

# Πολιτικός | Μηχανικός

Ταχυδρομικό τέλος πληρωμένο  
Μπορεί να ανοικτεί για ταχυδρομικό έλεγχο  
Αριθμός Άδειας 11119

ISSN 2357-1136 ISSN 2357-1144



ΣΠΟΛΜΗΚ

Αν δεν παραδοθεί παρακαλούμε να επιστραφεί:  
Τ.Θ. 23334, 1681 Λευκωσία, Κύπρος

 [spolmik.cyace](https://www.instagram.com/spolmik.cyace) [www.facebook.com/cyace](https://www.facebook.com/cyace) 

[@spolmik.cyace1992](https://www.youtube.com/@spolmik.cyace1992)  [www.linkedin.com/in/cyace](https://www.linkedin.com/in/cyace) 



▶ ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΣ ΔΗΜΟΥ ΑΚΑΜΑ

HAPPY  
2025

- Συνέντευξη Πλάτωνα Στυλιανού • Ecce Manifesto • Στεγαστική Πολιτική: Προκλήσεις και Προτάσεις για το Μέλλον
- Η εργαλειοποίηση του Πράσινου Υδρογόνου ως τρόπος αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης των αποκοπών από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) • Πρόταση ενός νέου χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας για την Κύπρο • Αντιπλημμυρικά Έργα Αραδίππου - Κατασκευή φραγμάτων σκληρού επιχώματος • Κλιματικό χάος και αστική ανάπτυξη στην Κύπρο • Γραμμικό Πολυλειτουργικό Πάρκο, Α' Φάση του Παραλιακού Πεζοδρόμου στον Δήμο Ακάμα, Διαμέρισμα Πέγειας, στην Επαρχία Πάφου • Προεντεταμένες μκητοειδείς πλάκες (flat slabs): Μια Αποδεδειγμένη Ευέλικτη Λύση για τις Σύγχρονες Κατασκευές στην Κύπρο • Η ηθική και κοινωνική διάσταση της εξορυκτικής βιομηχανίας • Ανάπλαση Πλατειών Αλκής και Ακρόπολης στον Δήμο Λάρνακας • Αποκοπές ΑΠΕ στο ηλεκτρικό σύστημα της Κύπρου • Κυκλική Οικονομία στον Κατασκευαστικό Τομέα και τα επόμενα βήματα στην Ευρωπαϊκή Τυποποίηση • Αποτελέσματα Διαγωνισμού Φωτογραφίας «Παραδοσιακοί οικισμοί, γειτονιές και δρομάκια της Κύπρου»

Δελτία Τύπου - Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση



**Εξώφυλλο:**  
*Γραμμικό Πολυλειτουργικό  
Πάρκο, του Παραλιακού  
Πεζόδρομου στον Δήμο Ακάμα*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 6 Συνέντευξη Πλάτωνα Στυλιανού
- 9 Ecce Manifesto
- 11 Στεγαστική Πολιτική: Προκλήσεις και Προτάσεις για το Μέλλον
- 12 Η εργαλειοποίηση του Πράσινου Υδρογόνου ως τρόπος αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης των αποκοπών από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)
- 16 Πρόταση ενός νέου χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας για την Κύπρο
- 24 Αντιπλημμυρικά Έργα Αραδίππου  
Κατασκευή φραγμάτων σκληρού επιχώματος
- 28 Κλιματικό χάος και αστική ανάπτυξη στην Κύπρο
- 32 Γραμμικό Πολυλειτουργικό Πάρκο, Α' Φάση  
του Παραλιακού Πεζόδρομου στον Δήμο Ακάμα,  
Διαμέρισμα Πέγειας, στην Επαρχία Πάφου
- 34 Προεντεταμένες μκητοειδείς πλάκες (flat slabs):  
Μια Αποδεδειγμένη Ευέλικτη Λύση για  
τις Σύγχρονες Κατασκευές στην Κύπρο
- 44 Η ηθική και κοινωνική διάσταση της εξορυκτικής βιομηχανίας
- 48 Ανάπλαση Πλατειών Αλκής και Ακρόπολης στον Δήμο Λάρνακας
- 54 Αποκοπές ΑΠΕ στο ηλεκτρικό σύστημα της Κύπρου
- 56 Κυκλική Οικονομία στον Κατασκευαστικό Τομέα  
και τα επόμενα βήματα στην Ευρωπαϊκή Τυποποίηση
- 58 Αποτελέσματα Διαγωνισμού Φωτογραφίας  
«Παραδοσιακοί οικισμοί, γειτονιές και δρομάκια της Κύπρου»
- 62 Δελτία Τύπου
- 64 **NEA ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ - ΓΕΝΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ**

## Πολιτικός Μηχανικός

Περιοδικό

ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ

### ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ  
Τ.Θ. 23334, 1681 Λευκωσία  
Τηλ: 22672866, Φαξ: 22674650  
www.spolmik.org  
email: info@spolmik.org

### ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΝΟΜΟ

Κυριάκος Τσιουπανής

“Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου δεν φέρει οποιαδήποτε ευθύνη για την ορθότητα ή/και το περιεχόμενο των ενυπόγραφων άρθρων ή/και αναλύσεων, που φιλοξενούνται στο Περιοδικό, τα οποία δεν αντιπροσωπεύουν κατ' ανάγκη την άποψη του Συλλόγου, αλλά των συγγραφέων τους.

Η επιλογή και δημοσίευση των άρθρων που αποστέλλονται εναπόκειται στην κρίση της αρμόδιας Συντακτικής Επιτροπής”.

### ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ & ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Lineart Communication Services  
Λεωφ. Αρτέμιδος 33  
Metropolitan Court, Γραφ. 301  
Λάρνακα, Κύπρος  
Τηλ: 24629191, Φαξ: 24651335  
email: a.karoulla@ptc-ltd.com

### ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ

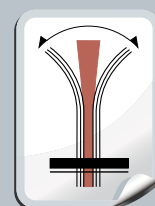
Πέτρος Χριστοδούλου

### ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ανδρέας Κωνσταντινίδης - Συντονιστής  
Ερατώ Κουκότσικα  
Λεόντιος Κούστρουππος  
Μιχάλης Αλλαγιώτης

### ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Κυριακή Γρηγορίου



**ΣΠΟΛΜΗΚ**



## Συνέντευξη Πλάτωνα Στυλιανού,

### Προέδρου του European Council of Civil Engineers (ECCE) για την τριετία 2024-2027

Η συνέντευξη πάρθηκε από τον Ανδρέα Κωνσταντινίδη, συντονιστή επιτροπής περιοδικού “Πολιτικός Μηχανικός”



Πλάτωνα Στυλιανού  
ECCE President

Φίλε Πρόεδρε του European Council of Civil Engineers (ECCE) για την τριετία 2024-2027, καλή σας μέρα.

Τόσο ο Πρόεδρος του Συλλόγου μας, όσο και τα Μέλη του ΚΔΣ, εξέφρασαν με διάφορους τρόπους τη χαρά και την ικανοποίησή τους για την εκλογή σας στη θέση του Προέδρου του ECCE για την τριετία 2024-2027.

Σας ευχαριστώ πολύ για τα καλά σας λόγια και την υποστήριξή σας. Είναι ύψιστη τιμή για μένα να αναλαμβάνω την προεδρία του European Council of Civil Engineers (ECCE) για την τριετία 2024-2027 και ιδιαίτερη συγκίνηση, καθώς είμαι ο πρώτος Κύπριος Πολιτικός Μηχανικός που ψηφίστηκε από τις Ευρωπαϊκές χώρες του ECCE και αναλαμβάνει τον σημαντικό ρόλο του Προέδρου τους.

Είμαι ιδιαίτερα ευγνώμων για την εμπιστοσύνη που μου έχουν δείξει, τόσο ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, όσο και οι είκοσι τέσσερις (24) ευρωπαϊκές χώρες που είναι τα Μέλη του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (ECCE).

Εδώ να εξηγήσω ότι το ECCE (European Council of Civil Engineers-Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Πολιτικών Μηχανικών), είναι ένας πολύ σημαντικός οργανισμός πανευρωπαϊκά, που συμβάλλει στη διαμόρφωση των ευρωπαϊκών οδηγιών και των ευρωκωδίκων, λειτουργεί συμβουλευτικά στις εθνικές κυβερνήσεις στα σχετικά θέματα και την ομογενοποίηση των νόμων και των κανονισμών που αφορούν στην οικοδομή και την κατασκευή γενικότερα. Επίσης, διαμορφώνει οδηγίες για την προώθηση και αναβάθμιση της εκπαίδευσης των Πολιτικών Μηχανικών, ώστε να διατηρούνται υψηλά τα επίπεδα άσκησης του επαγγέλματος, με τελικό σκοπό τη διασφάλιση της ασφάλειας και της ποιότητας της κατασκευής.

Η εκλογή μου στη θέση του Προέδρου του ECCE αποτελεί συλλογική διάκριση για τον Σύλλογο Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ). Αποτελεί, επίσης, αναγνώριση της συμβολής του Συλλόγου μας στα ευρωπαϊκά δρώμενα.

Ανυπομονώ να δουλέψουμε όλοι μαζί για την επίτευξη των κοινών μας στόχων και την προώθηση της ποιότητας και της καινοτομίας στον τομέα μας, την περαιτέρω ανάδειξη του επαγγέλματος, αλλά και την καταξίωση του Κύπριου Πολιτικού Μηχανικού στην Ευρώπη.

**Σειρά μου να σας ευχηθώ κι εγώ προσωπικά για αυτή την επιτυχία σας για μια δυνατή τριετία και πολύ παραγωγική. Θα ήθελα να πάμε πίσω κάποια χρόνια και να μας πείτε πότε**

**αρχίσατε να συμμετέχετε σε Γενικές Συνελεύσεις και ποιες ήταν οι πρώτες σας αντιδράσεις – εμπειρίες.**

Σας ευχαριστώ θερμά για τις ευχές σας. Η στήριξη όλων των συναδέλφων και ειδικά αυτών που έχουν διατελέσει στο ECCE, είναι πολύ σημαντική για μένα και για την επιτυχία της θητείας μου. Όσον αφορά στην ερώτησή σας, η πρώτη μου εμπλοκή/εμπειρία σε Γενική Συνέλευση του ECCE ήταν το 2014, όταν είχα την ευκαιρία να παρακολουθήσω και να συμμετάσχω σε κάποιες από τις αρχικές συναντήσεις, τότε ως Πρόεδρος του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου. Από την αρχή, εντυπωσιάστηκα από τη δυναμική των συζητήσεων, τις προκλήσεις που αντιμετώπιζαν οι Πολιτικοί Μηχανικοί σε διεθνές επίπεδο και τη διάθεση για συνεργασία και καινοτομία που επικρατούσε στις διαδικασίες. Οι πρώτες μου αντιδράσεις ήταν θαυμασμός για το επίπεδο του Οργανισμού και το έργο που επιτελούν οι συνάδελφοί μου στην Ευρώπη και η συνειδητοποίηση του πόσο σημαντικό είναι να συμμετέχουμε ενεργά στη διαμόρφωση του μέλλοντος του επαγγελματικού μας τομέα. Αυτή η εμπειρία με ενέπνευσε να ασχοληθώ πιο ενεργά με τις διαδικασίες και να προσφέρω πάρα πολλές ώρες δουλειάς και έντονων συζητήσεων και να προσθέσω το δικό μου λιθαράκι στην ανάπτυξη και ενδυνάμωση του ECCE.

Στόχος μου ήταν και παραμένει να είμαστε δημιουργικοί και να συμβάλλουμε ουσιαστικά στην ανάπτυξη και την ενίσχυση του κλάδου, την ανάδειξη του επαγγέλματος του Πολιτικού Μηχανικού στην Ευρώπη, την καθιέρωση του Κύπριου Πολιτικού Μηχανικού στη διεθνή σκηνή και της δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας.

Η ενεργότερη εμπλοκή μου σε working group άρχισε το 2017, αφού υπήρξα μέλος της Ομάδας Εργασίας για την ετοιμασία του **2018 European Year of Civil Engineers**, καθώς και στη συνέχεια ως μέλος της συντακτικής επιτροπής (editorial board) για τις εκδόσεις των βιβλίων του ECCE, Notes on the history of civil engineering volume I, II και III. Ωστόσο, θεωρώ ότι η πιο σημαντική μου συνεισφορά και καθιέρωσή μου, αποτέλεσε η ιδέα για τη δημιουργία του **Position Paper** σχετικά με το **3S Approach** (Safe, Sound, Sustainable). Η πρότασή μου υιοθετήθηκε με ενθουσιασμό από όλη την Ευρώπη, καθώς το ζήτημα της ασφάλειας, της ακεραιότητας και της αειφορίας στις κατασκευές είναι διαχρονικά κρίσιμο και αφορά όλους μας. Η πρωτοβουλία αυτή ανέδειξε τη σημασία της υπεύθυνης κατασκευαστικής πρακτικής, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην προώθηση αυτών των αξιών σε πανευρωπαϊκό επίπεδο.

Σε συνέχεια αυτών, το 2018 στο Λονδίνο εκλέχθηκα για πρώτη φορά μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου (ExBo), το 2021 στη Σόφια εκλέχθηκα ως Α' Αντιπρόεδρος και ως επόμενος Πρόεδρος, ενώ το 2024 στην Αθήνα ανέλαβα καθήκοντα ως Πρόεδρος του ECCE.

**Πιστεύετε ότι οι συμμετέχοντες αρχικά στις Γενικές Συνελεύσεις Ελληνοκύπριοι Πολιτικοί Μηχανικοί από τον ΣΠΜΑΚ και τον ΣΠΟΛΜΗΚ, βοήθησαν στη συνεργασία και σύσφιξη καλών σχέσεων με τα άλλα Μέλη, εκπροσώπους χωρών στο ECCE;**

Αναμφίβολα, η συμμετοχή των Πολιτικών Μηχανικών, τόσο από τον ΣΠΜΑΚ, όσο και από τον ΣΠΟΛΜΗΚ στις Γενικές Συνελεύσεις του ECCE, υπήρξε καθοριστική για την ανάπτυξη της συνεργασίας και τη σύσφιξη των σχέσεων με τα υπόλοιπα Μέλη και εκπροσώπους άλλων χωρών. Από την αρχή, οι εκπρόσωποί μας είχαν την επιθυμία να συμβάλουν ενεργά στις συζητήσεις και να μοιραστούν την εμπειρία τους, κάτι που συνέβαλε στη δημιουργία ενός ισχυρού επαγγελματικού δικτύου στην Ευρώπη. Η συμμετοχή των Κύπριων Πολιτικών Μηχανικών διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση των σχέσεων μεταξύ των χωρών και στην ενθάρρυνση της συνεργασίας σε κοινά έργα και δράσεις.

Η Κύπρος, λόγω της ενεργής συμμετοχής της στα δρώμενα του ECCE και των αξιόλογων επιτευγμάτων των Πολιτικών Μηχανικών της, έχει καταφέρει να κερδίσει την εκτίμηση των άλλων Μελών του ECCE και να αποτελέσει σοβαρό παράγοντα στη διαμόρφωση των εξελίξεων στον τομέα της Πολιτικής Μηχανικής στην Ευρώπη.

**Ποια η σχέση σας με τους Τουρκοκύπριους συναδέλφους που συμμετέχουν ανελλιπώς στις Γενικές Συνελεύσεις του ECCE και πώς μπορείτε να αξιοποιήσετε τόσο αυτούς, όσο και τους Ελληνοκύπριους συναδέλφους (Επιτροπές, Ετοιμασία Μελετών/Παρουσιάσεων και άλλα), για το καλό του ECCE και της Κύπρου γενικότερα;**

Διαχρονικά η σχέση μας με τους Τουρκοκύπριους συναδέλφους ήταν και είναι άριστη και βασίζεται στον αμοιβαίο σεβασμό και στην κοινή επιθυμία για την προώθηση του επαγγελματισμού και της συνεργασίας στον τομέα της Πολιτικής Μηχανικής. Η συμμετοχή τους στις Γενικές Συνελεύσεις του ECCE αποτελεί μια σημαντική συνεισφορά στην προσπάθεια να ενισχύσουμε την επαγγελματική κατοχύρωση, τόσο στην Κύπρο, όσο και την Ευρώπη.

Η συμμετοχή τους είναι εποικοδομητική, καθώς επιδιώκουμε από κοινού να προάγουμε τη γνώση και την καινοτομία στο χώρο της Πολιτικής Μηχανικής.

**Πείτε μας επιγραμματικά τι έχει καταφέρει η Κύπρος μέχρι τώρα στο ECCE, είτε με δικές μας πρωτοβουλίες, είτε σε συνεργασία με άλλες χώρες και τι κατά τη γνώμη σας ξεχωρίζει ή είναι τόσο σημαντικό;**

Η Κύπρος έχει επιτύχει σημαντική πρόοδο στο ECCE, τόσο μέσα από δικές της πρωτοβουλίες, όσο και μέσω συνεργασιών με άλλες χώρες. Μερικά από τα κύρια επιτεύγματα περιλαμβάνουν:

► **Ενεργή συμμετοχή στις Γενικές Συνελεύσεις και Επι-**

**τροπές:** Οι Κύπριοι Πολιτικοί Μηχανικοί που μας εκπροσωπούν έχουν ενεργή εμπλοκή με ομιλίες, παρουσιάσεις, εισηγήσεις position papers, ενώ συμμετέχουμε ενεργά σε πολλές επιτροπές του ECCE, αφού ακόμα και τώρα που μιλάμε είμαι ο υποφαινόμενος συντονιστής του Working Group σε δύο πολύ σοβαρές επιτροπές, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση των πολιτικών και στρατηγικών του Συμβουλίου.

- **Οργάνωση Εκδηλώσεων και Συνεδρίων:** Η Κύπρος έχει φιλοξενήσει σημαντικές γενικές συνελεύσεις και εκδηλώσεις του ECCE, πάντοτε με τεράστια επιτυχία, προάγοντας τη διεθνή συνεργασία και τη διάχυση γνώσης στον τομέα της Πολιτικής Μηχανικής.
- **Προώθηση της Κύπρου ως Κόμβου για την Πολιτική Μηχανική:** Μέσω της συμμετοχής και της υποστήριξης από τους Κύπριους Πολιτικούς Μηχανικούς, αλλά και της προώθησης Position Papers, όπως το 3S approach (Safe, Sound, Sustainable), αλλά και του Resilience, η Κύπρος έχει καταστεί ένα σημείο αναφοράς στον τομέα της Πολιτικής Μηχανικής στην Ευρώπη, ενισχύοντας την ακαδημαϊκή και επαγγελματική κοινότητα.

Αυτό που ξεχωρίζει και είναι ιδιαίτερα σημαντικό, είναι η ενεργός εμπλοκή μας, αλλά και η συνεργασία μεταξύ των Κυπρίων και Ευρωπαίων συναδέλφων, κάτι που δείχνει την ικανότητά μας με σκληρή δουλειά και επαγγελματισμό, να ξεπερνάμε τις όποιες πολιτικές και κοινωνικές προκλήσεις ή/και προβλήματα, συνδυάζοντας τις δυνάμεις μας για το κοινό καλό της Πολιτικής Μηχανικής και της Κύπρου γενικότερα. Αυτή η προσέγγιση αποτελεί ένα εξαιρετικό παράδειγμα της δυνατότητας των Κύπριων Μηχανικών και της δύναμης της επαγγελματικής μας αριστείας. Για αυτό θα πρέπει να καλλιεργήσουμε και να προάγουμε τις δυνατότητες του Κύπριου Πολιτικού Μηχανικού.

**Αντιλαμβανόμαστε όλοι, αλλά εσείς ιδιαίτερα, ότι η ευθύνη σας είναι πολύ μεγάλη ως Πρόεδρος. Ποιο είναι το όραμά σας για την τριετία και τι από όλα αυτά είναι πολύ χρήσιμο και ωφέλιμο για την Κύπρο;**

Η ευθύνη ως Πρόεδρος του **ECCE** για την τριετία 2024-2027, είναι πράγματι πολύ μεγάλη, και είμαι πλήρως συνειδητοποιημένος για την ανάγκη να εκπροσωπήσω την επαγγελματική μας κοινότητα με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Το όραμά μου για την τριετία είναι να **ενισχύσουμε την καινοτομία, τη συνεργασία και την εκπαίδευση** στον τομέα της Πολιτικής Μηχανικής σε ευρωπαϊκό επίπεδο και να προωθήσουμε τη **δημόσια αναγνώριση του ρόλου των Πολιτικών Μηχανικών**, ως κεντρικών συντελεστών της βιώσιμης ανάπτυξης και την προώθηση ενός ολιστικού σχεδιασμού (sustainable structural design SSD και του Resilience). Ένας άλλος στόχος είναι να ενισχυθεί ο ρόλος του ECCE ως η ηγετική δύναμη στην Πολιτική Μηχανική, μέσω της συμμετοχής μας και της συνεισφοράς μας στην ευρωπαϊκή κοινότητα, αξιοποιώντας τις ευκαιρίες για ανάπτυξη και βελτίωση στον τομέα αυτό.

Στο πλαίσιο αυτό, πιστεύω ότι για την Κύπρο η ενίσχυση της **διεθνούς συνεργασίας και ανταλλαγής πληροφοριών και γνώσεων**, μέσω του ECCE, είναι πολύ σημαντική. Αυτό είναι ένα από τα βασικά σημεία που θα φέρουν ιδιαίτερο όφελος



για τη χώρα μας, όπως επίσης είναι η **Ενίσχυση της συνεργασίας μας με άλλες χώρες και οργανισμούς στην Ευρώπη και ο επηρεασμός των κέντρων λήψεως αποφάσεων στις Βρυξέλλες προς όφελος των Πολιτικών Μηχανικών.**

Στόχος μου και προσωπικό στοίχημα είναι η αναγνώριση, καταξίωση και η καθιέρωση του Κύπριου Μηχανικού στην Ευρώπη, αφού το ECCE είναι ένας πολύ σημαντικός οργανισμός για τον κλάδο, αλλά και την κατασκευαστική βιομηχανία σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Το έργο και οι δράσεις του συμβάλλουν σημαντικά στη διαμόρφωση των ευρωπαϊκών οδηγιών, αλλά και των κτιριοδομικών κανονισμών.

**Υπάρχει κάτι που σας ανησυχεί ή που σας φοβίζει για κάποιους λόγους για την τριετία που διανύετε ως Πρόεδρος του ECCE;**

Η θέση του Προέδρου του **ECCE** συνοδεύεται από μεγάλες ευθύνες, και φυσικά υπάρχουν τεράστιες προκλήσεις. Ωστόσο, αυτό που με ανησυχεί περισσότερο είναι η ικανότητά μας να αντιμετωπίσουμε τις συνεχείς εξελίξεις στον τομέα της Πολιτικής Μηχανικής και την αλλαγή του παγκόσμιου οικονομικού και περιβαλλοντικού τοπίου και ειδικά στον τομέα του πράσινου σχεδιασμού της πράσινης ενέργειας, της μείωσης των ρύπων από τις κατασκευές, της προώθησης της αειφορίας στις κατασκευές και του νέου ολιστικού σχεδιασμού μέσω τεχνολογίας BIM.

Η ταχύτατη πρόοδος της τεχνολογίας, η ανάγκη για βιώσιμη ανάπτυξη και οι συνεχώς μεταβαλλόμενες κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες, απαιτούν από εμάς να είμαστε σε θέση να προσαρμοζόμαστε και να καινοτομούμε διαρκώς. Ειδικότερα, αντίσταση στην αλλαγή και η αντίσταση στην προσαρμογή στις νέες τεχνολογίες, μπορεί να αποτελέσουν εμπόδιο για κάποιους επαγγελματίες στον τομέα, οι οποίοι ενδέχεται να δυσκολεύονται να ακολουθήσουν τις νέες απαιτήσεις. Παρ' όλα αυτά, πιστεύω ότι η συνεργασία μας ως επαγγελματική κοινότητα, η ενίσχυση των εκπαιδευτικών και υποστηρικτικών πρωτοβουλιών και η συνεχής ενημέρωση και υποστήριξη των μελών μας είναι τα κλειδιά για να ξεπεράσουμε οποιεσδήποτε ανησυχίες και να προχωρήσουμε μπροστά με αυτοπεποίθηση.

Η πρόκληση είναι να δημιουργήσουμε ένα περιβάλλον όπου οι Πολιτικοί Μηχανικοί θα είναι έτοιμοι να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του μέλλοντος και να προάγουμε τη συνεχιζόμενη επαγγελματική εξέλιξη. Όλα αυτά θα βοηθήσουν στην καταξίωση του Πολιτικού Μηχανικού στην Ευρώπη.

**Πιστεύετε ότι το ECCE θα μπορούσε με ενέργειες/εισηγήσεις προς τις χώρες της Ευρώπης, μέσω των Αντιπροσώπων τους στο ECCE, να μειώσουν έστω και ελάχιστα τα κόστη (υλικά και εργατικά) στην Οικοδομική Βιομηχανία, δεδομένου ότι ο τομέας αυτός είναι ο βασικός πυλώνας της Οικονομίας για το νησί μας;**

Πιστεύω ότι το **ECCE** μπορεί να διαδραματίσει ρόλο στη μείωση των κόστους στην Οικοδομική Βιομηχανία, κυρίως μέσω της καινοτομίας, αλλά και μέσω της **ευρωπαϊκής συνεργασίας και της μετάδοσης της γνώσης και της τεχνολογικής εξέλιξης.** Ειδικά για την Κύπρο, όπου η Οικοδομική Βιομηχα-

νία αποτελεί θεμέλιο της οικονομίας, η μείωση του οικοδομικού κόστους είναι πολύ σημαντική για τη βιωσιμότητα και την ανάπτυξη του τομέα.

Είναι σίγουρα μια δύσκολη πρόκληση, αλλά θεωρώ ότι με τη συνεχιζόμενη συνεργασία, την επαναχρησιμοποίηση υλικών και κατασκευών, τη χρήση ανακυκλώσιμων υλικών, και τη χρήση της τεχνολογίας και καινοτομίας, το ECCE μπορεί να συμβάλει στη μείωση του κόστους. Αυτό θα μπορούσε να έχει θετικό αντίκτυπο στην οικονομία γενικότερα, ενισχύοντας τη βιωσιμότητα του τομέα της Οικοδομικής Βιομηχανίας. Η μεγαλύτερη πρόκληση θα είναι να το επιτύχουμε αυτό μειώνοντας τα κόστη, χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα.

**Ολοκληρώνοντας, θα ήθελα μια ευχή για τον Σύλλογό μας, στον οποίο διατελέσατε Πρόεδρος στο παρελθόν, καθώς και τις εισηγήσεις σας για περαιτέρω εξέλιξη του κλάδου των Πολιτικών Μηχανικών και της Οικοδομικής Βιομηχανίας γενικότερα, αφού οι Πολιτικοί Μηχανικοί είναι πρωταγωνιστές στον τομέα αυτό.**

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχές για τον Σύλλογο Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, μέσα από τον οποίο προέρχομαι και μέσω του οποίου έχω καταφέρει να ανελιχθώ σε ένα τόσο σημαντικό πόστο, στον οποίο εύχομαι συνεχώς να εξελίσσεται και να μεγαλώνει. Θα ήθελα επίσης να τον συγχαρώ για την εξαιρετική δουλειά που επιτελεί στον τομέα της Πολιτικής Μηχανικής στην Κύπρο.

Υπηρετώντας από διάφορα πόστα και ως Πρόεδρος του Συλλόγου στο παρελθόν, έχω βιώσει προσωπικά την αφοσίωση και το πάθος των μελών μας για την πρόοδο του κλάδου, και είμαι σίγουρος ότι ο Σύλλογος θα συνεχίσει να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην περαιτέρω ανάπτυξη της Πολιτικής Μηχανικής στην Κύπρο.

Όσον αφορά στις εισηγήσεις μου για την περαιτέρω εξέλιξη του κλάδου, πιστεύω ότι είναι καθοριστικό αλλά και κρίσιμο να επενδύσουμε σε τρεις βασικούς τομείς:

- (α) Να διασφαλίσουμε τη βιώσιμη ανάπτυξη του κλάδου των Πολιτικών Μηχανικών και της Οικοδομικής Βιομηχανίας γενικότερα, την Καινοτομία, Αειφορία και Βιωσιμότητα,
- (β) Να εξασφαλίσουμε στα μέλη μας τη συνεχιζόμενη Εκπαίδευση και Κατάρτιση, και
- (γ) Να φροντίσουμε για την ασφάλεια, την ακεραιότητα και την αειφορία (the 3S approach) των κατασκευών μας γενικότερα.

Ως Πολιτικοί Μηχανικοί, έχουμε την ευθύνη και είναι καθήκον μας να προωθούμε και να υιοθετούμε τις καλύτερες δυνατές πρακτικές για να διασφαλίσουμε την πρόοδο του κλάδου και να προσφέρουμε αξία στην κοινωνία. Προχωρώντας με σκληρή δουλειά, ενότητα και συνεργασία, οι Πολιτικοί Μηχανικοί μπορούν να συνεχίσουν να είναι πρωταγωνιστές στον τομέα της Οικοδομικής Βιομηχανίας και να συμβάλουν στην οικοδόμηση ενός καλύτερου μέλλοντος.

Τέλος εύχομαι στον Σύλλογο να συνεχίσει την εξαιρετική του πορεία και να επιτύχει όλους τους στόχους για το καλό του κλάδου και της Οικοδομικής Βιομηχανίας της Κύπρου. ■

## Οικοδομώντας ένα Ανθεκτικό Μέλλον

### Νέα πρωτοβουλία του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (ECCE)

Το ECCE Manifesto αποτελεί έναν νέο τρόπο σκέψης και σχεδιασμού για ένα ορθότερο περιβαλλοντικό και οικολογικό σχεδιασμό του δομημένου περιβάλλοντος. Αποτελεί, επίσης και έναν φιλόδοξο οδικό χάρτη της Μηχανικής Επιστήμης που προωθεί τη βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα στον σχεδιασμό, λαμβάνοντας υπόψη τις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής και την ανάγκη για καινοτομία στον τομέα των κατασκευών και των υποδομών.

#### Βασικές αρχές του περιλαμβάνουν:

- α. Την ενσωμάτωση βιώσιμων πρακτικών σε κάθε στάδιο σχεδιασμού και κατασκευής.
- β. Την ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση των εκπομπών άνθρακα.
- γ. Την αξιοποίηση πράσινων τεχνολογιών και υλικών φιλικών προς το περιβάλλον.
- δ. Την ενεργό συνεργασία με τοπικές κοινότητες για κοινωνικά δίκαιες λύσεις.
- ε. Την επανάχρηση κτηρίων, κατασκευών, αλλά και υλικών.
- στ. Την ενίσχυση της βιώσιμης κινητικότητας και της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- ζ. Την ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας στον σχεδιασμό και τη διαχείριση έργων.

- η. Τη δημιουργία υποδομών που να προσαρμόζονται στα νέα δεδομένα και στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- θ. Τη χρήση των τεχνολογιών αιχμής, όπως η ψηφιακή κατασκευή αλλά και οι έξυπνες υποδομές στις πόλεις.

#### Συμπεράσματα:

- Οι πολιτικοί μηχανικοί έχουν ένα πολύ κρίσιμο ρόλο στη δημιουργία βιώσιμων και ανθεκτικών υποδομών.
- Το ECCE επαναβεβαιώνει τη δέσμευσή του για ένα βιώσιμο και δίκαιο μέλλον για κάθε πολίτη.
- Καλεί για συνεργασία μεταξύ των μελών, των μηχανικών και των ενδιαφερομένων για τη μετατροπή των αρχών σε πρακτικά αποτελέσματα.

#### Γενικό Μήνυμα:

Το ECCE καλεί τους πολιτικούς μηχανικούς να καινοτομήσουν και να ηγηθούν στον σχεδιασμό υποδομών που είναι ανθεκτικές, αποδοτικές, περιβαλλοντικά και κοινωνικά υπεύθυνες, εξασφαλίζοντας ένα βιώσιμο και ανθεκτικό μέλλον για την Ευρώπη και πέρα από αυτήν.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη νέα πρωτοβουλία του ECCE, μπορείτε να επισκεφθείτε τον σύνδεσμο <https://shorturl.at/SOHPR>.

**Πλάτωνας Στυλιανού**  
ECCE President



## Στεγαστική Πολιτική: Προκλήσεις και Προτάσεις για το Μέλλον



Κυριάκος Τσιουπανής, Πρόεδρος ΣΠΟΛΜΗΚ

**Η** στεγαστική πολιτική αποτελεί έναν από τους κεντρικούς πυλώνες της κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης κάθε χώρας. Στην Κύπρο, η κατοικία διαδραματίζει έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο, όχι μόνο ως βασική ανάγκη, αλλά και ως κουλτούρα ιδιοκατοίκησης. Ωστόσο, οι σύγχρονες προκλήσεις, όπως η αύξηση του κόστους κατασκευής, η έλλειψη προσιτής κατοικίας και το υψηλό κόστος χρηματοδότησης, καθιστούν αναγκαία τη ριζική αναθεώρηση της στεγαστικής πολιτικής.

### Η Υφιστάμενη Κατάσταση

Η οικονομική κρίση της προηγούμενης δεκαετίας, η πανδημία, αλλά και οι παρατεταμένοι πόλεμοι στη γύρω περιοχή, έχουν επιδεινώσει τα στεγαστικά ζητήματα στη χώρα μας. Οι νέοι αντιμετωπίζουν δυσκολίες πρόσβασης στην αγορά ακινήτων, ενώ η μεγάλη ζήτηση έχει αυξήσει τις τιμές των ενοικίων σε μη προσιτά επίπεδα, ιδιαίτερα στα αστικά κέντρα. Παράλληλα, η γήρανση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος απαιτεί κόστος για την ενεργειακή και στατική αναβάθμισή τους, έτσι ώστε να μπουν ξανά στην αγορά. Η ραγδαία ανάπτυξη ακαδημαϊκών ιδρυμάτων στα κέντρα των πόλεων, έχει αυξήσει την ανάγκη στέγασης των φοιτητών, αφού οι φοιτητικές εστίες δεν ικανοποιούν τις ανάγκες στέγασής τους.

### Κρίσιμες Προκλήσεις

Αποφυγή τακτικών του παρελθόντος που απέτυχαν, όπως: Παροχή ιδιόκτητης κατοικίας σε οικογένειες με πολύ χαμηλά εισοδήματα χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα αποπληρωμής της, με αποτέλεσμα τη μη πληρωμή του ποσού που έπρεπε να καταβάλλεται προς το δημόσιο για εξόφληση των υποχρεώσεών τους ή καταλήγοντας σε μη εξυπηρετούμενα δάνεια.

Παροχή οικιστικού οικοπέδου σε ζευγάρια που αδυνατούν οικονομικά να ανεγείρουν κατοικία, με αποτέλεσμα να παραμένουν ανεκμετάλλεα ή να κατασκευάζονται υποστατικά με ευτελή υλικά.

Ακόμα χειρότερα να παραχωρηθούν οικόπεδα σε δικαιούχους και να πωλούνται μετά σε πολλαπλάσιο κόστος.

### Προτάσεις για Βιώσιμη Στεγαστική Πολιτική

Ενίσχυση της Κοινωνικής Κατοικίας: Δημιουργία δημόσιων

προγραμμάτων στέγασης με προσιτά ενοίκια, όπως συμβαίνει σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες. Η αξιοποίηση δημόσιων κτιρίων ή ακινήτων για τη στέγαση ευάλωτων κοινωνικών ομάδων, μπορεί να αποτελέσει μία άμεση λύση.

Χρηματοδοτικά Κίνητρα για Νέες Κατασκευές: Παροχή φοροαπαλλαγών και επιδοτήσεων για την ανέγερση ή ανακαίνιση κατοικιών, με έμφαση στη στατική και ενεργειακή τους απόδοση. Η στήριξη προγραμμάτων ενεργειακής αναβάθμισης, όπως το «Εξοικονομώ και αναβαθμίζω», πρέπει να ενταθεί και να επεκταθεί.

Αστικός Ανασχεδιασμός (Αναδασμός): Επένδυση στην αναζωογόνηση εγκαταλελειμμένων περιοχών μέσω πολεοδομικών και αρχιτεκτονικών παρεμβάσεων. Η χρήση πράσινων υποδομών και η δημιουργία βιώσιμων γειτονιών θα βελτιώσουν την ποιότητα ζωής.

Συνεργασία Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα: Ενθάρρυνση συνεργειών για την ανάπτυξη έργων στέγασης. Ο ιδιωτικός τομέας μπορεί να συμβάλει με καινοτόμες λύσεις, ενώ το δημόσιο διασφαλίζει τη συμμόρφωση με κοινωνικά και περιβαλλοντικά κριτήρια.

### Ο Ρόλος των Πολιτικών Μηχανικών

Οι Πολιτικοί Μηχανικοί βρίσκονται στην πρώτη γραμμή της αντιμετώπισης των στεγαστικών ζητημάτων. Με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών και πρακτικών, μέσα από όλο το φάσμα του κατασκευαστικού τομέα, τα υλικά, τη μελέτη, την κατασκευή, μπορούν να προτείνουν λύσεις που μειώνουν το κόστος, αυξάνουν την ενεργειακή αποδοτικότητα και βελτιώνουν την ανθεκτικότητα των κτιρίων.

### Συμπεράσματα

Η στεγαστική πολιτική στην Κύπρο χρειάζεται στρατηγικές που να συνδυάζουν την οικονομική προσιτότητα, τη βιωσιμότητα, την κινητικότητα και την κοινωνική συνοχή. Μέσα από στοχευμένες παρεμβάσεις και συνεργασίες, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα στεγαστικό σύστημα που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες του παρόντος και του μέλλοντος. Η συμμετοχή των Πολιτικών Μηχανικών είναι καθοριστική για την επιτυχία αυτών των στόχων. ■



# Η εργαλειοποίηση του Πράσινου Υδρογόνου ως τρόπος αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης των αποκοπών από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)



**Μάκης Κετώνης**, Πολιτικός Μηχανικός, Πρόεδρος του Συνδέσμου Υδρογόνου Κύπρου

Ονομάζομαι Μάκης Κετώνης και είμαι ο Πρόεδρος του Συνδέσμου Υδρογόνου Κύπρου, ενώ ταυτόχρονα δραστηριοποιούμαι στον τομέα της παραγωγής και διάθεσης πράσινου υδρογόνου, με σκοπό τη χρήση ως εναλλακτικό καύσιμο με μηδενικούς ρύπους στις συγκοινωνίες ή/και στη βιομηχανία.

Επιπλέον έχω μια εκτεταμένη παρουσία και εμπειρία στο χώρο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας τα τελευταία 25 χρόνια.

Το σημερινό μου άρθρο θα καταπιαστεί και θα αναδείξει την αξία και τις δυνατότητες του Πράσινου Υδρογόνου ως μια αξιόπιστη και χρήσιμη μέθοδος μετατροπής και αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα να προσφέρει ένα αξιόλογο εργαλείο και μηχανισμό για σταθεροποίηση του δικτύου.

Μπαίνοντας κατευθείαν στο θέμα, το τι βρίσκω συναρπαστικό στη διαχρονική ανάμειξη μου στον ενεργειακό τομέα, είναι το γεγονός ότι σημαντικές ανακαλύψεις δεν είναι ακριβώς καινοτόμες, αλλά μάλλον πρόκειται για γνώριμες τεχνολογίες που για τον ένα ή τον άλλο λόγο δεν είχαν μπει σε πρακτική εφαρμογή, καθότι είχαν προσπεραστεί για χάρην άλλων εφαρμογών.

Χωρίς αμφιβολία η τεχνολογία της ηλεκτρόλυσης, δηλαδή της διάσπασης του νερού στα δύο συνθετικά συστατικά του, είναι γνωστή για τουλάχιστον όσο και η ύπαρξη της ηλεκτρικής ενέργειας.

Η ιδέα όμως που προωθείται είναι η δυνατότητα και η εφαρμογή της τεχνολογίας της ηλεκτρόλυσης ως μέθοδος για την επίλυση μερικών ουσιαστικών προβλημάτων και προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, αφού θα μπορούσαν να μετατρέψουν την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια σε Υδρογόνο, να το αποθηκεύσουν προσωρινά και να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτικό καύσιμο για χρήση στις συγκοινωνίες ή/και στη βιομηχανία.

Νοούμενου ότι το Υδρογόνο χαρακτηριστεί πράσινο μέσω της μεθόδου της ταυτοποίησης και πιστοποίησης της ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιείται για την ηλεκτρόλυση, επιτυγχάνεται ο στόχος της απανθρακοποίησης.

Ας εξετάσουμε τα προβλήματα και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ΑΠΕ στο δρόμο για την επίτευξη των στόχων για το fit for 55:

Η εργαλειοποίηση του Πράσινου Υδρογόνου ως τρόπος αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας και μείωσης των αποκοπών από τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ)



- (α) Διακοπτόμενη παραγωγή και διάθεση ηλεκτρικής ενέργειας λόγω διακοπτόμενης πρωταρχικής πηγής ενέργειας, είτε ηλιακής, είτε αιολικής.
- (β) Έλλειψη ή/και μειωμένη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας τη δεδομένη στιγμή παραγωγής, με συνεπακόλουθη αποκοπή και απόρριψη από το δίκτυο μεταφοράς / διανομής.
- (γ) Κορεσμός ζήτησης από την αγορά ηλεκτρισμού, εφόσον η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια είναι πολλαπλάσια από την ζήτηση, με αποτέλεσμα και πάλι να αποκόπτεται η περίσσια ηλεκτρική ενέργεια.
- (δ) Σε συνδυασμό με τα πιο πάνω, δημιουργείται μια τρομερή οικονομική αστάθεια και αναξιοπιστία στη βιομηχανία των ΑΠΕ, με αποτέλεσμα την έλλειψη εμπιστοσύνης από τους Χρηματοδοτικούς Οργανισμούς.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθούμε και να επισημάνουμε το τεράστιο πρόβλημα που παρατηρείται στην παραγωγή και διάθεση ηλεκτρικής ενέργειας στα δίκτυα, λόγω των αποκοπών που αναγκαστικά προβαίνουν οι Διαχειριστές των δικτύων, από τις πηγές ΑΠΕ για να διατηρήσουν σταθερότητα και να αποφύγουν τις διακοπές ηλεκτρισμού, λόγω μη προβλεψιμότητας και αστάθειας.

Οι αριθμοί είναι άκρως ανησυχητικοί και θα έλεγα απελπιστικοί.

Ενώ το 2022 το σύνολο των αποκοπών ευρίσκονται στις 8.000MWh, το 2023 ανέβηκε στις 67.000 MWh και αναμένεται από τα μέχρι στιγμής στοιχεία το 2024 να εκτοξευτεί στις 200.000MWh.





Ταυτόχρονα και ανεξάρτητα των πιο πάνω προβλημάτων, τα δίκτυα διανομής ηλεκτρισμού έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί για να εξυπηρετούν καταναλωτές και να τους παρέχουν αδιάλειπτη και σταθερή ηλεκτρική ενέργεια, εξού και η διασύνδεσή τους με σταθμούς παραγωγής ηλεκτρισμού με χρήση ορυκτών και ρυπογόνων καυσίμων.

Το δίλημμα που αντιμετωπίζουμε ως Κράτος, είναι ότι πρέπει να προβούμε σε απανθρακοποίηση, να παρέχουμε αδιάλειπτη και συνεχή ηλεκτρική ενέργεια και ταυτόχρονα να πετύχουμε τη μετάβαση στη νέα εποχή των μηδενικών ρύπων για να σώσουμε τον πλανήτη μας.

Αυτή η κατάσταση πραγμάτων στις ΑΠΕ δεν είναι μόνο Κυπριακό φαινόμενο, αλλά παρατηρείται σε όλες τις αναδυόμενες, αλλά και ώριμες αγορές ΑΠΕ, σε λιγότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, αναλόγως με το που ευρίσκονται οι οποιεσδήποτε χώρες και σε ποιες συνθήκες λειτουργούν.

Προς επίλυση των προαναφερθέντων προβλημάτων υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις και προτάσεις, η κάθε μια με τα θετικά και αρνητικά τους που δεν είναι της ώρας ή του αντικειμένου, αλλά καμία πρόταση δεν επιλύει όλα τα προβλήματα, αλλά μάλλον τα αντιμετωπίζουν αποσπασματικά.

Έλλειψις χρόνου, να αναφερθώ μόνο σε μια πιθανή λύση του προβλήματος της μείωσης των αποκοπών ΑΠΕ, με τη χρήση μπαταριών για περιοδική αποθήκευση και επαναδιοχέτευση στο δίκτυο μεταφοράς, η οποία να μην θα απαλύνει το πρόβλημα των αποκοπών, αλλά μόνο προσωρινά και παροδικά, εφόσον υπάρχει το άλλο πρόβλημα, του κορεσμού στην ζήτηση ηλεκτρισμού, εντός του μικρού και απομονωμένου συστήματος μας.

Θεωρούμε ότι η δική μας προσέγγιση για την παραγωγή Υδρογόνου και διάθεση σε άλλο τομέα της ανθρώπινης δραστηριότητας, προσφέρει μια ριζοσπαστική λύση σε όλα μαζί και ξεχωριστά τα προβλήματα που έχουμε προαναφέρει.

Επεξηγώ:

Η εγκατάσταση ηλεκτρολυτών οποιασδήποτε ισχύος στο δίκτυο διανομής ή/και μεταφοράς ανάλογα με την ισχύ εγκατάστασης και η διοχέτευση ηλεκτρικής ενέργειας προερχόμενης από ΑΠΕ, η οποία ταυτοποιείται και πιστοποιείται με την επίδοση εγγυημένων πιστοποιητικών προέλευσης όπως προνοείται από τις σχετικές πρόνοιες της Ευρωπαϊκής Οδηγίας, σε ποσότητες ενέργειας, που είναι συμβατές και ανάλογα με τις δυνατότητες του δικτύου, σύμφωνα με τη στιγμή αία κατανάλωση ηλεκτρισμού μπορεί να επιτύχει:

- (α) τη σταθερότητα και προβλεψιμότητα της κατανάλωσης στο δίκτυο
- (β) τη μείωση των αποκοπών προμήθειας ηλεκτρισμού από ΑΠΕ
- (γ) την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής, και
- (δ) τη μετατροπή και αποθήκευση της ηλεκτρικής ενέργειας

σε μια άλλη μορφή που έχει ιδιαίτερη και αυξανόμενη ζήτηση, αυτής του εναλλακτικού καυσίμου με μηδενικές εκπομπές άνθρακα.

Η πρόταση αυτή που προβλήθηκε από την εταιρεία μας στο Innovation Fund της Ευρωπαϊκής Ένωσης, βρήκε ένθερμους υποστηρικτές, υιοθετήθηκε και εγκρίθηκε για την εκτέλεση ενός καινοτόμου έργου στην Κύπρο, για την παραγωγή 150ton/χρόνο Πράσινου Υδρογόνου με τη χρήση ενός ηλεκτρολύτη ισχύος 2MW και την απορρόφηση 8000MWh ανά έτος από το δίκτυο διανομής.

Το έργο συνολικού κόστους €7.5 εκ έχει προμηθευθεί με 60% χρηματοδότηση από το Innovation Fund της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ανερχόμενη στα €4.5εκ.

Χωρίς να επισέρχομαι σε ειδικές τεχνικές πτυχές του έργου, απλά αναφέρω ότι η απορρόφηση ηλεκτρικής ενέργειας από δίκτυο θα είναι μεταβαλλόμενη και ελεγχόμενη από τους Διαχειριστές, ανάλογα με την κατάσταση στο δίκτυο, ούτως ώστε να προσφέρει τη δυνατότητα έκχυσης ηλεκτρισμού ανάλογα με τη λειτουργία και δυνατότητα του δικτύου.

Αυτό το μικρό πιλοτικό έργο των 2MW και 8000MWh κατανάλωσης, έχει τη δυνατότητα να μεγεθυνθεί στα 4MW και σύνολο κατανάλωσης απορρόφησης 25.000MWh.

Ταυτόχρονα πρέπει να μπει σε πλαίσια ανάπτυξης σύμφωνα με την αύξηση της αγοράς του Υδρογόνου, που χαρακτηρίζεται ως sky is the limit, και να επαναληφθεί και πολλαπλασιαστεί σε διάφορους γεωγραφικούς χώρους της Κύπρου, προσφέροντας και τη σταθερότητα και την ισορροπία που χρειάζεται το δίκτυο διανομής και μεταφοράς.

Η πρόταση αυτή προσφέρει μια win-win-win σε όλους τους συμμετέχοντες και παράγοντες στον τομέα της ενέργειας και βιομηχανίας.

Συγκεκριμένα:

1. Θα είναι όφελος προς τις ΑΠΕ εφόσον θα αυξηθεί η ζήτηση και θα μειωθεί ή/και ακόμη να εξαφανιστούν οι αποκοπές εφόσον θα διοχετεύονται για παραγωγή υδρογόνου,
2. Θα είναι προς όφελος του δικτύου εφόσον οι Διαχειριστές θα έχουν ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια τους για τη διαχείριση και εξισορρόπηση του δικτύου, και
3. Ένα τεράστιο όφελος για την ανάπτυξη της οικονομίας του Πράσινου Υδρογόνου και της Πράσινης Αμμωνίας, που σίγουρα θα ακολουθήσει σε δεύτερο στάδιο, με όλα τα συνεπακόλουθα οφέλη, τόσο στις συγκοινωνίες, όσο και στο περιβάλλον με τη μείωση των ρύπων του θερμοκηπίου.

Με αυτά τα λίγα και συμπερασματικά, θεωρούμε ότι η ένταξη της παραγωγής Υδρογόνου στην αλυσίδα των ΑΠΕ και εντός του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρισμού, κλείνει τον κύκλο της Ενεργειακής Οικονομίας και οι προτεινόμενες συνέργειες και αλληλοεξαρτήσεις των διαφόρων συστημάτων, αποφέρουν σημαντικά οφέλη σε όλους τους τομείς της οικονομίας και κοινωνικής δραστηριότητας. ■

## Πρόταση ενός νέου χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας για την Κύπρο



**Ρήγα Ε**, Δρ Πολιτικός Μηχανικός, ΕΔΙΠ, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
**Κυριακίδης Ν**, Επίκουρος Καθηγητής, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου  
**Αποστολάκη Σ**, Υποψήφια Διδάκτορας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
**Πιπιλάκης Δ**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
**Πιπιλάκης Κ**, Ομότιμος Καθηγητής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

### Περίληψη

Ο ισχύων χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας της Κύπρου δημοσιεύθηκε το 2011, συμπεριλαμβάνεται στο Κυπριακό Εθνικό προσάρτημα του Ευρωκώδικα 8 και περιλαμβάνει τρεις ζώνες με μέγιστη εδαφική επιτάχυνση PGA 0,15g, 0,20g και 0,25g. Στην παρούσα εργασία προτείνεται ένας νέος σεισμικός χάρτης για την Κύπρο, βασισμένος στα αποτελέσματα του πλέον πρόσφατου Ευρωπαϊκού Μοντέλου Σεισμικής Επικινδυνότητας 2020 (European Seismic Hazard Model - ESHM20 [1]), που δημοσιεύτηκε τον Δεκέμβριο του 2021 και αποτελεί την πλέον επικαιροποιημένη αναπαράσταση της σεισμικής επικινδυνότητας σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Ο προτεινόμενος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας αναφέρεται σε περίοδο επαναφοράς 475 ετών και σε εδαφικές συνθήκες βράχου και περιλαμβάνει τρεις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας, που διαφέρουν από τις ισχύουσες, κυρίως ως προς τη γεωγραφική οριοθέτησή τους. Για κάθε ζώνη παρέχονται οι παράμετροι  $S_{a,475}$  και  $S_{b,475}$ , για εδαφικές συνθήκες βράχου, οι οποίες είναι οι δύο παράμετροι σεισμικής επικινδυνότητας που έχουν υιοθετηθεί στο πλαίσιο των υπό εξέλιξη εργασιών αναμόρφωσης του Ευρωκώδικα 8. Ο προτεινόμενος χάρτης, ο οποίος είναι ακόμα υπό ανάπτυξη, θα μπορεί δυνητικά να ενσωματωθεί στο νέο Εθνικό Προσάρτημα της Κύπρου που θα συνοδεύει τον αναθεωρημένο Ευρωκώδικα 8.

### 1. Εισαγωγή

Κύριος στόχος των αντισεισμικών κανονισμών είναι ο μετριασμός των δυσμενών συνεπειών ενός πιθανού επικείμενου σεισμού. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες γίνονται εντατικές προσπάθειες για την αναμόρφωση των αντισεισμικών κανονισμών παγκοσμίως με ιδιαίτερη έμφαση στην υιοθέτηση νέων χαρτών σεισμικής επικινδυνότητας, οι οποίοι βασίζονται σε πιθανοτικές αναλύσεις. Για παράδειγμα, στην Ιταλία αναπτύχθηκε το 2019 ένα νέο πιθανοτικό μοντέλο σεισμικής επικινδυνότητας [2], στο οποίο πρόκειται να βασιστεί η αναθεώρηση του αντισεισμικού κανονισμού της Ιταλίας [3]. Αντίστοιχα, στην Τουρκία, στο πλαίσιο της αναμόρφωσης του αντισεισμικού κανονισμού, αναπτύχθηκαν επικαιροποιημένοι χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας [4]. Στη Νέα Ζηλανδία έχει ξεκινήσει ένα έργο αναθεώρησης του εθνικού μοντέλου σεισμικής επικινδυνότητας, το οποίο αναμενόταν να παραδοθεί έως τον Αύγουστο του 2022 και θα περιλάμβανε ένα διαδικτυακό εργαλείο ανοιχτού κώδικα με τον αναθεωρημένο χάρτη.

Παρόμοιες προσπάθειες σε ευρωπαϊκό επίπεδο οδήγησαν στο προσφάτως δημοσιευμένο Ευρωπαϊκό Μοντέλο Σεισμικής Επικινδυνότητας 2020 ESHM20 [1], το οποίο αναπτύχθηκε μέσω του προγράμματος "Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe" (SERA). Πρόκειται για ένα πλήρως πι-

θανοτικό μοντέλο, το οποίο αποτελεί, ουσιαστικά, μια επικαιροποίηση του προηγούμενου μοντέλου ESHM13 [5]. Για την επικαιροποίηση αυτή έγινε μια μεγάλη προσπάθεια για την εναρμόνιση, ομογενοποίηση και επέκταση των κυρίων υποκείμενων βάσεων δεδομένων, όπως οι σεισμικοί κατάλογοι και η βάση των ενεργών ρηγμάτων, ενώ αναπτύχθηκαν και νέα μοντέλα για την περιγραφή των σεισμικών πηγών και την εκτίμηση της σεισμικής κίνησης. Οι βάσεις δεδομένων, τα αρχεία εισόδου, καθώς και τα αποτελέσματα του ESHM20 είναι διαθέσιμα για όλους στον ιστότοπο του EFHR (European Facilities for Earthquake Hazard and Risk, [www.EFHR.org](http://www.EFHR.org)), ενός μη κερδοσκοπικού δικτύου οργανισμών που έχει αναλάβει την ανάπτυξη και συντήρηση των μοντέλων σεισμικής επικινδυνότητας και διακινδύνευσης για την Ευρώπη. Το ESHM20 αποτελεί επομένως ένα ισχυρό, διαφανές και πολύ καλά τεκμηριωμένο μοντέλο σεισμικής επικινδυνότητας, πλήρως εναρμονισμένο και ομογενοποιημένο διασυνοριακά.

Τα κυριότερα αποτελέσματα του ESHM20 είναι οι καμπύλες επικινδυνότητας για τη μέση τιμή, διάμεσο και τέσσερα εκατοστημόρια (5%, 16%, 84% και 95%) συγκεκριμένων παραμέτρων της εδαφικής κίνησης (μέγιστη εδαφική επιτάχυνση,  $PGA$ , και φασματικές επιταχύνσεις,  $S_g(T)$ , για εύρος φασματικών περιόδων από 0.01 έως 5 sec) σε έναν κάρτα συνολικά 97.920 σημείων με μεταξύ τους απόσταση περίπου



10 km x 10 km, οι χάρτες χωρικής κατανομής των προαναφερθέντων παραμέτρων της εδαφικής κίνησης για πέντε διαφορετικές περιόδους επαναφοράς  $T_m$  (50, 475, 975, 2500 και 5000 έτη), καθώς και τα αντίστοιχα φάσματα ομοιόμορφης επικινδυνότητας (Uniform Hazard Spectra, UHS) σε συνθήκες οιονεί βράχου ( $V_s > 800 \text{ m/s}$ ).

Πέρα από την προφανή του χρησιμότητα ως μοντέλου σεισμικής επικινδυνότητας για την Ευρώπη, το ESHM20 αναπτύχθηκε ώστε να αξιοποιηθεί και από το πρώτο Ευρωπαϊκό Μοντέλο Σεισμικής Διακινδύνευσης 2020, ESRM20 [6]. Επιπλέον, ένας από τους κυριότερους στόχους του ESHM20 ήταν η στενή συνεργασία με την επιτροπή CEN/TC250/SC 8 που είναι υπεύθυνη για την αναθεώρηση του Ευρωκώδικα 8, ώστε τα αποτελέσματα του ESHM20 να αξιοποιηθούν και ενδεχομένως να ενσωματωθούν στη νέα έκδοση του Ευρωκώδικα 8. Στο πλαίσιο αυτό, το ESHM20 παρήγαγε δύο χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας με τις φασματικές επιταχύνσεις για περίοδο επαναφοράς 475 έτη και για εδαφικές συνθήκες βράχου,  $S_{a,475}$  και  $S_{\beta,475}$  που αντιστοιχούν στον κλάδο σταθερής επιτάχυνσης του ελαστικού φάσματος απόκρισης και σε περίοδο  $T_{\beta}=1.0\text{s}$ , αντίστοιχα, και είναι οι δύο βασικές παράμετροι που υιοθετεί ο αναθεωρημένος Ευρωκώδικας 8. Οι χάρτες αυτοί θα συμπεριληφθούν σε παράρτημα του νέου Ευρωκώδικα 8 ως μια κοινώς «αποδεκτή αναπαράσταση της σεισμικής επικινδυνότητας στην Ευρώπη για περίοδο επαναφοράς 475 ετών» [7]. Εν συνεχεία τα Εθνικά Προσαρτήματα καλούνται, όπως και γίνεται με την παρούσα μελέτη, να μορφοποιήσουν τον πλέον αποδεκτό και πρόσφορο τρόπο εκτίμησης των σεισμικών δράσεων σχεδιασμού λαμβάνοντας ενδεχομένως υπόψη και τις ιδιαιτερότητες της κάθε χώρας.

Σε αυτό το πλαίσιο εντάσσεται και η παρούσα εργασία, η οποία βασίζεται στα αποτελέσματα του ESHM20 για την Κύπρο για να προτείνει έναν νέο χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας με τις αντίστοιχες παραμέτρους  $S_{a,475}$  και  $S_{\beta,475}$  που μπορούν να ενσωματωθούν

στο Κυπριακό Εθνικό Προσάρτημα που θα συνοδεύει τον αναθεωρημένο Ευρωκώδικα 8.

## 2. Σεισμικότητα της Κύπρου

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης του ESHM20 [1] έγινε μεγάλη προσπάθεια για την εναρμόνιση, ομογενοποίηση και επέκταση των κυρίων υποκειμένων βάσεων, όπως ο ενοποιημένος σεισμικός κατάλογος, τα ρήγματα και οι ζώνες καταβύθισης και το μοντέλο σεισμικών πηγών.

Ο ενοποιημένος σεισμικός κατάλογος περιλαμβάνει περισσότερους από 60.000 σεισμούς, τόσο από την ενόργανη περίοδο (μετά το 1900 μ.Χ.), βάσει του επικαιροποιημένου καταλόγου European - Mediterranean Earthquake Catalogue (EMEC) [8], όσο και από την περίοδο μεταξύ 1000 μ.Χ. – 1899 μ.Χ. (European PreInstrumental earthquake Catalogue EPICA [9]). Στο Σχήμα 1α παρουσιάζονται τα επίκεντρα και με χρωματική διαβάθμιση τα μεγέθη των σεισμών που συμπεριλαμβάνονται στον ενοποιημένο κατάλογο σεισμών για την Κύπρο και τις ευρύτερες περιοχές.

Η βάση δεδομένων ρηγμάτων και ζωνών καταβύθισης EFSM20 [10] βασίστηκε σε μεγάλο βαθμό στα αντίστοιχα δεδομένα που είχαν συλλεχθεί για το ερευνητικό πρόγραμμα SHARE [10,11]. Στο Σχήμα 1β παρουσιάζονται τα ενεργά ρήγματα που επηρεάζουν την Κύπρο και στο Σχήμα 1γ απεικονίζονται οι δύο κύριες ζώνες ομοιόμορφης σεισμικότητας στις οποίες έχει καταλήξει το μοντέλο σεισμικών πηγών του ESHM20. Η γεωμετρία του Κυπριακού Τόξου επικαιροποιήθηκε πλήρως στο πλαίσιο του ESHM20 και παρουσιάζεται στο Σχήμα 1δ.



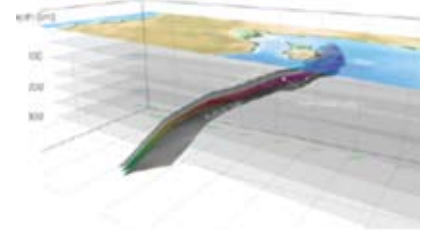
**Σχήμα 1α:** Επίκεντρα και μεγέθη σεισμών που συμπεριλαμβάνονται στον ενοποιημένο κατάλογο σεισμών του ESHM20 [8,9,1]



**Σχήμα 1β:** Χωρική αποτύπωση των ρηγμάτων που περιλαμβάνονται στο ESHM20 [10]



**Σχήμα 1γ:** Ζώνες ομοιόμορφης σεισμικότητας που περιλαμβάνονται στο ESHM20 [1]

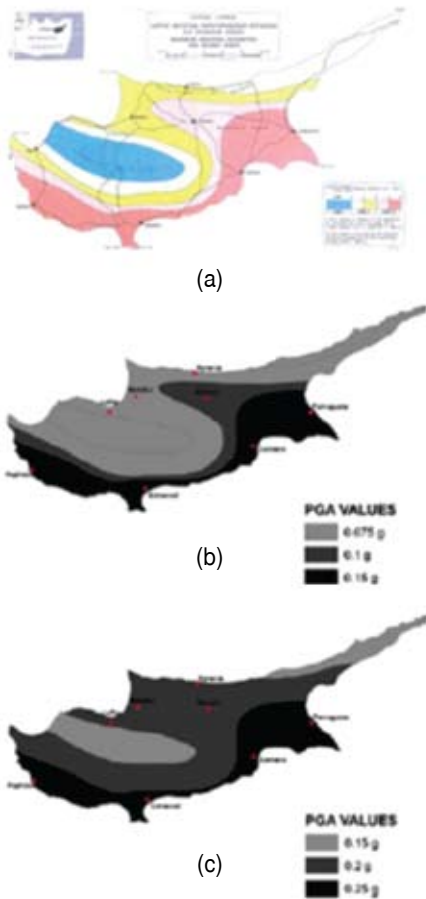


**Σχήμα 1δ:** Τρισδιάστατη απεικόνιση της γεωμετρίας της ζώνης καταβύθισης του Κυπριακού τόξου [10,1]

## 3. Εξέλιξη των αντισεισμικών κανονισμών της Κύπρου

Ο πρώτος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας της Κύπρου προτάθηκε το 1978 με κατευθυντήριες οδηγίες ως προς τη σεισμική ένταση βασισμένες σε δεδομένα ιστορικών σεισμών. Χώριζε την Κύπρο σε τέσσερις ζώνες, στις οποίες απέδιδε εντάσεις σεισμών, 1, μεταξύ 6 (λευκό χρώμα) και 10 (κόκκινο χρώμα), όπως φαίνεται στο Σχήμα 2α. Το 1992 τέθηκε σε ισχύ ο Κυπριακός Σεισμικός Κώδικας [12], που είναι και ο πρώτος κανονισμός με χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας εκφρασμένο ως προς την μέγιστη εδαφική επιτάχυνση, PGA. Διατηρώντας τα όρια των ζωνών που είχαν προταθεί το 1978, όριζε τρεις ζώνες με PGA 0.075g, 0.10g και 0.15g, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 1β, με τη νότια πλευρά του νησιού να αντιστοιχεί στην υψηλότερη ζώνη σεισμικότητας. Το 2004 δημοσιεύθη-

κε ο ισχύων χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας (Σχήμα 2γ). Η ενημέρωση του χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας έγινε προς τη μεριά της ασφάλειας, καθώς οι επιταχύνσεις σχεδιασμού αυξήθηκαν και πλέον κυμαίνονται από 0.15g έως 0.25g.



**Σχήμα 2:** Χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας σύμφωνα με α) τις οδηγίες του 1978 (σχήμα από [13]), β) τον Κυπριακό Σεισμικό Κώδικα [12] (σχήμα από [14]) και γ) τον ισχύοντα χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας (σχήμα από [14]).

#### 4. Προτεινόμενος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας.

Όπως προαναφέρθηκε, στο πλαίσιο της συνεργασίας του ESHM20 με την επιτροπή CEN/T250/SC8 που είναι υπεύθυνη για την αναθεώρηση του Ευρωκώδικα 8, παράχθηκαν δύο χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας για τις δύο παραμέτρους  $S_{a,475}$  και  $S_{\beta,475}$  του νέου Ευρωκώδικα 8, για εδαφικές συνθήκες βράχου και για περίοδο επαναφοράς

τα 475 έτη. Ως  $S_{a,475}$  ορίζεται η φασματική επιτάχυνση που αντιστοιχεί στον κλάδο σταθερής επιτάχυνσης (πλατό) του ελαστικού φάσματος απόκρισης του νέου Ευρωκώδικα 8, που συνδέεται με την PGA μέσω της παραμέτρου FA, η οποία ορίζεται ως ο λόγος του  $S_{a,475}$  ως προς την PGA και λαμβάνεται ίση με 2.5. Ως  $S_{\beta,475}$  ορίζεται η φασματική επιτάχυνση για  $T_{\beta}=1s$ , η οποία είναι μια περίοδος ταλάντωσης που μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτική για εύκαμπτες κατασκευές. Η τιμή της παραμέτρου  $S_{\beta,475}$  επηρεάζει σημαντικά το σχήμα του κανονικοποιημένου φάσματος, καθώς υπεισέρχεται στον υπολογισμό της χαρακτηριστικής περιόδου  $T_c$ , η οποία αντιστοιχεί στο τέλος του κλάδου σταθερής επιτάχυνσης. Ο ορισμός του ελαστικού φάσματος απόκρισης στον αναθεωρημένο Ευρωκώδικα 8 είναι σε συμφωνία με τις πρόσφατες εξελίξεις στον ορισμό των σεισμικών δράσεων, συμπεριλαμβανομένων των διατάξεων του αντισεισμικού κανονισμού NEHRP στις Η.Π.Α. [15].

Για κάθε σημείο του κανάβου του ESHM20, οι τιμές των  $S_{a,475}$  και  $S_{\beta,475}$  υπολογίστηκαν από τα αντίστοιχα φάσματα ομοιόμορφης επικινδυνότητας (UHS) για μια μέση περίοδο επαναφοράς 475 έτη. Για τον υπολογισμό του  $S_{a,475}$ , εφαρμόστηκε ένας τύπος μέσου όρου στις τιμές του UHS για επιλεγμένες φασματικές τιμές γύρω από τη φασματική περίοδο που παρείχε τη μέγιστη τιμή στο UHS. Αυτό σημαίνει ότι το  $S_{a,475}$ , και επομένως η φασματική επιτάχυνση στον σταθερό κλάδο του ελαστικού φάσματος (και κατά συνέπεια η PGA), δεν είναι η μέγιστη τιμή του UHS, αλλά ένα είδος «ενεργούς» ή «δρώσας» τιμής. Για το  $S_{\beta,475}$  υιοθετήθηκε η φασματική τιμή του UHS για  $T=1.0 s$ . Οι χωρικές κατανομές των διάμεσων (median) τιμών του  $S_{a,475}$  και του  $S_{\beta,475}$  των σημείων του κανάβου του ESHM20 που ανήκουν στην Κύπρο δίνονται στο Σχήμα 3. Παρατηρείται πως οι δύο παράμετροι ακολουθούν την ίδια τάση, με τις χαμηλότερες τιμές να συγκεντρώνονται στις βόρειες ακτές της χώρας και τις υψηλότερες τιμές στις νότιες-νοτιοδυτικές.



**Σχήμα 3α:** Χωρική κατανομή της διάμεσης τιμής του  $S_{a,475}$  σύμφωνα με το ESHM20



**Σχήμα 3β:** Χωρική κατανομή της διάμεσης τιμής του  $S_{\beta,475}$  σύμφωνα με το ESHM20

Η χωρική κατανομή της διάμεσης τιμής του  $S_{a,475}$  χρησιμοποιήθηκε για τη διαμόρφωση του προτεινόμενου χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας για την Κύπρο, λαμβάνοντας υπόψη και κριτήρια με βάση τον πληθυσμό, δίνοντας, έτσι, στις περιοχές βαρύνουσας σημασίας ιδιαίτερη έμφαση και απαιτώντας μεγαλύτερη ακρίβεια. Η μεθοδολογία παρουσιάζεται ακολούθως σε μορφή βημάτων.

**Βήμα 1:** Χρήση του αλγόριθμου Natural Breaks [16] μέσω του λογισμικού ανοιχτής πρόσβασης QGIS, για την αρχική κατηγοριοποίηση των τιμών  $S_{a,475}$  της Κύπρου σε τρεις κλάσεις (Σχήμα 4α). Ο αλγόριθμος αυτός στοχεύει στην εύρεση «φυσικών» χωρικών και αριθμητικών ομαδοποιήσεων με βάση ένα μέγεθος, ώστε να δημιουργήσει ζώνες - ομάδες με τρόπο τέτοιο ώστε η απόκλιση των τιμών μεταξύ των ζωνών - ομάδων να μεγιστοποιείται, ενώ η απόκλιση των διαφόρων τιμών εντός της ίδιας ζώνης - ομάδας να ελαχιστοποιείται. Εφαρμόζεται, επομένως, μια αρχική κατηγοριοποίηση σε τρεις ζώνες με βάση τις τρεις κλάσεις που δημιουργήθηκαν, ακολουθώντας τη λογική της υιοθέτησης τριών ζωνών στον ισχύοντα Ευρωκώδικα 8. Ο αριθμός των ζωνών διατηρείται για λόγους ομαλής μετάβασης στη νέα ζωνοποίηση και για πρακτικούς λόγους οι οποίοι εξυπηρετούν τους μηχανικούς, την κοινωνία και την οικονομία. Επισημαί-

νεται πως κατά την παραπάνω διαδικασία λήφθηκαν υπόψη κυρίως τα χερσαία σημεία του κανάβου του ESHM20 και λίγα σημεία εντός θάλασσας τα οποία βρίσκονται κοντά στις ακτές. Η συμπερίληψη και των υπόλοιπων σημείων εντός θάλασσας περιμετρικά της Κύπρου εξετάστηκε, αλλά βρέθηκε ότι δεν επηρεάζει σημαντικά την ζωνοποίηση που προκύπτει. Στις τρεις ζώνες αποδίδονται οι μέσες τιμές των διαμέσων τιμών του  $S_{a,475}$ , της PGA, ορισμένη ως  $S_{a,475}/2.5$ , των σημείων του κανάβου του ESHM20 που βρίσκονται εντός τους.

**Βήμα 2:** Κατά το στάδιο αυτό λαμβάνονται υπόψη κριτήρια ως προς τον πληθυσμό των 12 μεγαλύτερων πόλεων της Κύπρου (Σχήμα 4β) με σκοπό την απόδοση τους σε ζώνες με τιμές που να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αντιπροσωπευτικές. Σε αυτό το πλαίσιο, λοιπόν, εφαρμόστηκαν αριθμητικά κριτήρια με βάση τον πληθυσμό και αποδόθηκε σε κάθε κατηγορία πληθυσμού ένας μέγιστος επιτρεπόμενος λόγος της μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης, PGA, που προκύπτει βάσει της ζωνοποίησης με την τιμή της PGA, ορισμένη ως  $S_{a,475}/2.5$ , ως προς την PGA του πλησιέστερου σημείου του κανάβου του ESHM20 (Πίνακας 1). Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 4α, για την αρχική κατηγοριοποίηση τα κριτήρια δεν ικανοποιούνται για τις πόλεις της Λευκωσίας και του Στρόβολου, εφόσον έχουμε υποβιβασμό της υιοθετούμενης PGA σε βαθμό μεγαλύτερο από το ανεκτό (>10% και >15% αντίστοιχα). Προκύπτει, επομένως, η ανάγκη οι δύο αυτές πόλεις και οι όμορες περιοχές να βρίσκονται πλέον σε μεγαλύτερη ζώνη.

Κατηγορία Πληθυσμού	Επιτρεπόμενα όρια προτεινόμενης PGA/ PGA από ESHM20
<20,000	1- 0.20
20,000-100,000	1- 0.15
>100,000	1- 0.10

**Πίνακας 1:** Επιτρεπόμενα όρια του λόγου της προτεινόμενης PGA προς την PGA από το ESHM20



**Σχήμα 4α:** Αρχική ζωνοποίηση και τιμές του λόγου της PGA κάθε ζώνης ως προς την PGA του πλησιέστερου σημείου του κανάβου του ESHM20 για τις πόλεις που δίνονται στο Σχήμα 4β.



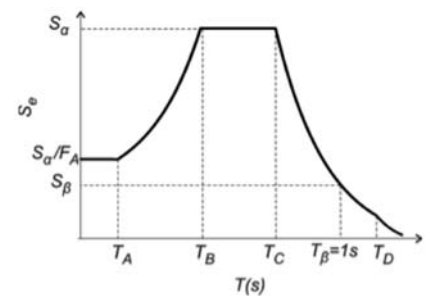
**Σχήμα 4β:** Θέσεις και κατηγορίες πληθυσμού των 12 σημαντικότερων πόλεων της Κύπρου

**Βήμα 3:** Η διαδικασία επαναλαμβάνεται έως ότου να ικανοποιείται πλήρως το κριτήριο με βάση τον πληθυσμό και οι ζώνες και οι τιμές που προκύπτουν βάσει αυτών να είναι αντιπροσωπευτικές. Έτσι καταλήγουμε στον προτεινόμενο χάρτη του Σχήματος 5 στον οποίο δίνονται και οι προτεινόμενες τιμές του  $S_{a,475}$ , της PGA, ορισμένη ως  $S_{a,475}/2.5$ , ως μέσες τιμές των διαμέσων (median) τιμών των σημείων του κανάβου του ESHM20 που βρίσκονται εντός κάθε ζώνης. Για το  $S_{\beta,475}$  έγινε διερεύνηση ως προς τη χρήση της διάμεσης τιμής του ή της τιμής ενός μεγαλύτερου εκατοστημορίου βάσει της σύγκρισης των οριζόντιων ελαστικών φασμάτων του ισχύοντα Ευρωκώδικα 8 και του νέου Ευρωκώδικα 8. Υπενθυμίζεται ότι το  $S_{\beta,475}$  επηρεάζει σημαντικά την μορφή του ελαστικού φάσματος σύμφωνα με τον νέο Ευρωκώδικα 8 καθώς η χαρακτηριστική περίοδος,  $T_C$ , που αντιστοιχεί στο τέλος του κλάδου σταθερής επιτάχυνσης (πλατό), είναι ίση με  $S_{\beta,475}/S_{a,475}$ . Γενικό συμπέρασμα ήταν ότι πιο κατάλληλη είναι η χρήση μιας τιμής πλησιέστερης στο 84<sup>ο</sup> εκατοστημόριο, κατάλληλα διορθωμένης ώστε να μην παρατηρούνται μεγάλες διαφορές στο εύρος του πλατό σε σχέση με τα φάσματα του ισχύοντος Ευρωκώδικα 8. Στο Σχήμα 5 παρουσιάζεται ο προτεινόμενος χάρτης με

τρεις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας για την Κύπρο, σύμφωνα με τον οποίο ικανοποιούνται όλα τα κριτήρια που ετέθησαν (επιστημονικά, πολιτικά, κοινωνικά κ.λπ.). Στον Πίνακα 2 αναγράφονται οι προτεινόμενες τιμές του  $S_{a,475}$ , της PGA, ορισμένης ως  $S_{a,475}/2.5$ , του  $S_{\beta,475}$  καθώς και των χαρακτηριστικών περιόδων  $T_B$ , που ορίζει την αρχή του κλάδου σταθερής επιτάχυνσης,  $T_C$ , που ορίζει το πέρας του κλάδου σταθερής επιτάχυνσης, και  $T_D$ , που ορίζει την αρχή του κλάδου σταθερής μετακίνησης του φάσματος (βλ. Σχήμα 6), πάντα για εδαφικές συνθήκες βράχου. Οι τιμές αυτές θα διαφοροποιούνται για άλλες εδαφικές κατηγορίες με τη χρήση κατάλληλων συντελεστών ενίσχυσης που θα προβλέπονται στον Ευρωκώδικα 8 ή στο Εθνικό Προσάρτημα.



**Σχήμα 5:** Προτεινόμενος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας για την Κύπρο



**Σχήμα 6:** Τυπική μορφή οριζόντιου ελαστικού φάσματος σύμφωνα με τον νέο Ευρωκώδικα 8

Zone	PGA (g)	$S_{a,475}$ (g)	$S_{\beta,475}$ (g)	$T_B$ (sec)	$T_C$ (sec)	$T_D$ (sec)
1	0.14	0.36	0.16	0.1	0.44	2.57
2	0.20	0.49	0.21	0.1	0.43	3.06
3	0.25	0.62	0.28	0.1	0.45	3.75

**Πίνακας 2:** Προτεινόμενες τιμές ανά ζώνη για τις παραμέτρους του ελαστικού φάσματος του νέου Ευρωκώδικα 8 για εδαφικές συνθήκες βράχου και περίοδο επαναφοράς 475 έτη



## 5. Συγκρίσεις με ισχύοντες κανονισμούς

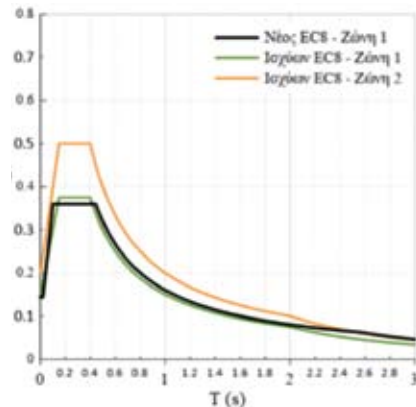
Η σύγκριση της προτεινόμενης ζωνοποίησης με τον ισχύοντα χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας της Κύπρου σε όρους μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης, *PGA*, παρουσιάζεται στο Σχήμα 7. Οι μεγαλύτερες διαφορές εντοπίζονται στο νότιο κομμάτι της οροσειράς του Τροόδους, το οποίο κατά τον ισχύοντα Ευρωκώδικα κατατάσσεται στη σεισμική ζώνη 1 με  $PGA=0,15g$ , ενώ κατά την προτεινόμενη ζωνοποίηση κατατάσσεται στη σεισμική ζώνη 3 με  $PGA=0,25g$ . Στο μεγαλύτερο μέρος του νησιού, και ειδικά στις θέσεις σημαντικών και μεγάλων πόλεων (Λευκωσία, Λάρνακα, Λεμεσός, Πάφος, Αμμόχωστος, Αραδίππου, κλπ.) οι διαφορές είναι μηδενικές ή αμελητέες, οπότε πρακτικά η υιοθέτηση της προτεινόμενης ζωνοποίησης δεν διαφοροποιεί σημαντικά τις σεισμικές δράσεις σχεδιασμού.



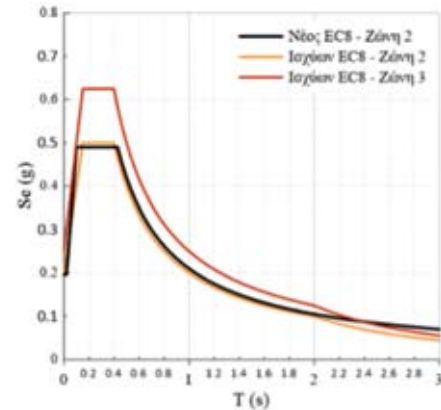
**Σχήμα 7:** Χωρική μεταβολή της διαφοράς της μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης, *PGA*, βάσει της προτεινόμενης ζωνοποίησης και βάσει ισχύοντος Ευρωκώδικα 8

Προκειμένου να γίνουν κατανοητές οι αλλαγές που επέρχονται στις σεισμικές δράσεις σχεδιασμού με την παρούσα πρόταση για τον νέο χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας, γίνεται μια σύγκριση των ελαστικών φασμάτων απόκρισης επιτάχυνσης στις τρεις νέες προτεινόμενες ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας, με τα αντίστοιχα ελαστικά φάσματα του ισχύοντα Κανονισμού για εδαφικές συνθήκες βράχου. Για να γίνει εφικτή η σύγκριση αυτή, πρέπει να προηγηθεί μια αντιστοίχιση μεταξύ των ζωνών του νέου χάρτη και του ισχύοντος κανονισμού. Η σύγκριση αυτή δεν είναι μονοσήμαντη καθώς οι ισχύουσες και οι νέες ζώνες διαφέρουν ως προς τη γεωγραφική οριοθέτησή τους. Η προτεινόμενη ζώνη 1 συσχετίζεται

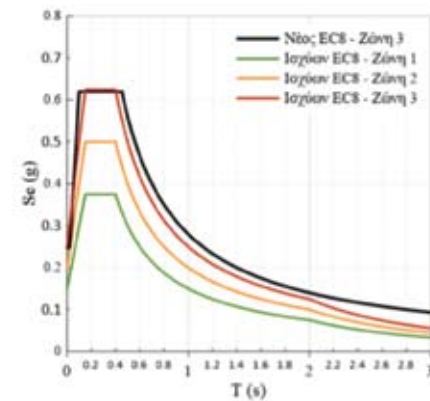
χωρικά με τις ισχύουσες ζώνες 1 και 2, η προτεινόμενη ζώνη 2 με τις ισχύουσες ζώνες 2 και 3 και η προτεινόμενη ζώνη 3 με τις ισχύουσες ζώνες 1, 2 και 3. Οι συγκρίσεις που προκύπτουν βάσει αυτής της αντιστοίχισης για τα ελαστικά φάσματα και για εδαφικές συνθήκες βράχου παρουσιάζονται στο Σχήμα 8. Παρατηρείται ότι τα ελαστικά φάσματα για εδαφικές συνθήκες βράχου δεν διαφέρουν σημαντικά από την ισχύουσα πρακτική στις περιοχές που χαρακτηρίζονται από το ίδιο επίπεδο ζώνης κατά τον ισχύοντα Ευρωκώδικα και κατά την προτεινόμενη ζωνοποίηση. Οι διαφορές, όμως, μεγεθύνονται για τις περιοχές που τα επίπεδα ζώνης δεν ταυτίζονται. Πιο συγκεκριμένα, στις περιοχές της νέας ζώνης 1 που αντιστοιχούν στην ισχύουσα ζώνη 2 (Σχήμα 8α) και στις περιοχές της νέας ζώνης 2 που αντιστοιχούν στην ισχύουσα ζώνη 3 (Σχήμα 8β), η υιοθέτηση της προτεινόμενης ζωνοποίησης και των προτεινόμενων τιμών του Πίνακα 2 οδηγεί σε ελαστικά φάσματα μειωμένα σε σχέση με τα ισχύοντα. Αντιθέτως, στις περιοχές της νέας ζώνης 3 που αντιστοιχούν στις υφιστάμενες ζώνες 1 και 2 η υιοθέτηση της προτεινόμενης ζωνοποίησης και των προτεινόμενων τιμών του Πίνακα 2 οδηγεί σε ελαστικά φάσματα αυξημένα σε σχέση με τα ισχύοντα. Επισημαίνεται πως οι συγκρίσεις αφορούν σε φάσματα σε εδαφικές συνθήκες βράχου, ενώ η επιρροή των τοπικών εδαφικών συνθηκών αναμένεται να διαφοροποιήσει σημαντικά τα αποτελέσματα.



**Σχήμα 8α:** Ελαστικά φασμάτων απόκρισης για βραχώδεις υπόβαθρο βάσει ισχύοντος EC8 και νέου EC8 για την προτεινόμενη ζώνη 1



**Σχήμα 8β:** Ελαστικά φασμάτων απόκρισης για βραχώδεις υπόβαθρο βάσει ισχύοντος EC8 και νέου EC8 για την προτεινόμενη ζώνη 2



**Σχήμα 8γ:** Ελαστικά φασμάτων απόκρισης για βραχώδεις υπόβαθρο βάσει ισχύοντος EC8 και νέου EC8 για την προτεινόμενη ζώνη 3

## 6. Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία προτείνεται ένας νέος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας για την Κύπρο βάσει των αποτελεσμάτων του πλέον πρόσφατου Ευρωπαϊκού Μοντέλου Σεισμικής Επικινδυνότητας 2020 (European Seismic Hazard Model - ESHM20 [1]). Ο προτεινόμενος χάρτης περιλαμβάνει τρεις σεισμικές ζώνες με μέγιστη εδαφική επιτάχυνση  $PGA$  0,14g, 0,20g και 0,25g για εδαφικές συνθήκες βράχου. Για κάθε ζώνη παρέχονται, επίσης, και προτεινόμενες τιμές για τη μέγιστη φασματική επιτάχυνση,  $Sa_{475}$  που αντιστοιχεί στον σταθερό κλάδο επιτάχυνσης του οριζόντιου ελαστικού φάσματος απόκρισης, τη φασματική τιμή  $S\beta_{475}$  που αντιστοιχεί σε περίοδο ταλάντωσης  $T\beta=1s$  για εδαφικές συνθήκες βράχου και για περίοδο επαναφοράς 475 έτη, καθώς και οι κύριες

χαρακτηριστικές περιόδους του ελαστικού φάσματος απόκρισης. Συγκριτικά με τον ισχύοντα Ευρωκώδικα η προτεινόμενη ζωνοποίηση δεν οδηγεί σε σημαντικά διαφοροποιημένες τιμές PGA και μορφές ελαστικών φασμάτων στις περιοχές που τα επίπεδα ζώνης δεν μεταβάλλονται. Η κύρια διαφορά είναι ως προς τη γεωγραφική οριοθέτησή τους. Οι μεγαλύτερες διαφορές εντοπίζονται στο νότιο τμήμα της οροσειράς του Τροόδους, όπου η νέα ζωνοποίηση οδηγεί σε αυξημένα επίπεδα PGA σε σχέση με τον ισχύοντα Ευρωκώδικα, εντούτοις, όμως, οι επιπτώσεις αυτής της αλλαγής αναμένεται να είναι περιορισμένες, καθώς σε αυτήν την ορεινή περιοχή δεν υπάρχουν μεγάλοι οικισμοί και γενικώς σημαντική οικονομική δραστηριότητα. Ο προτεινόμενος χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας θα μπορούσε να εξεταστεί για ενδεχόμενη συμπερίληψη στο Κυπριακό Εθνικό Παράρτημα που θα συνοδεύει τον αναθεωρημένο Ευρωκώδικα 8.

## 7. Βιβλιογραφία

- Danciu L, Nandan S, Reyes C, Basili R, Weatherill G, Beauval C, Rovida A, Vilanova S, Sesetyan K, Bard P-Y, Cotton F, Wiemer S, Giardini D. The 2020 update of the European Seismic Hazard Model: Model Overview. EFEHR Technical Report 001, v1.0.0, <https://doi.org/10.12686/a15>, 2021.
- Meletti C, Marzocchi W, D'Amico V, Lanzano G, Luzi L, Martinelli F, Pace B, Rovida A, Taroni M, Visini F, Akinci A, Anzidei M, Avallone A, Azzaro R, Barani S, Barberi G, Barreca G, Basili R, Bird P., ... Seno S. The new Italian seismic hazard model (MPS19). *Annals of Geophysics* 2021; 64(1). <https://doi.org/10.4401/ag-8579>.
- NTC. Norme Tecniche per le Costruzioni NTC18, Ministerial Decree 17/01/2018, Italian Official Gazzette, 42, 2018.
- Akkar S, Azak T, Çan T, Çeken U, Demircioğlu MB, Duman T, Ergintav S, Kadirioğlu FT, Kalafat D, Kale Ö, Kartal RF, Kılıç T, Özalp S, Altuncu SP, Şeşetyan K, Tekin S, Yakut A, Yılmaz M T, Yüce-men MS, Zülfikar Ö. Updated Probabilistic Seismic Hazard Maps for Turkey. PSHA Workshop, Lenzburg, Switzerland, 2017.
- Woessner J, Danciu L, Giardini D, Crowley H, Cotton F, Grünthal G, Valensise G, Arvidsson R, Basili R, Demircioğlu MB, Hiemer S, Meletti C, Musson RMW, Rovida AN, Sesetyan K, Stucchi M. The SHARE Consortium (2015): The 2013 European Seismic Hazard Model: Key Components and Results, *Bulletin of Earthquake Engineering* 2015; 13 (12): 3553–3596.
- Crowley H, Dabbeek J, Despotaki V, Rodrigues D, Martins L, Silva V, Romão X, Pereira N, Weatherill G, Danciu L. European Seismic Risk Model (ESRM20). EFEHR Technical Report. 2021. 002 V1.0.0, <https://doi.org/10.7414/EUC-EFEHRT002-ESRM20>.
- CEN European Committee for Standardization (CEN/TC250/SC8). Working draft of EN 1998-1-1:2021, Eurocode 8: Earthquake resistance design of structures — Part 1-1: General rules and seismic action. October 2021.
- Grünthal G, Wahlström The European-Mediterranean earthquake catalogue (EMEC) for the last millennium. *Journal of Seismology* 2012; 16(3): 535-570
- Rovida A, Antonucci A. EPICA - European PreInstrumental Earthquake Catalogue, version 1.1. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). Dataset. 2021. <https://doi.org/10.13127/epica.1.1>
- Basili R, Danciu L, Carafa MMC, Kastelic V, Maesano FE, M M Tiberti R, Vallone E, Gracia K, Sesetyan J, Atanackov B, Sket-Motnikar P, Zupančič K, Vanneste, Vilanova S. Insights on the European Fault-Source Model (EFSM20) as input to the 2020 update of the European Seismic Hazard Model (ESHM20). 2020. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-7008>
- Giardini, D, Woessner J, Danciu L, Crowley H, Cotton F, Grünthal G, ... Rovida A. Seismic Hazard Harmonization in Europe (SHARE): Online Data Resource. 2013. <https://doi.org/10.12686/SED-00000001-SHARE>
- ΣΠΜΑΚ (1991), Σεισμικός Κώδικας Για κατασκευές από Οπλισμένο Σκυρόδεμα στην Κύπρο, Συνδεσμος Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Κύπρου, Λευκωσία
- Chrysostomou C. Seismic Protection of Cyprus. 16th concrete conference TEE, ETEK, Pafos, Cyprus, 2009.
- Cagnan Z, Tanircan GB. Seismic hazard assessment for Cyprus. *J Seismol* 2010; 14:225–246. <https://doi.org/10.1007/s10950-009-9163-1>
- FEMA P-1050-1/2015 Edition. NEHRP Recommended seismic provisions for new buildings and other structures. Building Seismic Safety Council 2015, I, 515.
- Jenks, George F. The Data Model Concept in Statistical Mapping, *International Yearbook of Cartography* 1967;7: 186–190 ■

Save  
the  
Date

**32<sup>η</sup> Γενική Συνέλευση ΣΠΟΛΜΗΚ**  
Σάββατο, 5 Απριλίου  
2025  
Ξενοδοχείο Ajax στη Λεμεσό

Save  
the  
Date

**2<sup>ο</sup> Συνέδριο Σκυροδέματος**  
Παρασκευή 28 - Σάββατο, 29 Νοεμβρίου  
2025  
Ξενοδοχείο Coral Beach στην Πάφο

## Αντιπλημμυρικά Έργα Αραδίππου Κατασκευή φραγμάτων σκληρού επιχώματος



**Κυριάκος Κύρου<sup>i</sup>, Γιάννος Ηλία<sup>ii</sup>, Βερόνικα Πολυδωρίδου<sup>iii</sup>, Νίκος Μαλατέστας<sup>iv</sup>**

<sup>i</sup>Μηχανικός Έργου, Z&A Π. Αντωναρόπουλος και Συνεργάτες ΑΜΕ

<sup>ii</sup>Επιβλέπων Μηχανικός, Z&A Π. Αντωναρόπουλος και Συνεργάτες ΑΜΕ

<sup>iii</sup>Εκτελεστικός Μηχανικός, Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, Συντονίστρια Σύμβασης

<sup>iv</sup>Πολιτικός Μηχανικός, Γ. Καραβοκύρης και Συνεργάτες, Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε. και Διον. Τουμαζής και Συνεργάτες, Συντονιστής Μελέτης.

### Εισαγωγή

Το υπό εκτέλεση Έργο 'Αντιπλημμυρικά Έργα Αραδίππου' περιλαμβάνει την κατασκευή δύο φραγμάτων στους ποταμούς Καμμίτση και Αρχάγγελο που αποτελούν τους δύο κύριους παραπόταμους του ποταμού Αραδίππου. Το φράγμα του Καμμίτση βρίσκεται περίπου 7km βορειοδυτικά του Δήμου Αραδίππου, ενώ το φράγμα Αρχαγγέλου βρίσκεται 6km βορειοδυτικά του Δήμου Αραδίππου και 2km βορειότερα από το Φράγμα Καμμίτση. Βασικός σκοπός του υπό κατασκευή Έργου είναι η προστασία περιοχών των Δήμων Αραδίππου και Λιβαδιών από ακραία πλημμυρικά φαινόμενα, μέσω της συγκράτησης των πλημμυρικών ροών στους ποταμούς Καμμίτση και Αρχάγγελο. Οι ποταμοί, Αρχάγγελος και Καμμίτσης συνδέονται στην περιοχή Ριζοελιάς και η μέση ετήσια ροή τους είναι της τάξης των 100.000m<sup>3</sup> ο καθένας. Με τη συμπλήρωση του Έργου εξασφαλίζεται η πλημμυρική προστασία των περιοχών των Δήμων Αραδίππου και Λιβαδιών, οι οποίες στο παρελθόν μαστίζονταν από σημαντικές ζημιές λόγω των ακραίων πλημμυρικών φαινομένων, των οποίων η συχνότητα, σύμφωνα με τις προβλέψεις των επιστημόνων, αναμένεται να αυξηθεί λόγω της κλιματικής αλλαγής. Με την αποθήκευση νερού στα φράγματα, σημαντική ποσότητα νερού θα μπορεί αξιοποιείται και για την άρδευση καλλιεργειών εντός της περιοχής αναδασμού Αραδίππου, συμβάλλοντας έτσι στην ανάπτυξη των αγροτικών δραστηριοτήτων της περιοχής.

Το φράγμα Καμμίτση έχει ύψος 30m και χωρητικότητα 1.000.000m<sup>3</sup>, ενώ το φράγμα Αρχαγγέλου ύψος 22m και χωρητικότητα 250.00m<sup>3</sup>. Θα γίνει σύνδεση των δύο φραγμάτων με σωληναγωγό, για τη μεταφορά νερού από το φράγμα Αρχαγγέλου στο φράγμα Καμμίτση με βαρύτητα. Η χωρητικότητα των φραγμάτων είναι διαστασιολογημένη ώστε, σε αυτά να διατηρείται πάντοτε ικανοποιητική δυνατότητα αποθήκευσης ακραίων πλημμυρικών ροών.

Η μελέτη του έργου ολοκληρώθηκε τον Οκτώβριο του 2011 από την κοινοπραξία των Μελετητικών Γραφείων «Γ. Καραβοκύρης και Συνεργάτες Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.» και «Διον. Τουμαζής και Συνεργάτες» και το Έργο προσφοροδο-

τήθηκε το 2019. Καταχωρήθηκε στον πιο χαμηλό προσφοροδότη τον Αύγουστο του 2020, στην εταιρία Iacovou Brothers (Constructions) LTD με ποσό Συμβολαίου €8.942.000 (συν ΦΠΑ). Η επίβλεψη του Έργου έχει ανατεθεί στην εταιρεία την Z&A Π. Αντωναρόπουλος και Συνεργάτες ΑΜΕ.

Το Έργο βρίσκεται στο τελικό στάδιο της κατασκευής του και αναμένεται να συμπληρωθεί αρχές του 2025.

### Φράγματα Αξονοσυμμετρικά Κυλινδρούμενου Σκληρού Επιχώματος (ΑΚΣΕ)

Τα δυο φράγματα είναι Αξονοσυμμετρικά Κυλινδρούμενου Σκληρού Επιχώματος (ΑΚΣΕ) και θεωρούνται τα πιο ασφαλή φράγματα (Stevens and Linard, 2002). Είναι τα πρώτα φράγματα αυτού του τύπου που κατασκευάζονται στην Κύπρο.

Μέχρι το τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα στην Ευρώπη και Αμερική, σχεδόν όλα τα μεγάλα φράγματα ήταν λιθόκτιστα φράγματα βαρύτητας. Παρατηρούνταν συχνές αστοχίες και οι μηχανικοί ανακάλυψαν την αρνητική επίδραση των ανυψωτικών πιέσεων (uplift pressures) στο σώμα και το θεμέλιο των φραγμάτων. Εισάχθηκαν νέα κριτήρια στις μελέτες. Πολύ σημαντικό το κριτήριο Maurice Levy

$$\sigma_v - \gamma_w H > \sigma_t$$

Όπου  $\sigma_v$ : κατακόρυφος τάση στην ανάντη πλευρά

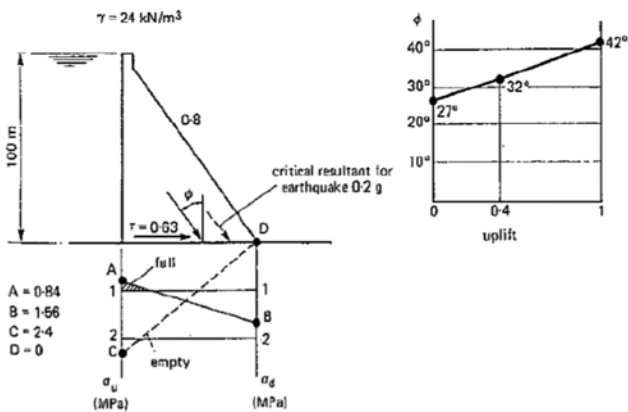
$H$ : ύψος νερού

$\gamma_w$ : φαινόμενο βάρος νερού

$\sigma_t$ : εφελκυστική αντοχή σκυροδέματος

Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα άρχισε να χρησιμοποιείται ευρέως το σκυρόδεμα για την κατασκευή φραγμάτων βαρύτητας. Υιοθετείται σαν βέλτιστη κατάντη κλίση φράγματος βαρύτητας 1V:0,8H και κατακόρυφη ανάντη πλευρά. Σε ένα φράγμα ύψους 100m το κριτήριο Maurice Levy απαιτεί εφελκυστική αντοχή 0,16MPa (βλέπε σχήμα 1). Σε περίπτωση σεισμικής επιτάχυνσης 0,2g η απαιτούμενη εφελκυστική αντοχή στην ανάντη παρειά του φράγματος φθάνει τα 2MPa. Η μέση διατμητική τάση είναι 0,63MPa.



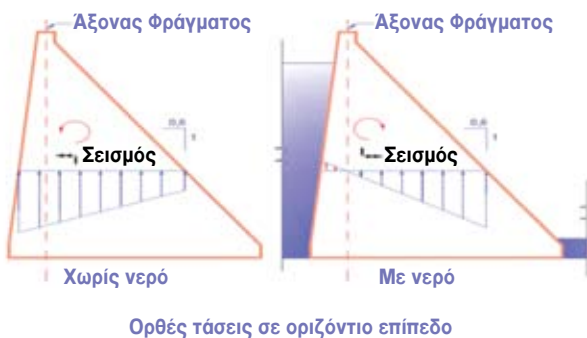


**Σχήμα 1.** Τάσεις σε ένα κλασικό φράγμα βαρύτητας ύψους 100m (πηγή Londe and Lino, 1992)

Τα προβλήματα ασφάλειας των φραγμάτων βαρύτητας ειδικά σε σεισμογενείς περιοχές συνεχίζονται, και μετά από το 1940 η κατασκευή τέτοιων φραγμάτων μειώνεται σημαντικά. Με την ανάπτυξη νέων κατασκευαστικών μηχανημάτων παρουσιάζεται μια τεράστια αύξηση στην κατασκευή χωμάτινων φραγμάτων (1940-1980). Σήμερα περίπου το 70% των φραγμάτων παγκοσμίως είναι χωμάτινα/λιθόρριπτα. Όμως η ανάγκη κατασκευής φραγμάτων βαρύτητας συνεχίζεται ειδικά σε περιοχές που η τοπογραφία, η γεωλογία και η διάθεση υλικών κατασκευής υπαγορεύουν την κατασκευή ενός τέτοιου τύπου φράγματος.

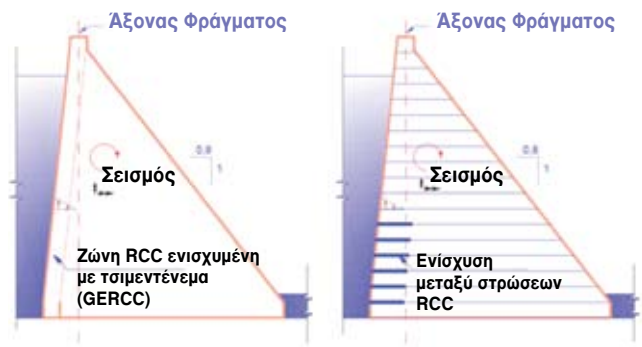
Τη δεκαετία του '70 γίνεται μια επανάσταση στην κατασκευή φραγμάτων βαρύτητας με την εισαγωγή της τεχνολογίας RCC (Roller Compacted Concrete). Τα φράγματα αυτά κατασκευάζονται με τη διάσθρωση σκυροδέματος χαμηλής περιεκτικότητας σε τσιμεντοειδή που περιέχουν ποζολάνη για τη μείωση των θερμοκρασιών ενυδάτωσης και συμπυκνώνεται με ένα συμβατικό δονητικό κύλινδρο. Τα φράγματα RCC είναι αδιαπέρατα και για την τοποθέτηση των στρώσεων του υλικού απαιτούνται αυστηρές διαδικασίες, ενώ λόγω της γεωμετρίας τους συνεχίζουν να παρουσιάζουν εφελκυστικές τάσεις στην ανάντη παρεία που απαιτούν εφαρμογή ειδικών τεχνικών ενίσχυσης της (βλέπε σχήματα 2 και 3).

### Κατανομή ορθών τάσεων σε οποιοδήποτε οριζόντιο επίπεδο φράγματος RCC (ή CVC) με σεισμό



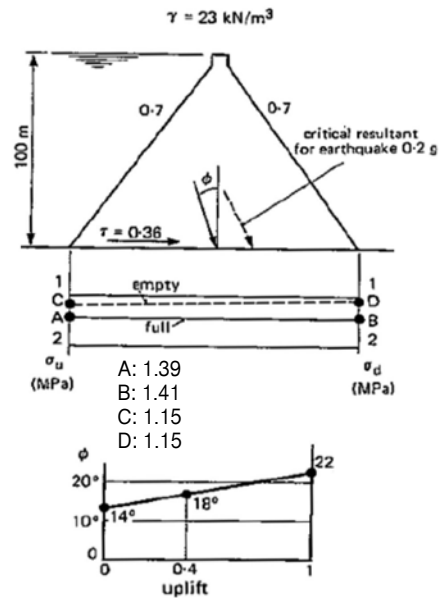
**Σχήμα 2.** Φράγματα τύπου RCC - εφελκυστικές τάσεις στα όρια της εφελκυστικής αντοχής (πηγή Μουτάφης, 2012)

### Αντιμετώπιση εφελκυστικών τάσεων σε φράγμα RCC



**Σχήμα 3.** Τρόποι ενίσχυσης της ανάντη παρείας για επίτευξη απαιτούμενων εφελκυστικών αντοχών σε φράγματα RCC (πηγή Μουτάφης, 2012)

Ο J.M. Rafael (1976) πρώτος εισηγήθηκε την κατασκευή φραγμάτων συμμετρικών σε διατομή, που στην ουσία θα είναι ενδιάμεσα ενός χωμάτινου φράγματος και ενός φράγματος βαρύτητας, για την κατασκευή του οποίου το υλικό του αναχώματος θα έχει χαρακτηριστικά ενδιάμεσα του σκυροδέματος και ενός εδαφικού υλικού. Με την ιδέα αυτή ασχολήθηκε μια επιτροπή εργασίας γνωστή σαν BaCaRa, η οποία συστάθηκε από τη Γαλλική Κυβέρνηση για να μελετήσει τα φράγματα κυλινδρούμενου σκυροδέματος (RCC). Τα αποτελέσματα της μελέτης παρουσίασαν οι Londe and Lino (1992).



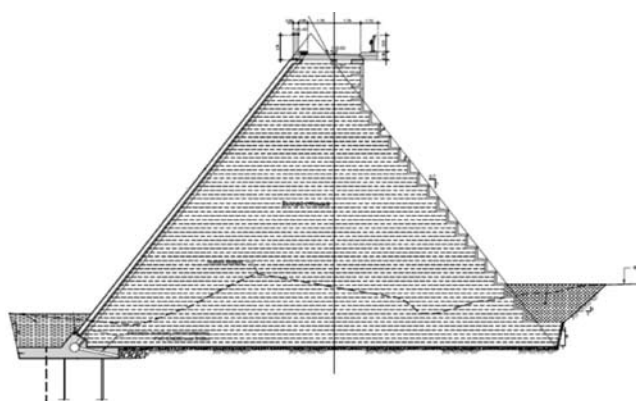
**Σχήμα 4.** Τάσεις σε ένα αξονοσυμμετρικό φράγμα σκληρού επιχώματος ύψους 100m (πηγή Londe and Lino, 1992).

Για ένα αξονοσυμμετρικό φράγμα σκληρού επιχώματος ύψους 100m (βλέπε σχήμα 4), το κριτήριο Maurice Levy ικανοποιείται απόλυτα και υπάρχει περιθώριο 0,4MPa. Το υλικό δεν χρειάζεται να έχει εφελκυστική αντοχή. Ακόμα και σε συνθήκες σεισμού 0,2g δεν αναπτύσσονται εφελκυστικές τάσεις. Οι μέγιστες κατακόρυφες τάσεις είναι 1,4MPa σε σύγκριση με 2,4MPa που δημιουργούνται στα φράγματα βαρύτητας.

Οι διατμητικές τάσεις στη βάση είναι 0,36MPa σε σύγκριση με 0,63MPa στα φράγματα βαρύτητας. Οι τάσεις στο θεμέλιο είναι χαμηλές και σχεδόν οι ίδιες για όλες τις συνθήκες φόρτισης και αυτό επιτρέπει τη θεμελίωση τέτοιων φραγμάτων σε σχετικά πιο αδύνατα πετρώματα. Σημειώνεται ότι το επίχωμα των φραγμάτων αυτών είναι πορώδες και κατά συνέπεια διαπερατό και η στεγανότητα του εξασφαλίζεται με την κατασκευή πλάκας από σκυρόδεμα στην ανάντη παρειά. Λόγω των χαμηλών διατμητικών τάσεων που αναπτύσσονται στο σώμα του φράγματος δεν απαιτούνται εξειδικευμένες τεχνικές τοποθέτησης του σκληρού επιχώματος, ούτε και είναι αναγκαίοι οι στρώσεις του υλικού να ανεβαίνουν οριζόντια σε όλο το μήκος και πλάτος του επιχώματος, όπως στην περίπτωση των φραγμάτων RCC.

### Τα φράγματα του αντιπλημμυρικού έργου Αραδίππου.

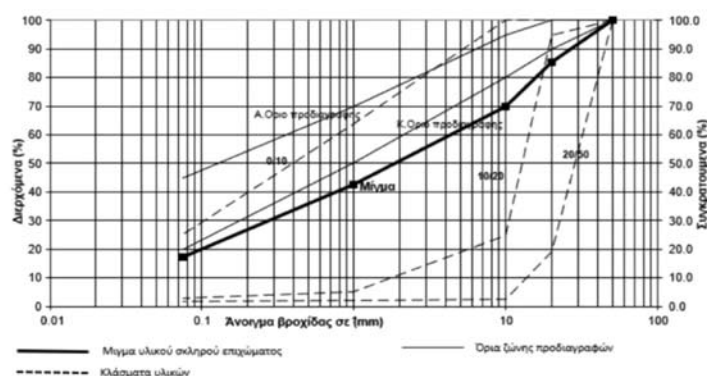
Τα φράγματα Αρχάγγελου και Καμίτση είναι Αξονοσυμμετρικά Κυλινδρικού Σκληρού Επιχώματος (ΑΚΣΕ) και είναι πανομοιότυπα. Είναι θεμελιωμένα στον ίδιο γεωλογικό σχηματισμό που αποτελείται από παχυστρωματοειδείς κρητίδες. Οι κλίσεις της ανάντη και της κατόντη παρειάς είναι 1 κατακόρυφα : 0,7 οριζόντια (βλέπε τυπική διατομή στο σχήμα 6). Η στεγανότητα των φραγμάτων επιτυγχάνεται με την κατασκευή ανάντη πλάκας (μανδύα) πάχους 300mm, πλίνθου από οπλισμένο σκυρόδεμα και κουρτίνας τσιμεντένων (βλέπε σχήμα 5). Η κατόντη παρειά του φράγματος επενδύεται με προκατασκευασμένες μονάδες από οπλισμένο σκυρόδεμα που τοποθετούνται σε σκαλωτή διάταξη. Στο στάδιο της κατασκευής οι προκατασκευασμένες αυτές μονάδες λειτουργούν και σαν καλούπι για το νωπό μίγμα σκληρού επιχώματος.



Σχήμα 5. Τυπική Διατομή φράγματος Αρχάγγελου

Το σκληρό επίχωμα κατασκευάζεται με τοπικά εδαφικά υλικά, αναμεμιγμένα με μικρή ποσότητα τσιμέντου και ποζολανικού υλικού. Τα αδρανή προέρχονται από και τις εκσκαφές για τη θεμελίωση των φραγμάτων και εγκεκριμένους δανειοθαλάμους. Τα υλικά αυτά διαχωρίζονται σε τρία κλάσματα, 0-10, 10-20 και 20-50mm. Η αναλογία αυτών των κλασμάτων επιλέγεται ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του υλικού (π.χ. πλαστικότητα) με την προϋπόθεση ότι επιτυγχάνονται οι απαιτούμενες αντοχές.

### Κοκκομετρική διαβάθμιση μίγματος υλικών



Σχήμα 6. Τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών υλικών στο μίγμα σκληρού επιχώματος του φράγματος Αρχάγγελου.

Τα αδρανή υλικά αναμιγνύονται σε συμβατικό αναμικτήρα μαζί με 85kg τσιμέντου και 8,5kg microsilica για κάθε κυβικό μέτρο σκληρού επιχώματος. Σημειώνεται ότι το υλικό microsilica είναι υψηλής ποιότητας ποζολανικό υλικό και χρησιμοποιείται εις αντικατάσταση άλλων ειδών ποζολάνης όπως θηραϊκή γη, ιπτάμενη τέφρα ή GGBFS. Η ποσότητα του νερού επιλέγεται μετά από τη διεξαγωγή δοκιμής συμπίκνωσης στο εργαστήριο. Το σκληρό επίχωμα συμπυκνώνεται με δονητικό κύλινδρο αφού γίνει διάστρωση του μίγματος σε στρώσεις πάχους 30cm. Οι προδιαγραφόμενες ελάχιστες αντοχές κυλινδρικών δοκιμών είναι 2,5MPa.



Φώτο 1. Συμπύκνωση σκληρού επιχώματος με δονητικό κύλινδρο



Φώτο 2. Συντήρηση Δοκιμών στο Εργαστήριο



Φώτο 3. Θραύση δοκιμίων σκληρού επιχώματος

Οι αντοχές του σκληρού επιχώματος διακρίβωνονται κυρίως με τη λήψη κυλινδρικών δοκιμίων, αλλά και πυρήνων από το τοποθετημένο σκληρό επίχωμα. Τόσο στο φράγμα Αρχάγγελου, όσο και στο φράγμα Καμμίτση, οι επιτευχθείσες αντοχές ήταν σημαντικά πιο ψηλές από τις προδιαγραφόμενες. Οι μέσες αντοχές δοκιμίων 28 ημερών από το σκληρό επίχωμα του φράγματος Αρχάγγελου είναι της τάξης των 3,6 MPa, των 60 ημερών, 4,0 MPa και των 90 ημερών 4,4 MPa. Οι αντίστοιχες τιμές για το φράγμα Καμμίτση είναι 3,59, 4,08 και 4,55 MPa. Η σημαντική αύξηση των αντοχών μεταξύ των δοκιμίων 28 ημερών και 60 ημερών, αποδίδεται στην αργή δράση του ποζολανικού υλικού.



Φώτο 4. Το φράγμα Καμμίτση - Οκτώβριος 2024

### Συμπεράσματα

Τα Αξονοσυμμετρικά Φράγματα Κυλινδρούμενου Σκληρού Επιχώματος (ΑΚΣΕ) τυγχάνουν σήμερα ευρείας εφαρμογής σε ολόκληρο τον κόσμο. Παρουσιάζουν σημαντικά πλεονέκτημα έναντι των άλλων τύπων φραγμάτων βαρύτητας, με κύριο πλεονέκτημα την ασφαλή συμπεριφορά τους κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες φόρτισης. Για την κατασκευή των επιχωμάτων χρησιμοποιούνται τοπικά εδαφικά υλικά και συνήθως εξοπλισμός κατασκευής επιχωμάτων. Επιπρόσθετα λόγω των χαμηλών κατακόρυφων και διατμητικών τάσεων που αναπτύσσονται στο επίπεδο του θεμελίου, αυτά μπορούν να θεμελιωθούν σε σχετικά πιο αδύνατα πετρώματα, σε σύγκριση με τα κλασικά φράγματα βαρύτητας αλλά και τα φράγματα τύπου RCC.

Με τη συμπλήρωση τους τα φράγματα Αρχάγγελου και Καμμίτση του αντιπλημμυρικού Έργου Αραδίππου, θα παρέχουν ουσιαστική προστασία στους Δήμους Αραδίππου και Λιβαδίων από ακραίες πλημμυρικές ροές, εφόσον αυτά είναι διαστασιολογημένα να αποθηκεύσουν ποσότητες νερού πολλαπλάσιες των μέσων ετήσιων ροών. Η υλοποίηση του αντιπλημμυρικού Έργου Αραδίππου, εντάσσεται στα πλαίσια εφαρμογής του σχεδίου διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τις πλημμύρες 2007/60/ΕΚ.

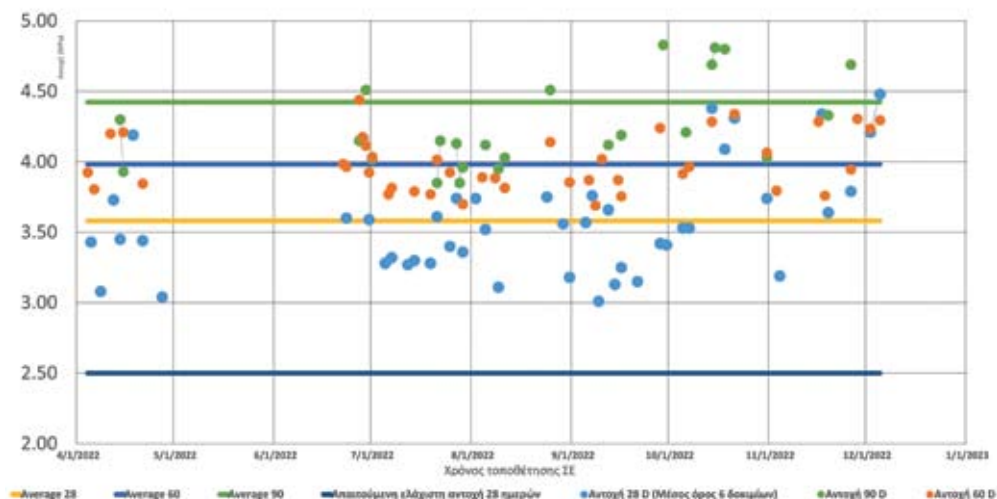
### Βιβλιογραφία

Rafael J.M.(1976) The soil-cement dam. University of California, USA (unpublished).

Londe P. and Lino M. (1992) The faced symmetrical hardfill dam: a new concept for RCC. Water Power and Dam Construction.

Stevens M.A. and Linard J. (2002) The safest dam. Journal of Hydraulic Engineering, 139.

Μουτάφης Ν.Α.(2012) Φράγματα ΑΚΣΕ Αξονοσυμμετρικά Κυλινδρούμενου Σκληρού Επιχώματος. Εσπερίδα Αξονοσυμμετρικά Φράγματα Σκληρού Επιχώματος, Αθήνα. ■



Σχήμα 7. Αντοχές κυλινδρικών δοκιμίων σκληρού επιχώματος στο φράγμα Αρχάγγελου



### Κλιματικό χάος και αστική ανάπτυξη στην Κύπρο



**Δρ Ξένια Ι. Λοϊζίδου**, Πολιτικός Μηχανικός / Ακτομηχανικός,  
Ειδική στα θέματα της αειφορίας και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

**Α**πό το 1990 ο διεθνής οργανισμός για το Κλίμα (IPCC) προειδοποιεί για τη δραματική αλλαγή που προκαλούν στο κλίμα οι αυξημένες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Τριανταπέντε χρόνια μετά, στη Σύνοδο της COP29 στο Μπακού, η διεθνής κοινότητα «ανακαλύπτει» τα ίδια, παραδέχεται ότι πρέπει να «επιταχυνθούν οι δράσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης», πλην όμως περυσεύουν τα λόγια και οι διακηρύξεις, ασυνάρτητες και αντικρουόμενες οι πολιτικές, ελάχιστες οι δράσεις, οι λύσεις, οι πράξεις. Ενώ ο πλανήτης βρίσκεται αντιμέτωπος με τέτοια ακραία καιρικά φαινόμενα που ακόμα και τα χειρότερα σενάρια το προέβλεπαν για μετά το 2050. Τι σημαίνει αυτό; Ότι περάσαμε με μεγάλες ταχύτητες από την κλιματική αλλαγή στο κλιματικό χάος. Η κλιματική ισορροπία που ξέραμε έχει χαθεί και βρισκόμαστε σε συνθήκες όπου το κλιματικό σύστημα του πλανήτη μας αναζητεί τις νέες ισορροπίες μέσα από το χάος.

Με τη Μεσόγειο να έχει χαρακτηριστεί από το IPCC ως "hot spot" κλιματικής αλλαγής, εξακολουθούμε στην Κύπρο business as usual. Παράδειγμα τρανό η αστική ανάπτυξη που στην Κύπρο ταυτίζεται με την τιμμεντοποίηση. Αυτό είναι το θέμα αυτού του άρθρου. Δεν θα μιλήσουμε για την απερήμωση, για τις φωτιές, για τη λειψυδρία, για τα σκουπίδια, για τα απόβλητα. Στο άρθρο αυτό θα δούμε μέσα από έξι χαρακτηριστικά παραδείγματα, πώς γίνονται οι αστικές αναπτύξεις στην Κύπρο, χωρίς να λαμβάνεται υπόψιν η κλιματική αλλαγή ως παράμετρος σχεδιασμού, και ως εκ τούτου επιβαρύνεται η ήδη επι-



**Η κλιματική ισορροπία έχει χαθεί και βρισκόμαστε σε συνθήκες όπου το κλιματικό σύστημα του πλανήτη μας αναζητεί τις νέες ισορροπίες μέσα από το χάος.**

βαρυμένη κατάσταση, ενώ απομακρυνόμαστε από την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

**(1)** Το αστικό πράσινο είναι η μεγαλύτερη ασπίδα των πόλεών μας στις ακραίες καιρικές συνθήκες. Τα δέντρα απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα και ταυτόχρονα μειώνουν τη θερμοκρασία, ενώ με τις ρίζες τους συγκρατούν το χώμα από τη διάβρωση. Παραδόξως οι Δήμοι μας στη μεγάλη τους πλειοψηφία, επιτίθενται στο υπάρχον, λιγιστό αστικό πράσινο. Στο όνομα αστικών αναπλάσεων, κόβονται ώριμα δέντρα, ολόκληρες δεντροστοιχίες που κάνουν σκιά, για να φυτευτούν καλλωπιστικά δεντρώγια, που κάνουν μεν ωραία ροζ λουλουδάκια ένα-δυο μήνες το χρόνο, όμως σκιά δεν κάνουν. Τρανό παράδειγμα η λεωφόρος Μακαρίου στη Λευκωσία ή η Γρίβα Διγενή στην Πάφο. Τις περισσότερες φορές

τα νέα δεντρώγια δεν είναι ενδημικά και κατά πάσα πιθανότητα σε μερικά χρόνια θα πεθάνουν, δεν θα αντέξουν τις σκληρές συνθήκες του τόπου μας. Επίσης το πότε οι Δήμοι αποφασίζουν να κλαδέψουν είναι ένα ερώτημα. Με θερμοκρασίες 40 βαθμών, κουρεύονται δέντρα με το πιο βαθύ κόψιμο, έως εξαφανίσεως. Καταστρέφεται έτσι εκτός από την πολύτιμη σκιά και η πτηνοπανίδα των πόλεών μας, αυξάνονται τα τρωκτικά, οι κατσαρίδες, τα φίδια. Όλα μια αλυσίδα είναι, κι εμείς ο πιο αδύναμος κρίκος που καταστρέφει και μετά υποφέρει, αλλά δεν καταλαβαίνει τι γίνεται και από πού του έρχεται το κακό.

**(2)** Οι αστικές αναπλάσεις των κοινόχρηστων χώρων, δηλαδή πλατείες και πεζόδρομοι, είναι η αποθέωση του σκυροδέματος, όπως π.χ. η πλατεία Ελευθερίας, η ανάπλαση της λεωφό-

ρου Μακαρίου στη Λευκωσία, αλλά και οι κοπές δέντρων σε όλα σχεδόν τα σχολεία της Κύπρου για να κατασκευαστούν περιτοιχίσματα, αντί της αυτονόητης ενίσχυσης του πρασίνου. Σε πόλεις με θερμοκρασίες πάνω από 40 βαθμούς για μήνες, οι τιμμεντένιες πλατείες είναι καταστροφικές, πομποί θερμότητας, θερμικές νησίδες. Είναι δε άξιο απορίας η εμμονή των αρμοδίων αρχών για χρήση στους παιδότοπους ταρτάν, που είναι πηγή μικροπλαστικών. Εκθέτουμε τα παιδιά μας κατευθείαν στη χειρότερη μορφή πλαστικής ρύπανσης. Η χρήση τεμαχισμένων κλαδεμάτων ως εδαφική επικάλυψη ασφαλείας, αποτελεί λύση που εφαρμόζεται εδώ και δεκαετίες σε πολλές χώρες της Ευρώπης.

(3) Γίνονται αναπλάσεις δρόμων με πρόσχημα τη «βιώσιμη αστική κινητικότητα» και δεν υπάρχουν πρόνοιες για ποδηλατοδρόμους, ούτε καν πεζοδρόμια της προκοπής π.χ. η Καλλιπόλεως στη Λευκωσία. Αντί λοιπόν να προωθούμε υποδομές που θα απεξαρτήσουν τις πόλεις μας από τη μάστιγα του ΙΧ, και κατ' επέκταση να πετύχουμε μείωση των εκπομπών διοξειδίου και της ενεργειακής κατανάλωσης, και μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της πλαστικής ρύπανσης από τα μικροπλαστικά που αφήνουν τα ελαστικά των αυτοκινήτων στους δρόμους, προωθούμε υποδομές που σκοπεύουν στη διευκόλυνση του αυτοκινήτου. Να μην μιλήσω για τις δημόσιες συγκοινωνίες, πικρό κεφάλαιο, πολύ πικρό και πανταχόθεν ανεπαρκές.

(4) Οι πλακοστρώσεις δρόμων και πλατειών συνήθως ανεβάζουν δραματικά τη στάθμη των «αναπλασμένων» σε σχέση με τις πέριξ κατοικίες, οπότε όταν έχουμε καταρακτώδεις βροχές, δεν υπάρχει η απαιτούμενη υψομετρική διαφορά και μπαίνει το νερό κατευθείαν μέσα στα σπίτια. Πέραν του γεγονότος ότι έχουμε μπαζώσει όλα τα ρέματα, τα αρκάτζια, οπότε οι πλημμύρες είναι δεδομένες, αφού «ο ποταμός τζιαμέ που ρίζει εν ποίριζει». Επίσης, η πρακτική των Τοπικών Αρχών να «καθαρίζουν» τις κοίτες των περιαστικών ποταμών/χειμάρρων από τις καλαμιές

και τα δέντρα είναι αδιανόητη! Αυτή η βλάστηση είναι που συγκρατεί τη λάσπη, μειώνει την ορμητικότητα των νερών και συντηρεί ένα πολύτιμο οικολογικό σύστημα που διασφαλίζει την υγεία της ευρύτερης περιοχής.

(5) Ακόμα και τώρα σχεδιάζονται επεκτάσεις δρόμων μέσα από πάρκα. Απειλούνται τα αστικά πάρκα της Λευκωσίας. Η κατάτμηση των πάρκων ουσιαστικά εξουδετερώνει τη συσσωρευτική θετική τους επίδραση. Είναι σαν να κόβουμε «λίγο» πνεύμονα από ένα άνθρωπο!

(6) Χωροθετούνται ψηλά κτίρια όπου να 'ναι εντός των πόλεών μας. Κατασκευασμένα από γυαλί και μέταλλο, αλλά και από μπετόν, λειτουργούν ως πομποί θερμότητας που αυξάνουν κατακόρυφα τη θερμοκρασία στη γύρω περιοχή τους, ανακλώντας την ακτινοβολία και τη θερμότητα. Θα έπρεπε να γίνει αυστηρή χωροθέτηση και να απαγορεύεται η εκτεταμένη, τουλάχιστον, χρήση γυαλιού στα ψηλά κτίρια στην Κύπρο. Πρόκειται για ενεργοβόρα κτίρια με εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα (ελάχιστα έχουν έστω και μικρής κλίμακας φωτοβολταϊκά). Ταυτόχρονα, αυξάνονται και οι ενεργειακές ανάγκες των πέριξ κατοικιών που χάνουν τη φυσική ροή του αέρα και δέχονται τις ανακλάσεις της ηλιακής ακτινοβολίας και της θερμότητας, καθώς και των κομπρεσόρων από τα κλιματιστικά των πύργων! Εντυπωσιάζει το γεγονός ότι γίνονται περιβαλλοντικές μελέτες που δίνουν άφεση αμαρτιών και θετική γνώμιαυση σε αυτές τις κατασκευές που από τη χωροθέτησή τους και μόνο, είναι λάθος!

Ο κατάλογος των «κλιματικά κολάσιμων πρακτικών αστικής ανάπτυξης» στην Κύπρο είναι τεράστιος, δεν χωράει σε ένα άρθρο. Η κλιματική κρίση πρέπει να αποτελέσει κυρίαρχη παράμετρο αστικού σχεδιασμού στην Κύπρο. Πολύ συχνά ακούω το επιχειρήμα «μα αρχιτέκτονες και μηχανικοί κάνουν αυτές τις μελέτες». Μήπως λοιπόν χρειαζόμαστε ταχύρρυθμη επιμόρφωση, συνάδελφοι; Ήδη είναι αργά, αλλά έστω και τώρα ας μάθουμε



**Χρειαζόμαστε λύσεις που να βασίζονται στη φύση για να ενισχύσουμε την ανθεκτικότητα των πόλεών μας, για να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν το κλιματικό χάος.**

και ας εφαρμόσουμε σωστές λύσεις και τολμηρές πολιτικές.

Συνοψίζω μερικά από τα θέματα: το πράσινο στις πόλεις μας πρέπει να ενισχυθεί με ενδημικά δέντρα και δειντροστοιχίες που να κάνουν σκιά. Ενοποιημένες ζώνες πρασίνου, που να μην διακόπτονται. Ενδημικά δέντρα, ανθεκτικά στις τοπικές συνθήκες. Αστικά δάση και κήποι τσέπης. Αποκάλυψη χώματος, να σπάσουμε όσα τιμμένα μπορούμε και να ελευθερώσουμε χώμα, για να αποφύγουμε τις πλημμύρες και να αυξήσουμε την απορρόφηση της θερμότητας. Με μέτρο το κλάδεμα του αστικού πρασίνου και μόνο το φθινόπωρο/χειμώνα. Προσοχή στην αστική πανίδα. Όχι στα χημικά που ξεραίνουν τα αγριόχορτα. Τα ανθισμένα αγριόχορτα δίνουν τροφή στους επικονιαστές. Προσοχή στη χωροθέτηση και την αδειοδότηση των ψηλών κτιρίων. Σωστή διαχείριση των αστικών απορριμμάτων, να δοθεί αξία στο σκουπίδι με συστήματα DRS. Κομποστοποίηση των οργανικών. Λύσεις που βασίζονται στη φύση για να ενισχύσουμε την ανθεκτικότητα των πόλεών μας, για να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν το κλιματικό χάος. Τώρα είναι ανοχώρωτες. Αν συνεχίσουμε όπως πάμε, σύντομα ο βίος στις πόλεις της Κύπρου, θα γίνει και πολύ ακριβός (ενεργειακά) και αβιώτος. ■





## Γραμμικό Πολυλειτουργικό Πάρκο, Α' Φάση του Παραλιακού Πεζόδρομου στον Δήμο Ακάμα, Διαμέρισμα Πέγειας, στην Επαρχία Πάφου



**Μύρια Λοϊζίδη Παπαναστασίου, Α' Αντιπρόεδρος ΣΠΟΛΜΗΚ**

**Η** διαμόρφωση του Παραλιακού Πεζόδρομου, Φάση Α'/ Πολεοδομικό Έργο, περιλαμβάνει το Γραμμικό Πολυλειτουργικό Πάρκο, το οποίο έχει μήκος 1.5 χλμ., περίπου.

Αποτελεί μέρος από τα συνολικά 14 χλμ. του παραλιακού μετώπου του Δήμου, που εκτείνεται από τα όρια του Δήμου Πέγειας και της κοινότητας Κισσόνεργας και φθάνει μέχρι την είσοδο του Ακάμα, για αυτό και καλείται ως Α' Φάση.

Το κόστος υλοποίησης του Έργου ανήλθε στο ποσό των €2.560.407, επιπλέον Φ.Π.Α. και η σύμβαση είχε διάρκεια 15 μήνες. Το Έργο παραδόθηκε στις 31/01/2024 και συγχρηματοδοτήθηκε κατά 2/3 από το Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως του Υπουργείου Εσωτερικών και κατά 1/3 από το ταμείο του Δήμου Πέγειας.

Η Α' Φάση του έργου δεν αποτελεί μόνο την είσοδο/αρχή του παραλιακού πεζόδρομου/ποδηλατόδρομου, αλλά και ενός σημείου αναφοράς για τον Δήμο, καθώς δημιουργείται ένα υπέροχο πολυλειτουργικό πάρκο, ένας χώρος πολιτισμού, άθλησης και κοινωνικής συνάντησης, περιπάτου και αναψυχής για τους δημότες, αλλά και τους επισκέπτες της περιοχής με ιδιαίτερη περιβαλλοντική αξία.

Το Έργο έχει μελετηθεί και σχεδιαστεί με ιδιαίτερο σεβασμό στη φύση και έχει ενταχθεί πλήρως με το φυσικό και δομημένο περιβάλλον της περιοχής, κατά μήκος των ήδη αναπτυγμένων περιοχών του παραλιακού μετώπου του Δήμου και δίνει μια ευχάριστη διέξοδο στην καθημερινότητα των δημοτών, καθώς και πρόσβαση προς την παραλία για τους κατοίκους και τους επισκέπτες της περιοχής, κατά μήκος του ποταμού Ξερού.

Η υλοποίηση της Α' Φάσης που καταλαμβάνει μήκος 1.5 χλμ. περίπου, περιλαμβάνει 3 περιοχές:

Η Περιοχή Α έχει μήκος 600μ., περίπου, εκτείνεται κατά μήκος της κοίτης του ποταμού Ξεροπόταμος και φτάνει μέχρι τη θάλασσα. Στο τμήμα αυτό περιλαμβάνεται πεζόδρομος και ποδηλατόδρομος σε ξεχωριστές λωρίδες κυκλοφορίας, πάρκο εισόδου με μικρό χώρο στάθμευσης, μικρό αμφιθέατρο για εκδηλώσεις, οργανωμένος καθιστικός χώρος, χώροι υγιεινής, ενιαίος χώρος ο οποίος περιλαμβάνει καθιστικούς χώρους, παιδότοπους διαμορφωμένους έτσι που να είναι εφικτή η χρήση και από ΑμΕΑ, υπαίθριος χώρος άθλησης ενηλίκων, γήπεδα αθλοπαιδιών (πετόσφαιρας, καλαθόσφαιρας κλπ), ελαφριού τύπου στέγαστρα σκίασης και τοπιότηχησηση. Όλα αυτά συνθέτουν ένα ενιαίο σύγχρονο γραμμικό πολυλειτουργικό πάρκο, εύχρηστο και λειτουργικό, για όλες τις ηλικίες και ενδιαφέροντα.

Η Περιοχή Β με μήκος 400μ., περίπου, εκτείνεται κατά μήκος της παραλίας και αρχίζει από τα σύνορα με τα διοικητικά όρια της κοινότητας Κισσόνεργας, όπου θα κατασκευαστεί μελλοντικά η μαρίνα Πάφου.

Στο τμήμα της Περιοχής Β έχει κατασκευαστεί μόνο η εντυπωσιακή μεταλλική πεζογέφυρα μήκους 40μ. μεταξύ των όχθων του ποταμού Ξερού, ιδιαίτερης σημασίας, καθώς παρέχει ασφαλή και λειτουργική σύνδεση του Δήμου Πέγειας και της Κοινότητας Κισσόνεργας, στην περιοχή όπου θα υλοποιηθεί η μελλοντική μαρίνα Πάφου.

Η διαμόρφωση της Περιοχής Γ έχει μήκος 500μ., περίπου, εκτείνεται κατά μήκος της παραλίας και έχει μεγάλη υψομετρική διαφορά από το επίπεδο της θάλασσας, αλλά ταυτόχρονα απρόσκοπτη θέα και ιδιαίτερη ομορφιά, λόγω των βραχωδών σχηματισμών. Περιλαμβάνει ενιαίο πεζόδρομο/ποδηλατόδρομο πλάτους 4μ., διαμόρφωση και τοπιότηχησηση δυο εισόδων για πρόσβαση από τα δημόσια πεζοδρόμια του οδικού δικτύου, διαμόρφωση και τοπιότηχησηση καθιστικών





χώρων ξεκούρασης και θέας και διαμόρφωση και βελτίωση υφιστάμενων σκαλών πρόσβασης από τα δημόσια πεζοδρόμια του οδικού δικτύου προς την παραλία.

Αξιοσημείωτη αναφορά αποτελεί η κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρα για ΑμΕΑ, ώστε να υπάρχει ικανοποιητική και ασφαλής εξυπηρέτηση των ανθρώπων αυτών, αλλά επίσης και ηλικιωμένων, παιδιών που μεταφέρονται σε αμαξίδιο από τις οικογένειές τους, ώστε να υπάρχει εύκολη πρόσβαση στη θάλασσα και στην πλατφόρμα θέασης.

Σε όλες τις περιοχές του Έργου τοποθετήθηκε αστικός εξοπλισμός (σκυβαλοδοχεία, παγκάκια, προστατευτικά εμπόδια, ποδηλατοστάσια, σημάσεις, βρύσες κλπ).

Επιπρόσθετα, έχει τοποθετηθεί φωτισμός με συμβατικά φωτιστικά τύπου LED, αποχετεύσεις ομβρίων, σύστημα ύδρευσης και άρδευσης και έχει γίνει φύτευση του χώρου με δέντρα και θάμνους.

Για την επιτυχή ολοκλήρωση αυτού του Έργου - στολίδι για τον Δήμο του Ακάμα, γίνεται αναφορά πιο κάτω στους ακόλουθους συντελεστές:

Τη μελέτη και τον σχεδιασμό εκπόνησαν το Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, Κλάδος Πολεοδομικών Έργων Β', Τμήμα Επιμετρητών και Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Υπηρεσιών, σε συνεργασία με τον Δήμο Πέγειας, μέσω ιδιωτών Συμβούλων Μελετητών.

Η ομάδα Ιδιωτών Συμβούλων Μελετητών αποτελείται από τους:

Αρχιτέκτονες: I.A.IOANNOU Architects LLC



Πολιτικό Μηχανικό: Χριστάκη Αβρααμίδη  
Μηχανολόγο Μηχανικό: Μαρίνο Μαλέκο  
Ηλεκτρολόγο Μηχανικό: Νεκτάριο Αντωνίου  
Γεωπόνο και Σύμβουλο Τοπιότηχνη: Ελενα Ψύχα  
Επιμετρητή Ποσοτήτων: Νικόλα Ονησιφόρου  
Συντονιστής Ασφάλειας και Υγείας: Νικόλα Ευθυμίου

Εκ μέρους του Τμήματος Πολεοδομίας και Οικήσεως, η Προϊστάμενη του Κλάδου Πολεοδομικών Έργων Β', Ειρήνη Γιαννακού, ο Υπεύθυνος Λειτουργός του Έργου Πολιτικός Μηχανικός, Σάββας Χατζηγεωργίου και Επιμετρητής του Έργου, Αντρέας Βλάμης.

Επιθεωρητής του Έργου, ο Πολιτικός Μηχανικός, Λούκας Συμεού, της Εταιρείας Knot Design.

Η Συντονίστρια και Υπεύθυνη του Έργου εκ μέρους του Δήμου Πέγειας, Εκτελεστικός Μηχανικός, Μύρια Λοϊζίδη.

Εργολάβος του Έργου ήταν η εταιρεία Alpha Ioannou Construction Ltd και εκ μέρους του Εργολάβου, οι Πολιτικοί Μηχανικοί, Θάνος Φιλίππου, Φίλιππος Φιλίππου, Βαλεντίνος Σιέλης και David Kalashnikov.

Στόχος είναι η ολοκλήρωση όλου του μήκους του Παραλιακού Πεζοδρόμου, ώστε να συνθέτει ένα ενιαίο γραμμικό παραθαλάσσιο λειτουργικό πάρκο, το οποίο θα δημιουργήσει χώρο περιπάτου, άθλησης και αναψυχής κατά μήκος του παραλιακού μετώπου, για τους κατοίκους και τους επισκέπτες της περιοχής, καθώς και την ανάπτυξη και αναζωογόνηση της περιοχής, την ανάδειξη και προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς. ■



## Προεντεταμένες μυκητοειδείς πλάκες (flat slabs): Μια Αποδεδειγμένη Ευέλικτη Λύση για τις Σύγχρονες Κατασκευές στην Κύπρο



Το άρθρο έχει ετοιμαστεί από τα μέλη της Επιτροπής Δομοστατικών και Γεωτεχνικών του ΣΠΟΛΜΗΚ:  
**Πανίκο Ευριπίδου, Γιάννη Περικλέους, Νικόλα Κουρμουζή και Ελπίδα Γεωργίου**

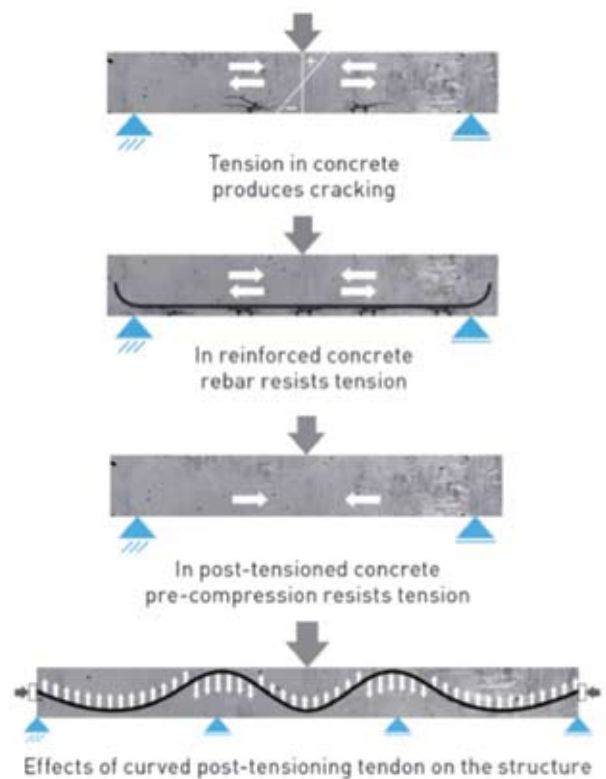
Η προένταση αποτελεί μία από τις πιο εξελιγμένες και αξιόπιστες τεχνικές στον τομέα της κατασκευής σκυροδέματος. Από τη δεκαετία του 1920, όταν αναπτύχθηκε από τον Γάλλο μηχανικό Eugène Freyssinet<sup>1</sup>, η μέθοδος αυτή έχει αλλάξει δραστικά τον τρόπο προσέγγισης των σύγχρονων κατασκευών. Η προένταση επιλύει το πρόβλημα της αδυναμίας του σκυροδέματος στον εφελκυσμό και μεγιστοποιεί την αντοχή του στη θλίψη, καθιστώντας δυνατή τη δημιουργία πιο ανθεκτικότερων, αποδοτικότερων και καινοτόμων κατασκευών. Σήμερα, η προένταση είναι κεντρικό στοιχείο σε πολλά μεγάλα έργα παγκοσμίως και η Κύπρος δεν αποτελεί εξαίρεση.

### Οι Αρχές της Προέντασης

<sup>2</sup>Το σκυρόδεμα είναι εξαιρετικά ανθεκτικό στη θλίψη, αλλά αδύναμο στον εφελκυσμό, γεγονός που το καθιστά επιρρεπές σε ρωγμές. Η προένταση επιλύει αυτό το ζήτημα, εισάγοντας χαλύβδινους τένοντες ή συρματόσχοινα υψηλής αντοχής στο σκυρόδεμα πριν αυτό στερεοποιηθεί. Αυτοί οι τένοντες τανύονται μετά την πήξη του σκυροδέματος με τη χρήση υδραυλικών γρύλων, εισάγοντας θλιπτικές τάσεις, που εξισορροπούν τις εφελκυστικές τάσεις στον βαθμό που επιτρέπουν οι κανονισμοί.



Αυτή η διαδικασία μοιάζει με το σφίξιμο μιας στοίβας βιβλίων για να γίνει πιο σταθερή. Η θλίψη που δημιουργείται από τους τανυσμένους τένοντες βελτιώνει την αντοχή του δομικού στοιχείου από σκυρόδεμα και μειώνει τις πιθανότητες εμφάνισης ρωγμών. Με την τοποθέτηση των τενόντων σε καμπυλόγραμμες διατάξεις, που ακολουθούν το σχήμα των ροπών, οι μηχανικοί μπορούν επίσης να εξισορροπήσουν τα φορτία, προσφέροντας αντοχή ακόμα και σε περίπλοκες κατασκευές.



### Τα Πλεονεκτήματα της Προέντασης

**1. Αρχιτεκτονική Ευελιξία:** Οι προεντεταμένες μυκητοειδείς πλάκες επιτρέπουν στους αρχιτέκτονες να δημιουργούν κτίρια με μεγαλύτερα ανοίγματα και λιγότερες ενδιάμεσες κολώνες, επιτρέποντας τη δημιουργία πιο ανοικτών και ευρύχωρων χώρων.





## 2. Εξοικονόμηση κόστους:

Λεπτότερες πλάκες μειώνουν το ύψος από όροφο σε όροφο, κάτι που επιτρέπει περισσότερους ωφέλιμους χώρους εντός του ίδιου κτιρίου, βελτιώνοντας την οικονομική απόδοση του έργου. Οι λεπτότερες πλάκες, μειώνουν τη μάζα του κτιρίου, κάτι το οποίο έχει πολλαπλά οφέλη για το κτίριο, όπως για παράδειγμα η μείωση των σεισμικών μαζών, μείωση των διαστάσεων των κατακόρυφων δομικών στοιχείων, μείωση των φορτίων στην θεμελίωση κ.α.

Reduction in building height		↑	↓
10			10
9			9
8			8
7			7
6			6
5			5
4			4
3			3
2			2
1			1

## 3. Βιωσιμότητα / Αειφορία:

Οι προεντεταμένες πλάκες μειώνουν την κατανάλωση σκυροδέματος και χάλυβα, συνεισφέροντας σε πιο βιώσιμες πρακτικές κατασκευής και μειώνοντας το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του έργου.

## 4 Ταχύτερη Κατασκευή:

Η χρήση λιγότερου σκυροδέματος και απλοποιημένων μορφών ενίσχυσης επιταχύνει τον χρόνο κατασκευής, κάτι που μειώνει συνολικά το κόστος και επιταχύνει την ολοκλήρωση του έργου.



## 5. Δομική Αξιοπιστία:

Η προένταση διασφαλίζει την αποτροπή εμφάνισης ρωγμών, αφού το σκυρόδεμα βρίσκεται υπό θλίψη και καλύτερο έλεγχο της βύθισης στα ανοίγματα, εξασφαλίζοντας μακροχρόνια δομική ανθεκτικότητα και μειώνοντας τις απαιτήσεις συντήρησης.

## 6. Αυξανόμενη χρήση:

Η προένταση κερδίζει συνεχώς έδαφος, λόγω των πλεονεκτημάτων που προσφέρει τόσο στους μηχανικούς και εργολάβους, όσο και στους επενδυτές και τελικούς χρήστες.

### Οφέλη για τους Αρχιτέκτονες

#### 1. Ευελιξία Σχεδιασμού:

Οι προεντεταμένες μκητοειδείς πλάκες προσφέρουν στους αρχιτέκτονες την ελευθερία να σχεδιάζουν χώρους ανοιχτής διάταξης με μεγάλα ανοίγματα, χωρίς να παρεμποδίζονται από ενδιάμεσες κολόνες. Αυτή η ευελιξία επιτρέπει τη δημιουργία ευρύχωρων, ανεμπόδιστων εσωτερικών χώρων και καινοτόμων αρχιτεκτονικών λύσεων.

#### 2. Μείωση Πάχους Πλάκας:

Χρησιμοποιώντας την προένταση, οι αρχιτέκτονες μπορούν να επιτύχουν λεπτότερες πλάκες χωρίς να θυσιάζεται η δομική ακεραιότητα. Αυτή η μείωση στο πάχος μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερα συνολικά ύψη κτιρίου και αυξημένο ύψος οροφής, βελτιστοποιώντας τη χρήση του χώρου και των υλικών.

#### 3. Βελτιωμένη Αισθητική:

Η μείωση των εσωτερικών στηριγμάτων, λόγω των μεγαλύτερων ανοιγμάτων που επιτρέπει η εφαρμογή των προεντεταμένων μκητοειδών πλακών, επιτρέπει καθαρότερους και πιο αισθητικά ευχάριστους σχεδιασμούς. Αυτό το πλεονέκτημα είναι ιδιαίτερα πολύτιμο για τη δημιουργία καλαίσθητων και ευρύχωρων εσωτερικών και εξωτερικών χώρων.

### Οφέλη για τους Εργολάβους

#### 1. Ταχύτερη Κατασκευή:

Η προένταση μπορεί να επιταχύνει τη διαδικασία κατασκευής. Το μειωμένο πάχος της πλάκας και οι απλοποιημένες απαιτήσεις οπλισμού συχνά οδηγούν σε γρηγορότερη τοποθέτηση και χρόνους ωρίμανσης.

#### 2. Οικονομική Αποδοτικότητα:

Η απλοποίηση του ξυλότυπου, η εξοικονόμηση σκυροδέματος και οπλισμού, σε συνδυασμό με την ταχύτερη κατασκευή, μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερο συνολικό κόστος του έργου.

#### 3. Βελτιωμένη Αντοχή:

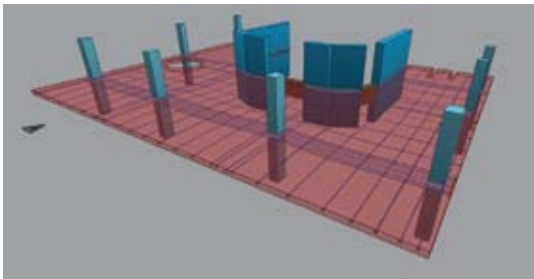
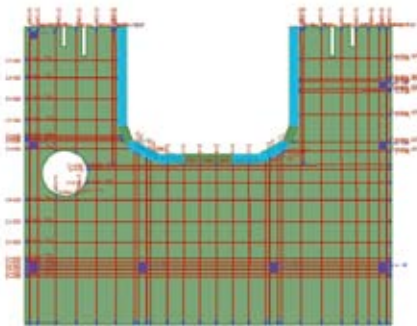
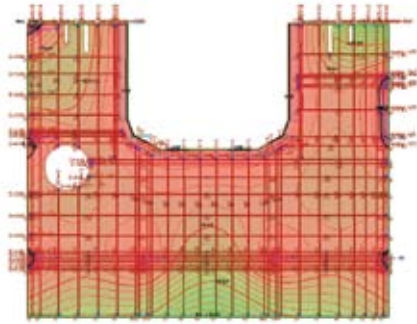
Οι προεντεταμένες μκητοειδείς πλάκες προσφέρουν αυξημένη αντοχή και αντίσταση στη ρηγμάτωση. Η προ-συμπίεση (precompression) που παρέχουν οι τένοντες βοηθά στη μείωση του κινδύνου ρωγμών από συστολή ή εξωτερικά φορτία, δημιουργώντας πιο στιβαρές και χαμηλής απαίτησης για συντήρηση κατασκευές.

### Οφέλη για τους Μηχανικούς

#### 1. Δομική Απόδοση:

Οι μηχανικοί επωφελούνται από την καλύτερη ικανότητα φόρτισης και την αντίσταση στη βύθιση που προσφέρουν οι προεντεταμένες μκητοειδείς πλάκες. Αυτή η τεχνική είναι κατάλληλη για μια μεγάλη γκάμα κατασκευών, συμπεριλαμβανομένων πολυώροφων κτιρίων και βιομηχανικών εγκαταστάσεων.





## 2. Κατανομή Φορτίων:

Οι τεντωμένοι τένοντες κατανέμουν τα φορτία πιο ομοιόμορφα σε όλη την πλάκα, μειώνοντας τις τοπικές καταπονήσεις και βελτιώνοντας τη δομική ευστάθεια<sup>3</sup>. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει πιο αποδοτική χρήση υλικών και καλύτερη συνολική απόδοση.

## 3. Ευελιξία Σχεδιασμού:

Η προένταση παρέχει στους μηχανικούς την ευελιξία να σχεδιάζουν και να αναλύουν κατασκευές με διαφορετικές συνθήκες φόρτισης. Μπορούν να γίνουν προσαρμογές στην ποσότητα της προέντασης για να εξισορροπήσουν τα εφαρμοζόμενα φορτία (load balancing) και να βελτιστοποιήσουν τη συμπεριφορά της κατασκευής.

## Παραδείγματα Μεγάλων Έργων Προέντασης

Η τεχνική της προέντασης έχει εφαρμοστεί σε μερικά από τα πιο σημαντικά κατασκευαστικά έργα παγκοσμίως, προσφέροντας τη δυνατότητα να δημιουργηθούν μεγάλες, ανθεκτικές κατασκευές με εξαιρετική αντοχή στην κατασκευή μεγάλων και σύνθετων έργων<sup>4</sup>. Μερικά από τα πιο αξιοσημείωτα έργα περιλαμβάνουν:

### 1. <sup>5</sup>Γέφυρα Øresund (Δανία - Σουηδία):

Αυτή η γέφυρα, που συνδέει τη Δανία με τη Σουηδία, χρησιμοποιεί προένταση για να επιτύχει την ευστάθεια σε μεγάλο μήκος, καθώς εκτείνεται πάνω από οκτώ χιλιόμετρα.

### 2. <sup>6</sup>Burj Khalifa (Ντουμπάι):

Το ψηλότερο κτίριο στον κόσμο χρησιμοποίησε προένταση για να αντέξει τα μεγάλα φορτία και να διασφαλίσει την ανθεκτικότητα σε υψηλά ύψη.

### 3. <sup>7</sup>Γέφυρα της Μιγιό (Γαλλία):

Η γέφυρα αυτή, η ψηλότερη στον κόσμο, βασίζεται στην προένταση για να διατηρεί τη σταθερότητα σε μεγάλες ανοχές, επιτυγχάνοντας δομική ακεραιότητα.

### 4. <sup>8</sup>Φράγμα Three Gorges (Κίνα):

Το μεγαλύτερο φράγμα στον κόσμο χρησιμοποιεί προένταση για να εξασφαλίσει τη δομική ευστάθεια και την αντοχή σε τεράστια φορτία νερού.

## Εφαρμογές της Προέντασης στην Κύπρο

Στην Κύπρο, η προένταση έχει εφαρμοστεί σε αρκετά μεγάλα έργα, επιτρέποντας τη δημιουργία κατασκευών που αντέχουν στον χρόνο και τις προκλήσεις του περιβάλλοντος. Παραδείγματα περιλαμβάνουν:

### 1. <sup>9</sup>Αυτοκινητόδρομοι και Γέφυρες:

Η προένταση έχει χρησιμοποιηθεί σε γέφυρες και ανισόπεδους κόμβους σε μεγάλους αυτοκινητόδρομους, όπως Λευκωσίας-Λεμεσού και Λευκωσίας-Λάρνακας-Αγίας Νάπας-Πρωταρά, κόμβοι Ριζοελιάς και Λινόπετρας, προσφέροντας μακροχρόνια ανθεκτικότητα και δομική ευστάθεια.

### 2. <sup>10</sup>Εμπορικά και Οικιστικά Κτίρια:

Πολυώροφα κτίρια και εμπορικά κέντρα, όπως το Trilogy Limassol (40 όροφοι), Skytower (27 όροφοι), Marco Polo Limassol (13 όροφοι), Mall of Cyprus και το My Mall στη Λεμεσό, Ritz Carlton (34 floors), Eden Roc και άλλα πολλά, έχουν επωφεληθεί από τη χρήση της προέντασης για να δημιουργήσουν μεγάλους, ανοιχτούς χώρους με λιγότερες κολώνες.

### 3. <sup>11</sup>Λιμενικές Εγκαταστάσεις:

Στο λιμάνι Λεμεσού, η προένταση έχει χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή κρηπιδωμάτων και σιλό που μπορούν να αντέξουν τα μεγάλα φορτία και τις δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες.

### 4. <sup>12</sup>Σχολεία και Πανεπιστήμια:

Στο Πανεπιστήμιο Κύπρου έχει χρησιμοποιηθεί προένταση για τις νέες κτιριακές εγκαταστάσεις του, εξασφαλίζοντας την ανθεκτικότητα και την αποδοτικότητα στη χρήση του χώρου.

## Πώς Λειτουργεί η Προένταση

Η προένταση είναι μια εξειδικευμένη τεχνική που χρησιμοποιείται για να ενισχύσει τις κατασκευές από σκυρόδεμα, εφαρμόζοντας τάση σε χαλύβδινους τένοντες ή καλώδια που είναι ενσωματωμένα μέσα στο σκυρόδεμα.

Εδώ περιγράφεται συνοπτικά η διαδικασία βήμα προς βήμα:

### 1. Τοποθέτηση των Χαλύβδινων Τενόντων:

Στον ξυλότυπο γίνεται η χάραξη και τοποθέτηση των αγκυρώσεων (brackets) και οι διαδρομές των τενόντων, με διαφορετικά χρώματα βαφής. Ακολουθεί ο κάτω οπλισμός, τυπικός απλά για αποφυγή ρηγματώσεων. Ακολούθως, οι χαλύβδινοι



τένοντες (ή καλώδια) τοποθετούνται μέσα στο καλούπι. Αυτοί οι τένοντες συνήθως βρίσκονται σε γαλβανίζε και σπανιότερα σε πλαστικούς αγωγούς ή σωλήνες, ώστε να μην έρχονται σε άμεση επαφή με το σκυρόδεμα, επιτρέποντάς τους να κινούνται ελαφρώς όταν εφαρμοστεί η τάση αργότερα. Οι τένοντες τοποθετούνται στρατηγικά σύμφωνα με τις προδιαγραφές σχεδιασμού, ώστε να υποστηρίζουν αποτελεσματικά το φορτίο της κατασκευής. Τέλος τοποθετείται ο οπλισμός στις θέσεις των κολόνων.

## 2. Σκυροδέτηση:

Αφού ολοκληρωθεί η ανωτέρω διαδικασία και ο απαραίτητος έλεγχος, ακολουθεί η σκυροδέτηση, όπως σε μια παραδοσιακή/συμβατική κατασκευή οπλισμένου σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα αφήνεται να στεγνώσει και να ωριμάσει για μια περίοδο περίπου πέντε ημερών, μέχρι να αποκτήσει το απαιτούμενο επίπεδο αντοχής.

## 3. Τένυση των Τενόντων:

Αφού διαπιστωθεί ότι το σκυρόδεμα έχει την απαιτούμενη αντοχή, χρησιμοποιούνται υδραυλικοί γρύλοι για να τεντώσουν τους χαλύβδινους τένοντες. Οι τένοντες στερεώνονται στα άκρα της πλάκας ή της δοκού. Οι υδραυλικοί γρύλοι ασκούν συγκεκριμένη από τη μελέτη δύναμη για να τραβήξουν και να τεντώσουν τους τένοντες, δημιουργώντας θλιπτικές δυνάμεις μέσα στο σκυρόδεμα. Η επιμήκυνση των τενόντων σημειώνεται και καταγράφεται για ενημέρωση και κρίση του μελετητή.

## 4. Αγκύρωση των Τενόντων:

Μόλις οι τένοντες τεντωθούν στο απαιτούμενο επίπεδο, αγκυρώνονται μόνιμα στα άκρα της κατασκευής. Η τάση στους χαλύβδινους τένοντες δημιουργεί θλιπτική δύναμη στο σκυρόδεμα, η οποία εξισορροπεί τις εφελκυστικές δυνάμεις που θα προκαλούσαν ρωγμές ή αποτυχία του σκυροδέματος. Μετά την ενημέρωση και έγκριση του μελετητή, κατά κανόνα αυθημερόν, ο ξυλότυπος αφαιρείται, με εξαίρεση επιλεκτικών στηριγμάτων όπως σε συμβατική κατασκευή.

## 5. Κατανομή Φορτίων και Πρόληψη Ρωγμών:

Οι τανυμένοι τένοντες εφαρμόζουν μόνιμη θλιπτική τάση στο σκυρόδεμα, βοηθώντας το να αντισταθεί στις εφελκυστικές τάσεις από τα φορτία. Αυτό αποτρέπει τη δημιουργία ρωγμών και αυξάνει τη συνολική αντοχή και ανθεκτικότητα της κατασκευής. Επιπλέον, οι τεντωμένοι τένοντες βοηθούν στην ομοιόμορφη κατανομή των φορτίων, μειώνοντας τις τοπικές καταπονήσεις στο σκυρόδεμα.

## 6. Grouting (Εγχύσεις Κονιάματος):

Σε συστήματα προέντασης τα οποία σχεδιάζονται να έχουν συνάφεια με το σκυρόδεμα (bonded tendons systems), οι αγωγοί που περιέχουν τους τένοντες γεμίζονται με τσιμεντοκονίαμα (μείγμα τσιμέντου και νερού), μετά τη διαδικασία τένυσης. Αυτό βοηθά στην προστασία των τενόντων από διάβρωση και επιτυγχάνει τη συνάφεια μεταξύ του σκυροδέματος και των τενόντων. Το κονίαμα αυτό πρέπει να πληροί συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ρεολογίας και αντοχής και πρέπει να ελέγχεται ποιοτικά από κατάλληλο εργαστήριο.

## Κατασκευές με μυκητοειδείς πλάκες (flat slabs) με ή χωρίς προένταση σε Σεισμικό Περιβάλλον: Προκλήσεις και Λύσεις

Η τεχνολογία της προέντασης έχει διαμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζουμε τις σύγχρονες κατασκευές από σκυρόδεμα, προσφέροντας σημαντικά πλεονεκτήματα όπως αυξημένη αντοχή και ευελιξία στον σχεδιασμό. Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει προβληματισμός σχετικά με τη χρήση μυκητοειδών πλακών (flat slabs) με ή χωρίς προένταση σε περιοχές με έντονη σεισμική δραστηριότητα. Ο προβληματισμός αυτός έχει προκύψει κυρίως από μια αμφιλεγόμενη ερμηνεία στην τρέχουσα έκδοση του Ευρωκώδικα 8 (EN-1998-1).

## Το Λεκτικό του Ευρωκώδικα 8 και η Αντιμετώπισή του

Σύμφωνα με το άρθρο 5.1.1(2)P του EN 1998-1:

**"Τα κτίρια σκυροδέματος με πλαίσια επίπεδων πλακών που χρησιμοποιούνται ως κύρια σεισμικά στοιχεία σύμφωνα με το 4.2.2 δεν καλύπτονται πλήρως από αυτήν την ενότητα."**

Αυτή η διατύπωση έχει οδηγήσει πολλούς μηχανικούς να θεωρήσουν λανθασμένα ότι η χρήση μυκητοειδών πλακών (flat slabs) με ή χωρίς προένταση σε έργα τα οποία καλούνται να παραλάβουν σεισμικές δράσεις απαγορεύεται. Ωστόσο, η πραγματικότητα είναι διαφορετική. Η συγκεκριμένη διατύπωση δεν συνεπάγεται απαγόρευση, αλλά επισημαίνει ότι οι μυκητοειδείς πλάκες, όταν χρησιμοποιούνται ως κύρια σεισμικά στοιχεία, απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή στον σχεδιασμό. Η διατύπωση του κανονισμού αφήνει περιθώρια για διαφορετικές ερμηνείες, και αυτό έχει οδηγήσει σε σύγχυση.

Σύμφωνα με τον **Fardis (2009)**, ο Ευρωκώδικας 8 δεν απαγορεύει τη χρήση flat slabs και προεντεταμένων πλακών σε σεισμικά έργα, αλλά απαιτεί τη λήψη πρόσθετων μέτρων για να διασφαλιστεί η σεισμική ασφάλεια των κατασκευών. Επομένως, αντί για αποφυγή αυτών των στοιχείων, οι μηχανικοί μπορούν να τα ενσωματώσουν με ασφάλεια στα έργα τους, αρκεί να πληρούνται συγκεκριμένες θεμελιώδεις προϋποθέσεις.

Σημειώνεται ότι κτίρια με προεντεταμένες πλάκες χρησιμοποιούνται σε χώρες που είναι ιδιαίτερα σεισμογενείς ή/και που υφίστανται σοβαρά ανεμοφορτία, όπως για παράδειγμα στις ΗΠΑ, Νέα Ζηλανδία, Ιαπωνία, Τουρκία κ.α.

## Βασικά Ζητήματα για τη Χρήση μυκητοειδών πλακών και Προέντασης σε Σεισμικές Περιοχές

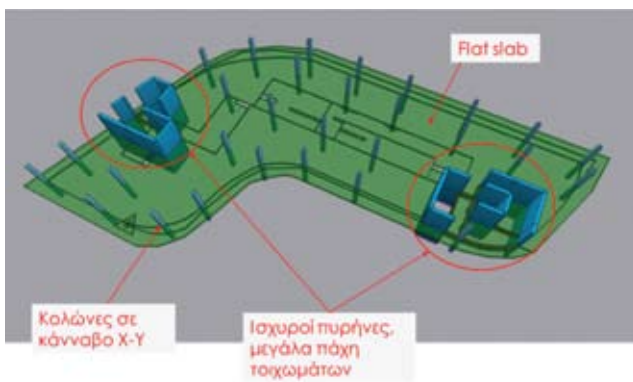
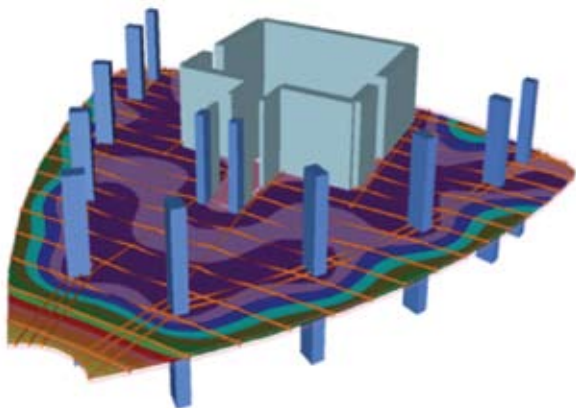
Για να είναι δυνατή η ασφαλής και αποτελεσματική χρήση των μυκητοειδών πλακών και της προέντασης σε περιοχές με σεισμική δραστηριότητα, είναι σημαντικό να διασφαλίζονται τα ακόλουθα τρία βασικά ζητήματα:

### 1. Στιβαρό Τοιχωματικό Σύστημα

Ένα από τα βασικά στοιχεία για τη χρήση αυτού του τύπου πλακών σε σεισμικά περιβάλλοντα είναι η ύπαρξη στιβαρού τοιχωματικού συστήματος. Τα τοιχώματα, όταν σχεδιαστούν σωστά, αναλαμβάνουν την πλειονότητα των σεισμικών φορτίων, ενώ οι πλάκες λειτουργούν αφενός ως δευτερεύοντα

δομικά στοιχεία που διαχειρίζονται τα κατακόρυφα φορτία και ημιάκαμπτα διαφράγματα στον σεισμό. Η σωστή τοποθέτηση και ενίσχυση των τοιχωμάτων εξασφαλίζει ότι οι πλάκες δεν θα υποστούν υπερβολικές παραμορφώσεις κατά τη διάρκεια σεισμικών γεγονότων (Bachmann & Scaletti, 1996). Είναι σημαντικό να διαμορφώνεται ένα στατικό σύστημα παραλαβής σεισμικών δράσεων με τοιχώματα, το οποίο σύμφωνα με τον EN-1998-1 πρέπει να παραλαμβάνει το κατ' ελάχιστον το 65% της σεισμικής δράσης. Τα τοιχώματα αυτά πρέπει να είναι διατεταγμένα ως συζευγμένα ή ασύζευκτα. Εάν τα τοιχώματα του δομικού συστήματος που σχεδιάζεται παραλαμβάνει το 65% της σεισμικής δύναμης, σημαίνει ότι το υπόλοιπο 35% πρέπει να παραληφθεί από πλαίσια κολωνών-δοκών. Συνεπώς, εάν το κτίριο που σχεδιάζεται πρόκειται να έχει πλάκες οι οποίες θα διαμορφωθούν χωρίς δοκούς, τότε τα τοιχεία θα πρέπει να είναι ικανά να παραλάβουν το 100% της σεισμικής δράσης. Στην περίπτωση που το 100% της σεισμικής δράσης θα παραληφθεί από τοιχώματα, τα υποστυλώματα θα σχεδιάζονται ως δευτερεύοντα στοιχεία σύμφωνα με τις αντίστοιχες απαιτήσεις του EN-1998-1.

Η σεισμική απόκριση της κατασκευής πρέπει να ελέγχεται μέσω 3D αναλύσεων ιδιομορφών, έτσι ώστε να ελέγχεται ότι το δομικό σύστημα δεν έχει στροφική συμπεριφορά.



## 2. Κατάλληλη Συνδεσιμότητα μεταξύ Πλακών και Τοιχωμάτων

Η συνδεσιμότητα μεταξύ των μκητοειδών πλακών και των τοιχωμάτων είναι κρίσιμη για την αποφυγή διαχωρισμού των στοιχείων κατά τη διάρκεια ενός σεισμού και την αποφυγή καταρρεύσεων.

Η χρήση ορθών λεπτομερειών και αγκυρώσεων μεταξύ της πλάκας και των τοιχωμάτων μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ακεραιότητα της κατασκευής, επιτρέποντας την ομαλή κατανομή των φορτίων και την αποφυγή καταστροφικών αστοχιών (Priestley & Calvi, 1996).



## 3. Ελεγχόμενη Σεισμική Απόκριση

Η καλή κατανομή των φορτίων και η ελεγχόμενη απόκριση της κατασκευής είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της προέντασης και των μκητοειδών πλακών σε σεισμικά περιβάλλοντα. Η σωστή τοποθέτηση των τενόντων της προέντασης, όπως και η διασφάλιση ότι οι πλάκες δεν θα υφίστανται ανεξέλεγκτες παραμορφώσεις, είναι κρίσιμα στοιχεία για τη βελτίωση της συμπεριφοράς της κατασκευής σε σεισμικές συνθήκες (Katsanos & Pavlou, 2015).

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να ελέγχεται, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του EN-1998-1, η σεισμική απόκριση του κτιρίου και να ελέγχονται πάντα οι σχετικές μετατοπίσεις μεταξύ των ορόφων (interstorey drifts), ως επίσης πρέπει να γίνεται έλεγχος της τέμνουσας και της ροπής στον κόμβο πλάκας-κολώνας για τυχόν αντιστροφή των διαγραμμάτων.

Πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψη οι σχετικές απαιτήσεις κανονιστικών κειμένων και οδηγιών σχετικά με την αποφυγή της προοδευτικής κατάρρευσης (disproportionate progressive collapse), οι οποίες καθορίζουν ελάχιστες απαιτήσεις για διάφορα θέματα, περιλαμβανομένης της όπλισης σε κρίσιμες θέσεις, όπως για παράδειγμα ο κόμβος πλάκας-κολώνας.





## Η Σημασία της Σωστής Ερμηνείας του Ευρωκώδικα 8

Είναι σημαντικό να διευκρινίσουμε τη σωστή ερμηνεία του Ευρωκώδικα 8 για δύο βασικούς λόγους:

### 1. Διευκρίνιση της Ερμηνείας του Κανονισμού:

Όπως αναφέρει ο Fardis (2009), ο Ευρωκώδικας 8 δεν απαγορεύει τη χρήση μικητοειδών πλακών και προέντασης σε σεισμικά περιβάλλοντα. Αντίθετα, απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και διασφάλιση συγκεκριμένων συνθηκών για να επιτευχθεί η ασφαλή τους εφαρμογή.

### 2. Ασφάλεια και Κατάλληλη Χρήση:

Η εφαρμογή των μικητοειδών πλακών και της προέντασης χωρίς τις απαραίτητες προϋποθέσεις μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά κατασκευαστικά προβλήματα και κινδύνους σε σεισμικές περιοχές. Σύμφωνα με τον Bachmann & Scaletti (1996), οι μηχανικοί πρέπει να τηρούν τις απαιτούμενες αρχές σχεδιασμού και να εξασφαλίζουν τις κατάλληλες συνθήκες για την ασφαλή χρήση αυτών των τεχνικών.

### Συμπεράσματα

Η προένταση παραμένει μία από τις πιο αποδοτικές και αποδεδειγμένα λύσεις στον τομέα των κατασκευών. Η εφαρμογή της στην Κύπρο επιβεβαιώνει την ικανότητα αυτής της τεχνικής να προσφέρει ανθεκτικά, οικονομικά και βιώσιμα έργα που ανταποκρίνονται στις σύγχρονες ανάγκες της

κατασκευαστικής βιομηχανίας. Είτε πρόκειται για μεγάλες γέφυρες και οδικές υποδομές, είτε για εμπορικά κτίρια και οικιστικές δομές, η προένταση είναι ένας τεχνολογικός σύμμαχος που διασφαλίζει μακροχρόνια αξία.

Η προένταση και οι μικητοειδείς πλάκες αποτελούν εξαιρετικά εργαλεία για τον σχεδιασμό και την κατασκευή σύγχρονων κτιρίων, ακόμη και σε σεισμογενείς περιοχές όπως η Κύπρος. Με την τήρηση των απαραίτητων αρχών σχεδιασμού, οι οποίες πρέπει να καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις των Ευρωκωδίκων, οι μηχανικοί μπορούν να διασφαλίσουν την ασφαλή και αποδοτική χρήση αυτών των τεχνικών, επιτυγχάνοντας ανθεκτικές και λειτουργικές κατασκευές.

### Βιβλιογραφία:

<sup>1</sup>Gough, D. R. (2010). *Concrete, Chaos, and Connections: The Life and Legacy of Eugène Freyssinet*. *Civil Engineering Journal*.

<sup>2</sup>Mosley, W. H., & Bungey, J. H. (2007). *Reinforced Concrete Design*. Palgrave Macmillan.

<sup>3</sup>Mosley, W. H., Bungey, J. H., & Hulse, R. (2007). *Reinforced Concrete Design*. Palgrave Macmillan.

<sup>4</sup>Gibbons, G. T., & Ferguson, P. M. (2018). *Post-Tensioned Concrete Structures: From Design to Application*. *Engineering Structures*, 45, 112-125.

<sup>5</sup>Øresund Bridge Consortium (2000). *Construction of the Øresund Bridge*. *Journal of Bridge Engineering*.

<sup>6</sup>Smith, R. (2010). *Engineering the Burj Khalifa: The World's Tallest Structure*. *Civil Engineering International*.

<sup>7</sup>Virlogeux, M. (2005). *Design and Construction of the Millau Viaduct*. *Structural Engineering International*.

<sup>8</sup>Wang, G., & Chen, Z. (2007). *Structural Innovations in the Three Gorges Dam*. *International Journal of Hydropower & Dams*.

<sup>9</sup>Ministry of Transport, Communications and Works - Public Works Department (2020). *Structural Advancements in Cyprus Highway Bridges*. *Cyprus Infrastructure Journal*.

<sup>10</sup>Ioannou, M., & Hadjigeorgiou, A. (2018). *Post-Tensioning in High-Rise Buildings in Cyprus: Case Studies of Commercial and Residential Towers*. *Cyprus Construction Review*.

<sup>11</sup>Ports Authority of Cyprus (2015). *Innovations in Port Infrastructure: The Role of Post-Tensioning in Limassol Port*. *Mediterranean Engineering Journal*.

<sup>12</sup>University of Cyprus Engineering Faculty (2017). *Structural Efficiency in Educational Buildings: Post-Tensioning in the New Campus*. *Cyprus Academic Journal of Civil Engineering*.

<sup>13</sup>Zhu, X., & Liu, Y. (2020). *Advances in Post-Tensioned Concrete Bridges: Design, Construction, and Maintenance*. *Journal of Bridge Engineering*, 25(4), 04020010.

Ιωάννης Α. Περικλέους (2023), Παρουσίαση στο 1<sup>ο</sup> Παγκύπριο Συνέδριο Οπλισμένου Σκυροδέματος, Πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος με προένταση

Fardis, M. N. (2009). *Seismic Design, Assessment and Retrofitting of Concrete Buildings: Based on EN-Eurocode 8*. Springer.

Bachmann, H., & Scaletti, M. (1996). *Seismic Design of Flat Slab Structures*. *Structural Engineering International*.

Katsanos, E., & Pavlou, D. (2015). *Post-tensioned Slabs in Seismic Regions: Design Considerations and Performance Issues*. *Journal of Structural Engineering*.

Priestley, M. J. N., & Calvi, G. M. (1996). *Seismic Design and Retrofit of Bridges*. Wiley.

CEN (European Committee for Standardization) (2004). *Eurocode 8: Design of Structures for Earthquake Resistance – Part 1: General Rules, Seismic Actions and Rules for Buildings*. EN 1998-1:2004

Concrete Society, *Technical Report 43 - Post-tensioned concrete floors design handbook, 2nd Edition* (2005),

Bijian Aalami (2021), *Post Tensioning Concepts; Design; Construction* ■

## Η ηθική και κοινωνική διάσταση της εξορυκτικής βιομηχανίας



Δημήτρης Κ. Κωνσταντινίδης, Δρ Οικονομικής Γεωλογίας

### Εισαγωγικά στοιχεία

Στις μέρες μας, μια από τις δύσκολες εξισώσεις είναι αφενός η ανάγκη άμεσης αντιμετώπισης της λεγόμενης κλιματικής κρίσης, που σημαίνει επείγουσα και μεγάλη αύξηση της εξορυκτικής παραγωγής, και αφετέρου το γεγονός ότι «δεν θέλουμε καμιά εξόρυξη στην πίσω αυλή μας». Πρέπει να υπογραμμιστεί από την αρχή ότι ο ρυθμός εξόρυξης των αναγκαίων ποσοτήτων ορισμένων ορυκτών πρώτων υλών (ΟΠΥ), όπως του λιθίου, των σπανίων γαιών, του χαλκού και γενικά των αποκαλούμενων κρίσιμων πρώτων υλών, είναι πολύ χαμηλός και σε ορισμένες περιοχές, όπως η Ευρώπη, σχεδόν μηδενικός.

Είναι εξίσου παραδεκτό, πως οι ΟΠΥ βρίσκονται στο επίκεντρο της ηλεκτροκίνησης, της οικονομίας γενικότερα και των προσπαθειών απαλλαγής από το διοξείδιο του άνθρακα, καθώς μετακινούμαστε από τα ορυκτά καύσιμα στην αιολική και ηλιακή ενέργεια, στα ηλεκτρικά οχήματα και στην παραγωγή υδρογόνου.

Η παγκόσμια οικονομία μπορεί να επιτύχει τον στόχο της για περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας στον 1.5°C, μόνο αν υπάρχουν τεχνολογικά μίγματα που θα περιλαμβάνουν διάφορους συνδυασμούς πρώτων υλών. Ανεξάρτητα από την πορεία απεξάρτησης από το CO<sub>2</sub> που θα ακολουθήσουμε, θα υπάρξουν θεμελιώδεις αλλαγές στη ζήτηση και αυτές θα αλλάξουν τον βιομηχανικό τομέα των μεταλλείων, όπως τον ξέρουμε σήμερα, δημιουργώντας νέες πηγές αξίας, με την παράλληλη συρρίκνωση κάποιων άλλων.

### Πρωταγωνιστές των αλλαγών

Κατά την αντίληψή μου, οι τρεις βασικοί πρωταγωνιστές αντιμετώπισης της πίεσης για τις απαραίτητες αλλαγές που δεχόμαστε είναι οι **Διοικήσεις** (Κρατικές και Περιφερειακές), οι **Εταιρείες Εξόρυξης** και η **Κοινωνία**. Είναι σαφές ότι ήρθε η στιγμή όλοι οι εταίροι να αναλάβουν τις ευθύνες τους.

### Διοικήσεις

Δεδομένου ότι τα τελευταία χρόνια η Ευρωπαϊκή Επιτροπή και οι Κεντρικές Διοικήσεις σε όλο σχεδόν τον κόσμο έχουν προβεί σε αρκετές πρωτοβουλίες για τη στήριξη της εξόρυξης ΟΠΥ - στο πλαίσιο της **Πράσινης Ανάπτυξης** και της **Κυκλικής Οικονομίας (Εικόνα 1)** - αναπόκειται στις κυβερνήσεις των κρατών μελών της Ε.Ε και των Παγκόσμιων Διοικήσεων (ειδικά των υπερδυνάμεων) να στηρίξουν διοικητικά και ουσιαστικά αυτές τις πολιτικές.



Εικόνα 1: Η παραγωγική διαδρομή των αλυσίδων αξίας των ορυκτών πρώτων υλών<sup>1</sup>

Είναι πραγματικά **απογοητευτικά τα νέα από την 27<sup>η</sup> Σύνοδο Κορυφής του ΟΗΕ για το Κλίμα**, το 2022, στο Αιγυπτιακό θέρετρο Σαρμ ελ Σέιχ, που έληξε δύο ημέρες αργότερα από ότι είχε προγραμματιστεί, αφού οι διαπραγματεύσεις για το «κοινό καλό» έφτασαν μια ανάσα από την κατάρρευση. Η συμφωνία στην οποία κατέληξαν είναι χειρότερη και από αυτή της Συνόδου COP26 που πραγματοποιήθηκε στη Γλασκώβη το 2021 - και πολύ πίσω από τους στόχους της Συμφωνίας του Παρισιού του 2015.

Σε ό,τι αφορά στις ΟΠΥ, οι κυβερνήσεις θα πρέπει να κάνουν πολύ περισσότερα για να επιταχύνουν τις αδειοδοτήσεις και τις περιβαλλοντικές εγκρίσεις, ενώ όσοι ενδιαφέρονται για την επίτευξη του καθαρού μηδενικού στόχου μέχρι το 2050, θα πρέπει να ξεπεράσουν την έμφυτη «απέχθειά» τους για την εξόρυξη.

Η έλλειψη κυβερνητικής εγρήγορσης, σε συνδυασμό με την εμφανή έλλειψη ενδιαφέροντος μεταξύ των μεγάλων μεταλλευτικών εταιρειών να αναπτύξουν νέα ορυχεία, την απροθυμία των τραπεζών να χρηματοδοτήσουν έργα και την κακή εικόνα της εξόρυξης μεταξύ των «πράσινων» επενδυτών, όλα μαζί θα μπορούσαν να μας οδηγήσουν σε μια μη αναστρέψιμη κατάσταση.

### Εταιρείες Εξόρυξης

Η εξορυκτική βιομηχανία αντιμετωπίζει διάφορα προβλήματα, στα οποία περιλαμβάνονται:



1. Το πώς να πείσει τους επενδυτές ότι στις δράσεις για τον έλεγχο της κλιματικής αλλαγής, η πιο κρίσιμη συνιστώσα είναι η παραγωγή ΟΠΥ για να καταστεί εφικτή η κατασκευή ηλεκτρικών αυτοκινήτων, ηλιακών συλλεκτών και αιολικών πάρκων. Τα δεύτερα δεν μπορούν να υπάρξουν χωρίς τα πρώτα!
2. Η μάχη για να πεισθούν οι επενδυτές να βάλουν κεφάλαια σε νέα μεταλλεία, τα οποία συχνά αντιμετωπίζουν δύσκολες διαδικασίες αδειοδότησης και χρειάζονται αρκετά χρόνια για να αποφέρουν κέρδη.
3. Αλλά και αν ακόμη τα καταφέρουν να φτάσουν μέχρι εκεί, το κόστος ανάπτυξης νέων ορυχείων αυξάνεται σήμερα με ταχύτερο ρυθμό από την τιμή των προϊόντων που παράγουν. Το γεγονός ότι ο χαλκός διαπραγματεύεται σήμερα σε υψηλά ρεκόρ - πάνω από 10.000 δολάρια ανά τόνο - δεν σημαίνει ότι η κατασκευή ενός νέου μεταλλείου χαλκού είναι κατ' ανάγκην οικονομικά συμφέρουσα.

Όμως, πάνω από όλα, η **εξορυκτική βιομηχανία πρέπει να βελτιώσει την σε μεγάλο βαθμό αρνητική της εικόνα**. Τα επιφανειακά πρωτίστως ορυχεία αφήνουν πίσω τους ένα άσχημο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Ακόμη και στα έργα που διαχειρίζονται σωστά τα περιβαλλοντικά θέματα, ό,τι απομένει μετά την εξόρυξη μοιάζει συχνά με κακοποιημένο τοπίο, με μεγάλα ορύγματα, εγκαταλελειμμένα εργοστάσια επεξεργασίας, φράγματα αποβλήτων και λίμνες τελμάτων. Επομένως, η επένδυση σε ένα λαμπερό νέο αυτοκίνητο μιας ξακουστής βιομηχανίας αυτοκινήτων, φαίνεται πολύ πιο ελκυστική από το να ρίξει κάποιος τα χρήματά του σε ένα ορυχείο χαλκού στην Αφρική ή την Ασία.

Ευτυχώς κάπως έτσι το αντιλαμβάνονται και κάποιοι εκπρόσωποι της σύγχρονης βιομηχανίας, όπως π.χ. ο Brian Menell, Διευθύνων Σύμβουλος της Επενδυτικής Εταιρείας Techmet. Όπως δήλωσε σε ένα πάνελ επενδυτών, σε μεταλλευτικό συνέδριο στο Κέιπ Τάουν «πρέπει να αλλάξουμε εντελώς την εικόνα της εξορυκτικής βιομηχανίας. Μόνο αυτό θα μπορέσει να προσελκύσει επενδυτές που εστιάζουν σε θέματα περιβαλλοντικά, κοινωνικά και σωστής διακυβέρνησης».<sup>ii</sup>

Όσο καλοδεχούμενη και αν είναι η αλλαγή στη ρητορική, τα λόγια πρέπει να ακολουθηθούν από πράξεις για να αποφευχθεί μια κρίση ΟΠΥ που απειλεί τον ρυθμό που επιδιώκουμε για την ενεργειακή μετάβαση. Κατά την άποψή μου, τώρα είναι μια μεγάλη ευκαιρία για τη δημιουργία θετικής εντύπωσης στη κοινή γνώμη για την ανάγκη παραγωγικής αξιοποίησης των κοιτασμάτων που μπορούν να στηρίξουν τις τεχνολογικές εφαρμογές που εντάχθηκαν στη νέα ενεργειακή στρατηγική.

### Κοινωνική Άδεια Λειτουργίας

Οι μεταλλευτικές εταιρείες οφείλουν να σταθούν ιδιαίτερα στο θέμα της **Κοινωνικής Άδειας Λειτουργίας**, χωρίς την οποία είναι εξαιρετικά δύσκολο να μιλάμε για μια νέα προοπτική στη στήριξη και ανάπτυξη της εξορυκτικής βιομηχανίας, κυρίως εντός της Ευρώπης. Είναι, επίσης, ζωτικής σημασίας να κινητοποιηθεί η ευαισθητοποίηση των κατανα-

λωτών σχετικά με τις ΟΠΥ που χρησιμοποιούν καθημερινά, να συνεργαστούν με τις κοινότητες που πιθανά πλήττονται από την εξόρυξη, να μην αγνοήσουν τα αντισταθμιστικά οφέλη προς αυτές, αλλά και να παροτρύνουν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να αναλάβουν μεγαλύτερη ευθύνη, ώστε **να αναπτυχθεί ένα κοινό όραμα για το πώς θα πρέπει να μοιάζει ένα Βιώσιμο Παγκόσμιο Σύστημα Παραγωγής και Κατανάλωσης ΟΠΥ**.

Στα πλαίσια της Κοινωνικής Άδειας Λειτουργίας είναι αυτονόητο ότι η αποκατάσταση και προστασία του περιβάλλοντος οφείλει να είναι τμήμα του αρχικού προγραμματισμού της εξόρυξης, αλλά και να παρατείνεται και πολύ πιο μετά από τον τερματισμό της παραγωγικής διαδικασίας. Τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερες εταιρείες ανταποκρίνονται υπεύθυνα στον ρόλο αυτό. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι και αυτό της Εικ. 2, όπου φαίνεται πως η σωστή αποκατάσταση μπορεί να επαναφέρει το περιβάλλον στην ίδια περίπου κατάσταση, όπως και πριν την εξόρυξη.



**Εικόνα 2:** Το μεταλλείο Flambeau: **α)** πριν την εξόρυξη (1991), **β)** κατά τη διάρκεια της εξόρυξης (1996) και **γ)** μετά την εξόρυξη (2002)<sup>iii</sup>

Πρέπει, τέλος, να υπάρξει ένας ανοικτός διάλογος με τις λεγόμενες Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ) που αντιτίθενται στην ανάπτυξη της εξορυκτικής βιομηχανίας. Ο διάλογος δεν είναι μόνο ένα δημοκρατικό επίτευγμα, αλλά και μία αναγκαία λύση σε περιπτώσεις κρίσεων. Και προφανώς η σχέση ανάμεσα στη μεταλλευτική βιομηχανία και τις ΜΚΟ, βρίσκεται σε μια κρίσιμη φάση.



Θα συνοψίσω τον ρόλο της μεταλλευτικής βιομηχανίας στη φράση ότι οφείλει να εφαρμόσει υπεύθυνη εξόρυξη και βιώσιμη εκμετάλλευση που να μπορεί να προσελκύσει τόσο τους επενδυτές, όσο και τις κοινότητες εντός των ορίων των οποίων λειτουργεί.

### Κοινωνία

Η Κοινωνία είναι ένας πολύ ευρύς όρος. Περιλαμβάνει τον καθένα από εμάς, τον καταναλωτή των προϊόντων της εξορυκτικής βιομηχανίας και τις οργανωμένες ομάδες που πολεμούν κάθε σκέψη και ενέργεια για εκμετάλλευση ΟΠΥ.

Φαντάζομαι ότι τα στελέχη και τα μέλη των οργανώσεων αυτών (ΜΚΟ) επικοινωνούν μεταξύ τους με έξυπνα τηλέφωνα, ανάβουν τα βράδια τις τηλεοράσεις τους, αλλά και το φως της κρεβατοκάμαράς τους. Το πρωί πλένουν τα δόντια τους με οδοντόπαστα και παίρνουν το αμάξι τους για να πάνε στις δουλειές τους. Μερικές φορές τον χρόνο «αρπάζουν» και κάποιο αεροπλάνο ή τρένο για να πετάξουν για Θεσσαλονίκη, Αθήνα ή Αλεξανδρούπολη. Κάθονται στον ηλεκτρονικό τους υπολογιστή για να στείλουν μηνύματα ή να συνομιλήσουν με τους ομοϊδεάτες τους. Εγκαθιστούν στην οροφή του σπιτιού τους ένα ηλιακό θερμοσίφωνα ή/και ηλιακά πάνελ. Αυτό που δεν αντιλαμβάνονται είναι ότι **τίποτα από αυτά που κάνουν εύκολη την καθημερινή μας ζωή δεν θα υπήρχε χωρίς τις ΟΠΥ**, και ιδιαίτερα αυτές που αποκαλούμε κρίσιμες ή στρατηγικές.

Εάν επομένως ζητάμε από τις κυβερνήσεις και την εξορυκτική βιομηχανία να ενημερώνει σωστά τους καταναλωτές των προϊόντων της, άλλο τόσο υπάρχει ανάγκη όπως η κοινωνία αφουγκραστεί τα εμπεριστατωμένα συμπεράσματα της επιστημονικής κοινότητας: «Αυξήστε την παραγωγή ΟΠΥ, αλλιώς χανόμαστε». Και αυτό είναι ανεξάρτητο από το μεγάλο δίλημμα στο οποίο μας παρουσιάζουν τα εκάστοτε αντιμαχόμενα στρατόπεδα:

1. Η κλιματική κρίση οφείλεται στη φύση και όχι στη βιομηχανική επανάσταση, μας λένε πολλοί γεωεπιστήμονες.
2. Η κλιματική κρίση οφείλεται στο CO<sub>2</sub> και άλλους ρύπους που εκπέμπει ο σημερινός Homo sapiens, ισχυρίζονται οι «φίλαθλοι» του νέου οικονομικού μοντέλου.

Παράκληση και προς τα δυο στρατόπεδα. Ανεξάρτητα από τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής, **η κρίση είναι μπροστά μας**. Ας την αντιμετωπίσουμε, λοιπόν, ως Homo sapiens (Ανθρώπος ο σοφός) και όχι ως Homo neanderthalensis (Ανθρώπος του Νεάντερταλ).



Εικόνα 3: Μαζί μπορούμε

### Συμπέρασμα

Ένα τελικό μήνυμα προς όλους: **Έχουμε ανάγκη για μια συλλογική πρωτοβουλία για τον θετικό μετασχηματισμό της εξόρυξης - ιδιαίτερα της λεγόμενης βιομηχανικής<sup>iv</sup> - και την προσφορά μιας ηθικής λύσης για την προμήθεια ΟΠΥ**. Απαιτείται να προωθήσουμε μια υπεύθυνη, παραγωγική και κερδοφόρα για όλους αλυσίδα εφοδιασμού. Μαζί μπορούμε, όπως λένε οι πολιτικοί!

### Σύνδεσμοι:

- <sup>i</sup> <https://www.usgs.gov/media/images/energy-resources-lifecycle>
- <sup>ii</sup> <https://www.reuters.com/business/energy/mining-is-key-energy-transition-its-still-unloved-russell-2022-05-11/>
- <sup>iii</sup> Fox F.D. Mining and sustainable development Flambeau and Ridgeway mines- lessons learned. 2002. Presented at SME Annual Meeting, 2426 February 2003, Cincinnati, Ohio.
- <sup>iv</sup> Παράνομες εκμεταλλεύσεις ΟΠΥ με χρησιμοποίηση μικρών παιδιών, με μισθούς πείνας, κτλ. ■

HAPPY  
NEW YEAR



Ο Πρόεδρος, τα Μέλη του ΚΔΣ,  
η Συντακτική Επιτροπή και  
το Προσωπικό του Συλλόγου  
Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου,  
σας εύχονται

**Ευτυχισμένο το Νέο Έτος 2025.**

## Ανάπλαση Πλατειών Αλκής και Ακρόπολης στον Δήμο Λάρνακας



**Αργυρώ Στυλιανού**, Αρχιτέκτων Μηχανικός,  
A.F. Modinos & S.A. Vrahimis LLC, Architects & Engineers

### Συντελεστές Έργου

#### Αρχιτέκτονες + Πολιτικός Μηχανικός:

A.F. Modinos & S.A. Vrahimis LLC,  
Architects & Engineers

#### Μηχανολόγοι Μηχανικοί:

CONENG Consulting Engineers Ltd

#### Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί:

AK Andreou Advance Engineering Ltd

#### Επιμετρητές Ποσοτήτων:

ABC Construction Cost Consultants

#### Εργολάβος:

Miltiades Neophytou Civil  
Engineering Contractors & Developers Ltd

Το έργο βρίσκεται στο στάδιο της κατασκευής, με έναρξη κατασκευής το Σεπτέμβριο 2024 και με διάρκεια κατασκευαστικού συμβολαίου 18 μήνες. Το κόστος κατασκευαστικού συμβολαίου ανέρχεται στα €3.722.000 και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω του προγράμματος ΘΑΛΕΙΑ 2021 – 2027.

### Εισαγωγή

Οι δρόμοι, οι πλατείες και οι κοινόχρηστοι υπαίθριοι χώροι, είναι χώροι κίνησης, συνάντησης, συνάρθρωσης και επικοινωνίας, είναι η αρχιτεκτονική έκφραση της κοινωνίας και της συλλογικής ταυτότητας του δημοσίου. Σκοπός του έργου είναι η αισθητική αναβάθμιση των υφιστάμενων αυτών χώρων της περιοχή μελέτης, με ανάδειξη των ιστορικών αξόνων και των τοπόσημων και την ενοποίηση των διάσπαρτων ελεύθερων χώρων. Να δημιουργηθούν νέες αστικές μνήμες παράλληλα με διαδραστικούς αστικούς εξοπλισμούς με μόνιμες και εφήμερες κατασκευές.

Στα πλαίσια του έργου κληθήκαμε να διαμορφώσουμε τους πιο κάτω δημοσίους δρόμους και χώρους που βρίσκονται στο αστικό κέντρο της Λάρνακας:

- Λεωφόρο Γρηγόρη Αυξεντίου
- Οδός Λουκή Ακρίτα
- Οδός Ιωάννη Γλάδστωνος
- Οδός Ορφέως
- Οδός Ερμού
- Οδός Κωνσταντίνου Καλογερά
- Πλατεία Αλκής (Πλατεία Α)

- Πλατειακό χώρο όπου βρίσκεται το άγαλμα του Αρχιεπισκόπου Μακαρίου Γ' (Πλατεία Β)
- Δημιουργία πλατείας Ακρόπολης (Πλατείες Γ&Δ)

Οι στόχοι της ανάπλασης των πιο πάνω δημοσίων δρόμων και χώρων στο αστικό κέντρο Λάρνακας είναι:

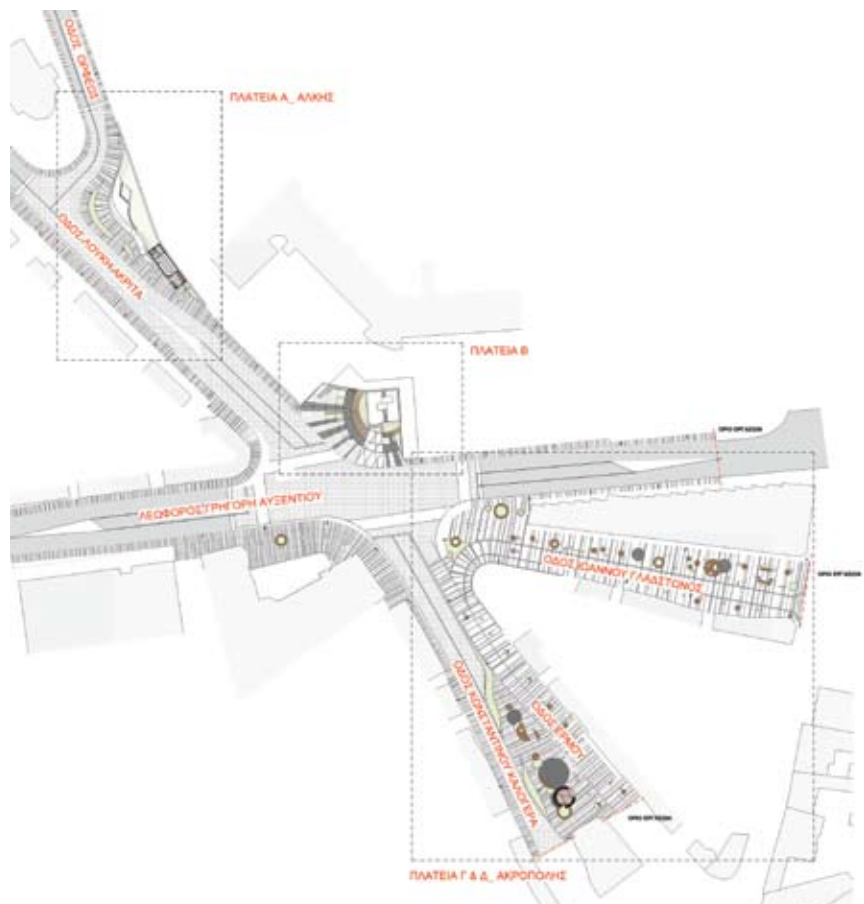
- Αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση του χώρου και κατ'επέκταση της περιοχής.
- Ανάδειξη της ιστορικής και κοινωνικής αξίας της περιοχής.
- Η εξασφάλιση της ομαλής και ασφαλούς διακίνησης πεζών και οχημάτων.
- Η εφαρμογή όλων των διευκολύνσεων για ΑμεΑ (Άτομα με Αναπηρία).

- Υπογειοποίηση όλων των υπηρεσιών κοινής ωφελείας.

Το έργο έχει σχεδιαστεί με βάση τις πρόνοιες του σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας Λάρνακας (ΣΒΑΚ). Θα αποτελέσει συνέχεια του ρυθμιστικού σχεδίου του Άξονα Γρίβα Διγενή - Γρηγόρη Αυξεντίου, του Τμήματος Πολεοδομίας και Οικήσεως. Επίσης αποτελεί συνέχεια του έργου AMEA II το οποίο σχεδιάστηκε από το Αρχιτεκτονικό Γραφείο Λουκαϊδή και Φιλίππου και είναι υπό κατασκευή από την εταιρεία Miltiades Neophytou CECD LTD.

### Τρόποι Παρέμβασης

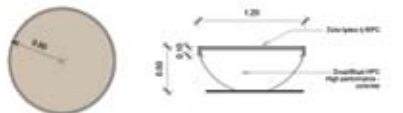
- Διατήρηση όλων των υφιστάμενων ροών κυκλοφορίας,



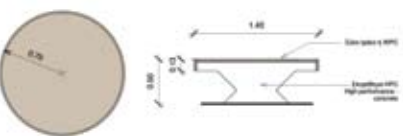
Εικόνα 1: Χωροταξική κάτοψη πρότασης



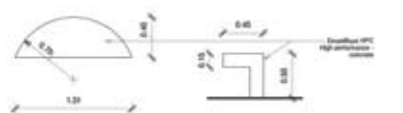
Παγκάκι Α



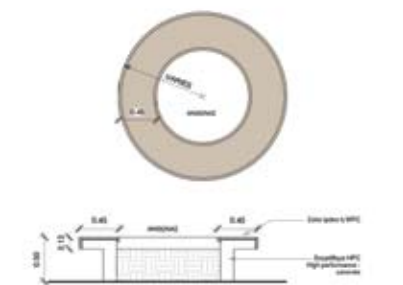
Παγκάκι Β



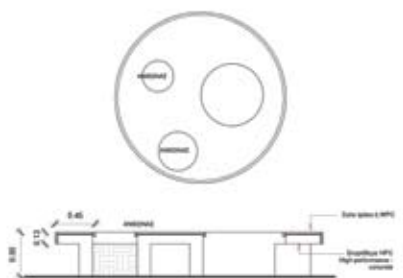
Παγκάκι Γ



Παγκάκι Δ



Παγκάκι Ε



Εικόνα 2: Αστικός Εξοπλισμός- Παγκάκια

- Διεύρυνση των πεζοδρομίων και προστασία τους,
- Δημιουργία πλατειακών χώρων,
- Ανάδειξη των υφιστάμενων μνημείων,
- Δημιουργία συγκεκριμένων θέσεων στάθμευσης και φόρτο-εκφόρτωσης εμπορευμάτων,
- Πεζοδρόμηση οδών και δημιουργία χώρων με «χρήση από κοινού» (“Shared Spaces” – Μικτοί χώροι ήπι-ας κυκλοφορίας),
- Διαχείριση της ποσότητας απορριμμάτων, με την εγκατάσταση κάδων απορριμμάτων,
- Νέος ενιαίος αστικός φωτισμός,
- Προκειμένου να υπάρξει βελτίωση της υφιστάμενης κατάστασης, πραγματοποιούνται νέες φυτεύσεις ακόμη και σε σχετικά στενά πεζοδρόμια.

Προβλέπονται πολλές νέες αστικές εγκαταστάσεις, όπως παγκάκια, ανθώνες, κάδοι απορριμμάτων, θέσεις στάθμευσης ποδηλάτων, νέα φωτιστικά και πινακίδες.

### Σχεδιασμός πλατειών

Οι χώροι των πλατειών προσφέρονται

για αναψυχή, συνάθροιση, παιχνίδι, εφήμερες – αυτοσχέδιες ή προσχεδιασμένες εκδηλώσεις υπαίθριου χώρου, ενώ περιλαμβάνει ταυτόχρονα θέσεις θέας και καθιστικά. Οι πιθανές χρήσεις ενός αστικού υπαίθριου χώρου δεν είναι εύκολο να προσδιοριστούν.

Ο κοινόχρηστος χαρακτήρας του καθιστά δύσκολο έως αδύνατο τον έλεγχο της χρήσης. Οι κυριότερες χρήσεις γενικά ορίζονται από δυο πεδία ανθρώπινων δραστηριοτήτων, **την κίνηση και την στάση** (βλ. Εικόνα 3). Η κίνηση μπορεί να αναφέρεται σε περίπατο, διέλευση, αλλαγή θέσης, ενώ η στάση συνήθως συνοδεύεται από ανάπαυση, αναψυχή, θέα – παρατήρηση, αναμονή.



Εικόνα 4: Πλατεία Ακρόπολης



Εικόνα 3: Διακίνηση πεζών και χώροι συνάθροισης



**Οι πλατείες στην περιοχή μελέτης είναι:**

**A.** Η υφιστάμενη **πλατεία Αλκής** (Πλατεία Α), στην οποία υπάρχει το μνημείο των τεσσάρων ηρώων το οποίο θα διατηρηθεί και θα αναδειχθεί με τον κατάλληλο φωτισμό όπως γραμμικά φωτιστικά δαπέδου, κρυφό φωτισμό και οπτικές ίνες. Προτείνουμε την επέκταση του πεζοδρομίου δημιουργώντας ανοιχτούς χώρους συνάθροισης με καθίσματα, χώρους πρασίνου και διακίνησης, με τον ανάλογο σεβασμό προς το μνημείο και με στόχο την ανάδειξη του. Τα υφιστάμενα δέντρα της πλατείας παραμένουν και εντάσσονται στο σχεδιασμό.



**Εικόνα 5 & 6:** Πλατεία Αλκής - Μνημείο τεσσάρων ηρώων & Δημοτικό περίπτερο

**B.** Η υφιστάμενη **πλατεία Μακαρίου Γ'** (Πλατεία Β), όπου υπάρχει το άγαλμα του Αρχιεπισκόπου Μακαρίου Γ'. Στην πρόταση μας δημιουργούνται ανοιχτοί χώροι συνάθροισης με καθίσματα και χώροι πρασίνου. Μπροστά από το άγαλμα προτείνουμε την δημιουργία μιας ημικυκλικής επιφάνειας από οξειδωμένο χάλυβα (Corten steel) στην οποία θα αναγράφεται η ιστορία της Λάρνακας.



**Εικόνα 7:** Πλατεία Μακαρίου Γ'



**Εικόνα 8:** Μνημείο Αρχιεπισκόπου Μακαρίου Γ'

**Γ.** Οι **πλατείες Ακρόπολης** (πλατειακοί χώροι Γ & Δ) στις οποίες εφαρμόζεται η αρχή του αστικού σχεδιασμού "Shared Spaces" (Μικτοί χώροι ήπιας κυκλοφορίας). Επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση του διαχωρισμού των πεζών και των μέσων μεταφοράς. Αυτό επιτυγχάνεται με την δημιουργία πεζοδρομίων χωρίς υψομετρικές διαφορές με το οδόστρωμα καθώς και τη χωροθέτηση της λωρίδας κυκλοφορίας με αστικό εξοπλισμό και φύτευση. Προτείνουμε ανοιχτούς χώρους συνάθροισης, υποδαπέδιο συντριβάνι με πίδακες για δημιουργία υδάτινης συστοιχίας, πέργολα με αναρριχώμενα φυτά, χώρους πρασίνου και διακίνησης, παγκάκια τα οποία λειτουργούν και σαν ανθώνες και σαν επιφάνειες παιχνιδιού.



**Εικόνα 9 & 10:** Πλατείες Ακρόπολης & οδός Ιωάννη Γλάδστωνος

### Σχεδιασμός για την κίνηση των πεζών

Οι σύγχρονες πόλεις, εξαιτίας της κορεσμένης κυκλοφορίας, καθιστούν τη συνύπαρξη πεζών και αυτοκινήτων όλο και πιο ασυμβίβαστη. Οι πεζοί είναι ο κύριος παράγοντας της ζωντανίας μιας πόλης. Ο σχεδιασμός κατά τρόπο ώστε το μέγιστο δυνατό ποσοστό των μετα-

κινήσεων να γίνεται με τα πόδια, είναι ένας από τους μεγάλους στόχους για τη βιωσιμότητα της πόλης. Το περπάτημα δεν μπορεί να καταργηθεί καθώς αποτελεί την αρχή και την κατάληξη κάθε μετακίνησης και έτσι η βελτίωση των συνθηκών κίνησης των πεζών και η δημιουργία κατάλληλων χώρων και υποδομών για άνετη και ασφαλή μετακίνηση κρίνεται αναγκαία.

Πρώτο βήμα, είναι να απομακρυνθούν τα αυτοκίνητα που είναι παράνομα σταθμευμένα πάνω στα πεζοδρόμια, με ανθώνες κινητούς ή σταθερούς, χαμηλού και ψηλού πράσινου αντίστοιχα, ώστε να έχουμε και καλύτερα αισθητικά αποτελέσματα και τα αυτοκίνητα πλέον δε θα μπορούν να σταθμεύσουν στον πεζόδρομο.

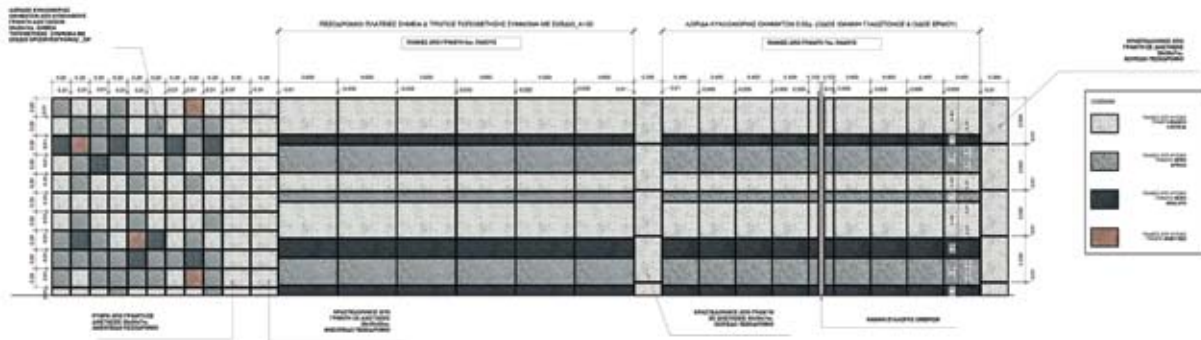
### Μέτρα ζωτικής σημασίας για την ασφάλεια των πεζών αποτελούν:

- Μείωση της ταχύτητας σε ευρείες περιοχές ή μέτρα ήπιας κυκλοφορίας με σκοπό την μείωση των ταχυτήτων των οχημάτων, επιτρέποντας έτσι μια ασφαλέστερη ανάμιξη πεζών και μηχανοκίνητης κυκλοφορίας.
- Δημιουργία πεζοδρομίων, που να εξυπηρετεί την μείωση ή απομάκρυνση των εμπλοκών μεταξύ πεζών και οχημάτων και στην παροχή ή βελτίωση διαβάσεων πεζών.

### Σχεδιασμός για την κίνηση των αυτοκινήτων

Το χρώμα επηρεάζει σημαντικά την αισθητική του δρόμου, είτε θετικά είτε αρνητικά. Με το χρώμα ο δρόμος μπορεί να αποκτήσει την εικόνα ενός φυσικού ή τεχνητού τοπίου. Για τον λόγο αυτό, τα υλικά που θα τοποθετηθούν στο οδόστρωμα θα είναι τα ίδια με αυτά του πεζοδρομίου έτσι ώστε να νιώθουν οι χρήστες την έννοια του όρου συνύπαρξης.

Η τοποθέτηση αναγκαίου εξοπλισμού στα πεζοδρόμια όπως οι κολώνες φωτισμού και μερικά δέντρα, χωρίς βέβαια να εμποδίζεται η κυκλοφορία των πεζών, έρχονται να δώσουν την τελευταία πινελιά στη διαμόρφωση του κεντρικού δικτύου κυκλοφορίας.



Εικόνα 11: Υλικά δαπέδου σε δρόμους, πεζοδρόμια, πλατείες & πεζόδρομους

### Σχεδιασμός για την κίνηση των ποδηλάτων

Το ποδήλατο είναι ένα μέσο μετακίνησης το οποίο έχουμε αφήσει στο περιθώριο. Για να μπορεί το ποδήλατο να κυκλοφορήσει από μικρούς και μεγάλους πρέπει να τους προσφερθεί ασφάλεια στο δρόμο. Προϋπόθεση είναι να επικρατούν σ' αυτόν συνθήκες ήπιας κυκλοφορίας με χαμηλές ταχύτητες. Προτείνουμε διαδρομές όπου ποδήλατο και αυτοκίνητο μοιράζονται τον ίδιο χώρο με ασφάλεια, διασφαλίζονται περιοχές ήπιας κυκλοφορίας, προστατευμένες από διαμπερείς ροές, όπου εκεί το ποδήλατο θα συνυπάρχει με το αυτοκίνητο.

Παρέχεται υποδομή για χώρους στάθμευσης ποδηλάτων, πλησίον κάθε πλατειακού χώρου. Οι χώροι αυτοί θα εξυπηρετούν τους κατοίκους της περιοχής και σκοπός είναι η καθιέρωση του μέσου αυτού στην συνείδηση των πολιτών.

### Χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων

Προκειμένου να αντιμετωπισθεί η συνεχώς αυξημένη ζήτηση στις μετακινήσεις των αυτοκινήτων και να βελτιωθεί η ασφάλεια των πεζών και γενικότερα η ποιότητα ζωής των κατοίκων, πρέπει να περιορισθεί η χρήση του αυτοκινήτου και να εφαρμοστούν τρόποι ενθάρρυνσης εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς όπως περπάτημα και ποδήλατο. Ο έλεγχος της στάθμευσης ισοδυναμεί με έλεγχο της κυκλοφορίας. Προτείνουμε την δημιουργία χώρων στάθμευσης στα σημεία όπου το πλάτος της οδού το επιτρέπει και πάντοτε με γώμονα την ασφαλή διακίνηση του πεζού σε ελάχιστο πλάτος πεζοδρομίου το 1,20μ. Σύμφωνα με τα πιο πάνω έχουν δημιουργηθεί θέσεις στάθμευσης για 19 συμβατικά οχήματα, 1 όχημα ΑμεΑ,

1 για φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων και 1 στάση λεωφορείου.

### Πεζοδρόμηση οδών

Στις οδούς μελέτης δεν έχει γίνει ολική πεζοδρόμηση οδών αλλά αποκλεισμός της κυκλοφορίας για αυτοκίνητα σε συγκεκριμένες περιπτώσεις. Οι οδοί στις οποίες θα εφαρμοστεί η πεζοδρόμηση είναι η οδός Ερμού και η οδός Ιωάννη Γλάδστωνος. Ο αποκλεισμός της κυκλοφορίας αυτοκινήτων θα πραγματοποιείται με ηλεκτρονικούς αναδυόμενους πασσάλους στη λωρίδα κυκλοφορίας οχημάτων.

### Φύτευση

Το στοιχείο του πρασίνου είναι απαραίτητο για την δημιουργία ποιοτικού περιβάλλοντος στους πεζόδρομους και τις πλατείες για λόγους λειτουργικούς και αισθητικούς. Προσφέρει σκιά, οξυγόνο και χρώμα στην πόλη. Ακόμη, λειτουργεί σαν ισοσταθμιστής θερμότητας, καθώς οι θερμοκρασίες που αναπτύσσονται είναι χαμηλότερες από αυτή του περιβάλλοντος. Στην περιοχή μελέτης υπάρχουν 5 υφιστάμενα δέντρα τα οποία διατηρούμε και εντάσσουμε στο σχεδιασμό μας και προτείνουμε 76 νέα δέντρα και σταθερούς ανθώνες με χαμηλή βλάστηση.

### Υλικά

Ένας από τους σκοπούς του έργου είναι η αισθητική συνοχή με το έργο ΑΜΕΑ II που πρόκειται να κατασκευαστεί και συνορεύει στην οδό Ερμού. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο δάπεδο είναι γρανιτοειδή (βλ. Εικ. 11). Θα τοποθετηθεί οδηγός τυφλών στα πεζοδρόμια και στις πλατείες επίσης από γρανίτη. Τα παγκάκια θα είναι κατασκευασμένα από υψηλής αντοχής σκυρόδεμα με αδρανή από γρανίτη και

κάποια θα είναι επενδυμένα από με ξύλο Ιρόκο 30χιλ. πάχος.

### Φωτισμός οδών

Ο φωτισμός είναι το πιο αποτελεσματικό υλικό στην αλλαγή της αντίληψης του ανθρώπου για τους χώρους και τις εμπειρίες που ζει. Ο φωτισμός των οδών καθώς και του πλατειακού χώρου είναι πολύ σημαντικός, πρέπει να δίνεται στον οδηγό η εντύπωση ότι εισέρχεται σε περιοχή ήπιας κυκλοφορίας και επομένως να αλλάζει οδική συμπεριφορά.

Η μελέτη φωτισμού, έχει ως στόχο την δημιουργία φωτισμού που θα προάγει μια αίσθηση ασφάλειας, ευχαρίστησης, χαλάρωσης και άνεσης κατά τις νυχτερινές ώρες. Ακόμη, στόχος είναι η ανάδειξη των φυσικών στοιχείων στο χώρο αλλά και τον κατασκευών, δημιουργώντας έτσι ένα περιβάλλον που επηρεάζει θετικά την ψυχολογία των ανθρώπων.

### Επίλογος

Η πρόταση κινείται γύρω από την πόλη ως μια ευκαιρία επαναπροσδιορισμού της πολιτικής του δημοσίου χώρου δημιουργώντας έναν πιο ανθρώπινο τρόπο ζωής που αντικατοπτρίζεται αρχιτεκτονικά με μεθόδους ανάπλασης που λαμβάνουν υπόψη την κλίμακα της περιοχής και την κατανομή του πληθυσμού της, αναδεικνύοντας έτσι τον χαρακτήρα της περιοχής μελέτης. Με την ανάπλαση της η περιοχή μελέτης θα καταστεί προσβάσιμη από όλες τις πληθυσμιακές ομάδες και θα λειτουργεί ως κέντρο καθησυχασμού των αισθήσεων μέσω της δημιουργίας διαφορετικών εμπειρικών διατυπώσεων που έρχονται σε αντίθεση με τους γρήγορους ρυθμούς της πόλης. ■

## Αποκοπές ΑΠΕ στο ηλεκτρικό σύστημα της Κύπρου



Χρίστος Μαξούλης, Μηχανολόγος Μηχανικός Dipl. Eng, MBA

Τις τελευταίες εβδομάδες αν όχι και μήνες, γίνεται αρκετή συζήτηση για τις αποκοπές ΑΠΕ που άρχισαν να γίνονται σημαντικές, ενώ η τάση και οι προβλέψεις δείχνουν ότι αυτές θα αυξηθούν.

Είναι γνωστό ότι το ηλεκτρικό σύστημα της Κύπρου είναι μικρό σε μέγεθος και απομονωμένο. Είναι επίσης γνωστό, πως σε αντίθεση με τα άλλα πανομοιότυπα αγαθά (Commodities), ο ηλεκτρισμός δεν αποθηκεύεται. Οφείλεις να τον παράγεις ακριβώς την ίδια ώρα που θα τον καταναλώσεις. Για να είμαστε δίκαιοι, πλέον αποθηκεύεται, αλλά η αποθήκευση είναι σχετικά ακριβό σπορ (ακόμη), ενώ αν μιλάμε για αποθήκευση σε συσσωρευτές (μπαταρίες), αυτή συνοδεύεται από μια σειρά από άλλα ζητήματα όπως απώλειες, μικρή διάρκεια αποθήκευσης, γήρανση και μείωση της απόδοσης με τα χρόνια λειτουργίας κ.ο.κ.

Και για να το συνοψίσουμε, το ιδεατό σενάριο και το πού οδηγεί τα πράγματα η ΕΕ, θα ήταν η γεωγραφική και χρονική ταύτιση της παραγωγής και της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Εκεί είναι το μέλλον! Δηλαδή, με λίγα λόγια η ηλεκτρική ενέργεια να παράγεται στον χώρο που καταναλώνεται και αν είναι δυνατό να καταναλώνεται τις ώρες που παράγεται. Τα φωτοβολταϊκά στις στέγες (ιδιοκατανάλωση) και οι έξυπνοι μετρητές που θα δώσουν εργαλεία για τη διαχείριση της ζήτησης, συνεπικουρούμενα από τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα και εκεί όπου χρειάζεται συστήματα αποθήκευσης σε κλίμακα κτιρίου, θα βοηθήσουν σε αυτό. Οπότε, το εύλογο ερώτημα εν έτη 2024, για το μικρό σε μέγεθος και εύρος τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρικό μας

σύστημα. Προς τι όλες αυτές οι πολυπλοκότητες και δημιουργία πολλών προμηθευτών κ.ο.κ., για τη λειτουργία «ανταγωνιστικής» αγοράς;

Πίσω όμως στο θέμα μας:

Τελευταία λοιπόν διαβάζω όλο και πιο συχνά, πως για τις αποκοπές ΑΠΕ ευθύνεται/ευθύνονται κυρίως

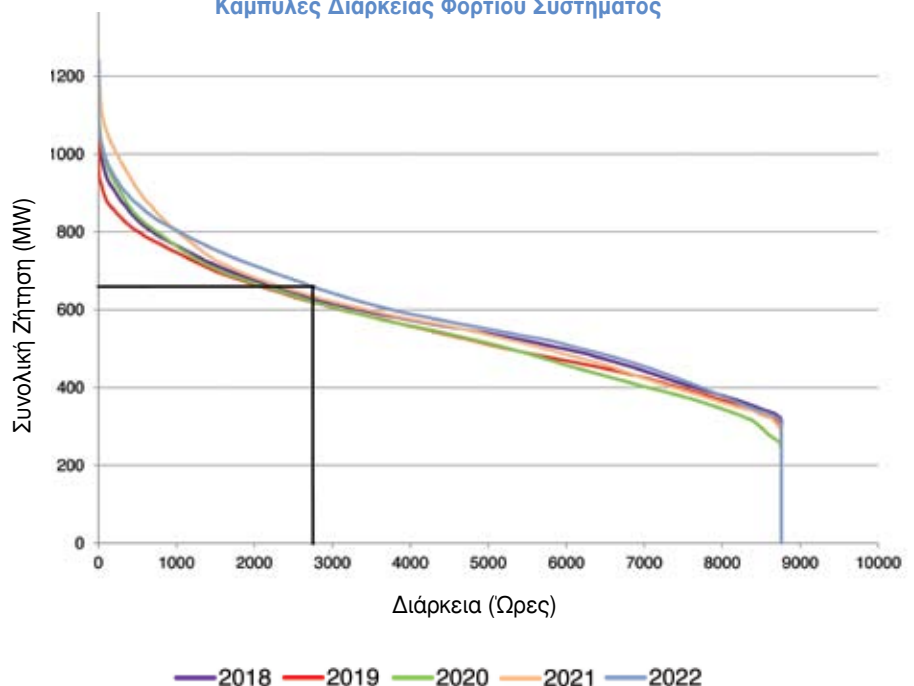
- (α) το δίκτυο που δεν είναι έξυπνο ή και το ότι δεν έχουμε έξυπνους μετρητές ακόμη
- (β) οι συμβατικές μονάδες της ΑΗΚ, οι οποίες λόγω έλλειψης ευελιξίας δεν μπορούν να μειώσουν περαιτέρω την ισχύ τους
- (γ) η ανυπαρξία συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρισμού [μπαταρίες], που αποτελούν μικρής διάρκειας αποθήκευση [κάποιων ωρών] και συνεπώς δεν βλέπω πως είναι αποτελεσματική λύση.

Χωρίς να αμφισβητεί κάποιος τη συνδρομή των πιο πάνω στο φαινόμενο των αποκοπών, η εικόνα θα ήταν τουλάχιστον λειψή εάν δεν μπει και στην εξίσωση

(δ) το κεντρικό θέμα της εποχικότητας της ζήτησης, όπως φαίνεται στο πιο κάτω γράφημα, η οποία φαίνεται να είναι ο ελέφαντας στο δωμάτιο.

Με τον όρο εποχικότητα, εννοούμε τη μεγάλη ψαλίδα στη μέγιστη ζήτηση που παρατηρείται το καλοκαίρι και την ελάχιστη ζήτηση που παρατηρείται την άνοιξη ή φθινόπωρο. Αυτό οφείλεται, μεταξύ άλλων, στον τουρισμό, στη μικρή διείσδυση ηλεκτρικών οχημάτων, στην απουσία βαριάς και ενεργοβόρου βιομηχανίας (που θα λειτουργούσε ολόχρονα) και στις καιρικές μας συνθήκες. Σε ότι αφορά στο τελευταίο, ως σημειώσουμε πως το καλοκαίρι

Καμπύλες Διάρκειας Φορτίου Συστήματος





Λειτουργούμε με ένταση κλιματιστικά που απαιτούν ηλεκτρισμό, ενώ στους ήπιους χειμώνες μας, τα συστήματα θέρμανσης λειτουργούν (ακόμη) κυρίως απευθείας με λευκά καύσιμα.

Και για να είμαστε συγκεκριμένοι, ένα παράδειγμα επί πραγματικών δεδομένων:

Για 50% του χρόνου, η ζήτηση είναι < 500 MW

Για σκοπούς ευστάθειας και ασφάλειας του δικτύου, απαιτείται συμβατική παραγωγή 200 MW

Σήμερα υπάρχουν περί τα 900MW εγκατεστημένα ΑΠΕ.

Οπότεν ποιος είναι ο κυρίαρχος λόγος που έχουμε αποκοπές;

Καταληκτικά, οι αποκοπές οφείλονται σε μια σειρά από αίτια. Η συνεισφορά όμως κάθε αιτίου στη δημιουργία του φαινομένου των αποκοπών, δεν είναι ισοδύναμη. Από την άλλη, η λύση για

κάθε αίτιο διαφέρει ως προς το κόστος και τον χρόνο υλοποίησης. Αποτελεί όμως βασική αρχή στην εφαρμοσμένη μηχανική η καταγραφή και η εύρεση μετά από ποσοτική ανάλυση (quantitative analysis) της συνεισφοράς κάθε αιτίου στη δημιουργία του φαινομένου.

Φυσικά, αποτελεί επίσης βασική αρχή της μηχανικής, ότι στην απουσία αποτελεσμάτων ποσοτικής ανάλυσης, ένας καλός και έμπειρος γνώστης του φαινομένου, μπορεί, εφόσον αποτυπώσει με πληρότητα το πρόβλημα και τα αίτια, να εξάξει κάποια αδρά συμπεράσματα, αφού προηγηθεί η σαφώς πιο εύκολη και σύντομη ποιοτική ανάλυση του προβλήματος (qualitative analysis). Για τον υποφαινόμενο πάντως, η εποχικότητα έχει μεγαλύτερη συνεισφορά στο φαινόμενο των αποκοπών από ότι η απουσία έξυπνων μετρητών ή από την έλλειψη ευελιξίας των μηχανών της ΑΗΚ.

Και για να το πάρω ένα βήμα παραπέρα, το γεγονός ότι είναι δύσκολη και χρονικά πολύ αργή η διαδικασία εύρεσης λύσης στο κεντρικό θέμα της εποχικότητας, με έκανε να δώσω ένα σημαντικό επιμέρους+ στην αξιολόγηση κόστους – οφέλους που θα έχει στο ηλεκτρικό μας σύστημα η ομολογουμένως ακριβή και τεχνικά πολύπλοκη ηλεκτρική διασύνδεση.

Για να το κλείσουμε. Προσοχή στην αποσπασματική διάγνωση, επεξήγηση και συνεπώς ελλειμματική αντιμετώπιση του φαινομένου των αποκοπών. Διότι, αλλιώς όπως γλαφυρά έγραψε και ο Καθ. Θ. Τάσιος, θα ενοχοποιούμε τις κόρες του ΝΩΕ για τον κατακλυσμό επειδή παρέλειψαν (πράγματι) να κλείσουν τις βρύσες του ποτίσματος την προηγούμενη νύχτα...

Σημ.: Οι απόψεις που εκφράζονται είναι προσωπικές. ■



**ΠΩΛΕΙΤΑΙ ΛΟΓΩ ΣΥΝΤΑΞΙΟΔΟΤΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ GUNITE (ξηρή εκτόξευση)  
ΓΙΑ ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ & ΕΝΙΣΧΥΣΗ Ο/Σ  
ΣΕ ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΤΟΙΜΟΣ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ**

**GUNITE MACHINE: SEM-ROCKRETER 65/90, Air motor 10HP, Max output 4,0m<sup>3</sup>/hr**

- Με όλο τον εξοπλισμό: Λάστιχα αέρα και υλικού 38mm, 2 κεφαλές και ανταλλακτικά/αναλώσιμα φλάντζες, gaskets, couplers
- Εξαρτήματα μετατροπής 38mm σε 50mm: 2 λάστιχα υλικού+κεφαλή, ρότορ κ.α.
- Κινητό μεταλλικό ερμάρι σε τροχούς για λάστιχα και ανταλλακτικά

**ΚΟΜΠΡΕΣΟΡΟΣ P380 INGERSOLL RAND P380, 375cfm**

Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται δύο επισκέψεις 3 ωρών για καταρτισμό χειριστών στην συναρμολόγηση και χρήση του εξοπλισμού.

**ΤΙΜΗ: €20000 + ΦΠΑ**

**ΤΗΛ. 99698658**

# Κυκλική Οικονομία στον Κατασκευαστικό Τομέα και τα επόμενα βήματα στην Ευρωπαϊκή Τυποποίηση



\***Anna Dionysiou**, Πολιτικός Μηχανικός - Λειτουργός Τυποποίησης CYS

Ο κατασκευαστικός τομέας στην ΕΕ κατέχει το 35 % της συνολικής παραγωγής αποβλήτων της ΕΕ, με τα απόβλητα των κατασκευών και των κατεδαφίσεων να είναι μία από τις σημαντικότερες ροές αποβλήτων στην ΕΕ (Eurostat 2023).

Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να δράσουμε για την εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας στον κατασκευαστικό τομέα για να διασφαλίσουμε ότι θα επιτύχουμε τους στόχους που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και τη Συμφωνία του Παρισιού με τη στήριξη του σχεδίου δράσης για την κυκλική οικονομία.

Η Ευρωπαϊκή Τυποποίηση, μέσω της Τεχνικής Επιτροπής Τυποποίησης **CEN/TC 350:Sustainability of Construction Works** και πιο συγκεκριμένα μέσω της υποεπιτροπής **CEN/TC 350 SC1: Circular Economy in the construction sector**, προχώρησε σε διεξαγωγή σχετικής έρευνας με σκοπό τη χαρτογράφηση των υφιστάμενων προτύπων, κωδικών πρακτικής, πολιτικών και πρωτοβουλιών, την καταγραφή και την προτεραιοποίηση αναγκών που σχετίζονται με τη μετάβαση του κατασκευαστικού τομέα σε ένα κυκλικό μοντέλο και ετοιμασία σχετικής έκθεσης με συστάσεις για εκπόνηση νέων τυποποιητικών παραδοτέων.

Οι συστάσεις που διατυπώθηκαν στην έκθεση αποσκοπούν στην καθοδήγηση των μελλοντικών δραστηριοτήτων τυποποίησης, ευθυγραμμίζοντας τα νέα τυποποιητικά παραδοτέα με τις κυκλικές αρχές για την προώθηση της ανταγωνιστικότητας της βιομηχανίας και της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Κάνοντας τα πρώτα βήματα προς έναν χάρτη πορείας για την τυποποίηση, η

έκθεση επισημαίνει συγκεκριμένους τομείς με τους οποίους η CEN/TC 350:SC1 θα μπορούσε να ασχοληθεί στο μελλοντικό πρόγραμμα εργασίας της και προτείνει θέματα υψηλής προτεραιότητας βάσει συζητήσεων με τα ενδιαφερόμενα μέρη. Επιπρόσθετα, οι συστάσεις χωρίζονται σε συγκεκριμένους τομείς όπως το πλαίσιο και ορισμοί, μέτρηση και δείκτες που συνδέονται με την κυκλική οικονομία, αποχαρακτηρισμός και ιχνηλασιμότητα αποβλήτων, χρήση δευτερογενών υλικών και αποβλήτων ως παραγωγικών πόρων και χρήσιμων υλικών, εργαλεία παρακολούθησης και διαδικασίες πιστοποίησης ιχνηλασιμότητας ροών υλικών, πιστοποίηση της ποιότητας και των τεχνικών προδιαγραφών των κυκλικών δομικών προϊόντων και πιστοποίηση επιχειρησιακών κυκλικών μοντέλων.

Σε συνέχεια των πιο πάνω εξελίξεων, η CEN/TC 350 προχώρησε στην εξαγγελία έναρξης εκπόνησης τυποποιητικών παραδοτέων. Πιο συγκεκριμένα, η Ευρωπαϊκή Υποεπιτροπή Τυποποίησης CEN/TC 350 SC1 προχώρησε τον περασμένο Ιούλιο με τη σύσταση τεσσάρων (4) νέων ομάδων εργασίας. Οι ομάδες εργασίας είναι:

- CEN TC 350/SC1 WG 4 "Circular related information in construction works"
- CEN TC 350/SC1 WG 5 "Circularity assessment"
- CEN TC 350/SC1 WG 6 "Reuse of construction products"
- CEN TC 350/SC1 WG 7 "Circular design for the construction sector"

Επίσης, κατά τη διάρκεια της τελευταίας συνάντησης προτάθηκαν από την εν λόγω ομάδα εργασίας για έγκριση προς την ολομέλεια της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Επιτροπής Τυποποίησης CEN

TC 350 προτάσεις εκπόνησης των πιο κάτω προτύπων και η έγκρισή τους από την ολομέλεια αναμένεται το συντομότερο με άμεση έναρξη των εργασιών τους.

1. Horizontal requirements for reuse of construction products.
2. Horizontal requirements for digital passports for construction products.
3. Horizontal requirements for circular design of construction works and construction products.
4. Guidance for the implementation of circular design of construction products and construction work.

Καθοριστικό ρόλο για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας στην ΕΕ έως το 2050 διαδραματίζει η αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης κάθε χώρας μέλους από τη χρήση των πόρων και η μετάβαση προς κυκλικά συστήματα στην παραγωγή και την κατανάλωση. Έτσι η ενεργή εμπλοκή της Κύπρου στις εργασίες τυποποίησης αποτελεί επιτακτική ανάγκη, καθώς τα πρότυπα δύνανται να καταστούν χρήσιμα εργαλεία για τη μετάβαση του κατασκευαστικού τομέα προς την κυκλική οικονομία.

Ο Κυπριακός Οργανισμός Τυποποίησης (CYS) ως ο Εθνικός φορέας Τυποποίησης καλεί τους εμπειρογνώμονες του κατασκευαστικού τομέα όπως εμπλεκούν ενεργά στην εκπόνηση των ευρωπαϊκών προτύπων έτσι ώστε η εφαρμογή τους να είναι ευκολότερη στη χώρα μας τα επόμενα χρόνια. Η τυποποίηση προχωρά και ως χώρα θα πρέπει να την ακολουθούμε για να καλύψουμε παρούσες και μελλοντικές ανάγκες. ■

\*Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επικοινωνήσουν με τον Κυπριακό Οργανισμό Τυποποίησης για ενεργή συμμετοχή στις εργασίες τυποποίησης σε Εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο.



## Αποτελέσματα Διαγωνισμού Φωτογραφίας «Παραδοσιακοί οικισμοί, γειτονιές και δρομάκια της Κύπρου»

Τον Οκτώβριο του 2024, το Επαρχιακό Συμβούλιο Λευκωσίας - Κερύνειας του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ), προκήρυξε Διαγωνισμό Φωτογραφίας με τίτλο: «Παραδοσιακοί οικισμοί, γειτονιές και δρομάκια της Κύπρου». Ο διαγωνισμός πραγματοποιήθηκε με τη στήριξη της Φωτογραφικής Εταιρείας Κύπρου (ΦΕΚ), του Επιστημονικό Τεχνικό Επιμελητήριο Κύπρου ΕΤΕΚ και της Ομοσπονδία Συνδέσμων Εργολάβων Οικοδομών Κύπρου - ΟΣΕΟΚ.

Η Κύπρος είναι μια χώρα με σπουδαία ιστορία. Σε πολλές περιοχές της ελεύθερης και κατεχόμενης Κύπρου, μπορεί κάποιος να μαρτυρήσει οικισμούς που υπήρχαν στο νησί από αρχαιολογικών χρόνων, καθώς επίσης παραδοσιακά σοκάκια και γειτονιές.

Στόχος του Διαγωνισμού Φωτογραφίας ήταν η προώθηση της πολιτιστικής κληρονομιάς της Κύπρου και η προβολή και ανάδειξη των παραδοσιακών οικισμών του νησιού και της εξέλιξης αυτών διά μέσου των αιώνων. Επίσης, ο διαγωνι-

σμός αυτός αποσκοπούσε στο να προβληθούν οι γειτονιές, τα παραδοσιακά και χαρακτηριστικά δρομάκια του νησιού που παρατηρούνται τόσο στις πόλεις, αλλά και στα χωριά της Κύπρου.

Τα βραβεία και οι έπαινοι θα απονεμηθούν κατά την Επαρχιακή Συνέλευση του Συμβουλίου Λευκωσίας-Κερύνειας του ΣΠΟΛΜΗΚ, η οποία προγραμματίζεται να διεξαχθεί το πρώτο τετράμηνο του 2025. Επίσης, οι φωτογραφίες που επιλέχθηκαν από τον Διαγωνισμό Φωτογραφίας «Παραδοσιακοί Οικισμοί, Γειτονιές και Δρομάκια της Κύπρου», θα εκτίθενται κατά τη διάρκεια των εργασιών της Επαρχιακής Συνέλευσης του Συμβουλίου Λευκωσίας - Κερύνειας και της Γενικής Συνέλευσης του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου και θα κοσμήσουν το ημερολόγιο που θα εκδώσει ο Σύλλογός μας για το έτος 2025.

Με το Τεύχος 55 αποστέλλεται το Ημερολόγιο του 2025, του οποίου οι φωτογραφίες έχουν επιλεγεί μέσα από τον Διαγωνισμό Φωτογραφίας.



1<sup>ο</sup> βραβείο

Τίτλος φωτογραφίας: Μια φορά κι ένα καιρό  
Δημιουργός: Ηλίας Λάμπρου



3<sup>ο</sup> βραβείο

Τίτλος φωτογραφίας: Traditional old house  
Δημιουργός: Nassim Eloud



2<sup>ο</sup> βραβείο

Τίτλος φωτογραφίας: Ανεβαίνοντας την ανηφόρα  
Δημιουργός: Χρυστάλλα Τζιακούρη





1

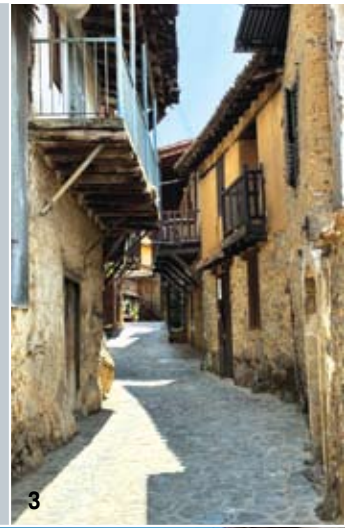


2

**1**  
**Τίτλος φωτογραφίας:**  
Ξεχασμένα δρομάκια  
**Δημιουργός:**  
Αλίκη Μεταξά Παναγή

**2**  
**Τίτλος φωτογραφίας:**  
Σπιτάκι στο χωριό  
**Δημιουργός:**  
Αντρέας Ιερείδης

**3**  
**Τίτλος φωτογραφίας:**  
Η παλιά Κακοπετριά  
**Δημιουργός:**  
Λούης Λοιζου



3



4

**4** **Τίτλος φωτογραφίας:** Λόφου  
**Δημιουργός:** Κάτια Ιωάννου



5

**5** **Τίτλος φωτογραφίας:** Δρομάκι στον Λαζανιά  
**Δημιουργός:** Ντίνος Πέτεβης



6

**6** **Τίτλος φωτογραφίας:** Κεντρικός δρόμος Λόφου  
**Δημιουργός:** Ντίνος Πέτεβης



7

**7** **Τίτλος φωτογραφίας:** Φθινοπωρινό δρομάκι  
**Δημιουργός:** Χρυστάλλα Τζιακούρη



8

**8** **Τίτλος φωτογραφίας:** Παλαιχώρι  
**Δημιουργός:** Κάτια Ιωάννου



9



10

**9** **Τίτλος φωτογραφίας:** Φθινόπωρο  
**Δημιουργός:** Κάτια Ιωάννου  
**10** **Τίτλος φωτογραφίας:** Παλαιχώρι  
**Δημιουργός:** Χάρης Χριστοδουλίδης



### Φιλοξενία 19<sup>ης</sup> Γενικής Συνέλευσης του Παγκόσμιου Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (World Council of Civil Engineers - WCCE) στην Κύπρο

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) φιλοξένησε στην Κύπρο τη 19<sup>η</sup> Γενική Συνέλευση του Παγκόσμιου Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (World Council of Civil Engineers - WCCE), από τις **23 έως τις 25 Οκτωβρίου 2024**. Η Συνέλευση πραγματοποιήθηκε με φυσική παρουσία, καθώς και διαδικτυακά, με τη συμμετοχή εκπροσώπων επαγγελματικών οργανώσεων Πολιτικών Μηχανικών από διάφορες χώρες του κόσμου.

Τον ΣΠΟΛΜΗΚ εκπροσώπησε ο Πρόεδρος του, κ. Κυριάκος Τσιουπανής, ο οποίος, με τον χαιρετισμό του, κήρυξε την έναρξη των εργασιών της 19<sup>ης</sup> Γενικής Συνέλευσης. Στη συνέχεια, ο νέος Πρόεδρος του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (European Council of Civil Engineers – ECCE), κ. Πλάτωνας Στυλιανού, πραγματοποίησε σύντομη παρουσίαση του Στρατηγικού Πλάνου του ECCE, υπογραμμίζοντας τους στόχους και το όραμα του Συμβουλίου για τα έτη 2024-2029.

Στη συνέχεια, οι συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να συζητήσουν, μεταξύ άλλων, για τον απολογισμό των δράσεων, όπου παρουσιάστηκαν οι δραστηριότητες του οργανισμού από την προηγούμενη συνέλευση και έγινε αξιολόγηση των έργων και των πρωτοβουλιών που υλοποιήθηκαν, παρουσιάστηκε η Οικονομική Έκθεση που περιλάμβανε τους προϋπολογισμούς και τις δαπάνες της για τα έτη 2023 και 2024. Συζητήθηκε, επίσης, ο στρατηγικός σχεδιασμός και καθορίστηκαν οι στόχοι και το στρατηγικό πλάνο για τα επόμενα χρόνια, με συζήτηση γύρω από προτεραιότητες, όπως οι τεχνολογικές εξελίξεις, η συμμετοχή των νέων Πολιτικών Μηχανικών και οι ανάγκες των επαγγελματιών του κλάδου.

Κατά την τελευταία ημέρα των εργασιών της 19<sup>ης</sup> Γενικής Συ-

νέλευσης, πραγματοποιήθηκαν οι εκλογές για την ανάδειξη του νέου Προέδρου του Παγκόσμιου Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (WCCE). Οι αντιπρόσωποι των επαγγελματικών οργανώσεων που συμμετείχαν είχαν την ευκαιρία να ψηφίσουν και να συμβάλουν στην εκλογή της νέας ηγεσίας. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ανακοινώθηκε ο νέος Πρόεδρος του WCCE, κ. Oscar Sanchez, από την Κόστα Ρίκα, ο οποίος ανέλαβε τα καθήκοντά του με τη δέσμευση να προωθήσει το όραμα και τους στόχους του οργανισμού, ενισχύοντας τη συνεργασία και την ανάπτυξη του επαγγέλματος σε διεθνές επίπεδο. Ανακοινώθηκε, επίσης ο αμέσως επόμενος εκλεγμένος Πρόεδρος, κ. Nathaniel Matalanga, από την Κένυα, ο Ταμίας, κ. Bento Adriano de Machado Aires e Aires, από την Πορτογαλία, ο νέος Πρόεδρος της Ειδικής Επιτροπής για τις φυσικές καταστροφές, κ. Dario Candebat Sánchez από την Κούβα, και οι Εκπρόσωποι της Αφρικής, κα Aishatu Aliyu Umar και της Ασίας, κ. Maka Iuri. Παράλληλα, ανακοινώθηκε ότι η 20<sup>η</sup> Γενική Συνέλευση του WCCE θα πραγματοποιηθεί τον Νοέμβριο του 2025 στη Νιγηρία και η 21<sup>η</sup> Γενική Συνέλευση το 2026 στην Κόστα Ρίκα.

Τέλος, ο ΣΠΟΛΜΗΚ διοργάνωσε επίσκεψη στο Αρχαίο Θέατρο του Κουρίου, όπου οι συμμετέχοντες είχαν την ευκαιρία να περιηγηθούν στον χώρο και να θαυμάσουν την πλούσια ιστορία της Κύπρου.

*Τετάρτη, 30 Οκτωβρίου 2024*



## Ο ΣΠΟΛΜΗΚ εκφράζει την έντονη ανησυχία του για τις σοβαρές επιπτώσεις που έχει η παρατεταμένη απεργία στον τομέα του έτοιμου σκυροδέματος, στον κατασκευαστικό κλάδο

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου εκφράζει την έντονη ανησυχία του για τις σοβαρές επιπτώσεις που έχει η παρατεταμένη απεργία στον τομέα του έτοιμου σκυροδέματος, στον κατασκευαστικό κλάδο.

Ως Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών, καλούμε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη να επιδείξουν υπευθυνότητα και να προχωρήσουν άμεσα στην επίλυση των διαφορών τους, ώστε να περιοριστούν οι αρνητικές συνέπειες της απεργίας που επηρεάζουν την οικοδομική βιομηχανία, τις συνθήκες εργασίας

των εργαζομένων του κλάδου και την ευρύτερη οικονομική ανάπτυξη.

Η οικοδομική βιομηχανία αποτελεί βασικό πυλώνα της ανάπτυξης και η εύρυθμη λειτουργία της είναι απαραίτητη για τη βιωσιμότητα του κλάδου μας.

Με υπευθυνότητα και συνεργασία, μπορεί να ξεπεραστεί η κρίση.

*Παρασκευή, 22 Νοεμβρίου 2024*

## Έντονη ανησυχία Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου για την πτώση μπαλκονιού και τους πρόσφατους σεισμούς στην Κύπρο

Η πρόσφατη κατάρρευση τμήματος μπαλκονιού από τον τέταρτο όροφο πολυκατοικίας στη Λεμεσό, η οποία προκάλεσε ευτυχώς μόνο υλικές ζημιές σε δύο αυτοκίνητα, σε συνδυασμό με τις τελευταίες σεισμικές δονήσεις που σημειώθηκαν στην Κύπρο, επαναφέρουν στο προσκήνιο τις ανησυχίες των Πολιτικών Μηχανικών.

Λαμβάνοντας υπόψη το γερασμένο κτιριακό απόθεμα της Κύπρου, ο ΣΠΟΛΜΗΚ εφιστά την προσοχή και επαναφέρει τη σημασία της τακτικής επιθεώρησης των κτιρίων. Επιτακτική κρίνεται η ανάγκη της άμεσης εφαρμογής της Τακτικής Επιθεώρησης Κατασκευών που προβλέπεται σε σχετικό νομοσχέδιο, του οποίου αναμένεται η ψήφιση. Στόχος είναι η

πρόληψη σοβαρών ατυχημάτων και η διασφάλιση της ασφάλειας των πολιτών.

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ απευθύνει έκκληση προς την πολιτεία και τις αρμόδιες υπηρεσίες να προωθήσουν άμεσα ενέργειες για την πρόληψη και διαχείριση των κινδύνων που σχετίζονται με την κατάσταση του κτιριακού αποθέματος. Παράλληλα, δηλώνει την ετοιμότητά του να συνεργαστεί στενά με τους αρμόδιους φορείς και να προσφέρει την τεχνογνωσία και τις υπηρεσίες του, συμβάλλοντας στην υλοποίηση των απαραίτητων δράσεων για τη διασφάλιση της δημόσιας ασφάλειας.

*Παρασκευή, 6 Δεκεμβρίου 2024*



**Εκπαιδευτικό και Ερευνητικό Κέντρο ΣΠΟΛΜΗΚ ΛΤΔ**  
CYACE Educational and Research Centre LTD

Το 2019, ο ΣΠΟΛΜΗΚ προχώρησε στη δημιουργία της εταιρείας Εκπαιδευτικό και Ερευνητικό Κέντρο ΣΠΟΛΜΗΚ ΛΤΔ. Ο κύριος στόχος για τη δημιουργία του Εκπαιδευτικού Κέντρου είναι η παροχή εκπαίδευσης και επαγγελματικής κατάρτισης στους Πολιτικούς Μηχανικούς, μέσα από τη διοργάνωση εκπαιδευτικών προγραμμάτων, ημερίδων και συνεδρίων.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα του Συλλόγου [www.spolmik.org](http://www.spolmik.org)





## Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

### Νέο Διοικητικό Συμβούλιο του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών

#### (European Council of Civil Engineering – ECCE)

Η 79<sup>η</sup> Γενική Συνέλευση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (ECCE) ολοκληρώθηκε με επιτυχία την **Παρασκευή, 11 Οκτωβρίου 2024**, στην Αθήνα, Ελλάδα. Η εκδήλωση φιλοξενήθηκε από το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, το οποίο γιόρτασε τα 100 χρόνια από την ίδρυσή του, καθώς και από τον Σύλλογο Πολιτικών Μηχανικών Ελλάδος.

Κατά τη διάρκεια της 79<sup>ης</sup> Γενικής Συνέλευσης εκλέχθηκε το νέο Διοικητικό Συμβούλιο του ECCE ως ακολούθως:

**Πρόεδρος:** Πλάτωνας Στυλιανού (Κύπρος)

**Απερχόμενος Πρόεδρος:** Andreas Brandner (Αυστρία)

#### **Αντιπρόεδρος/Επόμενος Πρόεδρος:**

Jeanette M Muñoz Abela (Μάλτα)

**Αντιπρόεδρος/Ταμίας:** Helena Endriksone (Λετονία)

**Μέλη Δ.Σ.:** Nina Dražin Lovrec (Κροατία)

Πάρης Χαρλάφτης (Ελλάδα)

Humberto Varum (Πορτογαλία)

Paul Coughlan (Ηνωμένο Βασίλειο)

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου συγχαίρει τα νέα μέλη για την εκλογή τους και εύχεται καλή επιτυχία στο έργο της νέας ηγεσίας του ECCE.



### Έκθεση Ιδανική Κατοικία

Την **Παρασκευή, 18 Οκτωβρίου** μέχρι την **Κυριακή, 20 Οκτωβρίου 2024**, πραγματοποιήθηκε η Έκθεση Ιδανική Κατοικία στον χώρο της Κρατικής Έκθεσης, στη Λευκωσία. Ο Σύλλογός μας, όπως κάθε χρόνο, ήταν υποστηρικτής της έκθεσης. Εκπρόσωποι από τα Επαρχιακά Συμβούλια του Συλλόγου, καθώς επίσης και από το Κεντρικό Διοικητικό Συμβούλιο του

ΣΠΟΛΜΗΚ, στελέχωσαν το περίπτερο του Συλλόγου.

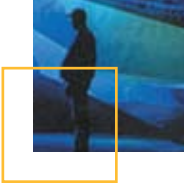
Κατά τη διάρκεια της έκθεσης οι παρευρισκόμενοι είχαν την ευκαιρία να γνωρίσουν τον Σύλλογο και να κάνουν ερωτήσεις σχετικά με το επάγγελμα του Πολιτικού Μηχανικού και τη διαδικασία μελέτης και κατασκευής οικοδομικών έργων και έργων υποδομής.



ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ  
CYPRUS ASSOCIATION OF CIVIL ENGINEERS

Επισκεφτείτε την ανανεωμένη ιστοσελίδα  
του Συλλόγου μας και γίνετε Μέλος.

[www.spolmik.org](http://www.spolmik.org)



## 19<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Σκυροδέματος

Ολοκληρώθηκε με μεγάλη επιτυχία το 19<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Σκυροδέματος, το οποίο διεξήχθη από τις **7 έως τις 9 Νοεμβρίου 2024**, στη Θεσσαλονίκη. Το Συνέδριο συγκέντρωσε κορυφαίους ακαδημαϊκούς του κλάδου, επαγγελματίες και ερευνητές, συμβάλλοντας στην προώθηση καινοτόμων πρακτικών και λύσεων στον τομέα του σκυροδέματος.

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) συγχαίρει τους διοργανωτές, το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, το Τμήμα Κεντρικής Μακεδονίας και την Ελληνική Επιστημονική Εταιρεία Ερευνών Σκυροδέματος, για την εξαιρετική οργάνωση και φιλοξενία του συνεδρίου.

Σημαντική ήταν η συμμετοχή Κύπριων μεταπτυχιακών φοιτητών και φοιτητριών, καθώς και ερευνητών και ακαδημαϊκών, οι οποίοι παρουσίασαν τις έρευνες και μελέτες τους, ενισχύοντας το επιστημονικό πρόγραμμα του Συνεδρίου.

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ, ο οποίος ήταν θεσμικός υποστηρικτής του Συνεδρίου, εκπροσωπήθηκε από τον Πρόεδρό του, κ. Κυριάκο Τσιουπανή, και τον Γενικό Γραμματέα, κ. Μίλος Ίλιτς. Στο Συνέδριο συμμετείχαν και μέλη από το Διοικητικό Συμβούλιο, καθώς και άλλα μέλη του Συλλόγου. Η παρουσία και υποστήριξη του ΣΠΟΛΜΗΚ ενίσχυσε περαιτέρω τη συνεργασία και τη δικτύωση μεταξύ των Ελλαδιτών και Κυπρίων Πολιτικών Μηχανικών.

Χαιρετισμό απηύθυνε ο Πρόεδρος του ΣΠΟΛΜΗΚ, κ. Κυριάκος Τσιουπανής, ο οποίος ανέφερε ότι ιστορικά για την Κύπρο το Συνέδριο Σκυροδέματος έχει τεράστια σημασία, αφού τρία εκ των εννέα Πανελληνίων Συνεδρίων, έχουν



πραγματοποιηθεί στην Κύπρο. Επίσης, στην ομιλία του ο Πρόεδρος, ανακοίνωσε τη διοργάνωση του δεύτερου Παγκύπριου Συνεδρίου Σκυροδέματος από τον ΣΠΟΛΜΗΚ, το οποίο προγραμματίζεται κατά τα τέλη του 2025 και προσκάλεσε τους συνάδελφους Πολιτικούς Μηχανικούς από την Ελλάδα να στηρίξουν και να συμμετάσχουν στις εργασίες του Συνεδρίου.



## Ενημέρωση

**Αγαπητά μέλη του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου,** Είμαστε στην ευχάριστη θέση να σας ενημερώσουμε ότι έχουμε προβεί στην αναβάθμιση της ιστοσελίδας μας [www.spolmik.org](http://www.spolmik.org) και της πλατφόρμας των Μελών μας. Η νέα ιστοσελίδα του Συλλόγου μας είναι πιο σύγχρονη και διαθέτει έναν πιο διαδραστικό σχεδιασμό.

Παράλληλα, προσφέρει τη δυνατότητα στα υφιστάμενα Μέλη μας να συνδεθούν στην ιστοσελίδα χρησιμοποιώντας την ηλεκτρονική διεύθυνση που είχαν δηλώσει κατά την αρχική εγγραφή τους, ώστε να έχουν άμεση πρόσβαση στον λογαριασμό τους. Δίνεται, επίσης, η επιλογή στα Μέλη να κάνουν το προφίλ τους δημόσιο, ώστε να είναι ορατό σε όλους τους επισκέπτες της ιστοσελίδας.

Επιπλέον, η νέα ιστοσελίδα παρέχει τη δυνατότητα για απευθείας ηλεκτρονική πληρωμή των οφειλόμενων συνδρομών, εύκολα και γρήγορα. Σε περίπτωση που κάποιο Μέλος κατά την εγγραφή του δεν είχε δηλώσει την ηλεκτρονική του διεύθυνση, μπορεί να επικοινωνήσει μαζί μας στο τηλέφωνο



22 672866 ή στην ηλεκτρονική διεύθυνση [info@spolmik.org](mailto:info@spolmik.org).

Ταυτόχρονα, τα νέα Μέλη που επιθυμούν να ενταχθούν στην οικογένεια των Πολιτικών Μηχανικών (Τακτικά, Ασκούμενοι ή Φοιτητές) μπορούν να ολοκληρώσουν τη διαδικασία εγγραφής τους ηλεκτρονικά, συμπληρώνοντας τη σχετική αίτηση εγγραφής που βρίσκεται στην ιστοσελίδα μας.

Καλούμε όλα τα υφιστάμενα Μέλη μας όπως προβούν στις απαραίτητες ενέργειες για την ηλεκτρονική εγγραφή τους στη νέα ιστοσελίδα μας.



# Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

## Αποτελέσματα Αρχιτεκτονικού Βραβείου εις μνήμην Αλέξη Θεοδοσιάδη

Ο Σύλλογος Αρχιτεκτόνων Κύπρου (ΣΑΚ), ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) και ο Σύνδεσμος Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Κύπρου (ΣΠΜΑΚ), ανακοινώνουν πως ο αρχιτεκτονικός διαγωνισμός για το "Βραβείο εις μνήμην Αλέξη Θεοδοσιάδη" ολοκληρώθηκε επιτυχώς με την υποβολή 21 συμμετοχών. Με το πέρας της διαδικασίας, η Κριτική Επιτροπή συνεδρίασε στις 22.10.2024, 29.10.2024 και 2.11.2024, για αξιολόγηση των έργων και αποφάσισε να απονεμίσει τα πιο κάτω Βραβεία και Επαίνους:

### Δύο Ισότιμα Βραβεία:

#### **ECONOMOU, architects and engineers**

Προσθήκες – Μετατροπές και Αλλαγή Χρήσης σε υφιστάμενη οικοδομή στην οδό Αισχύλου, Λευκωσία

Πολιτικός Μηχανικός: Enririou Engineers LLC

#### **Μάριος Χριστοδουλίδης**

Οικία 0410, Άγιος Δομέτιος

Πολιτικός Μηχανικός: Πλάτωνας Στυλιανού

### Έπαινοι:

#### **ANASTASIOU MISSERI**

Αποκατάσταση και επέκταση διατηρητέας οικοδομής στο Καϊμακλί

Πολιτικός Μηχανικός: Μιχάλης Πίττας

#### **Αρχιτεκτονικό Εργαστήρι Αγησιλάου & Καλαθάς**

Θεματική (Περιβαλλοντική & Πολιτιστική) Διαδρομή "Αφροδίτη" στην Ίνεια, Πάφος

Πολιτικοί Μηχανικοί: ΕΥΠΑΛΙΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΠΕ

Την επαγγελματική Κριτική Επιτροπή του διαγωνισμού αποτέλεσαν οι:

**Πάυλος Φεραίος**, Αρχιτέκτονας, Πρόεδρος Κριτικής Επιτροπής, **Λούης Περεντός**, ισόβιο μέλος, **Γιόλα Κούρου**, Αρχιτέκτονας, Εκπρόσωπος Κλάδου Διατήρησης Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, **Εύη Φιούρη**, Αρχαιολογικός Λειτουργός Α', Εκπρόσωπος Τμήμα Αρχαιοτήτων Κύπρου, **Χρυσάνθος**



**Πισσαρίδης**, Αρχιτέκτονας, Εκπρόσωπος Συλλόγου Αρχιτεκτόνων Κύπρου, **Διομήδης Μυριανθεύς**, Αρχιτέκτονας, Εκπρόσωπος ΕΤΕΚ, **Κυριάκος Τσουπανής**, Πολιτικός Μηχανικός, Εκπρόσωπος ΣΠΟΛΜΗΚ και ΣΠΜΑΚ

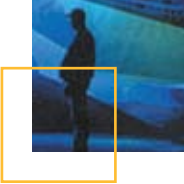
Η απονομή των Βραβείων πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της 35<sup>ης</sup> Γενικής Συνέλευσης του Συλλόγου Αρχιτεκτόνων Κύπρου, το **Σάββατο 23 Νοεμβρίου 2024**, στο Σιακόλει Εκπαιδευτικό Κέντρο Κλινικής Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κύπρου.



## Διεθνείς Εκπροσωπήσεις ΣΠΟΛΜΗΚ

Την **Παρασκευή, 18 Οκτωβρίου 2024**, διεξήχθη διαδικτυακά η Γενική Συνέλευση του ISHCCO. Τον ΣΠΟΛΜΗΚ εκπροσώπησε ο Γενικός Ταμίας, κ. Μάριος Φιλίππου.





## Εκπροσωπήσεις ΣΠΟΛΜΗΚ

Την **Πέμπτη, 3 Οκτωβρίου 2024**, πραγματοποιήθηκε στο Ξενοδοχείο Κλεοπάτρα στη Λευκωσία διαδραστικό εργαστήριο από τον Κυπριακό Οργανισμό Τυποποίησης (CYS) και τον Κυπριακό Οργανισμό Προώθησης Ποιότητας (CYS-CYSAB) με θέμα: «Αποτελεσματική Εφαρμογή Προτύπου Διαπίστευσης **CYS EN ISO/IEC 17025** στα Εργαστήρια Δοκιμών για Δομικά Προϊόντα». Εκ μέρους του ΣΠΟΛΜΗΚ, στο εργαστήριο συμμετείχε ο Εκπρόσωπος του ΕΣ Λευκωσίας – Κεράνειας, κ. Μιχάλης Αλλαγιώτης.

Την **Τετάρτη, 9 Οκτωβρίου 2024**, πραγματοποιήθηκε η 15<sup>η</sup> Τελετή Αποφοίτησης του Πανεπιστημίου Νεάπολης, στο Ξενοδοχείο Coral Beach Hotel, στην Πάφο. Εκ μέρους του ΣΠΟΛΜΗΚ, παρευρέθηκε η Β' Αντιπρόεδρος του, κα Μύρια Λοιζίδα Παπαναστασίου.

Την **Τρίτη, 15 Οκτωβρίου 2024**, πραγματοποιήθηκε Δημοσιογραφική Διάσκεψη: "100 ημέρες ΕΟΑ Λάρνακας", στο Radisson Blu Hotel, στη Λάρνακα. Τον ΣΠΟΛΜΗΚ εκπροσώπησαν ο Πρόεδρος του ΕΣ Λάρνακας - Αμμοχώστου, κ. Χριστάκης Τυρίμου και ο Β' Αντιπρόεδρός του, κ. Αντώνης Μάμας.



## Κυπριακά Βραβεία Αρχιτεκτονικής, Αρχιτεκτονικής Εσωτερικού Χώρου και Ανάπτυξης Γης

Η ΙΜΗ και το περιοδικό IN Business διοργανώνουν τον θεσμό «Κυπριακά Βραβεία Αρχιτεκτονικής, Αρχιτεκτονικής Εσωτερικού Χώρου και Ανάπτυξης Γης», με τη στήριξη του Συλλόγου Αρχιτεκτόνων Κύπρου. Στόχος είναι η ανάδειξη του ευ επιχειρείν της Κύπρου και των βέλτιστων παραδειγμάτων επιχειρηματικότητας στους συγκεκριμένους τομείς.

Οι βραβευθέντες θα ανακοινωθούν στα πλαίσια τελετής, η οποία θα πραγματοποιηθεί την **Πέμπτη, 30 Ιανουαρίου 2025**,

στις 18:00 στο Δημοτικό Θέατρο Λευκωσίας.

Στην κριτική επιτροπή των βραβείων, τον Σύλλογο Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, εκπροσωπεί ο Πρόεδρός του, κ. Κυριάκος Τσιουπανής.

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επισκεφθείτε την ιστοσελίδα του Συλλόγου μας, [www.spolmik.org](http://www.spolmik.org).



## Συνάντηση Αντιπροσωπείας Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου με τον Πρόεδρο ΕΟΑ Λεμεσού, κ. Γιάννη Τσουλόφτα

Στο πλαίσιο των συναντήσεων των Μελών του Κεντρικού Διοικητικού Συμβουλίου (ΚΔΣ) του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) και των Μελών των Επαρχιακών Συμβουλίων (ΕΣ) με τους Προέδρους των Επαρχιακών Οργανισμών Αυτοδιοίκησης (ΕΟΑ), πραγματοποιήθηκε την **Τρίτη, 17 Δεκεμβρίου 2024**, συνάντηση με τον Πρόεδρο του ΕΟΑ Λεμεσού, κ. Γιάννη Τσουλόφτα, τον προσωρινό Διευθυντή των Τεχνικών Υπηρεσιών του ΕΟΑ Λεμεσού, κ. Μιχάλη Βρυωνίδα και τον Προϊστάμενο του Κλάδου Οικοδομικής Αδειοδότησης, κ. Μάριο Γεωργούδη.

Τον ΣΠΟΛΜΗΚ εκπροσώπησαν ο Πρόεδρός του, κ. Κυριάκος Τσιουπανής, ο Πρόεδρος του ΕΣ Λεμεσού, κ. Γιάννης Καλλικάς, ο Α' Αντιπρόεδρος του ΕΣ Λεμεσού, κ. Μιχάλης Αντωνίου και ο Εκπρόσωπος του ΕΣ Λεμεσού στο ΚΔΣ, κ. Γκεβάρια Τσιήκο.

Κατά τη διάρκεια της συνάντησης, συζητήθηκαν σημαντικά θέματα που αφορούν τις διαδικασίες αδειοδότησης και τον έλεγχο των κατασκευών. Παράλληλα, προτάθηκαν τρόποι ενίσχυσης της επικοινωνίας και της συνεργασίας μεταξύ



των Μελετητών και των Λειτουργών του ΕΟΑ Λεμεσού, με στόχο τη βελτίωση των διαδικασιών και την ενίσχυση του ρόλου των Πολιτικών Μηχανικών.

Η συνάντηση αποτέλεσε μια σημαντική ευκαιρία για τη δημιουργία ενός σταθερού διαύλου επικοινωνίας και συνεργασίας.

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ εκφράζει τις θερμές του ευχαριστίες προς τον ΕΟΑ Λεμεσού για τη θετική ανταπόκριση και συνεργασία.

# Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

## Τηλεοπτικές και ραδιοφωνικές παρεμβάσεις

Με αφορμή την Ανακοίνωση Τύπου που εξέδωσε ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου σχετικά με την παρατεταμένη απεργία στον τομέα του έτοιμου σκυροδέματος, στον κατασκευαστικό τομέα, ο Γενικός Γραμματέας του ΣΠΟΛΜΗΚ, κ. Μίλος Ίλιτς, πρόεβη σε δηλώσεις στην εκπομπή του Omega, «Ενημέρωση Τώρα», με την κα Στέλλα Σάββα, την **Παρασκευή, 22 Νοεμβρίου 2024** και στην εκπομπή του Alpha, «Καλή Μέρα», με την κα Κατερίνα Αγαπητού, τη **Δευτέρα, 25 Νοεμβρίου 2024**.

Επιπλέον, τηλεφωνική παρέμβαση πραγματοποίησε ο Πρόεδρος του ΣΠΟΛΜΗΚ, κ. Κυριάκος Τσιουπανής, στη ραδιο-

φωνική εκπομπή «Πρωινό Δρομολόγιο» του Τρίτου Προγράμματος του ΡΙΚ, το **Σάββατο, 23 Νοεμβρίου 2024**.



## Δραστηριότητες Επαρχιακών Συμβουλίων

### Ανοιχτές Επαρχιακές Συζητήσεις για το θέμα των Αμοιβών & τις Συνθήκες Εργασίας

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, διοργάνωσε Ανοιχτές Συζητήσεις μεταξύ των Μελών του οι οποίες πραγματοποιήθηκαν ανά επαρχία, με στόχο την ανταλλαγή απόψεων και εισηγήσεων αναφορικά με το θέμα των αμοιβών για τους Μηχανικούς και τις συνθήκες εργασίας.

Συγκεκριμένα, έχουν γίνει οι εξής συναντήσεις:



**ΕΣ Πάφου, Πέμπτη, 14 Νοεμβρίου 2024** Σύνδεσμος Εργοληπτών Οικοδομικών Εργασιών Πάφου,  
**ΕΣ Λάρνακας – Αμμοχώστου, Τετάρτη, 27 Νοεμβρίου 2024**, Ξενοδοχείο Lebay, Λάρνακα  
**ΕΣ Λεμεσού, Παρασκευή, 29 Νοεμβρίου 2024**, Ξενοδοχείο Ajax, Λεμεσός



### Συμμετοχή ΣΠΟΛΜΗΚ στον Διεθνή Μαραθώνιο - Quantum Nicosia Marathon 2024

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου συμμετείχε και φέτος στον εταιρικό μαραθώνιο 5 χιλιομέτρων - Quantum Nicosia Marathon 2024, ο οποίος πραγματοποιήθηκε την Κυριακή, 8 Δεκεμβρίου 2024, στο κέντρο της Λευκωσίας. Τη διοργάνωση της συμμετοχής ανέλαβε για ακόμη μία φορά το Επαρχιακό Συμβούλιο Λευκωσίας – Κερύνειας ΣΠΟΛΜΗΚ, όπου μέσα από τη συμμετοχή έγινε εισφορά από τον Σύλλογο σε φιλανθρωπικά ιδρύματα της Κύπρου.



### Συλλυπητήρια στον Ευθύμιο Αναστάση

Το Κ.Δ.Σ., το Ε.Σ. Λευκωσίας – Κερύνειας, το Προσωπικό και ολόκληρη η οικογένεια του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, εκφράζουν τα βαθύτατα τους συλλυπητήρια στην οικογένεια και τους οικείους της Στέλλας Μιχαήλ, συ-

ζύγου του Αντιπροέδρου του Ε.Σ. Λευκωσίας - Κερύνειας, Ευθύμιου Αναστάση. Δεν υπάρχουν λόγια που να μπορούν να περιγράψουν τον πόνο και την οδύνη που προκάλεσε η είδηση του αναπάντεχου θανάτου της Στέλλας.