



# ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ

των Μηχανικών Ορυκτών Πόρων



Τεύχος 27<sup>ο</sup> Ιούνιος 2026

## ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΜΑΡΜΑΡΟΥ: ΕΤΟΙΜΑΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΓΕΝΙΑ ΣΤΕΛΕΧΩΝ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΥΣ ΚΛΑΔΟΥΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Καθώς το δεύτερο εξάμηνο του 1ου κύκλου σπουδών του Μεταπτυχιακού Προγράμματος με τίτλο: ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΜΑΡΜΑΡΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ ολοκληρώνεται με επιτυχία, το Τμήμα μας προκηρύσσει τον 2ο κύκλο σπουδών που θα ξεκινήσει την 1η Οκτωβρίου 2026.

Πρόκειται για ένα ενδιαφέρον πρόγραμμα ειδίκευσης στην εκμετάλλευση του μαρμάρου και των υπολοίπων διακοσμητικών πετρωμάτων, το οποίο καλύπτει όλο το φάσμα των επιστημονικών γνώσεων στο συγκεκριμένο τομέα: από τη γεωλογία και τη χημική και ορυκτολογική σύσταση των πετρωμάτων, μέχρι την εξόρυξη και επεξεργασία τους αλλά και την προώθησή τους στις διεθνείς αγορές.

Την ιστοσελίδα του Μεταπτυχιακού προγράμματος, την προκήρυξη του 2ου κύκλου σπουδών και το αρχείο υποβολής αίτησης μπορείτε να τα βρείτε στους παρακάτω συνδέσμους:

[Ιστοσελίδα ΠΜΣ](#)

[Αρχείο προκήρυξης \(PDF\)](#)

[Αρχείο αίτησης \(DOCX\)](#)



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ  
ΜΑΡΜΑΡΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΛΙΘΩΝ

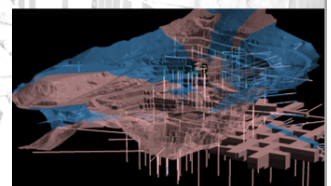
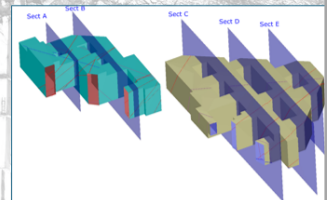
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

### Προκήρυξη 2<sup>ου</sup> Κύκλου Σπουδών 2026-2027

- Πιστοποιημένο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών
- 100% εξ αποστάσεως διδασκαλία στα ελληνικά
- 3 ακαδημαϊκά εξάμηνα - 90 ECTS
- Έναρξη μαθημάτων 1 Οκτωβρίου 2026



Κατάθεση υποψηφιότητας  
και δικαιολογητικών  
ΜΟΝΟ ηλεκτρονικά  
στη διεύθυνση  
[mexmar@uowm.gr](mailto:mexmar@uowm.gr)  
έως **31 Αυγούστου 2026**



[mexmar.mre.uowm.gr](https://mexmar.mre.uowm.gr)

#### ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ:

Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων  
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Κοίλα, 50100, Κοζάνη  
<https://mexmar.mre.uowm.gr/>

Τηλ.: 2461068255, 2461068077  
Email: [mexmar@uowm.gr](mailto:mexmar@uowm.gr)



#### Σε αυτό το τεύχος:

- Εκπαιδευτική πλατφόρμα για τις βιώσιμες πρακτικές και την ενεργειακή απόδοση
- Παραγωγή τσιμέντου με μειωμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

- Συμμετοχή του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων στο Πανελλήνιο Συνέδριο: Ενέργεια και Βιώσιμη Ανάπτυξη  
Πράσινη μετάβαση: γιατί το μέλλον μας εξαρτάται από τους Μηχανικούς Ορυκτών Πόρων

# Πιλοτική εφαρμογή εκπαιδευτικής πλατφόρμας για τις Βιώσιμες Πρακτικές και την Ενεργειακή Απόδοση

Την εβδομάδα από την 1η έως την 5η Ιουνίου υλοποιήθηκε η πρώτη πιλοτική εφαρμογή της εκπαιδευτικής διαδικτυακής πλατφόρμας για τις Βιώσιμες Πρακτικές και την Ενεργειακή Απόδοση, η οποία αναπτύσσεται στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου EMPHASIS – Empowering Higher Education for Sustainable Practices and Energy Efficiency.

Το έργο χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα ERASMUS-EDU-2024-CBHE-STRAND-1, με αριθμό έργου 101179723, και συγκροτεί μια διευρυμένη κοινοπραξία Πανεπιστημίων και βιομηχανικών εταιρών από την Ευρώπη και τα Δυτικά Βαλκάνια. Βασικός σκοπός του έργου είναι η ενίσχυση μιας διεπιστημονικής εκπαιδευτικής προσέγγισης στους τομείς της ενεργειακής απόδοσης και της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Στην κοινοπραξία συμμετέχουν, εκτός από το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, το οποίο έχει τον συντονιστικό ρόλο, οι ακόλουθοι εταίροι: ANAX ENERGY, Social Innovation and Cohesion Institute – Fifty-Fifty, Aarhus Universitet (AU), Kolegji Universum O.P. – Universum College, Universiteti Publik Kadri Zeka (UKZ), Univerzitet u Sarajevu (UNSA) και Sveučilište Hercegovina – Hercegovina University.

Σχεδόν τριάντα εκπρόσωποι των εταίρων συναντήθηκαν στις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας στα Κοίλα Κοζάνης, όπου είχαν τη δυνατότητα να δοκιμάσουν πιλοτικά



κά και να αξιολογήσουν τις εκπαιδευτικές θεματικές υποενότητες της πλατφόρμας. Η δοκιμή πραγματοποιήθηκε στους υπολογιστές του Εργαστηρίου Μεταλλευτικής Πληροφορικής και Εφαρμογών Μηχανικής Μάθησης του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων.

Το παραγόμενο εκπαιδευτικό υλικό αποσκοπεί στην καλλιέργεια ενεργειακής και περιβαλλοντικής συνείδησης στο πλαίσιο της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, μέσω της αξιοποίησης καινοτόμων μαθησιακών εργαλείων, ψηφιακών πλατφορμών και πρακτικών βιώσιμης ανάπτυξης.



Παράλληλα, η ψηφιακή πλατφόρμα επιδιώκει την προώθηση της συμπερίληψης στη θεματολογία της βιωσιμότητας, παρέχοντας δυνατότητες πρόσβασης και συμμετοχής σε άτομα με περιορισμένες εκπαιδευτικές ευκαιρίες στους αντίστοιχους επιστημονικούς και τεχνολογικούς τομείς.

Κατά τη διάρκεια της εβδομάδας πραγματοποιήθηκε επίσης εκπαιδευτική επίσκεψη στο παράρτημα των ερευνητικών εγκαταστάσεων στην Πτολεμαΐδα του Ινστιτούτου Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων, το οποίο υπάγεται στο Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης. Εκφράζουμε τις θερμές μας ευχαριστίες προς το προσωπικό των εγκαταστάσεων για την αναλυτική παρουσίαση του ερευνητικού έργου που υλοποιείται στην περιοχή, ιδίως στους τομείς της ενεργειακής μετάβασης, της οικονομίας του υδρογόνου και της αξιοποίησης οργανικών υπολειμμάτων για την παραγωγή βιομεθανίου.

Παράλληλα με τις προγραμματισμένες εργασίες και συνεδριάσεις του έργου, η συνάντηση συνέβαλε ουσιαστικά στην ενίσχυση της επικοινωνίας, της ανταλλαγής τεχνογνωσίας και της διάχυσης εμπειριών μεταξύ των συμμετεχόντων. Επιπλέον, αναδείχθηκαν νέες προοπτικές και δυνατότητες για τη διεύρυνση της συνεργασίας του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας με εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα του εξωτερικού.

# Εκρηκτικά και Ανατινάξεις

**Με επιτυχία πραγματοποιήθηκε η ημερίδα που διοργάνωσε το Τμήμα μας και η εταιρεία παραγωγής εκρηκτικών υλών ΕΛΤΕΚ Α.Ε. στις 20 Μαΐου 2026**

Την ημερίδα παρακολούθησαν φοιτητές, καθηγητές και ερευνητές του πανεπιστημίου μας καθώς και στελέχη επιχειρήσεων που είχαν την ευκαιρία να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους πάνω στις ιδιότητες των εμπορικών εκρηκτικών υλών, τις εφαρμογές τους σε διαφορετικές συνθήκες ορυχείων, την ασφαλή μεταφορά, αποθήκευση και χρήση τους και το κανονιστικό πλαίσιο που διέπει την εκτέλεση ανατινάξεων σε εξορυκτικά και τεχνικά έργα στη χώρα μας.

Η εκδήλωση άνοιξε με την ομιλία του Νικόλαου Χριστόπουλου, Διευθυντή εγκατάστασης και συντονιστή υγείας και ασφάλειας της εταιρείας ΕΛΤΕΚ Α.Ε., ο οποίος παρουσίασε τα κρίσιμα στοιχεία που χαρακτηρίζουν ένα αποτελεσματικό σύστημα ελέγχου διαδικασιών σε μια βιομηχανία υψηλού κινδύνου.

Στη συνέχεια, ο κ. Ayhan Hur, Διευθυντής έργων ανατινάξεων της ίδιας εταιρείας, εξήγησε στους παρευρισκόμενους τα επιχειρησιακά και περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα των συστημάτων έναυσης και των εκρηκτικών νέας γενιάς.

Από το Λιγνιτικό Κέντρο Δυτικής Μακεδονίας της ΔΕΗ Α.Ε., ο κ. Μιλτιάδης Τριανταφύλλου, Τομέαρχης διακίνησης σκληρών πετρωμάτων του ορυχείου Νοτίου Πεδίου, παρουσίασε τις ιδιαιτερότητες της εκτέλεσης ανατινάξεων σε ένα επιφανειακό ορυχείο που το κύριο παραγωγικό του σύστημα αποτελείται από εκσκαφείς καδοτροχού, ταινιόδρομους και αποθέτες.

Η παρουσίασεις και η συζήτηση που ακολούθησε εξελίχθηκε χωρίς χρονικούς περιορισμούς και έδωσε την ευκαιρία στους φοιτητές να λάβουν απαντήσεις στα ερωτήματά τους από επιστήμονες με πολυετή εμπειρία στην εξορυκτική βιομηχανία και άριστη γνώση του κανονιστικού πλαισίου που ισχύει στη χώρα μας.

Πέρα από τους ομιλητές, οφείλουμε ένα μεγάλο ευχαριστώ στο στέλεχος της ΕΛΤΕΚ Α.Ε. κ. Νικόλαο Μαλούτα που υποστήριξε οργανωτικά την ημερίδα. Επιφυλασσόμαστε να επανέλθουμε το επόμενο έτος με εξίσου ενδιαφέροντα θέματα και εφαρμογές των ανατινάξεων σε μεταλλευτικά και τεχνικά έργα.



Στις 5 Μαΐου, φοιτήτριες και φοιτητές του Τμήματός μας επισκέφθηκαν, με τη συνοδεία της Άννας Καρατζέτζου, Επίκουρης Καθηγήτριας και του Ιωάννη Γκούντα, Λέκτορα, το εργοτάξιο της νέας Ανατολικής Εσωτερικής Περιφερειακής Θεσσαλονίκης (Flyover), γνωρίζοντας από κοντά ένα από τα σημαντικότερα τεχνικά έργα της χώρας και ειδικότερα:

- Επιφανειακές και βαθιές θεμελιώσεις
- Έργα αντιστήριξης
- Βελτίωση εδάφους
- Σύγχρονες γεωτεχνικές εφαρμογές στο πεδίο

Θερμές ευχαριστίες στην κοινοπραξία AVAX GROUP – ΜΕΤΚΑ για την εξαιρετική φιλοξενία και ιδιαίτερα στην κα. Έφη Δέλλιου για την άψογη οργάνωση της επίσκεψης και την αναλυτική παρουσίαση του έργου .

## Εκπαιδευτική επίσκεψη στο Flyover της Θεσσαλονίκης



# ΕΝΕΡΓΕΙΑ & ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ, ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ, ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ & ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Το Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων συμμετείχε ενεργά στο Πανελλήνιο Συνέδριο που συνδιοργάνωσαν το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας και το 1ο ΕΠΑ.Λ. Αμυνταίου. Το Συνέδριο εστίασε στη σύνδεση της ενεργειακής μετάβασης με την εκπαίδευση και την απασχόληση, αναδεικνύοντας την ανάγκη για ουσιαστική ευθυγράμμιση μεταξύ επενδύσεων, προγραμμάτων σπουδών και δεξιοτήτων.

Ο καθηγητής του Τμήματός μας Δρ. Κωνσταντίνος Βατάλης, παρουσίασε εργασία με τίτλο «Ενεργειακή Μετάβαση και Απανθρακοποίηση στο Πλαίσιο της Κυκλικής Οικονομίας», σε συνεργασία με τη Δρ. Λεμονιά Μπούτσου και τον Δρ. Θωμά Τσάλη, ενώ ο επίκουρος καθηγητής Δρ. Δημήτριος Μαρινάκης εισηγήθηκε το θέμα «Ορυκτοί Πόροι και Ενεργειακή Μετάβαση: Κίνδυνοι και Ευκαιρίες για τη Δυτική Μακεδονία», το οποίο προετοίμασε σε συνεργασία με τον επίκουρο καθηγητή Δρ. Φραγκίσκο Παυλουδάκη.



## Ορκωμοσία αποφοίτων Μηχανικών Ορυκτών Πόρων

Στις 6 Μαΐου 2026, δώδεκα νέοι απόφοιτοι του Τμήματός μας ολοκλήρωσαν με επιτυχία τη διαδρομή τους στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας. Είτε επιλέξουν τον επαγγελματικό στίβο, είτε συνεχίσουν τις σπουδές τους, έχουν μπροστά τους ένα νέο αγώνα, εξίσου απαιτητικό με τον προηγούμενο. Όμως, η μέρα της ορκωμοσίας όφειλε να είναι πανηγυρική και όντως ήταν! Φοιτητές, γονείς, φίλοι και δάσκαλοι έπλεαν σε πελάγη ευτυχίας και το έδειξαν με τον πιο θορυβώδη τρόπο!

Τα διπλώματα στους αποφοίτους του Τμήματός μας απένευσε ο πρόεδρος Δρ. Ιωάννης Καπαγερίδης. Τον όρκο ανέγνωσε ο κ. Δημήτριος Πετκίδης (στη φωτογραφία με τον γιό του και τον Δρ. Φραγκίσκο Παυλουδάκη) ο οποίος συγκέντρωσε τον μεγαλύτερο βαθμό μεταξύ των δώδεκα αποφοίτων. Αξίζει να τους τιμήσουμε όλους αναφέροντας τα ονόματά τους (με αλφαβητική σειρά): Αδαμίδης Ιωάννης, Αναστασιάδης Γεώργιος, Αφθονίδης Πασχάλης—Θεόδωρος, Καραλής Αθανάσιος, Κορδονίδης Βασίλειος, Κουτσογιάννης Βάιος, Νταούτης Γεώργιος, Πετκίδης Δημήτριος, Πηλιτζίδης-Ασκερίδης Μιχαήλ-Άγγελος, Σαββίδης Παντελεήμων (φωτο), Χάιτας Αθανάσιος και Χριστόπουλος Κωνσταντίνος.





## Οι απόφοιτοί μας στην αγορά εργασίας

### Στην Πρώτη Γραμμή της Εξορυκτικής Βιομηχανίας: Ο Στέργιος Στεφανίδης στα Μεγάλα Λατομεία Μαρμάρου

*Επιβλέπων Μηχανικός Μεταλλείων και Τεχνικός Ασφαλείας στην Παυλίδης Α.Ε. Μάρμαρα - Γρανίτες*

Ο Στέργιος Στεφανίδης, απόφοιτος του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, εντάχθηκε δυναμικά στο στελεχικό δυναμικό της εταιρείας Παυλίδης Α.Ε. Μάρμαρα - Γρανίτες στη Δράμα, κατέχοντας πλέον μια θέση υψηλής ευθύνης στο πεδίο. Η Παυλίδης Α.Ε. Μάρμαρα - Γρανίτες αποτελεί τον κορυφαίο εξαγωγικό πυλώνα υψηλής ποιότητας μαρμάρου στην περιοχή και μία από τις μεγαλύτερες και πιο καταξιωμένες εταιρείες του κλάδου σε ολόκληρη την Ελ-



μώντας ταυτόχρονα για τον έγκαιρο και αποτελεσματικό εφοδιασμό όλων των απαραίτητων αναλωσίμων υλικών για τη σωστή λειτουργία του βαρέος μηχανολογικού εξοπλισμού της μονάδας.

Παράλληλα, μεριμνά για τη θωράκιση της εύρυθμης και ασφαλούς λειτουργίας του χώρου εργασίας σύμφωνα με τους κανόνες ΚΜΛΕ. Η δουλειά του απαιτεί συνεχή έλεγχο και άμεση λήψη προληπτικών μέτρων σε επικίνδυνα ή απαιτητικά σημεία του λατομείου, θέτοντας ως απόλυτη προτεραιότητα την ασφάλεια



*Όπως δηλώνει ο ίδιος: «Οι σπουδές μου στο Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων αποτέλεσαν τη βάση για να κατανοήσω σε βάθος τις τεχνικές απαιτήσεις και τη λειτουργία ενός σύγχρονου λατομείου. Η Παυλίδης Μάρμαρα - Γρανίτες Α.Ε., ως μια κορυφαία εταιρεία με διεθνές κύρος, μου προσφέρει το κατάλληλο περιβάλλον και ένα εξαιρετικά ικανό προσωπικό που με στηρίζει έμπρακτα. Αυτή η καθημερινή συνεργασία με βοηθά να εφαρμόζω την επιστημονική μου κατάρτιση στο πεδίο και να εξελίσσομαι συνεχώς ως μηχανικός τόσο στο κομμάτι της εξόρυξης όσο και σε αυτό της ασφάλειας».*

λάδα αλλά και διεθνώς. Με έντονη παγκόσμια παρουσία, η εταιρεία ξεχωρίζει για τα αυστηρά πρότυπα λειτουργίας της, τις συνεχείς επενδύσεις σε τεχνολογία αιχμής και το ισχυρό της κύρος στην παγκόσμια αγορά δομικών υλικών.

Αναλαμβάνοντας καθήκοντα Επιβλέποντος Μηχανικού Μεταλλείου, ο Στέργιος βρίσκεται καθημερινά στην «καρδιά» της παραγωγικής διαδικασίας του λατομείου. Στο επίκεντρο των αρμοδιοτήτων του βρίσκεται ο στρατηγικός σχεδιασμός και η ορθολογική ανάπτυξη του μετώπου εξόρυξης, καθώς και η διαρκής εποπτεία των τεχνικών εργασιών πάντα υπό την επίβλεψη και εποπτεία του Διευθυντή Μεταλλείου. Η καθημερινότητά του απαιτεί ακρίβεια και συντονιστική ικανότητα, καθώς παρακολουθεί στενά τους ρυθμούς παραγωγής των ογκομαρμάρων, μερι-

του προσωπικού. Η αποτελεσματικότητα του έργου του βασίζεται στη στενή συνεργασία και την ανοιχτή επικοινωνία: αναλύει συστηματικά τα τεχνικά ευρήματα και τις παρατηρήσεις του με τους συναδέλφους μηχανικούς και τους εργοδηγούς, διασφαλίζοντας ότι η παραγωγική δυναμική της εταιρείας συμβαδίζει απόλυτα με τα υψηλότερα πρότυπα ασφάλειας.

Έχοντας ολοκληρώσει τις σπουδές του με επιτυχία και τιμήθηκε από τον έπαινο του ΣΜΕ, η πορεία του Στέργιου υπογραμμίζει την αξία του Μηχανικού Ορυκτών Πόρων στην αγορά εργασίας. Δείχνει πώς η σωστή πανεπιστημιακή υποδομή, όταν συναντά μια παγκοσμίου κλάσης βιομηχανία, δημιουργεί στελέχη ικανά να διαχειριστούν σύνθετα έργα, να ηγηθούν στο πεδίο και να εγγυηθούν την παραγωγική αριστεία και την ασφάλεια.

# Ασφαλής τρόπος παραγωγής τσιμέντου με σημαντικά μειωμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Επιμέλεια άρθρου: Μπαμπουρδάς Αναστάσιος

Η παραγωγή τσιμέντου αποτελεί έναν από τους πλέον ενεργοβόρους και ρυπογόνους βιομηχανικούς κλάδους παγκοσμίως, καθώς ευθύνεται για περίπου **4,4% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**. Το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών αυτών δεν οφείλεται μόνο στην κατανάλωση καυσίμων, αλλά και στην ίδια τη χημική διεργασία παραγωγής του τσιμέντου, κατά την οποία ο ασβεστόλιθος ( $\text{CaCO}_3$ ) θερμαίνεται σε θερμοκρασίες που υπερβαίνουν τους **1.500°C** για την παραγωγή ασβέστη ( $\text{CaO}$ ). Κατά τη διαδικασία αυτή απελευθερώνεται μεγάλη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ), γεγονός που καθιστά ιδιαίτερα δύσκολη την απανθρακοποίηση της τσιμεντοβιομηχανίας.

Μια πρόσφατη επιστημονική μελέτη προτείνει μια εναλλακτική προσέγγιση που θα μπορούσε να αλλάξει τα δεδομένα. Αντί του ασβεστόλιθου, οι ερευνητές εξετάζουν τη χρήση **πυριτικών πετρωμάτων**, όπως ο **βασάλτης** και ο **γάββρος**, ως πηγών ασβεστίου για την παραγωγή συμβατικού τσιμέντου Portland. Επειδή τα πετρώματα αυτά δεν περιέχουν ανθρακικά ορυκτά, αποφεύγονται οι άμεσες εκπομπές  $\text{CO}_2$  που προκαλεί η αποσύνθεση του ασβεστόλιθου κατά την όπτηση.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, η νέα αυτή προσέγγιση θα μπορούσε να **μειώσει τη**



**συνολική ενεργειακή απαίτηση έως και κατά 30%**, ενώ οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τη χημική διεργασία παραγωγής μπορούν να **εκμηδενιστούν**. Θεωρητικά, οι συνολικές εκπομπές  $\text{CO}_2$  ανά τόνο παραγόμενου τσιμέντου θα μπορούσαν να μειωθούν κατά περισσότερο από **80%**, ανάλογα με την πηγή ενέργειας που χρησιμοποιείται στη βιομηχανική εγκατάσταση.

Ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα της τεχνολογίας είναι ότι το τελικό προϊόν παραμένει **κοινό τσιμέντο Portland**, το οποίο χρησιμοποιείται σήμερα σχεδόν σε όλες τις κατασκευές παγκοσμίως. Αυτό σημαίνει ότι δεν απαιτείται αλλαγή των υφιστάμενων προτύπων σχεδιασμού ή των κατασκευαστικών πρακτικών, γεγονός που θα μπορούσε να επιταχύνει την υιοθέτηση της νέας μεθόδου από τη βιομηχανία. Οι ερευνητές επισημαίνουν επίσης ότι τα πυριτικά πετρώματα περιέχουν σίδηρο και αλουμίνιο, τα οποία μπορούν να ανακτηθούν ως πολύτιμα παραπροϊόντα, ενισχύοντας την αποδοτικότητα αξιοποίησης των φυσικών πόρων και τη λογική της κυκλικής οικονομίας.

Παρά τα ιδιαίτερα ενθαρρυντικά αποτελέσματα, η τεχνολογία βρίσκεται ακόμη σε στάδιο ανάπτυξης και απαιτείται περαιτέρω έρευνα και πιλοτική εφαρμογή πριν χρησιμοποιηθεί σε μεγάλη βιομηχανική κλίμακα. Ωστόσο, η μελέτη δείχνει ότι η αντικατάσταση του ασβεστόλιθου από πυριτικά πετρώματα, αξιοποιώντας ήδη διαθέσιμες βιομηχανικές τεχνολογίες, θα μπορούσε να αποτελέσει μία από τις σημαντικότερες καινοτομίες για τη μείωση του

περιβαλλοντικού αποτυπώματος της τσιμεντοβιομηχανίας και να συμβάλει ουσιαστικά στην επίτευξη των διεθνών στόχων για την κλιματική ουδετερότητα.

Πηγή: [Silicate-derived calcium as a pathway to low-carbon Portland cement | Communications Sustainability](#)

**РУДАРСТВО И ГЕОЛОГИЈА ДАНАС / MINING AND GEOLOGY TODAY**

IV МЕЂУНАРОДНИ СИМПОЗИЈУМ / IV INTERNATIONAL SYMPOSIUM

БЕОГРАД / BELGRADE

Zijin Hotel Belgrade

26 - 27. 11. 2026.

# Η μεγάλη ψευδαίσθηση της Πράσινης Μετάβασης: Γιατί το μέλλον μας εξαρτάται από τους Μηχανικούς Ορυκτών Πόρων

Από τις ρομαντικές ουτοπίες στην ωμή γεωπολιτική πραγματικότητα: Πώς το κυνήγι των κρίσιμων μετάλλων μεταμορφώνει ένα «παρεξηγημένο» επάγγελμα στην πιο κρίσιμη ειδικότητα του αιώνα

Επιμέλεια άρθρου: Στέργιος Στεφανίδης

Για την πλειονότητα του κόσμου, η «πράσινη μετάβαση» είναι μια καθαρή, σχεδόν μαγική διαδικασία. Συνδέεται με κομψές ανεμογεννήτριες που γυρίζουν αργά σε καταπράσινους λόφους, γυαλιστερά φωτοβολταϊκά και αθόρυβα ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Είναι μια όμορφη εικόνα. Είναι όμως και η μισή αλήθεια.

Η άλλη μισή αλήθεια κρύβεται στα σπλάχνα της γης. Η πραγματικότητα που συχνά ξεχνάμε είναι ότι η οικολογική μας σωτηρία είναι «πεινασμένη» για ορυκτά. Για να φτιαχτεί αυτή η καθαρή τεχνολογία, χρειάζεται να εξορυχθούν εκατομμύρια τόνοι λιθίου, κοβαλτίου, νικελίου και σπανίων γαιών. Αν ο 20ός αιώνας ήταν ο αιώνας του πετρελαίου, ο 21ος είναι αναμφισβήτητος ο αιώνας των μετάλλων.

Σε αυτή τη νέα παγκόσμια σκακιέρα, ο Μηχανικός Ορυκτών Πόρων είναι ο στρατηγικός παίχτης που κρατάει τα κλειδιά της βιομηχανικής μας επιβίωσης.

## Το Ευρωπαϊκό Ξύπνημα

Για δεκαετίες, η Ευρώπη ζούσε με μια ιδιότυπη υποκρισία. Ήθελε να καταναλώνει high-tech προϊόντα και να ηγείται της κλιματικής ατζέντας, αλλά προτιμούσε η «βρώμικη» δουλειά της εξόρυξης να γίνεται κάπου μακριά, κυρίως στην Ασία και την Αφρική. Αυτό δημιούργησε ένα γεωπολιτικό μονοπώλιο. Σήμερα, η Κίνα ελέγχει τα κρίσιμα ορυκτά, αφήνοντας την Ευρώπη εκτεθειμένη σε οικονομικούς εκβιασμούς.

Η αφύπνιση ήρθε απότομα και αποτυπώθηκε στο Critical Raw Materials Act της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το νομοθέτημα αυτό είναι ένα επείγον προσκλητήριο. Οι στόχοι για το 2030 μοιάζουν με σενάριο επιστημονικής φαντασίας για τα μέχρι τώρα δεδομένα: το 10% των κρίσιμων υλών πρέπει να εξορύσσεται εντός της Ε.Ε., το 40% να υφίσταται επεξεργασία εδώ και το 25% να προέρχεται από την ανακύκλωση.

Τι σημαίνει αυτό στην πράξη; Σημαίνει ότι η Ευρώπη πρέπει να ξαναρχίσει να σκάβει. Εδώ ξεκινά η μεγάλη πρόκληση για τον σύγχρονο μηχανικό: πώς θα ανοίξεις ένα νέο ορυχείο σε μια ήπειρο που πάσχει από το σύνδρομο NIMBY (Not In My Backyard);

## Η Μεταμόρφωση του Μεταλλωρύχου

Το παλαιό στερεότυπο του μεταλλωρύχου με το λασπωμένο πρόσωπο καταρripτεται. Ο σύγχρονος επαγγελματίας του χώρου πρέπει να κινείται με την ίδια άνεση στο πεδίο και μπροστά από οθόνες που τρέχουν αλγόριθμους Τεχνητής Νοημοσύνης.

Η τεχνολογική επανάσταση στον κλάδο είναι εντυπωσιακή: **Γεωλογία της Πληροφορίας:** Η Μηχανική Μάθηση (Machine Learning) αναλύει πλέον δορυφορικές εικόνες και γεωχημικά δεδομένα για να εντοπίσει κοιτάσματα που είναι αδύνατον να βρεθούν με τις παραδοσιακές μεθόδους. **Ψηφιακά Δίδυμα (Digital Twins):** Πριν καν μετακινηθεί το πρώτο κυβικό χώματος, ολόκληρο το ορυχείο σχεδιάζεται, προσομοιώνεται και ελέγχεται σε 3D ψηφιακό περιβάλλον. **Αυτόνομη Εξόρυξη:** Στις σύγχρονες εκμεταλλεύσεις, τα βαριά οχήματα και τα διατρητικά συστήματα κινούνται αυτόνομα, ελεγχόμενα από απόσταση.

## Αστική Εξόρυξη: Ψάχνοντας Χρυσό στα Σκουπίδια

Η μεγαλύτερη ίσως πρόκληση για τους νέους μηχανικούς είναι η Κυκλική Μεταλλουργία ή «Αστική Εξόρυξη» (Urban Mining). Έχει υπολογιστεί ότι ένας τόνος παλιών smartphones περιέχει πολλαπλάσια ποσότητα χρυσού και χαλκού από ό,τι ένας τόνος μεταλλεύματος από ένα πλούσιο φυσικό κοιτάσμα.

Οι μεταλλουργοί δεν κοιτάζουν πια μόνο το υπέδαφος, αλλά και τα βουνά των ηλεκτρονικών αποβλήτων (e-waste) και τα παραπροϊόντα των παλαιών βιομηχανιών. Αναπτύσσουν καινοτόμες μεθόδους Βιοεκχύλισης (Bioleaching), χρησιμοποιώντας εξειδικευμένα βακτήρια που απομονώνουν τα πολύτιμα μέταλλα με ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας.

## Η Κοινωνική Ευθύνη ως Μέρος της Εξίσωσης

Το μέλλον του κλάδου θα κριθεί από την κοινωνική αποδοχή (Social License to Operate). Ο σύγχρονος μηχανικός οφείλει να αποδείξει ότι η εξόρυξη του 2026 δεν έχει καμία σχέση με τις περιβαλλοντικές πληγές του παρελθόντος. Οφείλει να επανασυστήσει τη μεταλλευτική ως μια βιώσιμη δραστηριότητα.

Το συμπέρασμα είναι απλό αλλά βαθύ: Αν θέλουμε έναν πλανήτη καθαρό, αν θέλουμε τεχνολογία, χρειαζόμαστε πρώτες ύλες. Για να τις έχουμε με σεβασμό στον άνθρωπο και το περιβάλλον, χρειαζόμαστε τους Μηχανικούς Ορυκτών Πόρων περισσότερο από ποτέ.

Πηγές:

European Commission (2024-2026): *The Critical Raw Materials Act: Securing Europe's supply chains.*

International Energy Agency (2025): *The Geopolitics of Energy Transition.*

Binnemans, K. & Jones, P. T., *The role of Urban Mining and Circular Hydrometallurgy.*

SME (Society for Mining, Metallurgy & Exploration), *Artificial Intelligence and Autonomous Systems in Modern Mining.*

# ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

Αφιερωμένη στις εκπαιδευτικές επισκέψεις η στήλη «Επικαιρότητα» αυτού του τεύχους.



Την Παρασκευή 8 Μαΐου, πραγματοποίησε εκπαιδευτική επίσκεψη στο λατομείο και τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας μαρμάρου της εταιρείας Μάρμαρα Διονύσου Α.Ε. στην Αθήνα, με τη συμμετοχή προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών.

Ήταν μια ευκαιρία ενημέρωσης για την υπαίθρια και υπόγεια εκμετάλλευση σε ένα λατομείο που άνοιξε το 1903 και παράγει μερικές χιλιάδες τόνους Πεντελικού μαρμάρου ετησίως - ένα από τα σπανιότερα και πιο πολύτιμα μάρμαρα στον κόσμο. Αξίζει να σημειωθεί ότι το λατομείο αυτό προμηθεύει την αναστήλωση του Παρθενώνα.



Η ξενάγηση συνεχίστηκε στους χώρους επεξεργασίας μαρμάρου για την παραγωγή διαφόρων προϊόντων και παραπροϊόντων. Η δυνατότητα της εταιρείας να αλέθει όλα τα παραπροϊόντα από την εξόρυξη μαρμάρου επιτρέπει την εφαρμογή πολιτικής μηδενικών αποβλήτων.

Ευχαριστούμε θερμά τον κ. Φελέκη και όλο το προσωπικό της εταιρείας για τη φιλοξενία και το χρόνο που αφιέρωσαν κατά την επίσκεψή μας.



Την Τρίτη 19 Μαΐου 2026, στα πλαίσια του μαθήματος «Τεχνολογία επεξεργασίας υγρών αποβλήτων» του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων, πραγματοποιήθηκε εκπαιδευτική εκδρομή στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Δήμου Κοζάνης. Οι φοιτητές είχαν την ευκαιρία να ενημερωθούν από τους υπεύθυνους για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, να κατανοήσουν τις διεργασίες επεξεργασίας λυμάτων και την σημασία τους στην προστασία του περιβάλλοντος.



Τους φοιτητές συνόδευσαν οι διδάσκοντες του μαθήματος Δρ. Ελένη Τριανταφύλλου (μέλος ΕΔΙΠ) και κ. Χρήστος Διαμαντόπουλος (μέλος ΕΔΙΠ).

Ευχαριστούμε θερμά τη Διευθύντρια της Υπηρεσίας Περιβάλλοντος κα. Μπαγκαβού Ευαγγελία, τον Προϊστάμενο ποιοτικού ελέγχου κ. Κοντοδημητρίου Κωνσταντίνο και τους κ.κ. Κουτσουμπίδη Φώτη και Ξυνό Κώστα για τη φιλοξενία και την αναλυτική ενημέρωση.



Την ίδια ημέρα, πραγματοποιήθηκε εκπαιδευτική επίσκεψη των φοιτητών του Τμήματος Μηχανικών Ορυκτών Πόρων στο Ορυχείο

Νοτίου Πεδίου (ΟΝΠ), στο πλαίσιο του μαθήματος της Γεωδαισίας.

Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, ο Τομεάρχης Μεταλλευτικών Μελετών του ΟΝΠ, κ. Κωνσταντίνος Πιλαλίδης (Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός), καθώς και τα στελέχη του Τομέα, υποδέχθηκαν τους φοιτητές και παρουσίασαν αναλυτικά τη μεθοδολογία εκτέλεσης τοπογραφικών αποτυπώσεων σε χώρους επιφανειακών ορυχείων, καθώς και τη χρήση του σύγχρονου τοπογραφικού εξοπλισμού.

Τους φοιτητές συνόδευσαν ο Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος, κ. Φραγκίσκος Παυλουδάκης, η διδάκτωρ Ελένη Τριανταφύλλου (μέλος ΕΔΙΠ) και η διδάσκουσα του μαθήματος, κ. Δήμητρα Κόνδυλα (Υποψήφια Διδάκτωρ).

Εκφράζουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στον κ. Κωνσταντίνο Πιλαλίδη για την εξαιρετική φιλοξενία και την εμπειριστατωμένη ενημέρωση. Επιπλέον, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τη Διεύθυνση του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου και τον Διευθυντή κ. Γεώργιο Καλτεριμιτζή, καθώς και τη Διεύθυνση του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας (ΛΚΔΜ) και τον Διευθυντή κ. Αντώνιο Νίκου, για την έγκριση, την υποστήριξη και τη συνολική συμβολή τους στην πραγματοποίηση αυτής της πολύτιμης εκπαιδευτικής δράσης.



**Η συντακτική ομάδα της ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ αποτελείται από τους:**

**Παυλουδάκη Φραγκίσκο, Επίκουρο Καθηγητή**

**Παγούνη Χρυσούλα και Τσαχουρίδη Άγγελο, Υποψηφίους Διδάκτορες**

**Στεφανίδη Στέργιο, Μηχανικό Ορυκτών Πόρων**

**Μπαμπουρδά Αναστάσιο και Τηλεμάχου Χρήστο, φοιτητές του 5ου έτους**

**Τηλέφωνο επικοινωνίας: 6947778180 / Email: fpanloudakis@uowm.gr**