ И ОДРЖЛИВ РАЗВОЈ

Геотуризмот, или туризмот поврзан со геолошки локалитети и карактеристики, вклучувајќи ги геоморфолошките локалитети и предели, може да се гледа како релативно нов феномен и подгрупа на геологија и туризам. [1] Иако сè уште се во почетна фаза и се појавуваат како туристички пазари кои чекаат понатамошен развој и комерцијализација, геотуризмот и геопарковите се заслужни како алатки за рурален развој, учество на локалната заедница и намалување на сиромаштијата. Забележливо е дека преку вклучување на локалните заедници во иновативни стратегии и гео-маркетинг, како што се создавање гео-тури, гео-производи, гео-музеи, геотуризам и геопаркови, се обидуваат да ја промовираат локалната економија и знаењето на јавноста за геологијата. [2]

Покрај тоа, промоторите на геотуризмот и геопарковите го ангажираат локалното население во активностите за заштита, образование и развој на туризмот. Според повелбата на Европската мрежа на геопаркови (EGN)<sup>5</sup> и регулативите на Глобалната мрежа на геопаркови, сите геопаркови треба да се основаат во руралните области. Затоа, геотуризмот и геопарковите се можности за рурален развој и придонесуваат за напорите за ублажување на сиромаштијата, невработеноста и миграцијата во урбаните средини. Досега, концептите на геотуризам и геопаркови играат важна улога во локалниот економски развој и одржливиот рурален развој, преку зголемување на бројот на туристи. Тие треба да го поддржат воспоставувањето локални занаети, како и да ги поддржат локалните производи. Следствено, посетителите на геопарковите всушност можат да понесат со себе, заедно со емоциите и знаењето, локално произведени производи. [3]

Корените на геотуризмот можат да се следат уште во 1956 година кога еден пионер на италијанската геологија, Микеле Гортани, изјавил дека; „Според умот на геологот, пејзажот оживува и зборува. Секој камен, секоја форма на брег или планина или долина ја раскажува својата приказна, евоцирајќи ги перипетиите на нејзината историја“ [4]. Хосе документира дека концептот за гео туризам бил развиен и промовиран од раните 1990-ти па наваму [5]. Џојс тврди дека геотуризмот е релативно неотеричен термин кој сè уште не се појавува во речниците [6]. Може да се гледа како зголемување на туризмот генерално и паралелно со екотуризмот. Можеби геотуризмот се навраќа на Големата турнеја од 18 век, чии цели беа учење, образование и само-подобрување. Џојс додава дека „Геотуризмот, или туризмот поврзан со геолошките локации и карактеристики, може да се гледа како иновативен феномен“.

Националниот географски центар за одржлив развој го дефинира геотуризмот како „Туризам кој ги одржува или ги подобрува географските карактери на едно место, неговата околина, наследството, културата и благосостојбата на неговите жители“. При претставувањето на оваа дефиниција, National Geographic предизвикува дебата за тоа дали „geo“ значи географска или геолошка. Џојс тврди дека дефиницијата за геотуризам треба дополнително да се истражи; како современ концепт, геотуризмот се потпира и на геологијата и на туризмот. Тој дава работна дефиниција за геотуризмот во својот труд како „Геотуризмот може да бидат луѓе кои одат на место за да погледнат и да научат за еден или повеќе аспекти на геологијата и геоморфологијата“. Coenraads и Koivula [7] сметаат дека геотуризмот има исти цели како и екотуризмот, но особено се обидува да ги

---

<sup>5</sup> European Geoparks Network (EGN)



објасни убавината и потеклото на Земјата, сите пејзажи, форми, растенија и животни. Добрата композиција може да помогне на геотуризмот преку добрата пристапност и олеснето движење на посетителите и друго.



**Слика 1.** Вулкански гео парк на УНЕСКО во Хонг Конг (Sai Kung Volcanic Rock Region). Дел од еко туризам.

## 5. АНАЛИЗА НА КОМПОЗИЦИЈА НА ГЕОПАРК

Композициите можат да бидат дизајнирани и да го олеснат пристапот и движењето на посетителите во геопаркот. Добро обележаните патеки, информативните табли и патокази може да им помогнат на посетителите беспрекорно да се движат и да уживаат во геолошките атракции. Композициите може да се користат за заштита и зачувување на ранливите екосистеми и природни ресурси во геопаркот. Тие може да вклучуваат платформи, места за набљудување и структури за задржување.

При анализа на композициите во геопарковите, може да се земат предвид следните аспекти:

1. Информативна вредност: Се проценува дали композициите даваат јасни и доволни информации за геолошкото наследство, геолошката историја и други значајни природни атракции во геопаркот.
2. Природна вредност: Се определува дали композициите одговараат на природните карактеристики и карактеристиките на геопаркот. Се анализира дали тие истакнуваат и претставуваат уникатни геолошки формации, природни резервати, геоморфолошки форми и други природни атракции.
3. Естетска вредност: Проверете дали композициите се естетски пријатни и одговараат на визуелниот контекст на геопаркот. Ценете ги комбинациите на бои, облиците, материјалите и архитектонските решенија кои се користени за создавање хармонија и рамнотежа со околната природа.
4. Интерактивност и ангажираност: Истражете дали композициите нудат интерактивни елементи и можности за активно учество на посетителите. Истражете ги можностите за водено учење, практични активности, игри или

други форми на ангажирање кои промовираат учење и уживање во посета на геопарк.

5. Одржливост и заштита на животната средина: Проценете дали композициите се дизајнирани и изградени со почитување на принципите на одржливост и заштита на животната средина. Размислете дали еколошките аспекти се земени предвид при употребата на материјали, во управувањето со отпадот и во заштитата на ранливите екосистеми.

Проодноста и удобноста се многу важни аспекти во дизајнот на геопарковите, бидејќи тие влијаат на можностите за посета и искуство на посетителите. Еве некои од клучните фактори што треба да се анализираат во овој поглед:

6. Физичка пристапност: Проценете ја пристапноста на геопаркот за различни групи посетители, вклучително и лица со попреченост, мали деца и постари посетители. Размислете за достапноста на адаптирани патишта, патеки и инфраструктура за лицата со посебни потреби, како и удобности како тоалети, паркинг и пунктови за рекреација.

7. Означување и пронаоѓање на патишта: Проучете ја јасноста на патната и информативната сигнализација во геопаркот. Посетителите треба да можат лесно да ги пронајдат главните атракции, патеки, информативни точки и други важни локации. Размислете дали има доволно знаци, информативни табли и мапи за ориентација на посетителите.

## 6. МЕСТА СО ЗНАЧАЈНА ВРЕДНОСТ НА ГЕО-НАСЛЕДСТВОТО И ВЛИЈАНИЕТО НА УМЕТНОСТА

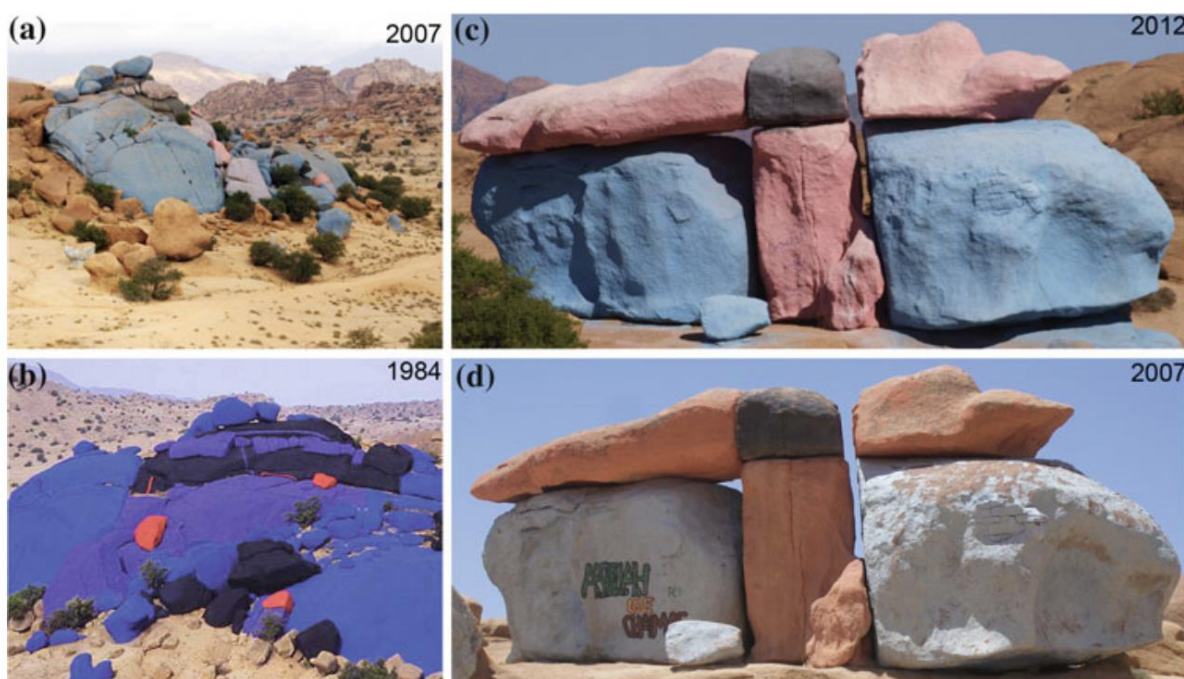


**Слика 2.** Шарените карпи се еден од најнезаборавните делови на гранитниот пејзаж на Тафраут. Тие биле насликани во 1984 година од белгискиот уметник Жан Верам како поетско уметничко дело кое и се припишува на неговата покојна сопруга, со помош на пожарничарската служба Тафраут, 18 тони сина, розова, црвена и црна боја биле искористени за да се создаде ова извонредно уметничко



дело, кое денес претставува музеј на отворено, со многубројни уметнички региони кои се извонредни.

Познати, но контроверзни се „Roches Peintes“ (Насликани карпи или сини карпи), група гранитни мали ридови и камења лоцирани на 4 km јужно од селото Тафрауте, Мароко (сл. 3). Во 1984 година, белгискиот уметник Жан Верам го предводеше проектот за бојење на овие форми со неколку тони сина, црвена, виолетова и бела боја (сл. 3б). Со текот на времето, боите стануваат сè полабави и избледени поради атмосферските влијанија од ветрот и силното сончево зрачење (сл. 3а, г). Во 2010 година, претпријатието „Peintures Atlas“ помина низ проект за реновирање со кој дел од локацијата се врати во боите на поранешната Вераме (сл. 3в). Постојат различни мислења меѓу оние кои го сметаат овој тип на човечка модификација на природните формации како уметничко дело што го подобрува пејзажот и оние кои приговараат и побиваат вакви практики кои го оштетуваат пејзажот.



**Слика 3.** Примери на едно од пејзажните слики изведени од белгискиот уметник Жан Верам во гранитни форми во близина на Тафрауте, познати како „Roches Peintes“. Откако се создадени во 1984 година, боите стануваат сè полабави и избледени поради атмосферските влијанија од ветрот и силното сончево зрачење. Во 2010 година, претпријатието „Peintures Atlas“ обои дел од локацијата во нејзините поранешни бои на Вераме. **а** Некои од насликани форми фотографирани во 2007 година. **б** Истите форми како во (а) фотографирани во 1984 година (Verame 1984, репродуцирано со дозвола од авторот, <http://www.jeanverame.com/anglais/maroc.php>). **в** Друга популарна форма фотографирани во 2012 година, 2 години откако беше повторно насликана. **г** Истата форма како во (в) фотографирани во 2007 година. Забележете присуство на надредени графити.

## 7. КОМПОЗИЦИСКИ СОСТАВ НА ГЕОПАРКОТ

Добро дизајнираните композиции можат да обезбедат едукативна вредност и да ги информираат посетителите за геолошкото наследство и природните атракции на геопаркот. Информативните табли, панели, модели и други елементи можат да презентираат интересни информации и да го подобрат искуството за учење. Добриот состав во гео парковите може да има неколку значајни придобивки и предности:

1. Добра композиција, вклучувајќи интересни и естетски привлечни елементи, може да привлече посетители и да ги инспирира да го посетат геопаркот. Ова може да придонесе за промоција на геопаркот и зголемување на посетите, што пак може да има позитивен економски ефект врз локалната заедница.

2. Добриот состав може да помогне да се истакнат и презентираат уникатните геолошки формации, вегетацијата и животинските видови во геопаркот. Ова може да ја зголеми свеста и ценењето на посетителите за уникатното природно богатство на областа и да го поттикне нивниот придонес во зачувувањето и поддршката на геопаркот.

3. Создадете емотивно искуство: Добрата композиција може да создаде силни емотивни искуства и впечатоци кај посетителите. Естетски привлечните и импресивни предмети или архитектонски решенија можат да предизвикаат силен интерес и восхит, оставајќи незаборавни спомени за посетителите.

Во геопарковите, добриот состав може да го поддржи одржливиот развој на следниве начини:

4. Зачувување на природата: Добро дизајнираните геопаркови композиции може да се интегрираат во околната природа на начин кој ги почитува и зачувува природните ресурси. Ова може да вклучува употреба на еколошки материјали, енергетски ефикасни системи и принципи за одржливо управување со отпадот.

5. Енергетска ефикасност: композициите може да се дизајнираат имајќи ја предвид енергетската ефикасност, како што е употребата на обновливи извори на енергија и технологии за заштеда на енергија. На пример, соларни панели и LED осветлување може да се интегрираат во композициите за да се намали потрошувачката на енергија.

6. Обнова на екосистемот: Композициите може да се градат со цел да се обноват екосистемот и да се промовира биолошката разновидност. На пример, рекреативните области може да се лоцираат за да се зачуваат природните живеалишта и да се обезбеди соодветно живеалиште за растенијата и животните.

7. Управување со посетители: добро дизајнираните соединенија можат да помогнат во управувањето со посетителите и да ги намалат негативните влијанија врз животната средина. На пример, обезбедувањето јасни патни знаци и информативни табли може да помогне во дистрибуцијата на посетителите и да се спречи неовластен влез во ранливите области.

8. Локален економски развој: Добрата композиција може да го поддржи развојот на локалната економија преку привлекување туристи и отворање работни места.

## 8. ЗАКЛУЧОК

Геопарковите претставуваат одредени територии кои се насочени кон заштита, управување и презентација на природното и културно-историското наследство на дадена област. Добро дизајнираните композиции можат да обезбедат

едукативна вредност и да ги информираат посетителите за геолошкото наследство и природните атракции на геопаркот. Композициите може да се користат за заштита и зачувување на ранливите екосистеми и природни ресурси во геопаркот. Добра композиција, вклучувајќи интересни и естетски привлечни елементи, може да привлече посетители и да ги инспирира да го посетат геопаркот. Ова може да придонесе за промоција на геопаркот и зголемување на посетите, што пак може да има позитивен економски ефект врз локалната заедница.

Геопарковите промовираат одржлив развој и соработка со локалната заедница. Тие го поддржуваат развојот на одржливиот туризам, кој се заснова на заштита на животната средина и почитување на локалната култура и традиции. Геопарковите го вклучуваат и локалното население во управувањето и одлучувањето за развојот на геопаркот. Добриот состав може да помогне да се истакнат и презентираат уникатните геолошки формации, вегетацијата и животинските видови во геопаркот. Ова може да ја зголеми свеста и ценењето на посетителите за уникатното природно богатство на областа и да го поттикне нивниот придонес во зачувувањето и поддршката на геопаркот.

## КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Dowling RK (2009): *The growth of global geotourism*. In: de Carvalho CN, Rodrigues J (eds) *New challenges with geotourism. Proceedings of the VIII European geoparks conference Idanha-a-Nova, 4–6 Sept 2009, Portugal* Farsani et al. 2010;
- [2] Farsani NT, Coelho C, Costa C (2010): *Geotourism and geoparks as novel strategies for socio-economic development in rural areas*. Aveiro University, Aveiro;
- [3] Frey ML, Schaefer K, Büchel G, Patzak M (2006): *Geoparks—a regional, European and global policy*. In: Dowling R, Newsome D (eds) *Geotourism*. Elsevier Ltd, Oxford, pp 96–117;
- [4] Neto de Carvalho C, Rodrigues J (2009): *New challenges with geotourism*. In: *Proceedings of the VIII European geoparks conference Idanha-a-Nova, 4–6 Sept, Portugal network meeting, Lesvos 3–7 Oct 2001*;
- [5] Hose TA (1995): *Geotourism: appreciating the deep time of landscapes*. Niche tourism. Contemporary issues, trends and cases, vol 2005. Elsevier Ltd, Oxford, pp 27–37;
- [6] Joyce EB (2006): *Geomorphological sites and the new geotourism in Australia*. Geological Society of Australia, Melbourne;
- [7] Coenraads RR, Koivula JI (2007): *Geologica*. Penguin Group (Australia), Melbourne.