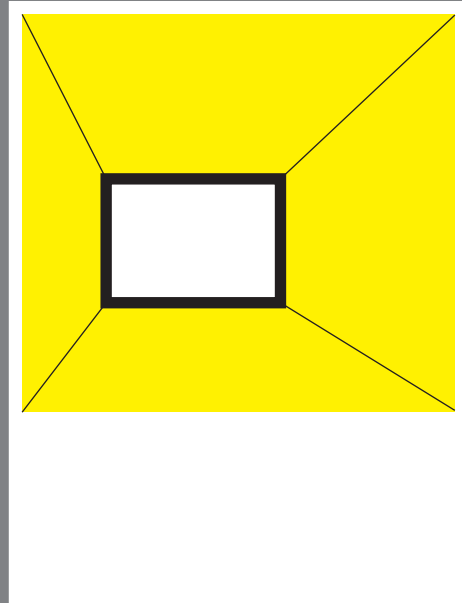




ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΥΠΟΛΗΨΕΡΡΩΝ



ΔΙΗΜΕΡΙΔΑ Built environment re-visited:

ΕΡΓΑΛΕΙΑ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Π Ρ Α Κ Τ Ι Κ Α

Επιμέλεια: Λίλα Θεοδωρίδου • Μαρία Ν. Δανιήλ • Αθανάσιος Γαλάνης

ΣΕΡΡΕΣ | 2020

Built Environment Re-Visited:

Εργαλεία - Επεμβάσεις - Προτάσεις

Πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας

Επιμέλεια έκδοσης:

Λίλα Θεοδωρίδου, Μαρία Ν. Δανιήλ, Αθανάσιος Γαλάνης

Σχεδιασμός - Σελιδοποίηση Έκδοσης:

TheWorkshop - Αφοί Χαραλαμπίδη Ο.Ε.

Εξώφυλλο: Μαρία Ν. Δανιήλ

Φωτογραφίες της εκδήλωσης: Χριστίνα Παπαφράγκου

Επιστημονική Διημερίδα

(5 - 6 Δεκεμβρίου 2019: Σέρρες)

Built Environment Re-Visited: Εργαλεία – Επεμβάσεις – Προτάσεις: πρακτικά Επιστημονικής Διημερίδας, Σέρρες 5 & 6 Δεκεμβρίου 2019 / επιμέλεια Λίλα Θεοδωρίδου, Μαρία Ν. Δανιήλ και Αθανάσιος Γαλάνης. – Σέρρες: Δι.Πα.Ε., Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Be-Lab, 2020.

368 σ.: εικ.; 28 εκ.

Περιέχει βιβλιογραφία

ISBN: 978-618-84798-2-1

1. Πολεοδομικός σχεδιασμός -- Περιβαλλοντικές απόψεις -- Συνέδρια
 2. Αρχιτεκτονική -- Περιβαλλοντικές απόψεις -- Συνέδρια
 3. Βιώσιμη ανάπτυξη -- Περιβαλλοντικές απόψεις -- Συνέδρια
 4. Κτίρια -- Ανακατασκευή για άλλη χρήση -- Συνέδρια
- I. Τίτλος
 - II. Θεοδωρίδου, Λίλα (επιμ.)
 - III. Δανιήλ, Μαρία Ν. (επιμ.)
 - IV. Γαλάνης, Αθανάσιος (επιμ.)

711.4 -- ddc 22

© ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (Built Environment Laboratory/BE-Lab) και συγγραφείς
http://topogeo.ihu.gr/index.php?cat_id=127

Το παρόν έργο πνευματικής ιδιοκτησίας προστατεύεται από τις διατάξεις της ελληνικής νομοθεσίας (Ν 2121/1993 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα) και από τις διεθνείς συμβάσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Απαγορεύεται απολύτως η χωρίς γραπτή άδεια του εκδότη κατά οποιονδήποτε τρόπο ή οποιοδήποτε μέσο (ηλεκτρονικό, μηχανικό ή άλλο) αντιγραφή, φωτοανατύπωση και εν γένει αναπαραγωγή, εκμίσθωση ή δανεισμός, μετάφραση, διασκευή, αναμετάδοση στο κοινό σε οποιαδήποτε μορφή και η εν γένει εκμετάλλευση του συνόλου ή μέρους του έργου.

Built Environment Re-Visited:

Εργαλεία - Επεμβάσεις - Προτάσεις

ΔΙΗΜΕΡΙΔΑ

Built Environment Re-Visited:

Εργαλεία - Επεμβάσεις - Προτάσεις

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ - ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Λίλα Θεοδωρίδου, Μαρία Ν. Δανιήλ, Αθανάσιος Γαλάνης

Κατά την εναρκτήρια συνεδρίαση χαιρετισμό απύθυναν:

Χασάπης Δημήτριος, *Αντιπρόεδρος ΔιΠΑΕ*

Χατζόπουλος Ιωάννης, *εκπρόσωπος του Υπουργού Υποδομών*

Σαββαΐδης Χάρης, *Πρόεδρος του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών*

Καφεσιτίδης Νότης, *Πρόεδρος του παραρτήματος ΤΕΕ Νομού Σερρών*

Μερτζάνης Κωνσταντίνος, *Πρόεδρος του Συλλόγου Αρχιτεκτόνων Σερρών*

Μπόζης Παντελής, *Δήμαρχος Νέας Ζίχνης*

Παυλίδης Ιορδάνης, *Διευθυντής ΜΠΣ*

Βοζίκης Χρήστος, *Πρόεδρος Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΔιΠΑΕ*



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ



ΠΙΣΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ
ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΑ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΑ ΣΥΝΟΛΑ
ενισχύσεις | επανάχρηση | χωρικές αναπλάσεις



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΚΔΟΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
BUILT ENVIRONMENT LAB

Built Environment Re-Visited: Εργαλεία - Επεμβάσεις - Προτάσεις

Επιμέλεια:

**Λίλα Θεοδωρίδου
Μαρία Ν. Δανιήλ
Αθανάσιος Γαλάνης**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΗΜΕΡΙΔΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΜΠΤΗΣ 05.12.2019

9:00-9:30 Προσέλευση-Εγγραφές

9:30-10:00 Χαιρετισμοί Εκπροσώπων Φορέων

10:00-10:15 Χαιρετισμός Οργανωτικής Επιτροπής | *Μαρία Ν. Δανιήλ, Επίκ. Καθ. Δι.Πα.Ε.*

10:15-11:00 ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ

10:15-10:30 'Built Environment Re-Visited. Ο ρόλος των πληροφοριών γης' |

Λίλα Θεοδωρίδου, Καθηγήτρια Δι.Πα.Ε.

10:30-11:00 'Η επιρροή της μορφολογίας των τοικοπληρώσεων στη σεισμική ικανότητα πλαισιωμάτων παλαιών κατασκευών' | *Δημήτριος Κακαλέτσης, αφυπ. Καθηγητής Δι.Πα.Ε.*

11:00-12:40 1Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Προεδρείο: Αθ. Γαλάνης, Μ. Δανιήλ

11:00-11:20 'Διερεύνηση της θερμικής συμπεριφοράς και επεμβάσεων στο κέλυφος δύο παραδοσιακών κτηρίων στη Βέροια με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης' | *Αικατερίνη Δράκου, Αρχιτέκτων Μηχανικός MSc*

11:20-11:40 'Υλικά και μέθοδοι αποκατάστασης ιστορικών τοικοποιιών' | *Βασιλική Πάχτα,*

Δρ Αρχιτέκτων Μηχανικός, Συντηρήτρια Αρχαιοτήτων, Ε.Δι.Π. Α.Π.Θ.

11:40-12:00 'Αποκατάσταση και Επανάχρηση Ιστορικού Διατηρητέου Μνημείου στη Θεσσαλονίκη' | *Σωτηρία Στεφανίδου, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός MSc*

12:00-12:20 'Επανασχεδιασμός παλιός (1929) αστικής μονοκατοικίας στην πυρκαυστο ζώνη των Σερρών' | *Ανδρέας Βάκαλος, Αρχιτέκτων Μηχανικός*

12:20-12:40 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

12:40-13:00 ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ-ΚΑΦΕΣ

13:00-15:00 2Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ: ΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΛΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Προεδρείο: Α. Θεοδωρίδου, Ιορδ. Παυλίδης

13:00-13:20 'Coreographing Invention: Architectures of Care and Correspondence at Neo Petritsi' | *Alberto Altés Arlandis, Post-Doctoral Researcher TU Delft, Ιουλία Ελευθεριάδου, Αρχιτέκτων Μηχανικός MSc*

13:20-13:40 'Υδρόμυλοι της Δράμας: Διεργασίες από το αγροτικό στο αστικό τοπίο' | *Δέσποινα Ζαβράκα, Επίκ. Καθηγήτρια Δι.Πα.Ε., Έλενα Σαμουρκασίδου, Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης MSc, Δημήτριος Εμμανουλούδης, Καθηγητής Δι.Πα.Ε.*

13:40-14:00	‘Πολιτιστικές διαδρομές στην ιστορία: Επεμβάσεις στο αστικό μουσειακό σύνολο του Βερολίνου (museumsinsel)’ <i>Βίκυ Κερτεμελίδου, Δρ Αρχιτέκτων Μηχανικός – Μουσειολόγος.</i>
14:00-14:20	‘Μελέτη ανάπλασης τμήματος της χερσαίας ζώνης του Λιμένα Καβάλας’ <i>Σοφία Κιριτάζογλου, Αρχιτέκτων Μηχανικός MSc, Πολυάννα Φραγγίδου, Αρχιτέκτων Μηχανικός MSc</i>
14:20-14:40	‘Σχεδιάζοντας με τη φύση: Σύνθετοι τοπικοί χειρισμοί’ <i>Δέσποινα Ζαβράκα, Επίκ. Καθηγήτρια Δι.Πα.Ε.</i>
14:40-15:00	ΣΥΖΗΤΗΣΗ
15:00-15:30	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ-ΕΛΑΦΡΥ ΓΕΥΜΑ
15:30-16:40	3Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ: ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ, ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ
	<i>Προεδρείο: Ελ. Βλαχονάσιου, Κ. Ευαγγελίδης</i>
15:30-15:50	‘Στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή: Γενικό πλαίσιο και εφαρμογές στις ελληνικές πόλεις και περιφέρειες’ <i>Ελισάβετ Θωίδου, Αναπλ. Καθηγήτρια Α.Π.Θ.</i>
15:50-16:10	‘Χρήση των ανοιχτών τηλεπισκοπικών δεδομένων SENTINEL-2 για τη χαρτογράφηση δι-απερατών και μη-διαπερατών επιφανειών σε αστικό περιβάλλον’ <i>Ιωάννης Τσολακίδης, Δρ. Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός MSc</i>
16:10-16:30	‘Ψηφιακές και πολυμεσικές αναπαραστάσεις αστικών συνόλων: Τεχνικές, εφαρμογές, έρευνα, προοπτικές και συνεισφορά στη χωρική αντίληψη, ανάλυση και αστική ανάπλαση’ <i>Στέλιος Κουζελέας, Δρ Αρχιτέκτων Μηχανικός</i>
16:30-16:40	ΣΥΖΗΤΗΣΗ
16:40-17:00	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ
17:00-19:00	4Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
	<i>Προεδρείο: Εμμ. Κίρτας, Β. Παπανικολάου</i>
17:00-17:20	‘Μελέτες σεισμικής διακινδύνευσης του κτιριακού αποθέματος ελληνικών πόλεων: Εκτίμηση των παραμέτρων της ισχυρής εδαφικής κίνησης’ <i>Εμμανουήλ Κίρτας, Αναπλ. Καθηγητής Δι.Πα.Ε.</i>
17:20-17:40	‘Μελέτες σεισμικής διακινδύνευσης του κτιριακού αποθέματος ελληνικών πόλεων: Αποτίμηση της σεισμικής απόκρισης υφιστάμενων κατασκευών’ <i>Γεώργιος Παναγόπουλος, Λέκτορας Εφ. Δι.Πα.Ε.</i>
17:40-18:00	‘Αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας κρίσιμων κτιρίων βάσει αριθμητικών αναλύσεων και μετρήσεων πεδίου’ <i>Σταυρούλα Φωτοπούλου, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός MSc</i>
18:00-18:20	‘Έλεγχος ταλαντώσεων σύμμικτου δαπέδου και βελτίωση της σεισμικής επιτελεσματικότητας μεταλλικού βιομηχανικού κτιρίου με χρήση αποσβεστήρων’ <i>Αθανασία Καζαντζή, Δρ Πολιτικός Μηχανικός MSc</i>
18:20-18:40	‘Πειραματική και αναλυτική διερεύνηση ενίσχυσης δομικών στοιχείων Ο/Σ με μανδύες SRG’ <i>Βασίλειος Παπανικολάου, Επίκ. Καθηγητής Α.Π.Θ.</i>
18:40-19:00	ΣΥΖΗΤΗΣΗ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ 06.12.2019

9:30-10:00 Προσέλευση-Εγγραφές

10:00-12:00 5Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ: ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Προεδρείο: Χρ. Βοζίκης, Αθ. Γαλάνης

10:00-10:20 'Αστική αναζωογόνηση και πολιτικές διαχείρισης της δημόσιας ιδιοκτησίας: Προσεγγίσεις και στρατηγικές' | *Αθηνά Βιτοπούλου, Επίκ. Καθηγήτρια Α.Π.Θ.*

10:20-10:40 'Η αστική ανάπτυξη προσανατολισμένη στη δημόσια συγκοινωνία ως πρότυπο ανασχεδιασμού της ελληνικής πόλης' | *Απόστολος Παπαγιαννάκης, Επίκ. Καθηγητής Α.Π.Θ.*

10:40-11:00 'Σχεδιασμός πολυτροπικών μεταφορών σε δομημένο περιβάλλον' | *Ιωάννης Πολίτης, Επίκ. Καθηγητής Α.Π.Θ.*

11:00-11:20 'Χωρικός σχεδιασμός και μεταφορές: Αλληλεπίδραση ανάμεσα στα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας -ΣΒΑΚ και το δομημένο περιβάλλον' | *Φωτεινή Μίκικη, Δρ. Συγκοινωνιολόγος Μηχανικός*

11:20-11:40 'Αυτόνομα οχήματα και έξυπνη οδική υποδομή: Τεχνολογική εξέλιξη και μελλοντικές προκλήσεις' | *Αθανάσιος Γαλάνης, Επίκ. Καθηγητής Δι.Πα.Ε.*

11:40-12:00 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

12:00-12:30 ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ-ΚΑΦΕΣ

12:30-14:00 6Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ: ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΜΣ ΤΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Προεδρείο: Ελ. Βλαχονάσιου, Μ. Δανιήλ

12:30-12:50 'Πράσινο αστικός σχεδιασμός στην περιοχή της νέας αγοράς Σερρών' | *Αναστασία Νάσσου, Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης MSc*

12:50-13:10 'Ενοποίηση και ανάκτηση εσωτερικών ακάλυπτων χώρων με περιβαλλοντικά κριτήρια. Μελέτη περίπτωσης: Ο.Τ. στο κέντρο της Θεσσαλονίκης' | *Ηλέκτρα Ιωάννου, Πολιτικών Δομικών Έργων MSc, Ε.Τ.Π. Δι.Πα.Ε.*

13:10-13:30 'Επεμβάσεις αστικής ανάπτυξης με περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά: Η περίπτωση της περιοχής γύρω από το ρέμα Κρουσοβίτη στο Σιδηρόκαστρο Σερρών' | *Δημήτριος Ακριτίδης, Πολιτικός Μηχανικός MSc*

13:30-13:50 'Απόκριση πασσάλων ορθογωνικής διατομής (barrettes) υποκείμενων σε κατακόρυφο ή οριζόντιο συγκεντρωμένο φορτίο με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων' | *Δημήτριος Κουροπαλάτης, Πολιτικός Μηχανικός MSc*

13:50-14:00 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

14:00-14:30 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΔΙΗΜΕΡΙΔΑΣ | *Λ. Θεοδωρίδου, Μ. Δανιήλ, Α. Γαλάνης*

14:30-15:00 ΕΛΑΦΡΥ ΓΕΥΜΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

11

Μαρία Ν. Δανιήλ

ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ «ΕΚ ΝΕΟΥ»
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

19

Λίλα Θεοδωρίδου

BUILT ENVIRONMENT RE-VISITED: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΗΣ

33

Δημήτριος Ι. Κακαλέτσης

Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΤΟΙΧΟΠΛΗΡΩΣΕΩΝ
ΣΤΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ
ΠΛΑΙΣΙΩΜΑΤΩΝ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

49

Βασιλική Πάχτα

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΪΩΝ

57

Ανδρέας Βάκαλος

ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΣΟΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑΣ
ΣΤΗΝ ΠΥΡΙΚΑΥΣΤΗ ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΣΕΡΡΩΝ

75

Alberto Altés Arlandis, Ιουλία Ελευθεριάδου

ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΣΩ-ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ:
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΣΤΟ Ν. ΠΕΤΡΙΤΣΙ

89

Δέσποινα Ζαβράκα, Έλενα Σαμουρκασίδου, Δημήτρης Εμμανουλούδης

ΥΔΡΟΜΥΛΟΙ ΤΗΣ ΔΡΑΜΑΣ:
ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΤΟΠΙΟ

101

Παρασκευή Κερτεμελίδου

ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ: ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟ
ΜΟΥΣΕΙΑΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ ΒΕΡΟΛΙΝΟΥ (MUSEUMSINSEL)

111

Σοφία Κιρτζαζογλου, Πολυάννα Φραγγίδου

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΤΗΣ ΧΕΡΣΑΙΑΣ ΖΩΝΗΣ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΚΑΒΑΛΑΣ

125

Δέσποινα Ζαβράκα

ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΗ: ΣΥΝΘΕΤΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΤΟΠΙΟΥ

139

Ελισάβετ Θωίδου

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ:
ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ

151

Ιωάννης Τσολακίδης

ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΧΤΩΝ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ SENTINEL-2
ΓΙΑ ΤΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗ-ΔΙΑΠΕΡΑΤΩΝ
ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

161

Στέλιος Θ. Κουζελέας

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΩΝ:
ΤΕΧΝΙΚΕΣ, ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ, ΕΡΕΥΝΑ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ
ΣΤΗ ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΤΙΛΗΨΗ, ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ

181

Εμμανουήλ Κίρτας, Γεώργιος Παναγόπουλος

ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΟΛΕΩΝ:
(Α) ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΙΣΧΥΡΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ
(Β) ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

199

Σταυρούλα Φωτοπούλου

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΤΡΟΤΟΤΗΤΑΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΒΑΣΕΙ
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΕΔΙΟΥ

213

Αθανασία Κ. Καζαντζή

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ ΣΥΜΜΙΚΤΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ
ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ

229

Αθηνά Βιτοπούλου

ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ: ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ

243

Ιωάννης Πολίτης

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΕ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

255

Φωτεινή Μίκικη

ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ:
ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΣΒΑΚ) ΜΕ ΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

265

Αθανάσιος Γαλάνης

ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΥΓΝΗ ΟΔΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ:
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

275

Αναστασία Νάσσου

ΠΡΑΣΙΝΟΣ ΑΣΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΑΓΟΡΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

301

Ηλέκτρα Ιωάννου

ΕΝΟΠΙΩΣΗ - ΑΝΑΚΤΗΣΗ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΚΑΛΥΠΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ
ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ Ο.Τ. ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

321

Δημήτριος Ακριτίδης

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΟ ΡΕΜΑ
ΚΡΟΥΣΟΒΙΤΗ ΣΤΟ ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ ΣΕΡΡΩΝ

347

Δημήτριος Κουροπαλάτης

ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΠΑΣΣΑΛΩΝ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ (BARRETTES)
ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ Η ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΜΕΝΟ ΦΟΡΤΙΟ
ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΤΩΝ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

365

ΕΠΙΜΕΤΡΟ

ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ «ΕΚ ΝΕΟΥ» ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Μαρία Ν. Δανιήλ

*Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΔΙΠΑΕ
mdaniil@ihu.gr*

Με το σημείωμα αυτό θα ήθελα να εκφράσω την ιδιαίτερη χαρά μας για την υλοποίηση των *Πρακτικών* της Διημερίδας με τίτλο «Built Environment Re-Visited: Εργαλεία - Επεμβάσεις - Προτάσεις» και να προλογίσω το έργο αυτό, ως μέλος της Οργανωτικής Επιτροπής της εκδήλωσης που έλαβε χώρα στις 5 και 6 Δεκεμβρίου 2019, στο αμφιθέατρο της Επιτροπής Ερευνών, στην Πανεπιστημιούπολη Σερρών, του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος (ΔΙΠΑΕ). Η διημερίδα οργανώθηκε με αφορμή τον 3ο χρόνο συνεχούς και επιτυχημένης λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΔΙΠΑΕ, με τίτλο 'Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: Ενισχύσεις, επανάχρηση και χωρικές αναπλάσεις', σε συνεργασία με το θεσμοθετημένο Εργαστήριο 'Δομημένου Περιβάλλοντος' (BE-Lab) του ΔΙΠΑΕ.

Μιλώντας εισαγωγικά στις 05.12.2019, στο γεμάτο αμφιθέατρο της Επιτροπής Ερευνών, ανέφερα, εκ μέρους και των συναδέλφων καθηγητών κ. Λίλας Θεοδωρίδου και κ. Αθανασίου Γαλάνη, με τους οποίους εργαστήκαμε για μήνες μαζί ως Οργανωτική Επιτροπή, ότι είχα την *πεποίθηση* πως όσα θα ακολουθούσαν θα είχαν μεγάλο ενδιαφέρον για τον κλάδο των Μηχανικών (και όχι μόνο), καθώς η επιστημονική συζήτηση θα εξελισσόταν γύρω από το καίριο ζήτημα των *επεμβάσεων* στο δομημένο περιβάλλον. Των *επεμβάσεων* που αφορούν στο ανεξάντλητο απόθεμα της σύγχρονης πόλης, απόθεμα υφιστάμενων κτιρίων, αστικού χώρου και υποδομών. Του *δομημένου περιβάλλοντος*, ενός προϊόντος της ανθρωπογενούς δραστηριότητας που αποτελεί, εκ των πραγμάτων, πεδίο *εφαρμοσμένης* έρευνας της επιστήμης των Μηχανικών. Ο στόχος της συζήτησης που άνοιγε ήταν η διαχείριση αυτού του αποθέματος με όρους βιωσιμότητας και αειφορίας. Η πεποίθησή μας ήταν, θα πούμε σήμερα, ασφαλής, καθώς η διημερίδα διεξήχθη και ολοκληρώθηκε με μεγάλη επιτυχία, παρουσιάζοντας ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ακαδημαϊκή κοινότητα αλλά και ευρύτερα.

Επιχειρώντας μία αδρή κατηγοριοποίηση των εισηγήσεων που παρουσιάστηκαν θα διέκρινα, σήμερα, δύο γενικές κατηγορίες ερμηνείας του θεωρητικού πλαισίου, του θεματικού άξονα της Διημερίδας, οι οποίες προκύπτουν, από τις ίδιες τις συμμετοχές: οι εισηγητές πρότειναν, αφενός, μία 'εκ νέου' θεώρηση του δομημένου περιβάλλοντος, αξιολογώντας την υφιστάμενη κατάσταση και προτείνοντας τρόπους διαχείρισης για τα προβληματικά 'σημεία' του υπάρχοντος αστικού χώρου, των αστικών υπο-

δομών και των κτιρίων, και, αφετέρου, πρότειναν μία ματιά στο ανα-θεωρημένο δομημένο περιβάλλον της ελληνικής και της ευρωπαϊκής πόλης, στο μέρος εκείνο, δηλαδή, που έχει ήδη δεχθεί επεμβάσεις στην κατεύθυνση της αποκατάστασης και αναβάθμισής του, για χώρο, κτίρια και υποδομές. Ο τίτλος του παρόντος εισαγωγικού σημειώματος «Δομημένο Περιβάλλον 'εκ νέου'» έχει την πρόθεση να συμπληρώσει, κατά μία έννοια, τον όρο 'Re-Visited' και τον τίτλο της Διημερίδας, που με ελεύθερο τρόπο θα μετέφραζα ως 'ανα-θεωρημένο' Δομημένο Περιβάλλον. Στα όσα ακολουθούν, θα παραθέσω ορισμένα στοιχεία παρουσίασης της Διημερίδας – τα οποία, πιθανότατα, αποδεικνύουν και την επιτυχία της διεξαγωγής της. Προηγουμένως, όμως, θα ήθελα να αναφερθώ στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΔΠΑΕ, τη συνδιοργανώτρια ακαδημαϊκή μονάδα που αποτέλεσε τόσο την *αφορμή* όσο και τον *θεματικό άξονα* της επιστημονικής εκδήλωσης του Δεκεμβρίου 2019.

ΤΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ

Το Μεταπτυχιακό με τίτλο «Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: Ενισχύσεις, επανάχρηση και χωρικές αναπλάσεις», πρωτοξεκίνησε την λειτουργία του το ακαδημαϊκό έτος 2017-18, πριν από περίπου τρία χρόνια, υπό την αιγίδα του πρώην Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΤΕ και Μηχανικών Τοπογραφίας & Γεωπληροφορικής ΤΕ, στο πρώην ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας (ΤΕΙ ΚΜ). Από τότε μέχρι και σήμερα άλλαξαν πολλά, αναθεωρήθηκαν τα πράγματα στην τριτοβάθμια εκπαίδευση στη χώρα μας, μεταβλήθηκε το πλαίσιο για την ακαδημαϊκή κοινότητα στην περιοχή μας αλλά και πανελλαδικά, με κυριότερη αλλαγή –για εμάς– τη συγχώνευση του ΤΕΙ ΚΜ με δύο Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της κεντρικής Μακεδονίας και το προϋφιστάμενο Διεθνές Πανεπιστήμιο με έδρα τη Θεσσαλονίκη. Πρόκειται για μία συνένωση που έχει οδηγήσει, ως γνωστόν, στο νέο πανεπιστημιακό ίδρυμα της Κεντρικής Μακεδονίας, το ανανεωμένο Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, μία συνένωση που, κατά γενική ομολογία, αποτελεί ένα μεγάλο και σημαντικό εγχείρημα με θετικό πρόσημο, αλλά και μία διαδικασία της οποίας διανύουμε (ακόμα) τη δύσκολη μεταβατική φάση.

Ο χαρακτήρας του Μεταπτυχιακού δεν άλλαξε επί της ουσίας το διάστημα αυτό, παρά το γεγονός ότι η μετάβαση και η αλλαγή του πλαισίου έφερε κάποιες δυσκολίες τις οποίες ξεπερνούμε καθημερινά και αφήνουμε πίσω μας. Έτσι το ΠΜΣ, που επανιδρύθηκε το ακαδημαϊκό έτος 2019-20 (ΦΕΚ 70/τ. Α' /07.05.2019) και βρίσκεται σήμερα υπό την αιγίδα του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του ΔΠΑΕ, αρθρώνεται –όπως απ' την αρχή– σε δύο κατευθύνσεις, την *Κατεύθυνση Α1: Ενισχύσεων και Επανάχρησης Κτιρίων και την Κατεύθυνση Α2: Πληροφοριών Γης και Αστικών Αναπλάσεων*. Στην κατεύθυνση Α1 γίνονται δεκτοί φοιτητές με πρώτο πτυχίο, πτυχίο Πολιτικού Μηχανικού, ενώ στην κατεύθυνση Α2 γίνονται επιπλέον δεκτοί μεταπτυχιακοί φοιτητές με πτυχίο στα αντικείμενα της Τοπογραφίας, της Τοπογραφίας και Γεωπληροφορικής, της Αρχιτεκτονικής και άλλων συναφών ειδικοτήτων.

Μόνο την πρώτη χρονιά το ΠΜΣ λειτούργησε με δίδακτρα, ενώ από το ακαδημαϊκό έτος 2018-19 και έως σήμερα το Πρόγραμμα λειτουργεί χωρίς υποχρέωση καταβολής διδάκτρων από τους φοιτητές – ένα γεγονός μας έχει δώσει τη χαρά να κάνουμε πράξη την παροχή επιστημονικής γνώσης ανώτατου επιπέδου, συμβάλλοντας επί της ουσίας και κατά προτεραιότητα στη δωρεάν παιδεία. Το Μεταπτυχιακό λειτουργεί ως πρόγραμμα πλήρους φοίτησης με σπουδές που διαρκούν τρία εξάμηνα. Στο γ' εξάμηνο οι μεταπτυχιακοί φοιτητές εκπονούν τη διπλωματική τους εργασία. Αξίζει να αναφερθεί εδώ, ότι στη Διημερίδα του Δεκεμβρίου '19 το ακροατήριο είχε την ευκαιρία να παρακολουθήσει

παρουσιάσεις επιλεγμένων διπλωματικών εργασιών των πρώτων αποφοίτων του ΠΜΣ, με στόχο την επικοινωνία, για πρώτη φορά, του έργου που γίνεται στο Μεταπτυχιακό. Τα αντίστοιχα κείμενα βρίσκονται και στην παρούσα έκδοση.

Σε θεματικό επίπεδο και σύμφωνα με τον τίτλο του ΠΜΣ (Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: Ενισχύσεις, επανάχρηση και χωρικές αναπλάσεις) το Πρόγραμμα Σπουδών εστιάζει στις *επεμβάσεις*, όπως προαναφέρθηκε, με (α) θεωρητικές προσεγγίσεις στην τεκμηρίωση, παθολογία και διαχείριση υφισταμένων κελυφών και αστικού χώρου, το α' εξάμηνο, και (β) εφαρμοσμένη έρευνα και μελέτες στην τεκμηρίωση, παθολογία και διαχείριση υφισταμένων κελυφών και αστικού χώρου, στο β' εξάμηνο, όταν οι φοιτητές επιλέγουν Κατεύθυνση. Παρατίθενται, στον επόμενο Πίνακα, οι θεματικές περιοχές (μαθήματα) ανά εξάμηνο και ανά Κατεύθυνση.

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ	
Αποτυπώσεις κτιρίων και αστικού χώρου με προηγμένα εργαλεία (ΚΟΡΜΟΣ)	
Τεχνική Γεωλογία, Σεισμολογία και Εδαφομηχανική (ΚΟΡΜΟΣ)	
Βιοκλιματικός Σχεδιασμός και αναβάθμιση κτιρίων και ανοικτών χώρων (ΚΟΡΜΟΣ)	
Στατική-Δυναμική ανάλυση υφισταμένων κατασκευών (Κ. Α1)	Τοπογραφικές εφαρμογές - Υπόβαθρα (ΚΑΤ. Α2)
Β' ΕΞΑΜΗΝΟ	
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ Α1	ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ Α2
Μέθοδοι αποτίμησης υλικών και δομικών στοιχείων	Κτηματολόγιο. Πολιτική και χρήσεις γης
Συστήματα επισκευής - ενίσχυσης κατασκευών	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και αστικός χώρος
Προσομοίωση και ανάλυση ενίσχυσης κατασκευών	Εφαρμοσμένη Πολεοδομία. Πρότυπα
Παθολογία και τρωτότητα υφισταμένων κτιρίων	Αστικές αναπλάσεις

Δίχως να επιχειρήσω, από εδώ, την αξιολόγηση του ακαδημαϊκού αυτού εγχειρήματος, θεωρώντας ότι για μια τέτοια αποτίμηση καταλληλότεροι είναι οι ίδιοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές και οι απόφοιτοί μας, θα ήθελα να σημειώσω ότι η γενική αίσθηση που έχουμε, μετά από την εμπειρία τριών χρόνων, είναι ότι πιθανότατα έχουμε καταφέρει να οργανώσουμε ένα Πρόγραμμα Σπουδών που αντιμετωπίζει *σφαιρικά* το αντικείμενο των *Επεμβάσεων*, σε θεωρητικό και σε εφαρμοσμένο επίπεδο. Στόχος μας είναι η προσπάθεια αυτή να συνεχιστεί και να πλαισιωθεί, το δυνατόν, από ομόρροπες δυνάμεις, συναδέλφους και νέους ερευνητές με επιστημονικό έργο στα αντικείμενα του ΠΜΣ.

Η ΔΙΗΜΕΡΙΔΑ

Περνώντας στην *Διημερίδα* του Δεκεμβρίου 2019 με τίτλο «Built environment re-visited: Εργαλεία, Επεμβάσεις, Προτάσεις» που οργανώθηκε θεματικά γύρω από τα αντικείμενα του ΠΜΣ του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΔΙΠΑΕ, σε συνεργασία με το θεσμοθετημένο Πανεπιστημιακό Εργαστήριο BE-Lab, θα ήθελα να τονίσω τα παρακάτω:

Πρωταρχικός στόχος της διοργάνωσης ήταν η τροφοδότηση ενός γόνιμου διεπιστημονικού διαλόγου γύρω από τα γνωστικά αντικείμενα των δύο κατευθύνσεων του Μεταπτυχιακού, με αναφορές στη μικρή και στη μεγάλη κλίμακα του δομημένου περιβάλλοντος. Απώτερος σκοπός μας, η προώθηση νέας διεπιστημονικής γνώσης στον τομέα των επεμβάσεων που αφορούν το -σχεδόν αστείρευτο- κτιριακό και αστικό απόθεμα της σύγχρονης πόλης και της περιφέρειάς της, με στόχο τη βιώσιμη διαχείρισή του για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές.

Η επιστημονική συζήτηση γύρω από τις Επεμβάσεις, η οποία 'άνοιξε' στην εκδήλωση και καταγρά-

φεται εδώ, στα Πρακτικά της, δεν μπορεί παρά να περνά από όλα τα στάδια του κύκλου διεργασιών που αφορούν στη διαχείριση και αναβάθμιση υφιστάμενων αστικών και κτιριακών δομών. Πρόκειται για έναν κύκλο που περιγράφει μία, εν πολλοίς, από κοινού μεθοδολογία και εκτείνεται από την αναγνώριση, την καταγραφή και την τεκμηρίωση, την παθολογία και την αποτίμηση της κατάστασης, τις επεμβάσεις, την αποκατάσταση και την επανάχρηση με νέους όρους. Η μεθοδολογία αυτή αφορά υφιστάμενες δομές του κτισμένου περιβάλλοντος που χρήζουν επεμβάσεων, ανεξάρτητα από την κλίμακά τους – από κοινού μεθοδολογία επέμβασης σε υφιστάμενα κτίρια και αστικό χώρο.

Η Διημερίδα αρθρώθηκε σε έξι (6) συνεδρίες. Στη διάρκεια του διημέρου, όπως καταγράφηκε στο Πρόγραμμα της εκδήλωσης, παρουσιάστηκαν θεωρητικές προσεγγίσεις για τη χαρτογράφηση, την καταγραφή, την παθολογία και τη διαχείριση υφισταμένων κελυφών και του αστικού χώρου, αλλά κι εφαρμοσμένο έργο, υλοποιημένες μελέτες επεμβάσεων και ενδιαφέρουσες προτάσεις που εστιάζουν στην αποκατάσταση και την επανάχρηση με όρους βιωσιμότητας. Οι εξελίξεις σε διαφορετικούς τομείς της επιστήμης των Μηχανικών, όπως ο τομέας της Αντισεισμικής Τεχνολογίας, ο τομέας της Βιοκλιματικής Αρχιτεκτονικής και του Αστικού Σχεδιασμού, οι νέες τεχνολογίες Αποτύπωσης, Τεκμηρίωσης, Πληροφοριών Γης και ανασχεδιασμού ευρύτερων συνόλων, καινοτόμες θεωρήσεις για τον Κυκλοφοριακό Σχεδιασμό με έμφαση στη Βιώσιμη Κινητικότητα, η αναζωογόνηση των πόλεων και των υποδομών τους, έδωσαν τις αφορμές για τη θεματική οργάνωση, τους θεματικούς άξονες του Προγράμματος της Διημερίδας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλες τις εισηγήτριες και όλους τους εισηγητές που ανταποκρίθηκαν με ενθουσιασμό στο κάλεσμά μας, συμμετέχοντας με πολύ ενδιαφέρουσες παρουσιάσεις στη Διημερίδα, μεταδίδοντας ερευνητικά αποτελέσματα και την επιστημονική τους γνώση στην ακαδημαϊκή κοινότητα του ΔΙΠΑΕ του κόμβου Σερρών και στο ευρύτερο κοινό της πόλης – ελεύθερους επαγγελματίες Μηχανικούς και όχι μόνο. Οι είκοσι εννέα (29) εισηγητές είναι αγαπητοί συνάδελφοι από τον ακαδημαϊκό, ερευνητικό και επαγγελματικό χώρο. Ορισμένοι από αυτούς είναι συνεργάτες μας στο Μεταπτυχιακό, άλλοι μέλη του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ή μέλη Τμημάτων Σχολών του Διεθνούς Πανεπιστημίου. Επίσης είχαμε εισηγητές καθηγητές και ερευνητές σε Τμήματα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης καθώς επίσης και αρκετούς νέους ερευνητές, που με τη συμμετοχή τους συνέβαλλαν όλοι σε μια ουσιαστική συζήτηση για τη διαχείριση και ανατροφοδότηση του δομημένου περιβάλλοντος της ελληνικής πόλης.

Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω θερμά τους φοιτητές του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΔΙΠΑΕ για την ενεργή συμμετοχή τους στο επιστημονικό μέρος της Διημερίδας και τη συμμετοχή τους οργανωτικά, σε θέσεις γραμματειακής υποστήριξης. Εξίσου και το διοικητικό προσωπικό της Πανεπιστημιούπολης Σερρών που βοήθησε σ' αυτή την κατεύθυνση.

Ευχαριστώντας ιδιαίτερα τον Πρόεδρο του Τμήματος κ. Χ. Βοζίκη για τη στήριξη του και τα δύο μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής με τα οποία δουλέψαμε με κέφι μαζί, την κ. Θεοδωρίδου και τον κ. Γαλάνη, και προσδοκώντας η πρωτοβουλία μας αυτή να συμβάλλει στην εξέλιξη του κρίσιμου διαλόγου γύρω από τα θέματα της διαχείρισης του δομημένου περιβάλλοντος, σας εύχομαι, μέσα απ' την παρούσα έκδοση, ένα ευχάριστο και ενδιαφέρον 'ταξίδι'!

ΑΦΙΕΡΩΣΗ: Το έτος που πέρασε (2019) σηματοδοτήθηκε από έντονες αλλαγές και μεταβολές για την ακαδημαϊκή κοινότητα, αλλά, αδόκητα, η ίδια χρονιά υπήρξε για μένα, προσωπικά, μια χρονιά δυσάρεστων ανατροπών. Δυστυχώς, ήταν η χρονιά μιας μεγάλης απώλειας. Θα ήθελα, λοιπόν, την προσπάθεια που προσωπικά κατέβαλα για την επιστημονική Διμερίδα και το μέρος του αποτελέσματος που μου αναλογεί, να το αφιερώσω με απέραντη αγάπη και ολόψυχη ευγνωμοσύνη στη μνήμη της συναδέλφου καθηγήτριας Πολιτικού Μηχανικού του ΑΠΘ, στη μνήμη της αγαπημένης μου μητέρας, Άννας Κοκκινάκη-Δανιήλ.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η Μαρία Ν. Δανιήλ σπούδασε Αρχιτεκτονική στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (1998) και στη Σχολή Αρχιτεκτονικής "Bartlett" του UCL του Πανεπιστημίου του Λονδίνου (1999 – Καθηγητής Sir Peter Cook). Ολοκλήρωσε τη διδακτορική διατριβή της στο Τμήμα Αρχιτεκτόνων ΑΠΘ (2007), όπου κατά την περίοδο 2007–2010 συμμετείχε σε μαθήματα Αρχιτεκτονικής Θεωρίας και Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού του Β΄ Τομέα Αρχιτεκτονικού και Αστικού Σχεδιασμού (Λέκτορας ΠΔ 407/80). Από το 2010 και μέχρι σήμερα, ξεκινώντας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΤΕ του ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας, είναι μόνιμο μέλος ΔΕΠ του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, στη βαθμίδα του Επίκουρου Καθηγητή και μέλος της ομάδας διδασκόντων του (πρώην) Τομέα Αρχιτεκτονικών και Κατασκευαστικών Μαθημάτων. Από το 2017 και μέχρι σήμερα είναι υπεύθυνη διδάσκουσα του μαθήματος «Βιοκλιματικός σχεδιασμός και αναβάθμιση κτιρίων και αστικών χώρων» του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών με τίτλο «Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: ενισχύσεις, επανάχρηση και χωρικές αναπλάσεις» του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών ΔΙΠΑΕ. Είναι ιδρυτικό μέλος και μέλος της Συντονιστικής Επιτροπής του Μεταπτυχιακού από την έναρξή του, και αναπληρώτρια Διευθύντρια του Προγράμματος για το έτος 2019–20. Είναι επίσης ενεργό μέλος του Εργαστηρίου Δομημένου Περιβάλλοντος (Built Environment Lab) της Σχολής Μηχανικών του ΔΙΠΑΕ. Τα ερευνητικά ενδιαφέροντά της εστιάζουν στον αρχιτεκτονικό και περιβαλλοντικό σχεδιασμό, στη θεωρία αρχιτεκτονικής και στον αστικό δημόσιο χώρο. Η Μαρία Ν. Δανιήλ έχει διοργανώσει και συντονίζει επιστημονικές εκδηλώσεις, έχει εργαστεί ερευνητικά στο πλαίσιο διδρυματικών ομάδων ευρωπαϊκών ερευνητικών προγραμμάτων, το έργο της περιλαμβάνει συμμετοχές σε συνέδρια, ημερίδες και σεμινάρια, είναι μόνιμο μέλος επιστημονικών επιτροπών και επιτροπών αξιολόγησης ακαδημαϊκού και επιστημονικού έργου. Έχει ολοκληρώσει δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά, σε πρακτικά διεθνών και εθνικών συνεδρίων, κεφάλαια σε συλλογικούς τόμους και έχει συνεπιμεληθεί τρία επιστημονικά βιβλία. Ως αρχιτέκτονας μηχανικός συμμετείχε ομαδικά σε αρχιτεκτονικούς διαγωνισμούς και εκθέσεις αρχιτεκτονικού έργου, με μία διάκριση.





ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ

BUILT ENVIRONMENT RE-VISITED: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΗΣ

Λίλα Θεοδωρίδου

*Καθηγήτρια Τμήματος Τοπογραφίας και Γεωπληροφορικής
Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
theodoridou@ihu.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Αντικείμενο της παρουσίασης αποτελεί η χρήση των πληροφοριών γης στο σχεδιασμό ενός προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών και στην συμπλοκή τους με ζητήματα αστικού σχεδιασμού και αναπλάσεων. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην παρουσίαση των μαθησιακών αποτελεσμάτων μιας κοινής εργασίας β' εξαμήνου στην οποία χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα όλα τα σχετικά εργαλεία. Επιλέχθηκε προς μελέτη μια πολεοδομική ενότητα της πόλης των Σερρών (ΠΕ13) με εγκεκριμένη μελέτη εφαρμογής και ποικιλία δόμησης. Η χωρική ανάλυση εστιάστηκε σε τέσσερις θεματικές περιοχές, με αναλύσεις - αναγνώσεις της υφιστάμενης κατάστασης λαμβάνοντας υπόψη κτηματολογικά και ιδιοκτησιακά δεδομένα, η διατύπωση εναλλακτικών στρατηγικών ανάπλασης, επεμβάσεις στην κυκλοφοριακή οργάνωση και στις χρήσεις γης και εστιασμένες παρεμβάσεις με στόχο την ενδυνάμωση του δημόσιου χώρου και του προφίλ της περιοχής. Με έμφαση στη σχέση θεωρίας, εκπαίδευσης και πρακτικής επιχειρήθηκε με αυτόν τον τρόπο μια αποτίμηση του ρόλου των πληροφοριών γης στον αστικό ανασχεδιασμό. Πρόκειται για μια διεπιστημονική προσέγγιση όπου, μέσω της χρήσης προσβάσιμων πηγών χωρικών δεδομένων και σύγχρονων εργαλείων τεκμηρίωσης, επιχειρείται κατανόηση της πολυπλοκότητας των δομών του αστικού χώρου και των διαδικασιών ανασχεδιασμού του.

Λέξεις-κλειδιά: Αστικός σχεδιασμός και ανασχεδιασμός, αστικές αναπλάσεις

ABSTRACT: This presentation examines the role of Land Information Systems for the design of sustainable urban planning initiatives. In particular, we focus on the learning outcomes from the application of multi-layered LIS on a postgraduate course's student project. The project used the small urban parcel (unit PE13) of the Greek city of Serres as its point of study and centered its analysis around four core data layers; cadastral and ownership, urban planning tools and mobility, GIS in practice, regeneration strategies and public space. Through a combination of theoretical perspectives, educational practices and field work, our interdisciplinary approach advances our understanding of the role of Land Information Systems in modern urban planning and renewal interventions.

Key words: Urban renewal proposals and interventions

1. ΓΕΩΧΩΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ. ΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗ

Κάθε επέμβαση στο κτισμένο περιβάλλον, είτε σε επίπεδο μεμονωμένου κτιρίου, είτε σε επίπεδο αστικού σχεδιασμού, προϋποθέτει την χρήση πληροφοριών γης. Σήμερα η πρόσβαση σε πληροφορίες γης θεωρείται αυτονόητη. Οι τεχνολογίες ψηφιακής αποτύπωσης και αναπαράστασης στο επίπεδο των μεμονωμένων κτιρίων εξελίχθηκαν θεαματικά, στο δε επίπεδο του αστικού σχεδιασμού και ανασχεδιασμού οι βάσεις γεωχωρικών δεδομένων συνεισφέρουν τα μέγιστα στην εφαρμοσιμότητα του σχεδιασμού.

Παρενθετικά θα σημειώσω ότι γεωχωρικά δεδομένα είναι οποιαδήποτε πληροφορία έχουμε για αντικείμενα, δραστηριότητες ή φαινόμενα και ταυτόχρονα για τη θέση στην οποία αυτά εντοπίζονται. Ειδικότερα, κάθε αντικείμενο, δραστηριότητα ή φαινόμενο του πραγματικού κόσμου, το οποίο μπορεί να συνδεθεί με κάποια θέση στη γήινη επιφάνεια καλείται γεωχωρική οντότητα. Σε ένα σύστημα διαχείρισης γεωγραφικών πληροφοριών, η αναπαράσταση της γεωμετρίας των διακριτών *γεωχωρικών οντοτήτων*, όπως είναι οι δρόμοι ή τα σπίτια, γίνεται χρησιμοποιώντας σημεία, γραμμές ή πολύγωνα (*vector format*). Τα συνεχή φαινόμενα, όπως η θερμοκρασία ή το επίπεδο ραδιενέργειας στην ατμόσφαιρα, αναπαριστώνται ως συνεχείς κατανομές δηλαδή, αποδίδοντας μία τιμή του φαινομένου σε μία προκαθορισμένη ελάχιστη μονάδα χώρου όπως είναι ένα εικονοστοιχείο (*raster format*). Η γεωμετρική αναπαράσταση δεν αρκεί για την περιγραφή των οντοτήτων του χώρου. Για κάθε μία οντότητα συλλέγονται και ποιοτικές πληροφορίες. Οι ποιοτικές ή περιγραφικές πληροφορίες αναφέρονται ως *«ιδιότητες των γεωχωρικών οντοτήτων»*. Ένα σύνολο γεωχωρικών δεδομένων είναι μία συλλογή από κατανεμημένες στο χώρο γεωχωρικές οντότητες, των οποίων η γεωμετρία και οι ιδιότητες έχουν προσδιοριστεί με ενιαίο τρόπο. Ο προσδιορισμός της θέσης των γεωχωρικών οντοτήτων μπορεί να είναι άμεσος ή έμμεσος. Άμεσα γεωχωρικά δεδομένα είναι εκείνα των οποίων η θέση τους αποδίδεται με γεωαναφερόμενες γεωμετρικές (σημεία, γραμμές ή πολύγωνα), με γεωαναφερόμενες συνεχείς κατανομές (γεωαναφερόμενα *raster* δεδομένα). Άμεσα γεωχωρικά δεδομένα είναι και εκείνα για τα οποία διατίθενται οι συντεταγμένες τους σε μορφή πίνακα χωρίς να έχουν υλοποιηθεί οι αντίστοιχες γεωμετρικές. Τα άμεσα γεωχωρικά δεδομένα λοιπόν μας δίνουν με άμεσο τρόπο την πληροφορία σχετικά με το που εντοπίζονται ή αφορούν. Έμμεσα γεωχωρικά δεδομένα είναι εκείνα τα οποία αφορούν στο χώρο αλλά αυτή η πληροφορία για τη θέση τους αποδίδεται ως μια περιγραφική ιδιότητά τους. Τέλος η Εθνική Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών (ΕΥΓΕΠ) αποτελεί ένα σύστημα θεσμικής, οργανωτικής και τεχνολογικής διαλειτουργικότητας για το σύνολο της διαθέσιμης γεωπληροφορίας της χώρας που θεσμοθετήθηκε με το Νόμο 3882/2010 (ΦΕΚ 166 Α) ενσωματώνοντας την οδηγία 2007/2/EC (INSPIRE) θέτοντας επιπλέον και τεχνικές προδιαγραφές για τα γεωχωρικά δεδομένα, τα μεταδεδομένα, τις δικτυακές υπηρεσίες καθώς και άλλες προδιαγραφές, οι οποίες είναι άμεσα εφαρμοστέες από όλα τα κράτη μέλη της Ευρώπης.

Διευκρινίζω ότι γεωχωρικά δεδομένα σε έντυπη μορφή στην υπηρεσία των μελετητών υπήρχαν ασφαλώς και στο παρελθόν. Όμως, ο ψηφιακός μετασχηματισμός τους, μια επίπονη και αργόσυρτη διαδικασία, ήταν αυτός που τα τελευταία χρόνια τα έκανε προσβάσιμα σε μεγάλο αριθμό χρηστών. Οι πολιτικές ανοικτής πρόσβασης προσέθεσαν υπεραξία στα δεδομένα, με αποτέλεσμα μια ολοένα και αυξανόμενη γκάμα μελετητών και ερευνητών, ακόμη και πολιτών, να εξοικειωθεί με την χρήση τους. Ο συνδυασμός δε και η επαλληλία γεωλογικών, αντισεισμικών, κτηματολογικών, κυκλοφοριακών και κτιριακών δεδομένων, μέσω των τεχνολογιών GIS αποτελεί εξαιρετικό εργαλείο σε μελέτες αστικού σχεδιασμού και ανασχεδιασμού. Άρα το ζήτημα δεν είναι οι πληροφορίες γης αυτές καθαυτές, αλλά η δυνατότητα πρόσβασης, οι νομικές δεσμεύσεις και τα πνευματικά δικαιώματα για την χρήση τους, καθώς και οι τρόποι χρήσης τους.

2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΧΩΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, θα αναπτύξω δύο βασικές επιλογές κατά τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό του ΠΜΣ με τίτλο «Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολο», δηλαδή το ΠΜΣ του οποίου την επιτυχή τριετή λειτουργία τιμούμε σήμερα (civil.ihu.gr/pms) και ειδικότερα στον σχεδιασμό της κατεύθυνσης Α2:

Πρώτον, στο σχεδιασμό των μαθησιακών αποτελεσμάτων (ως σύνολο γνώσεων και δεξιοτήτων) της κατεύθυνσης Α2 δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις πληροφορίες γης και στην συμπλοκή τους με ζητήματα αστικού σχεδιασμού και αναπλάσεων. Έτσι, η κατεύθυνση Α2 ουσιαστικά αποτελείται από οκτώ θεματικές ενότητες με τους εξής τίτλους: 101 Αποτυπώσεις κτιρίων και αστικού χώρου με προηγμένα εργαλεία, 102. Τεχνική Γεωλογία, Σεισμολογία και Εδαφομηχανική, 103 Βιοκλιματικός σχεδιασμός και αναβάθμιση κτιρίων και ανοικτών χώρων 104.1 Τοπογραφικές Εφαρμογές. Υπόβαθρα (201. 2) Κτηματολόγιο, πολιτική και χρήσεις γης (202.2) Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Αστικός Χώρος (203.2) Εφαρμοσμένη Πολεοδομία. Πρότυπα και (204.2) Αστικές Αναπλάσεις. Συγκροτείται δηλαδή η κατεύθυνση Α2 από μαθησιακές ενότητες στις οποίες η γνώση των πληροφοριών γης συνιστά ουσιώδες συστατικό τους. Αν και έχουν κατατεθεί αξιολογήσεις των μαθημάτων εκ μέρους των φοιτητών στην πλατφόρμα της ΜΟΔΙΠ, το δείγμα είναι ακόμη μικρό για να βγουν ασφαλείς δείκτες ως προς την επίτευξη των στόχων του. Μετά από την εμπειρία τριών χρόνων λειτουργίας, εκτιμούμε ότι πιθανότατα έχουμε καταφέρει να οργανώσουμε ένα Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών που αντιμετωπίζει το αντικείμενο των Επεμβάσεων, σε θεωρητικό και σε εφαρμοσμένο επίπεδο. Στόχος μας είναι η προσπάθεια αυτή να συνεχιστεί

Δεύτερον, για τις επιλογές που έγιναν στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό της ερευνητικής εργασίας με τίτλο «Προκαταρκτική μελέτη ανάπλασης της περιοχής Α της πόλης των Σερρών. Χρήση πολλαπλών εργαλείων» που εκπονείται στο β' εξάμηνο της κατεύθυνσης Α2 θα σταθούμε λόγο περισσότερο. Βασικός άξονας διερεύνησης υπήρξε κατά πόσο οι περιγραφόμενες στο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Σερρών (2010) αυτοτελείς πολεοδομικές ενότητες (ΠΕ) ωφελούνται από μια διεπιστημονική γνώση των γεωχωρικών δεδομένων. Με την επιλογή μιας εξ αυτών ως πλατφόρμα πειραματισμών, να διαπιστωθεί εάν και κατά πόσο περιορίζει η λεπτομερής γνώση των πληροφοριών γης την δημιουργικότητα στον αστικό επανασχεδιασμό.

3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Κατά την διάρκεια του εαρινού διδακτικού εξαμήνου (β' εξάμηνο σπουδών) εκπονείται από τους φοιτητές επιβλεπόμενη **κοινή ερευνητική εργασία** που σχετίζεται με τις θεωρητικές διαλέξεις και τα σεμινάρια στα γνωστικά αντικείμενα των θεματικών εννοιών (201. 2), (202. 2), (203.2), (204.2) Πρόκειται για την υλοποίηση ενός μικρού «συνεργατικού» έργου (project). Κάθε ομάδα περιλαμβάνει τρεις τουλάχιστον φοιτητές. Οι φοιτητές εκπονούν στο ίδιο χαρτογραφικό υπόβαθρο επί μέρους αναλύσεις-αναγνώσεις και συνολικές ή και επί μέρους σχεδιαστικές παρεμβάσεις αναπτύσσοντας τον προβληματισμό τους σχετικά με τις επαναληπτικές/αλληλοεξαρτώμενες/κυκλικές διαδικασίες παραγωγής μελετών αστικού σχεδιασμού και χωρικών αναπλάσεων. Το project αφορά την Πολεοδομική Ενότητα 13 των Σερρών.

Η Πολεοδομική Ενότητα 13 των Σερρών βρίσκεται στο ΝΔ τμήμα της πόλης των Σερρών. Οριοθετείται δυτικά της οδού Μεραρχίας, βόρεια της περιμετρικής οδού (κοντά στο Σιδηροδρομικό Σταθμό), ανατολικά της περιοχής Ομονοίας και Νότια της οδού Ολυμπίου. Έχει ποικιλία δόμησης, συγκροτήματα οργανωμένης δόμησης (του Οργανισμού Εργατικής Κατοικίας), διάσπαρτες βιοτεχνικές και εμπορικές δραστηριότητες. Πρόκειται για περιοχή με εγκεκριμένη πολεοδομική μελέτη (ΦΕΚ 856/Δ'/29.10.1998

«έγκριση πολεοδομικής μελέτης επέκτασης της πολεοδομικής ενότητας «εργατικών κατοικιών» (ΠΕ 13) του Δήμου Σερρών (Ν. Σερρών) και τροποποίηση του εγκεκριμένου σχεδίου σε συνεχόμενη περιοχή του ίδιου Δήμου». Οι εγκεκριμένες ρυθμίσεις φαίνονται σε τέσσερα τοπογραφικά διαγράμματα με κλίμακα 1: 1000. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει ότι σύμφωνα με το άρθρο 4 του ΦΕΚ 856/1998 στους «οικοδομήσιμους χώρους των περιοχών που χαρακτηρίζονται στα διαγράμματα του άρθρου 1 με στοιχεία Κ επιτρέπονται οι χρήσεις πολεοδομικών κέντρων, όπως προσδιορίζονται με το άρθρο 4 του από 23.02.1987 Π. Δ/τος (Δ.166)». Πρόσβαση στα τοπογραφικά διαγράμματα, τα άλλα δεδομένα και την σχετική βιβλιογραφία παρέχεται στους φοιτητές μέσω ειδικού ιστοτόπου. Ειδικότερα τα τοπογραφικά διαγράμματα περιλαμβάνουν αποτύπωση της περιοχής μελέτης με συσχετισμένο το εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο, τα όρια των οικοπέδων και το ρυμοτομικό σχέδιο της περιοχής ΠΕ13, καθώς και τα σχέδια διάταξης των κατοικιών ΟΕΚ που έχουν αναπτυχθεί εντός των ορίων της.



Εικ. 1 Η περιοχή μελέτης (ΠΕ 13) γνωστή ως περιοχή «εργατικών κατοικιών»

Αρχικά γίνεται επιτόπια επίσκεψη στο πεδίο επέμβασης της ερευνητικής εργασίας (έρευνα πεδίου). Στη συνέχεια οι φοιτητές εκπονούν στο ίδιο χαρτογραφικό υπόβαθρο επί μέρους αναλύσεις, αναγνώσεις του χώρου (από την επιτόπια εμπειρία τους) και συνολικές ή και επί μέρους σχεδιαστικές παρεμβάσεις, αναπτύσσοντας τον προβληματισμό τους σχετικά με τις επαναληπτικές, αλληλοεξαρτώμενες, κυκλικές διαδικασίες παραγωγής μελετών αστικού σχεδιασμού και χωρικών αναπλάσεων. Το δεύτερο μέρος εμπεριέχει την επιλογή σεναρίου ανάπλασης λαμβάνοντας υπόψη την εξής κατηγοριοποίηση αστικών αναπλάσεων: πρώτον, ανασυγκρότηση (redevelopment) δομημένης περιοχής, που συνεπάγεται την αναδόμηση της (reconstruction). Πρόκειται για περιοχές που χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερα προβληματικές συνθήκες λόγω της παλαιότητας ή της κακής ποιότητας ή της πολύ υψηλής κτιριακής-πληθυσμιακής πυκνότητας. Δεύτερον, ηπιότερες αναπλάσεις (renovation) που στοχεύουν στην ανανέωση οικοδομημένων και κοινόχρηστων-ελεύθερων χώρων. Η μορφή αυτή αφορά επεμβάσεις στις χρήσεις, τις όψεις των κτιρίων, την διαμόρφωση ή αναβάθμιση ελεύθερων χώρων κ.λπ. Τρίτον, την πιο ήπια μορφή ανάπλασης αποτελεί η βελτίωση της λειτουργίας του εξοπλισμού της υποδομής και της αισθητικής των ελεύθερων χώρων (δημοσίων και ιδιωτικών). Καθορισμός «ταυτότητας» της επέμβασης (κεντρική ιδέα, νέα ονοματοδοσία περιοχής). Βασικά χωρικά σημεία ανάπλασης. Σύνθεση σ' ένα ενιαίο προκαταρκτικό σχέδιο ανάπλασης (master plan).

Η εστίαση γίνεται ειδικότερα σε τέσσερις θεματικές περιοχές (όσα και τα γνωστικά αντικείμενα/θεματικές ενότητες του εαρινού εξαμήνου Α2) λαμβάνοντας υπόψη κτηματολογικά και ιδιοκτησιακά δεδομένα, η διατύπωση εναλλακτικών στρατηγικών με στόχο την ενδυνάμωση του προφίλ της περιοχής, επεμβάσεις στην

κυκλοφοριακή οργάνωση και στις χρήσεις γης και εστιασμένες παρεμβάσεις - αναπλάσεις. Στη συνέχεια η πρόταση επικεντρώνεται στην κεντρική περιοχή εξειδικεύοντας τις στρατηγικές παρέμβασης και επικεντρώνεται στον επαναπροσδιορισμό των ορίων του ελεύθερου και του “κενού” χώρου μέσω μιας διαδικασίας προσδιορισμού, ανασχεδιασμού και ενίσχυσης του δημόσιου χώρου με νέες δράσεις ενσωματώνοντας και αναδεικνύοντας τα σχεδόν εγκαταλειμμένα συγκροτήματα κατοικίας του Οργανισμού Εργατικής Κατοικίας.

1. Αναλύσεις-Αναγνώσεις, αποτελούμενες από χάρτες, διαγράμματα, φωτογραφίες, κολάζ, κείμενα, σχέδια, που μελετούν/αναλύουν την περιοχή Α της πόλης των Σερρών. Την εξοικείωση με την περιοχή επιχειρεί και η ανάγνωση της σχετικής βιβλιογραφίας. Η «ανάγνωση» του αστικού ιστού ακολουθεί τις βασικές αρχές αναγνώρισης τη δομής μιας πόλης όπως την κωδικοποίησε μεταξύ άλλων ο Kevin Lynch στο βιβλίο του *The image of the city [Η εικόνα της πόλης] /1960*. Συγκεκριμένα, ορίζει ως σημαντικά στοιχεία του αστικού τοπίου τα εξής πέντε: διαδρομές (paths), κόμβοι (nodes), περιοχές (districts), όρια (edges) και τοπόσημα (landmarks). Οι διαδρομές [paths] είναι συνήθεις πορείες, γραμμικές διαδρομές μέσα στην πόλη. Για τους περισσότερους ανθρώπους, αποτελούν τα πιο καθοριστικά στοιχεία για την αντίληψη που έχουν για μια πόλη. Συνήθως είναι δρόμοι ή τμήματα δρόμων, αλλά και γραμμές μέσων μαζικής μεταφοράς, κανάλια κ.λπ. Τα όρια [edges] είναι γραμμικά στοιχεία που όμως δεν έχουν ρόλο διαδρομής αλλά λειτουργούν διαχωριστικά. Μπορεί να είναι το σύνορο δύο περιοχών, μια ακτογραμμή, τείχη, κ.λπ. Οι περιοχές [districts] είναι μεσαίου μεγέθους τμήματα της πόλης, στα οποία ο παρατηρητής νιώθει να «μπαίνει» και που έχουν κάποιο ιδιαίτερο χαρακτήρα. Οι κόμβοι [nodes] είναι τα στρατηγικά σημεία της πόλης. Μπορεί να είναι κυκλοφοριακοί κόμβοι, σημεία όπου διασταυρώνονται διαδρομές της πόλης, ή πόλος μιας περιοχής. Τα τοπόσημα [landmarks] είναι σημεία προσανατολισμού, αναγνωρίσιμα και πολλές φορές με συμβολικό ή μνημειακό χαρακτήρα. Τυπικά, είναι ορατά από πολλές μεριές της πόλης και από μεγάλη απόσταση. Γίνεται προσπάθεια να αναλυθούν και «ενδεχομένως» να χρησιμοποιηθούν και άλλες πολυπλοκότερες τεχνικές αναγνώρισης υφιστάμενης κατάστασης, όπως η Συντακτική θεωρία του χώρου.

2. Διατύπωση εναλλακτικών στρατηγικών (σεναρίων) που αποτυπώνουν σε διαγράμματα, σκίτσα, χάρτες και κείμενα προκαταρκτικές προτάσεις παρεμβάσεων που ενδυναμώνουν τον προφίλ της ΠΕ13 των Σερρών, λαμβάνοντας υπόψη επιπλέον κτηματολογικά και ιδιοκτησιακά δεδομένα.

3. Επιλογή και διατύπωση μίας πρότασης (σεναρίου), καθορισμός των διαφόρων αξόνων παρέμβασης, π.χ άξονας 1 (τροποποίηση του εγκεκριμένου σχεδίου/αναδιάταξη και επανα-διατύπωση χρήσεων γης), άξονας 2 (επανασχεδιασμός δικτύων κυκλοφορίας/ δρόμοι, πεζόδρομοι, δρόμοι ήπιας κυκλοφορίας), άξονας 3 (ενεργοποίηση των ελεύθερων χώρων/οριοθέτηση, σχεδιασμός), άξονας 4 δημιουργία εισόδων-εξόδων, επισήμανση διαδρομών, κόμβων, υπο-περιοχών). Παραδοτέα: νοπτικοί χάρτες, χάρτες χρήσεων γης, δικτύων κυκλοφορίας κ.ά.

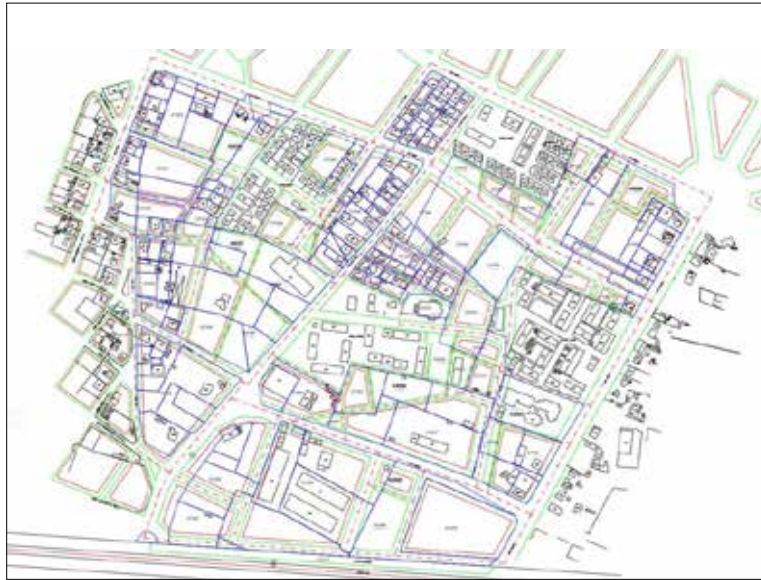
4. Εστιασμένες παρεμβάσεις-αναπλάσεις που συγκροτούνται σε σχέδια, διαγράμματα, σκαριφήματα και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις αναπτύσσοντας και εξειδικεύοντας τις προαναφερθείσες στρατηγικές παρεμβάσεις στην πολεοδομική ενότητα 13 των Σερρών. Για παράδειγμα θέσπιση μορφολογικών κανόνων, σχεδιασμός κεντρικής πλατείας, σχεδιασμός επί μέρους ελεύθερων χώρων, διασύνδεση χώρων πρασίνου κ.ά.

Μαθησιακά αποτελέσματα ανά θεματική ενότητα και συνολικά

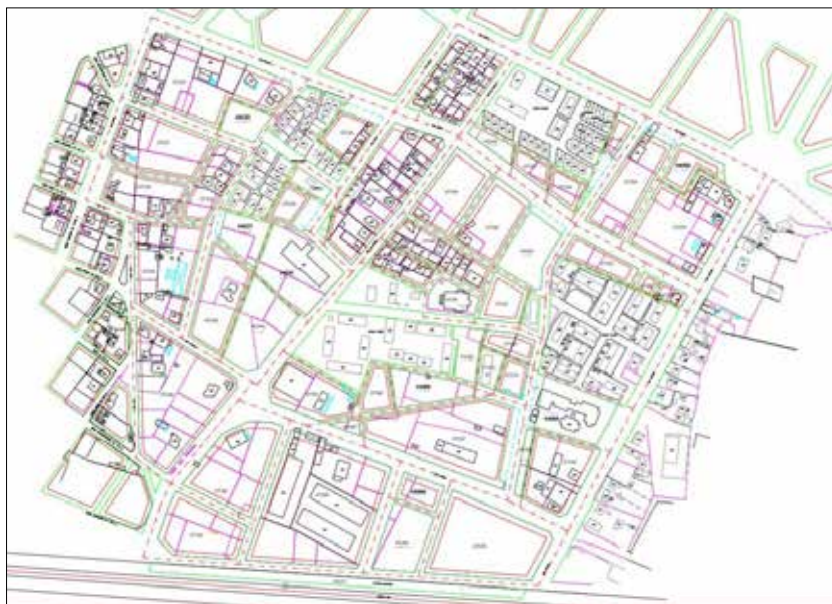
Όπως προαναφέρθηκε, η καθεμιά από τις 4 ενότητες μαθημάτων έχει τους δικούς της μαθησιακούς στόχους και μαθησιακά αποτελέσματα. Εκπαιδευτικό όμως ενδιαφέρον έχει ο συνδυασμός τους, η αλληλεπίδρασή τους, η μεταξύ τους συνάφεια, και εν τέλει η συμπλοκή τους, η εμπέδωση γνώσεων

και δεξιότητων ως σύνολο των 4 ενότητων. Με άλλα λόγια μέσω της ερευνητικής άσκησης επιχειρείται μια σπονδυλωτή μαθησιακή εμπειρία, αρθρώνεται ένας πολυεπίπεδος μαθησιακός στόχος που περιλαμβάνει πέρα από το θεωρητικό και ένα εφαρμοσμένο επίπεδο. Η ταυτόχρονη εμπειρία των θεωρητικών διαλέξεων, και της άμεσα σχετιζόμενες με αυτές ερευνητικής άσκησης, ενεργοποιεί τον φοιτητή, προσθέτει το προσωπικό του βίωμα ως μαθησιακή παράμετρο και τον εκπαιδεύει στην χρήση των πολλαπλών εργαλείων. Ας δούμε αναλυτικότερα πώς επιτυγχάνεται αυτό.

Κτηματολόγιο, πολιτική και χρήσεις γης: Σκοπός της εργασίας στο επίπεδο συνάφειας με την ενότητα «Κτηματολόγιο, Πολιτική και χρήσεις γης» είναι η απόκτηση δεξιότητας σε κτηματογραφικά δεδομένα, η συσχέτιση με πρότερα διαγράμματα, η σύνταξη κτηματολογικών πινάκων και η αποκόμιση πληροφοριών από υφιστάμενα τοπογραφικά υπόβαθρα. Παράλληλα και σε σχέση με την ενότητα «Εφαρμοσμένη Πολεοδομία, Πρότυπα» επιδιώκεται η εξοικείωση με την οργανωμένη δόμηση, που εφαρμόστηκε στην Ελλάδα από τον ΟΕΚ και ο υπολογισμός της εισφοράς σε γη και οι απαιτήσεις συμπλήρωσης του πίνακα Π2 για τις πράξεις εφαρμογής, που εντάσσονται σε σχέδιο πόλης.



Εικ. 2 Αρχικά γεωτεμάχια (πηγή: επεξεργασία Πολεοδομικής Μελέτης ΠΕ13)



Εικ. 3 Τελικά οικόπεδα (πηγή: επεξεργασία Πολεοδομικής Μελέτης ΠΕ13)

1α. παραδοτέα αποτελέσματα: α) συσχέτιση των διαγραμμάτων του ΟΕΚ με την υφιστάμενη κατάσταση, έρευνα και αξιολόγηση ιδιοκτησιακού καθεστώτος, για τις περιοχές του ΟΕΚ. Διατύπωση πιθανών προβλημάτων και προτάσεις. β) αξιολόγηση του παραδοτέου διαγράμματος για εφαρμογή τοπολογίας με χρήση CadMap. Αναγραφή κτηματολογικών αριθμών εντός των αρχικών γεωτεμαχίων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, που ισχύουν για τις πρ. εφαρμογής, γ) σύνταξη κτηματολογικών πινάκων τύπου Α και Β, με τις εξής παραδοχές : i) το 30% επί του συνόλου των αρχικών ιδιοκτησιών θα υπάρχουν συνιδιοκτήτες. ii) το 30% επί του των αρχικών ιδιοκτησιών θα είναι πολύ-ιδιοκτήτες. iii) επί των αρχικών ιδιοκτησιών: το 30% των τεμαχίων θα έχουν δημιουργηθεί πριν το 1968, το 30% πριν το 1979 και το 30% πριν το 1981. δ) υπολογισμός εισφοράς σε γη, παλαιό και νέο καθεστώς και συγκριτικά αποτελέσματα. ε) σύνταξη του πίνακα Π2 της πράξης εφαρμογής μέχρι τη στήλη 16. στ) τεύχος ΟΤ. Το (γ), σε ότι αφορά τα ονόματα και λοιπά στοιχεία, θα είναι τυχαία, αλλά τα εμβαδά θα προκύπτουν από τις τοπολογίες.

2α. παραδοτέα αποτελέσματα: όρια τελικών ιδιοκτησιών, όπως δόθηκαν από τον μελετητή α) αρίθμηση των τελικών οικοπέδων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ισχύουν για τις πράξεις εφαρμογής. β) εμβαδομέτρηση τελικών οικοπέδων με GIS. γ) αξιολόγηση αρτιότητας, οικοδομησιμότητας τελικών οικοπέδων.



Εικ. 4 Προβληματικά σημεία
(πηγή: Δ. Κουκούλα, Ρ. Κουτλουμπάση, Χρ. Πανουτσοπούλου)

Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Αστικός Χώρος: Η ερευνητική άσκηση στην ενότητα «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Αστικός Χώρος» επικεντρώνεται στην χρησιμοποίηση μίας πλατφόρμας εφαρμογών CloudGIS και περιλαμβάνει τα εξής: Δημιουργία λογαριασμών πρόσβασης στην πλατφόρμα εφαρμογών. Ανάλυση του περιβάλλοντος εργασίας της εφαρμογής CloudGIS. Εισαγωγή και Δημιουργία δεδομένων και χαρτών. Καταγραφή δεδομένων σε προσαρμοσμένες φόρμες.

Διαμοίραση δεδομένων και χαρτών με άλλους χρήστες – Collaborative Planning/ Mapping. Χρήση εφαρμογών smartphones για την καταγραφή δεδομένων πεδίου. Επίδειξη της δημιουργίας μίας Χαρτογραφικής Πύλης (MapPortal) → πληροφόρηση των πολιτών. Επίδειξη της δημιουργίας ενός έργου Crowdsourcing → συμμετοχή των πολιτών. Η χρησιμότητα της ενότητας σε σχέση με την προηγούμενη ενότητα «Κτηματολόγιο» είναι η χρήση των GIS για τον υπολογισμό των εμβαδών των αρχικών τεμαχίων και σύνδεση των κτηματολογικών πινάκων με τα χωρικά δεδομένα. Σε σχέση με την ενότητα «Εφαρμοσμένη Πολεοδομία-Πρότυπα» επιδιώκεται η παραγωγή χαρτών ανάλυσης (π.χ. χρήσεις γης, κυκλοφορίας, υψών κτιρίων, ζώνες ΣΔ). Τέλος σε σχέση με την ενότητα «Αστικές Αναπλάσεις» επιδιώκεται η ενσωμάτωση στο πληροφοριακό σύστημα της «προκαταρκτικής» πρότασης ανάπλασης



Εικ. 5 Τα συγκροτήματα οργανωμένης δόμησης
(πηγή: Δ. Κουκούλα, Ρ. Κουτλουμπάση, Χρ. Πανουτσοπούλου)

Εφαρμοσμένη Πολεοδομία. Πρότυπα: Σκοπός της ερευνητικής άσκησης στην ενότητα «Εφαρμοσμένη Πολεοδομία-Πρότυπα» σε σχέση με τις προηγούμενες ενότητες «GIS και Αστικός Χώρος» και «Κτηματολόγιο» είναι η σύνδεση των κτηματολογικών πινάκων με τα χωρικά δεδομένα, η παραγωγή θεματικών χαρτών υφισταμένης κατάστασης (π.χ. χάρτης ιδιωτικών, δημοσίων χώρων, κοινοχρήστων εκτάσεων), υφιστάμενες χρήσεις γης με αποτύπωση περιοχών κατοικίας και ΟΤ για κοινόχρηστες δραστηριότητες (πράσινο, εκκλησία, εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις, κέντρο υγείας, αθλητικές εγκαταστάσεις) και η εξοικείωση εν γένει με το ΓΠΣ των Σερρών. Στη συνέχεια αναπτύσσονται (εφόσον εμπίπτουν στο επιλεγέν σενάριο ανάπλασης) σε επίπεδο ΓΠΣ:

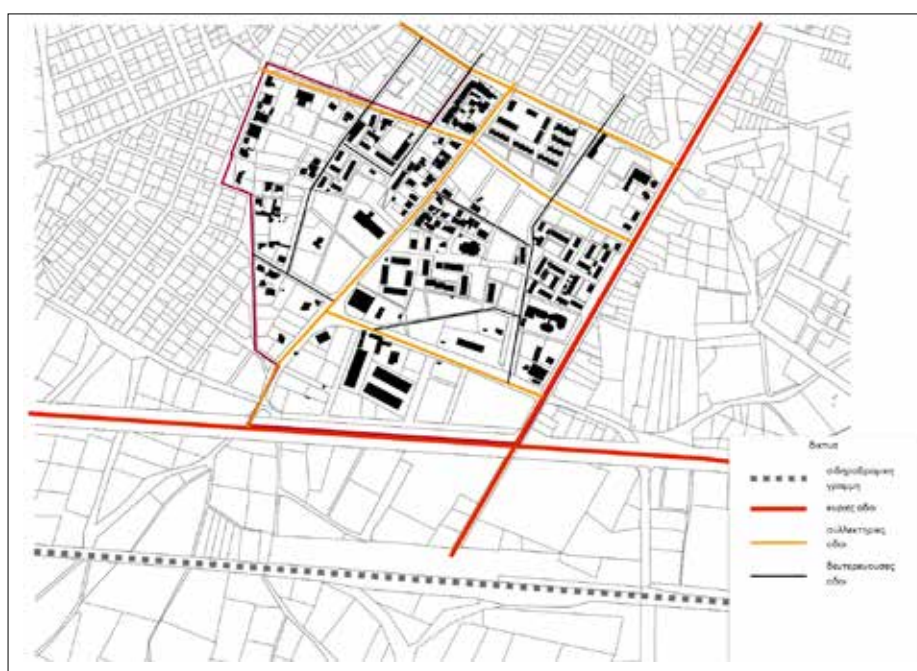
Πολεοδομικές προτάσεις ενοποίησης των τεσσάρων ενοτήτων οργανωμένης δόμησης ΟΕΚ που αποτελούν οργανωμένες ενότητες αμιγούς κατοικίας.

Πολεοδομικές προτάσεις ενοποίησης των ενοτήτων οργανωμένης δόμησης του ΟΕΚ με τα ΟΤ για κοινόχρηστες δραστηριότητες.

Πολεοδομική πρόταση για ανάπτυξη «κέντρου συνοικίας» με εμπορικό κέντρο και ψυχαγωγία (π.χ. ΟΤ351, ΟΤ353) σε σχέση με τις υπόλοιπες κοινόχρηστες χρήσεις γης.



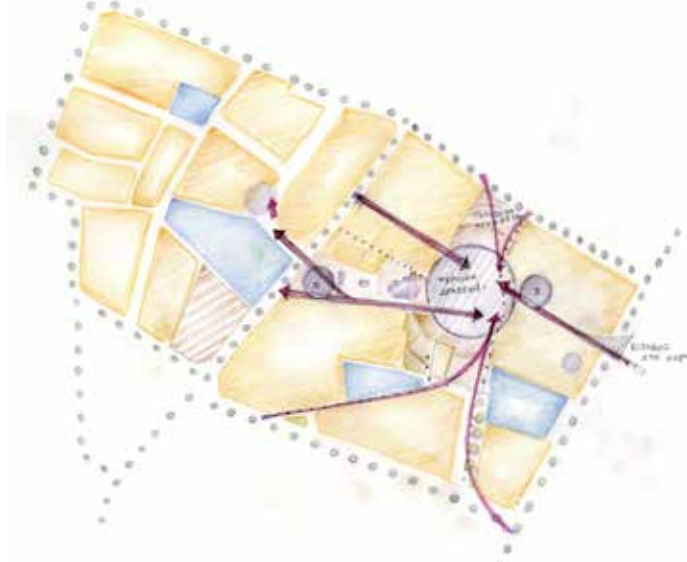
Εικ.6 Υφιστάμενες χρήσεις γης
(πηγή: Δ. Κουκούλα, Ρ. Κουτλουμπάση, Χρ. Πανουσοπούλου)



Εικ. 7 Υφιστάμενο Δίκτυο κυκλοφορίας
(πηγή: Ακριτίδης Δημ., Νάσσου Αν., Νικολακόπουλος Χρ.)

Αστικές Αναπλάσεις: Στην ενότητα «Αστικές Αναπλάσεις» σε σχέση με το «Κτηματολόγιο», τα «GIS και Αστικό Χώρο», «Εφαρμοσμένη Πολεοδομία-Πρότυπα» και επιχειρείται σύνδεση των προκαταρκτικών προτάσεων ΓΠΣ και αστικού σχεδιασμού με το πληροφοριακό σύστημα GIS. Πιο συγκεκριμένα μελετώνται: εστιασμένες-σημειακές παρεμβάσεις-αναπλάσεις που συγκροτούνται σε σχέδια, διαγράμματα, σκαριφήματα, και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις αναπτύσσοντας και εξειδικεύοντας σχεδιαστικά τις προαναφερθείσες στρατηγικές παρεμβάσεις στην ΠΕ13 (3 σημεία). Συνοδευτικό κείμενο επεξηγεί ενδεχόμενες φάσεις επεμβάσεων.

- Επιλογή τριών σημείων αναπλάσεων
- Επιλογή σεναρίου π.χ. πυκνωση περιοχής και σχηματισμός διακριτού «κέντρου»
- Σημειακή (τοπική) ανάπλαση σε τρεις ενότητες οργανωμένης δόμησης ΟΕΚ (προτάσεις και κίνητρα υλοποίησης των προτάσεων)
- Σημειακή (τοπική) ανάπλαση κάθε ενότητας οργανωμένης δόμησης ΟΕΚ σε σχέση με τον παράγοντα «αυτοκίνητο», ο οποίος δεν υπήρχε στον αρχικό σχεδιασμό τους
- Σημειακή (τοπική) ανάπλαση στην περιοχή του Ναού Αγίου Νικήτα
- Σύνδεση των επί μέρους περιοχών αναπλάσεων σε ενιαίο δίκτυο.



Εικ. 8 Κεντρική ιδέα/σενάριο
(πηγή: Δ. Κουκούλα,
Ρ. Κουτλουμπάση,
Χρ. Πανουτσοπούλου)



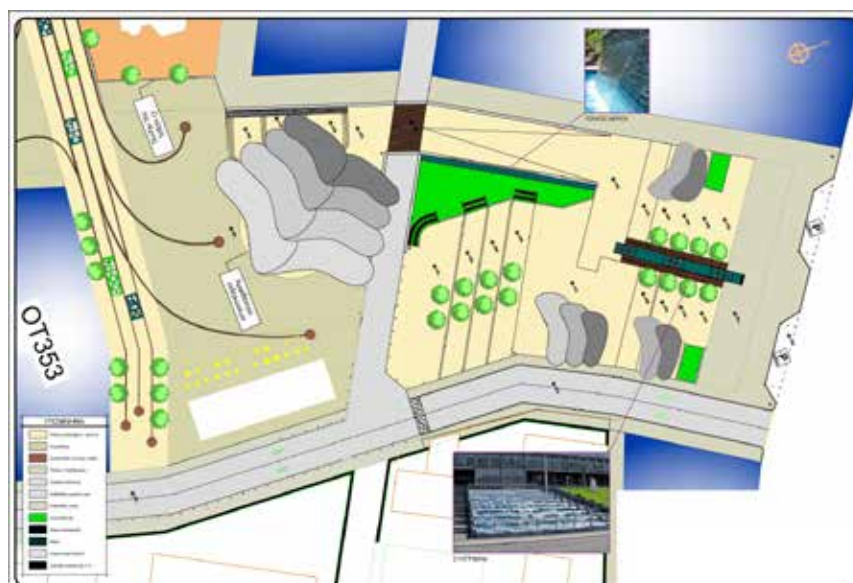
Εικ. 9 Σχέδιο ανταλλαγής-
δεσμεύσεων εκτάσεων
(πηγή: Δ. Κουκούλα,
Ρ. Κουτλουμπάση,
Χρ. Πανουτσοπούλου)



Εικ. 10 Αριστερά: Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις (πηγή: Ακριτίδης Δημ., Νάσσου Αν., Νικολακόπουλος Χρ.). Δεξιά: (πηγή: Δ. Κουκούλα, Ρ. Κουτλουμπάση, Χρ. Πανουτσοπούλου)



Εικ. 11 Σχέδιο Αστικής Ανάπλασης κεντρικής περιοχής (πηγή: Ακριτίδης Δημ., Νάσσου Αν., Νικολακόπουλος Χρ.)



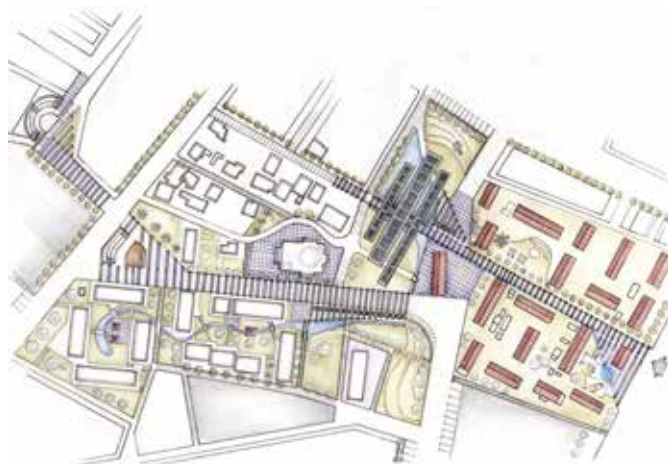
Εικ. 12 Λεπτομέρεια σχεδίου ανάπλασης κεντρικής περιοχής (πηγή: Ακριτίδης Δημ., Νάσσου Αν., Νικολακόπουλος Χρ.)



Εικ. 13 Άποψη δρόμου με τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις
(πηγή: Αναστασιάδου Μ., Δανηλίδης Κων., Ιωάννου Ηλ., Τεκίδου Φ.)



Εικ. 14 Σήμανση εισόδου στην οικιστική ενότητα
(πηγή: Ακριτίδης Δημ., Νάσσου Αν., Νικολακόπουλος Χρ.)



Εικ. 15 Ειδικές σχεδιαστικές αναπαραστάσεις (Master Plan)
(πηγή: Δ. Κουκούλα, Ρ. Κουτλουμπάση, Χρ. Πανουτσοπούλου)



Εικ. 16 Ειδικές σχεδιαστικές αναπαραστάσεις. Προοπτικό διαμόρφωσης κεντρικής πλατείας (πηγή: Δ. Κουκούλα, Ρ. Κουτλουμπάση, Χρ. Πανουσοπούλου)

4. ΚΑΤΑΛΗΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Με έμφαση στη σχέση θεωρίας, εκπαίδευσης και πρακτικής επιχειρήθηκε μια αποτίμηση του ρόλου των πληροφοριών γης στον αστικό ανασχεδιασμό και ειδικότερα την ανάπτυξη μιας πολεοδομικής ενότητας των Σερρών (ΠΕ13). Πρόκειται για μια διαθεματική, διεπιστημονική προσέγγιση όπου, μέσω της χρήσης προσβάσιμων πηγών χωρικών δεδομένων και σύγχρονων εργαλείων τεκμηρίωσης, επιχειρείται κατανόηση της πολυπλοκότητας των δομών μιας περιοχής και ο ανασχεδιασμός της βάσει επιλεγμένου «σεναρίου». Πρόκειται για μια εμπειρική μελέτη-άσκηση με δομή, συνοχή και εστίαση. Χρησιμοποιεί σύγχρονα εργαλεία ανασχεδιασμού του αστικού χώρου, υλοποιεί κάθετες και οριζόντιες διασυνδέσεις με συγγενή γνωστικά αντικείμενα, εμβαθύνει χωρίς να παρεμποδίζει την δημιουργικότητα που απαιτεί μια προκαταρκτική μελέτη ανάπτυξης. Εν κατακλείδι επιβεβαιώνει την αρχική μας υπόθεση ότι ακόμη και στο ασφυκτικό πλαίσιο πολλών προϋπαρχουσών δεσμεύσεων, η δημιουργικότητα βρίσκει διεξόδους έκφρασης, ότι εντέλει η βαθύτερη γνώση των πληροφοριών γης δεν αποτελεί τροχοπέδη για ένα γόνιμο αστικό σχεδιασμό, αλλά αντίθετα τον υποστηρίζει.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Ευχαριστώ τις ομάδες των φοιτητών του Α' κύκλου σπουδών (2017-2018) για την άδεια να δημοσιεύσω αποσπάσματα από τα παραδοτέα τους

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανδρικοπούλου Ε., Γιαννακού Α., Καυκαλάς Γ., Πιτσιάβα-Λατινοπούλου Μ. (2014) *Πόλη και πολεοδομικές πρακτικές για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη* 2η αναθεωρημένη έκδοση, εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ.

Βιτοπούλου Α., Γεμενετζή Γ., Γιαννακού Α., Καυκαλάς Γ., Τασπούλου Α. (2015) *Βιώσιμες πόλεις: προσαρμογή και ανθεκτικότητα σε περιόδους κρίσης*· Έλληνικά Ακαδημαϊκά ηλεκτρονικά συγγράμματα και βοηθήματα μέσω αποθετήριο Κάλλιπος.

Ιωάννου Β. (2014) *Πολεοδομικός σχεδιασμός και αρχιτεκτονική της πόλης-εισαγωγή σε βασικές έννοιες*, εκδόσεις Επίκεντρο.

Καριώτου Γλ., Θεοδωρίδου Λ., Νησιούδη Α., (2015) «Συγκροτήματα Εργατικών Κατοικιών στην πόλη των Σερρών», *ΧωροΓραφίες* (4) 9-18.

Καυκαλάς Γ. (2015) «Χωρικός σχεδιασμός: σκέψεις για τις σχέσεις θεωρίας, εκπαίδευσης και πρακτικής» στο συλλογικό τόμο *Χώρου ζητήματα, θεωρίες και μεθοδολογίες για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη*, εκδόσεις ΖΗΤΗ.

Καριώτης Γ., Παναγιωτόπουλος Ε. (2011) *Πράξεις Εφαρμογής*, εκδόσεις ΔιΣΙΓΜΑ

Καριώτης Γ., Παναγιωτόπουλος Ε. (2006) *Πολεοδομικές εφαρμογές: πράξη εφαρμογής, Πολεοδομική μελέτη, Κτηματογράφηση*, εκδόσεις ΙΟΝ.

Σιόλας Α., Βάσση Α., Βλαστός Θ., Κυριακίδης Χ., Μπακογιάννης Ε., Σίτη Μ. (2015) "*Μέθοδοι, Εφαρμογές, και Εργαλεία Πολεοδομικού Σχεδιασμού*" Ελληνικά Ακαδημαϊκά ηλεκτρονικά συγγράμματα και βοηθήματα, αποθετήριο Κάλλιπος.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Θεοδωρίδου-Σωτηρίου Λίλα, διπλωματούχος αρχιτέκτων του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης με μεταπτυχιακές σπουδές στην *Bartlett School of Architecture and Planning, University College of London (MSc)* και διδάκτωρ του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Μεταδιδακτορική έρευνα στα Αρχεία Νεοελληνικής Αρχιτεκτονικής-Μουσείο Μπενάκη. Καθηγήτρια στο Τμήμα Τοπογραφίας και Γεωπληροφορικής του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος, με γνωστικό αντικείμενο: Μετασχηματισμοί του Αστικού χώρου και Αρχιτεκτονική Πρακτική. Συμμετείχε στην κατάρτιση του κτιριολογικού προγράμματος του συγκροτήματος της Πανεπιστημιούπολης Σερρών και στη σταδιακή εφαρμογή του. Πολυετής αυτοδύναμη διδασκαλία, συμβολή στη διαμόρφωση της ύλης μαθημάτων αρχιτεκτονικής και πολεοδομίας. Editor του επιστημονικού περιοδικού «Χωρογραφίες». Διευθύντρια του θεσμοθετημένου εργαστηρίου BE-LAB. Περισσότερες από 100 δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά, πρακτικά συνεδρίων, συνεισφορές σε συλλογικούς τόμους και πέντε βιβλία. Ενδιαφέρεται για τη σχεδιαστική και ιστορική τεκμηρίωση κτιρίων και συνόλων του βορειοελλαδικού χώρου και των μετασχηματισμών του αστικού ιστού σε σχέση με την αρχιτεκτονική δημιουργία. Σε διάφορες αιρετές διοικητικές θέσεις επί 25 χρόνια.

Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΤΟΙΧΟΠΛΗΡΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΠΛΑΙΣΙΩΜΑΤΩΝ ΠΑΛΑΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Δημήτριος Ι. Κακαλέτσος

Αφρηρητής Καθηγητής, Δρ Πολιτικός Μηχανικός

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος-Σέρρες

dkak@teiser.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Διερευνάται πειραματικά η επιρροή των ισχυρών τοιχοποιιών πλήρωσης με ανοίγματα στη σεισμική συμπεριφορά πλαισίων οπλισμένου σκυροδέματος που σχεδιάσθηκαν με ηθελημένα σχεδιαστικά σφάλματα ή ελλείψεις κατά τρόπον ώστε να προσομοιωθεί η συμπεριφορά παλαιών κατασκευών. Με βάση την παρατηρηθείσα συμπεριφορά, προτείνεται μία μέθοδος πλαστικής ανάλυσης για την αποτίμηση της συνολικής πλευρικής αντίστασης των τοιχοπληρωμένων πλαισίων καθώς και ένα συνεχές προσομοίωμα δύναμης – παραμόρφωσης για τη τοχοποιία πλήρωσης με ανοίγματα. Ειδικότερα, παρουσιάζεται η συμπεριφορά επτά μονώροφων ενός φατνώματος δοκιμίων πλαισίων κλίμακας 1:3 κάτω από κυκλική οριζόντια φόρτιση μέχρι στάθμη πλευρικής απόκλισης 40%. Οι παράμετροι που διερευνήθηκαν ήταν η μορφή και το μέγεθος του ανοίγματος και η αντοχή του τοίχου. Ο υπολογισμός της πλευρικής αντίστασης λαμβάνει υπόψη τους διάφορους τύπους μηχανισμών αλληλεπίδρασης πλαισίου – πλήρωσης που προέκυψαν από τις πειραματικές παρατηρήσεις. Ο νόμος της πειραματικής συμπεριφοράς των πληρώσεων αποκτάται με αφαίρεση του φορτίου του γυμνού πλαισίου για μια δεδομένη απόκλιση από την απόκριση του κάθε τοιχοπληρωμένου πλαισίου. Από τα πειραματικά αποτελέσματα προκύπτει ότι τα ανοίγματα μειώνουν σημαντικά τη σεισμική ικανότητα των τοιχοπληρωμένων πλαισίων. Η χρήση, όμως, τοχοποιίας πλήρωσης βελτιωμένης θλιπτικής αντοχής προκαλεί αύξηση στη σεισμική ικανότητα. Η μέθοδος πλαστικής ανάλυσης για τον υπολογισμό της αντίστασης των πλαισίων και το προσομοίωμα δύναμης – παραμόρφωσης για τη τοχοποιία πλήρωσης με ανοίγματα ως διαγώνιας αντηρίδας που προτάθηκαν φαίνεται από τα αποτελέσματα ότι μπορούν να αποδώσουν ορθά τον πραγματικό μηχανισμό αστοχίας και την επιρροή των παραμέτρων των δοκιμών.

Λέξεις κλειδιά: Τοιχοπληρώσεις, Ανοίγματα, Παλαιές Κατασκευές, Σεισμική Συμπεριφορά

ABSTRACT: The influence of masonry infills with openings on the seismic performance of reinforced

concrete (R/C) frames designed according to old code provisions is experimentally investigated. Namely, seven 1/3-scale, single-story, single-bay frame specimens were tested under reversed cyclic, quasi-static, horizontal loading up to a drift level of 40‰. The parameters investigated include the opening shape, size and the infill compressive strength. The assessment of the behaviour of the frames is attempted based on the observed failure modes, strength, stiffness, ductility, energy dissipation capacity, and degradation due to cycling.

The experimental results show the significance of various forms of openings on the reduction of seismic capability for all the examined cases of infilled frames. Specimens with strong infills exhibited a better performance than those with weak infills. For the prediction of the lateral resistance of the studied single-bay, single-story infilled frames with openings, a special plastic analysis method has been employed with reference to typical damage modes. Furthermore, in order to perform a step-by-step force-displacement response analysis or dynamic time-history analysis of large buildings with masonry infilled R/C frames, a continuous force-deformation model based on an equivalent strut approach is proposed for masonry infill panels containing openings.

Key words: masonry infill, openings, non concrete structures, seismic response

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια από τις κατηγορίες των τυπικών κατασκευών του Ελληνικού χώρου που διαμορφώθηκαν χρονολογικά από τις ανάγκες (κάλυψη αναγκών μαζικής αστικής δόμησης), την επιστημονική γνώση και τεχνολογία (διαθέσιμα μέσα-κανονισμοί υλικών και δράσεων-αντισεισμικός κανονισμός) και τις κυρίαρχουσες κατασκευαστικές συνήθειες, είναι οι κατασκευές πριν τον Αντισεισμικό Κανονισμό του '59 ή και με τον Α. Κ. του '59 μέχρι και την δεκαετία του '60. Χαρακτηριστικός τύπος αυτής της περιόδου (δεκαετίες '30 έως και '60) σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη και σε άλλα αστικά κέντρα είναι η πολυκατοικία των 5-7 ορόφων με σχετικά εύκαμπτο σκελετό (δοκοί και υποστυλώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα με ισχνές διατομές και έλλειψη τοιχωμάτων από οπλ. σκυρόδεμα). Επιπλέον χαρακτηριστικό αυτών των κατασκευών ήταν τα μικρά ανοίγματα δοκών και πλακών (3,0 - 4,0m) και η ύπαρξη πυκνής διάταξης σχετικά καλά δομημένης και ισχυρής, ιδιαίτερα στην περίμετρο, τοιχοποιίας από διάτρητους ή συμπαγείς οπτόπλινθους σε όλους τους ορόφους. Η συμπεριφορά αυτών των κατασκευών αποδείχθηκε γενικά ικανοποιητική σε σεισμούς μικρής διάρκειας, γιατί το μεγαλύτερο ποσοστό της σεισμικής δράσης απορροφάται από τις τοιχοποιίες, οι οποίες δεν λαμβάνονται μεν υπόψη σαν στοιχείο του φέροντος οργανισμού, συμβάλλουν ουσιαστικά όμως στην αύξηση της ακαμψίας του συστήματος και περιορίζουν τις παραμορφώσεις των στοιχείων του φέροντος οργανισμού (Dritsos, 2005, Kakaletsis & Karayannis, 2007, 2008, 2009). Επισημαίνεται βέβαια ότι η αντοχή των τοιχοποιιών αυτών είναι περιορισμένη, γρήγορα ρηγματώνονται και δεν συμβάλλουν μετά τη ρηγμάτωση και την αστοχία τους, η οποία συμβαίνει σε σχετικά μικρές παραμορφώσεις (Fardis & Panagiotakos, 1997, Fardis, 2009).

Εξ' άλλου, για τα κτίρια που σχεδιάστηκαν ως αντισεισμικά, η σκέψη με την οποία ο Ευρωκώδικας 8 (CEN 2004) βλέπει τις μη δομικές τοιχοποιίες πλήρωσης είναι ότι αυτές, κανονικά, συνιστούν μια δεύτερη γραμμή άμυνας και μια οικονομικά αποτελεσματική πηγή σημαντικής υπεραντοχής. Στις περιπτώσεις όμως που η συνεισφορά των τοιχοποιιών πλήρωσης στην πλευρική αντοχή και δυσκαμψία του κτιρίου είναι μεγάλη σχετικά με την αντοχή και την δυσκαμψία του γυμνού φέροντος δομικού συστήματος, οι πληρώσεις μπορεί να ανατρέψουν τον αντισεισμικό σχεδιασμό της κατασκευής και να υπονομεύσουν τις προσπάθειες του μελετητή και τον σκοπό των κανονισμών να ελέγξουν την ανελαστική απόκριση με ειδικές απαιτήσεις για ανελαστική παραμόρφωση σε όλη την έκταση της κατασκευ-

ής (Fardis 2009). Έτσι, ακανόνιστη θέση των πληρώσεων σε κάτοψη αναπτύσσει στρεπτική απόκριση ενώ, ακανόνιστη κατανομή των πληρώσεων σε τομή δημιουργεί μαλακό όροφο. Επίσης, τοπικές επιρροές των πληρώσεων μπορεί να προκαλέσουν πρώιμη ψαθυρή αστοχία των μελών του πλαισίου, κυρίως των στύλων, όταν ισχυρές πληρώσεις αλληλοεπιδρούν με ασθενείς στύλους ή οι πληρώσεις διακόπτονται καθ' ύψος και δημιουργούν κοντά υποστυλώματα. Ο Ευρωκώδικας 8 (CEN 2004) δίδει εξειδικευμένες οδηγίες στον μελετητή ή ακόμη υποδεικνύει κανόνες υποχρεωτικής εφαρμογής ως προστασία εναντίον των τοπικών ή γενικών βλαπτικών επιρροών των τοικοπληρώσεων χωρίς ρητά να λαμβάνονται υπόψη οι μεμονωμένοι τοίχοι πλήρωσης στο προσομοίωμα της σεισμικής ανάλυσης.

Επί του παρόντος τα πειραματικά δεδομένα πάνω στην αλληλεπίδραση τοικοποιιών πλήρωσης με τα πλαίσια από σκυρόδεμα υπό πλευρική φόρτιση είναι πολύ περιορισμένα (CEB, 1996, Maghaddam & Dowling, 1987, Karayannis et al., 2005) και τα αναλυτικά προσομοιώματα των πληρώσεων δεν είναι ακόμη πλήρως ανεπτυγμένα (FEMA 356, 2000, Kakaletsis, 2009) και δεν έχει επιτευχθεί συμφωνία που να οδηγεί σε μια ενιαία προσέγγιση είτε για το σχεδιασμό είτε για την αποτίμηση της αντοχής και πλαστικότητας. Ως εκ τούτου, υπάρχει ανάγκη να αναπτυχθούν κατάλληλα αναλυτικά εργαλεία για την ελαστική και ανελαστική ανάλυση των πλαισίων ωπλισμένου σκυροδέματος με τοικοποιίες πλήρωσης και να επιβεβαιωθούν μέσω εργαστηριακών πειραμάτων.

Οι τοίχοι πλήρωσης συνήθως προσομοιώνονται σαν διαγώνιες αντηρίδες που μπορούν να μεταφέρουν μόνο τη θλιπτική δύναμη μεταξύ των διαγωνίως απέναντι κόμβων. Είναι κρίσιμο να αναδειχθούν οι συνθήκες που απαιτούνται για να αναπτυχθεί μια θλιβόμενη αντηρίδα. Τα ανοίγματα, τα χάσματα της διεπιφάνειας και άλλες ασυνέχειες μπορεί να επηρεάσουν την ανάπτυξη της θλιβόμενης διαγωνίου σε πραγματικές κατασκευές. Έτσι, όταν το άνοιγμα είναι σχετικά μεγάλο ο μηχανισμός της διαγωνίας θλιβόμενης αντηρίδας δε μπορεί να αναπτυχθεί.

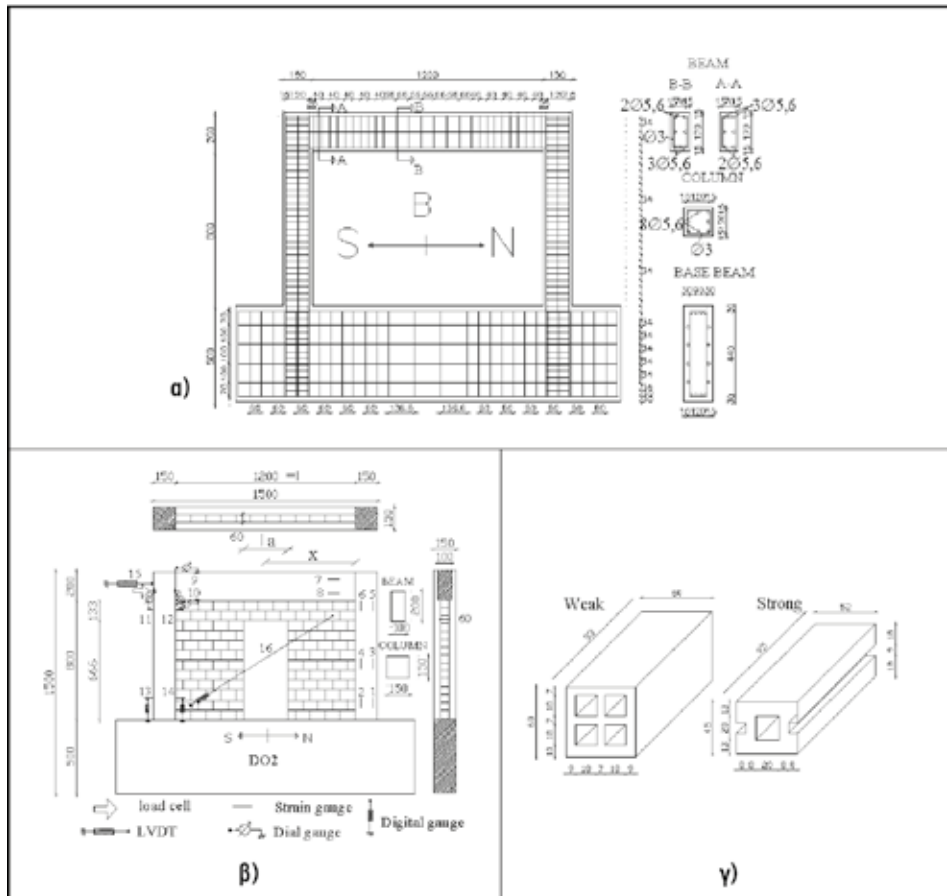
Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται παρατηρήσεις και συμπεράσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία και εμβάθυνση των αποτελεσμάτων πολυετούς και εκτεταμένου πειραματικού προγράμματος σεισμικής συμπεριφοράς πλαισίων με τοικοποιία πλήρη ή με ανοίγματα σε διάφορες θέσεις και διαφορετικών διαστάσεων.

2. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Το συνολικό πειραματικό πρόγραμμα συνίσταται από τη πειραματική διερεύνηση αποτελεσμάτων δεκαπέντε δοκιμών όπως φαίνονται στην εικόνα (1): Του γυμνού πλαισίου που ήταν το βασικό πλαίσιο αναφοράς (δοκίμιο Β). Του πλήρως τοικοπληρωμένου πλαισίου «ασθενούς» τοικοποιίας (δοκίμιο S). Του πλήρως τοικοπληρωμένου πλαισίου «ισχυρής» τοικοποιίας (δοκίμιο IS). Έξη τοικοπληρωμένων πλαισίων «ασθενούς» τοικοποιίας που φέρουν τρία μεγέθη ανοιγμάτων παραθύρων και τρία μεγέθη ανοιγμάτων θυρών αντίστοιχα, στο κέντρο, πλάτους $l_a/l = 0.25, 0.375, 0.5$, όπου l_a το πλάτος του ανοίγματος και $l = 1.20\text{m}$ το μήκος της πλήρωσης (δοκίμια W02, W03, W04, D02, D03, D04). Έξι τοικοπληρωμένων πλαισίων «ασθενούς» τοικοποιίας που φέρουν τρεις θέσεις ανοιγμάτων παραθύρων και τρεις θέσεις ανοιγμάτων θυρών αντίστοιχα σταθερού πλάτους $l_a = 0.3\text{m}$: $x/l = 0.167, x/l = 0.333, x/l = 0.5$, όπου x η απόσταση του κέντρου του ανοίγματος από την αρχή της πλήρωσης και $l = 1.20\text{m}$ το μήκος της πλήρωσης (δοκίμια WX1, WX2, W02, DX1, DX2, D02). Δύο τοικοπληρωμένων πλαισίων «ισχυρής» τοικοποιίας που φέρει κεντρικό άνοιγμα παραθύρου και θύρας αντίστοιχα, πλάτους $l_a = 0.3\text{m}$ (δοκίμια IW02, ID02). Στη συνέχεια παρουσιάζονται αποτελέσματα που αφορούν μόνο στη σύγκριση των επτά αντίστοιχων δοκιμών ασθενούς και ισχυρής τοικοποιίας.

Τα δοκίμια ήταν προσομοιώματα υπό κλίμακα 1/3 μονώροφου ενός φανώματος πλαισίου οπλισμένου σκυροδέματος με λόγο όψεως $l/h = 1.5$ και σχεδιάστηκαν με αποκλίσεις από τις τρέχουσες διατάξεις των κανονισμών (λείοι χάλυβες χαμηλής αντοχής, λόγος καμπτικών αντοχών στύλου προς δοκό χαμηλός). Η τοικοποιία πλήρωσης στο προσομοίωμα είχε ύψος 800 mm και μήκος 1200 mm

αντιπροσωπεύοντας έναν εξωτερικό τοίχο της πρωτότυπης κατασκευής με ύψος 2,4 m και μήκος 3,6 m (τυπικές διαστάσεις των κατασκευών του 1930-1960). Χρησιμοποιήθηκαν δυο τύποι μονάδων τοικοποιίας: κοινές οπτόπλινθοι ή υαλοποιημένες κεραμικές πλίνθοι, κομμένες σε δυο ημίση για να προσαρμοσθούν στην κλίμακα των δοκιμών και είχαν σαν αποτέλεσμα διαφορετικές θλιπτικές αντοχές της πλήρωσης. Σ' όλες τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν η διατμητική αντοχή των στύλων ήταν μεγαλύτερη από τη διατμητική αντοχή ρηγμάτωσης της πλήρους γυμνής (απερίσφικτης) τοικοπλήρωσης.

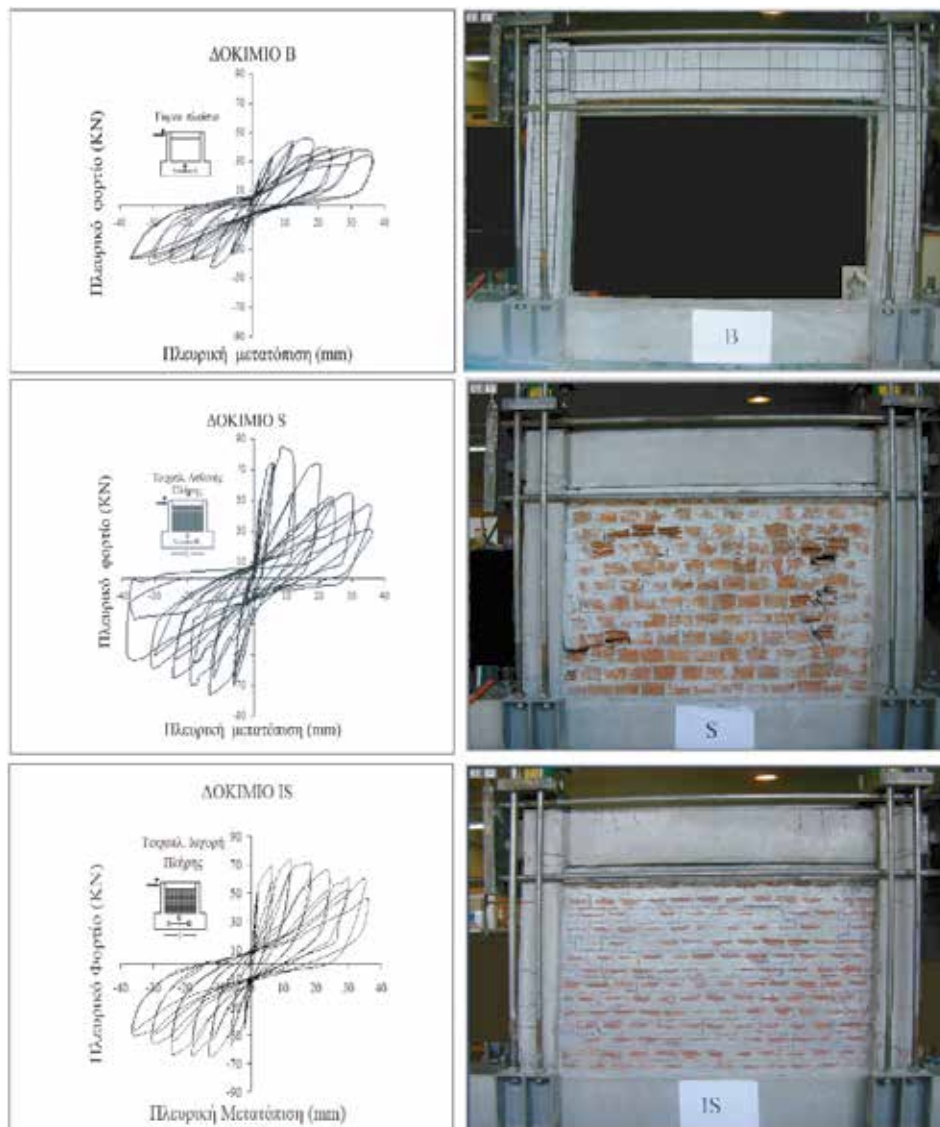


Εικ. 1: Περιγραφή των δοκιμών (mm): (α) Όπλιση πλαισίου αναφοράς. (β) Δοκίμιο με άνοιγμα θύρας και ενοργάνιση. (γ) Μονάδες τοικοποιίας ασθενούς και ισχυρής.

Η μέση θλιπτική αντοχή σκυροδέματος πλαισίου ήταν 28.51 MPa και η τάση διαρροής των κατά μήκος και εγκάρσιων οπλισμών ήταν 390.47 και 212.2 MPa αντίστοιχα. Η μέση θλιπτική αντοχή για την ασθενή και ισχυρή τοικοποιία παράλληλα στις οπές ήταν 5,11 και 17,68 MPa αντίστοιχα, κάθετα στις οπές ήταν 2,63 και 15,18 MPa αντίστοιχα, για τις ασθενείς και ισχυρές οπτοπλίνθους ήταν 3,1 και 26,4 MPa αντίστοιχα και για το ασθενές και ισχυρό κόνιαμα ήταν 1,75 και 1,53 MPa αντίστοιχα. Το μέτρο ελαστικότητας για την ασθενή και ισχυρή τοικοποιία παράλληλα στις οπές ήταν 670.3 και 540.19 MPa αντίστοιχα, κάθετα στις οπές ήταν 660.66 και 2837.14 MPa αντίστοιχα. Η εφελκυστική αντοχή για την ασθενή και ισχυρή τοικοποιία ήταν 0,30 και 0,60 MPa αντίστοιχα.

Η ανελαστική συμπεριφορά των τοικοπληρωμένων πλαισίων μελετάται με εντός επιπέδου επιβολή κυκλικής παραμόρφωσης με έλεγχο μετατόπισης. Στην εικόνα (1) παρουσιάζεται ο τρόπος τοποθέτησης των οργάνων της δοκιμής. Τα δοκίμια υπέστησαν κυκλικές πλευρικές φορτίσεις συγχρόνως με κατακόρυφα φορτία που εφαρμόστηκαν μόνο επί των στύλων με σταθερή τιμή με σκοπό τη προσομοίωση των κύριων επιρροών σεισμικών διεγέρσεων με σύγχρονη δράση φορτίων βαρύτητας

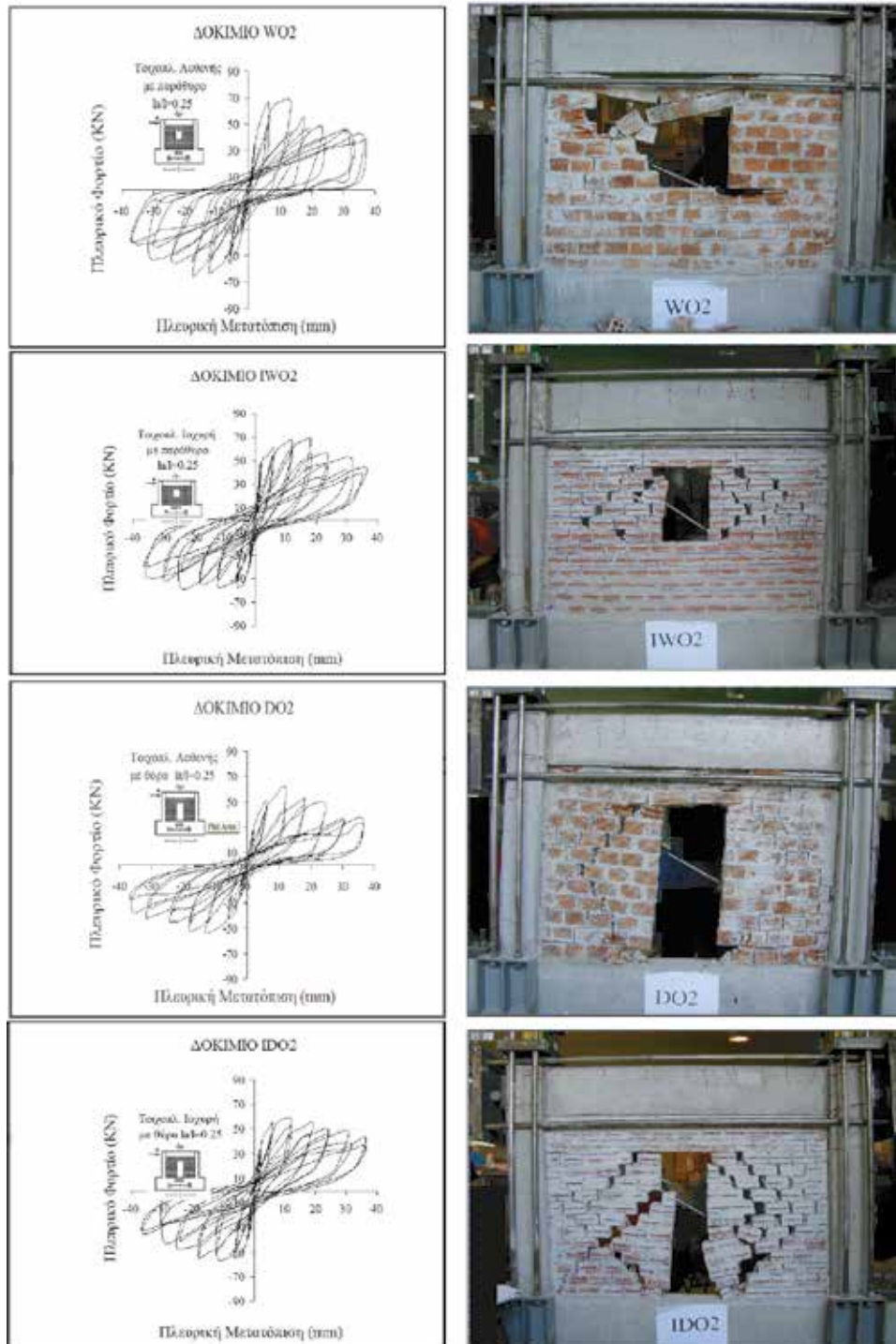
στην πρωτότυπη κατασκευή. Οι κύκλοι άρχισαν από ένα εύρος πλαστιμότητας 0.8 που αντιστοιχούσε σε εύρος μετατόπισης ± 2 mm περίπου (η πλαστιμότητα 1 αντιστοιχούσε στη μετατόπιση διαρροής), ακολουθούμενοι διαδοχικά από στάθμες εύρους πλαστιμότητας 2, 4, 6, 8, 10, 12. Το μέγιστο εύρος μετατόπισης ήταν 36mm (γωνιακή παραμόρφωση 40‰). Συνολικά εφαρμόσθηκαν σε κάθε δοκίμιο 7 στάθμες μετατόπισης από δυο κύκλους εκάστη. Στις εικόνες (2) και (3) παρουσιάζονται οι υστερητικοί βρόχοι απόκρισης φορτίου – μετατόπισης του πάνω κόμβου των δοκιμών και οι εικόνες αστοχίας των δοκιμών μετά το τέλος της φόρτισης.



Εικ. 2: Υστερητικές Καμπύλες Φορτίου – Μετατόπισης και Εικόνες Αστοχίας των Δοκιμών Αναφοράς B, S, IS

Η αποτίμηση της συμπεριφοράς των πλαισίων πραγματοποιήθηκε με βάση τις μορφές αστοχίας, αντοχή, δυσκαμψία, ικανότητα απόσβεσης ενέργειας που εξήχθησαν από τα σχήματα αυτά. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι τιμές των υστερητικών χαρακτηριστικών της ασθενούς τοιχοπλήρωσης είναι σε

μερικές περιπτώσεις υψηλότερες από τις αντίστοιχες της ισχυρής τοικοπήρωσης. Αυτό αποδίδεται στις μεγαλύτερες μονάδες της ασθενούς τοικοποιίας.



Εικ. 3: Υστερητικές Καμπύλες Φορτίου – Μετατόπισης και Εικόνες Αστοχίας των Δοκιμών με ανοίγματα σε ασθενή και ισχυρή τοικοποιία WO2, IWO2, DO2, IDO2.

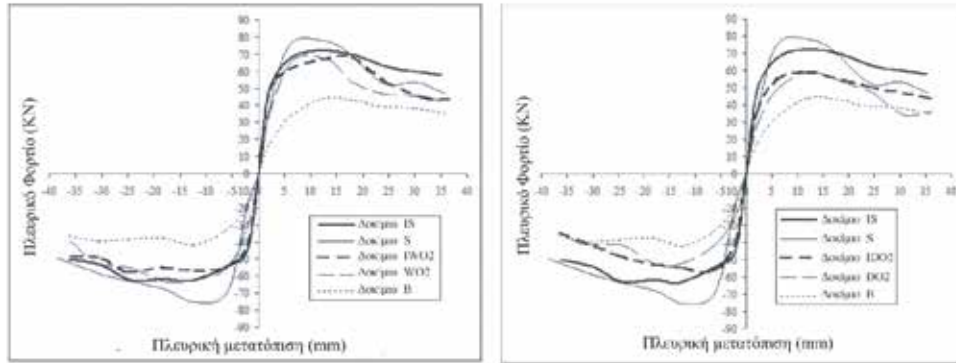
Πίν. 1. Σύγκριση των Υστερητικών Χαρακτηριστικών των Πειραματικών Δοκιμίων
v: Πλευρική αντοχή, *β_{res}*: Παραμένουσα αντοχή, *γ_γ*: Όριο λειτουργικότητας, *γ_υ*: Όριο αστοχίας,
k: Αρχ. δυσκαμψία, *v_{lim}*: *V_γ/V_υ*, *μ_{0,85}*: Συντελεστής πλαστιμότητας, *V*: Μέγιστη δύναμη ανά κύκλο, *W*: Ενέργεια ανά κύκλο, *ΣW*: Συνολική αθροιστική ενέργεια, 1/2: 1ος/2ος κύκλος.

Δοκ.	Μορφολογία Δοκιμίου	<i>v</i>	<i>γ_γ</i> (%)	<i>γ_υ</i> (%)	<i>k</i>	<i>v_{lim}</i>	<i>μ_{0,85}</i>	<i>β_{res}</i>	<i>V₂/V₁</i> (μ.ο.)	<i>W₂/W₁</i> (μ.ο.)	<i>ΣW/ΣW_B</i>
B	Γυμνό Πλαίσιο	1.00	3.44	15.50	1.00	0.54	3.97	1.00	0.90	0.70	1.00
S	Πλήρης Ασθενής Πλήρωση	1.84	2.82	9.23	2.48	0.65	4.24	1.34	0.87	0.85	1.57
IS	Πλήρης Ισχυρή Πλήρωση	1.65	3.10	13.69	2.62	0.84	6.31	1.68	0.87	0.70	1.42
W02	Ασθενής Πλήρωση Παράθυρο <i>l_γ/l=0,25</i>	1.50	3.87	11.11	1.74	0.76	3.89	1.19	0.85	0.72	1.43
D02	Ασθενής Πλήρωση Θύρα <i>l_γ/l=0,25</i>	1.39	2.76	12.02	1.57	0.53	3.20	1.06	0.87	0.69	1.02
IW02	Ισχυρή Πλήρωση Παράθυρο <i>l_γ/l=0,25</i>	1.54	2.54	20.17	2.5	0.70	6.42	1.26	0.88	0.75	1.41
ID02	Ισχυρή Πλήρωση Θύρα <i>l_γ/l=0,25</i>	1.33	3.24	13.2	1.73	0.71	6.77	1.27	0.86	0.70	1.28

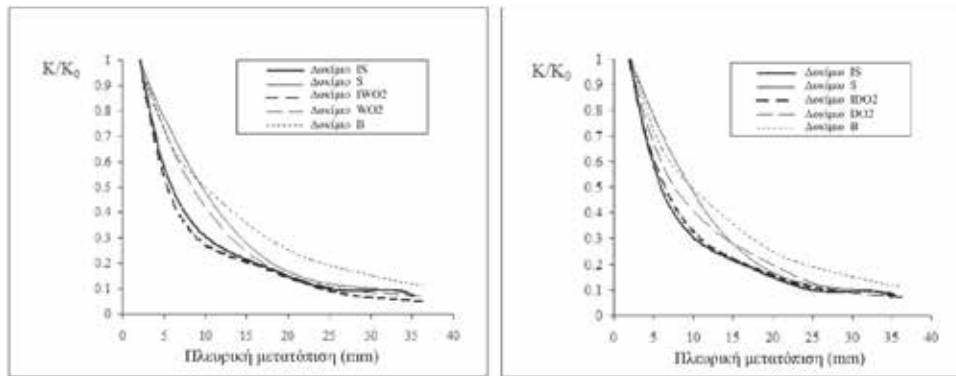
3. ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Από τον πίνακα (1) όπου συγκρίνονται τα κρίσιμα μεγέθη μπορεί να εξαχθούν οι ακόλουθες παρατηρήσεις: Η πλευρική αντίσταση (*v*) σ' όλες τις περιπτώσεις των τοικοπληρωμένων πλαισίων με ανοίγματα ήταν 1.33 έως 1.54 φορές εκείνης του αντίστοιχου γυμνού πλαισίου ενώ η πλευρική αντίσταση του πλαισίου με πλήρη τοικοπλήρωση ήταν 1.84 φορές εκείνης του αντίστοιχου γυμνού πλαισίου. Η αντίσταση μειώνεται αναλόγως με τη μείωση της επιφάνειας του τοίχου που αντιστοιχεί στο άνοιγμα. Η παρουσία της τοικοπλήρωσης με ανοίγματα αυξάνει αξιοσημείωτα σ' όλες τις περιπτώσεις την αρχική δυσκαμψία (*k*) του συστήματος κατά 1.57 έως 2.50 φορές εκείνης του γυμνού πλαισίου ενώ η πλήρης τοικοπλήρωση αυξάνει τη δυσκαμψία κατά 2.62 φορές εκείνης του γυμνού πλαισίου. Η δυσκαμψία μειώνεται με μεγαλύτερο ποσοστό από εκείνο της μείωσης της επιφάνειας της διατομής του τοίχου λόγω των ανοιγμάτων. Η συνολική ικανότητα απορρόφησης ενέργειας (*ΣW*) των τοικοπληρωμένων πλαισίων με ανοίγματα ήταν 1.02 έως 1.43 φορές την ικανότητα του αντίστοιχου γυμνού πλαισίου και η αύξηση του μεγέθους του ανοίγματος μείωσε τις τιμές του λόγου απορρόφησης στις περιπτώσεις που εξετάστηκαν. Στα δοκίμια με ισχυρή τοικοπλήρωση η επιρροή των ανοιγμάτων στην αντίσταση και ιδιαίτερως στη δυσκαμψία εμφανίζεται λιγότερο σημαντική, εμφανίζονται υψηλότερες τιμές του συντελεστή πλαστιμότητας, δεν επηρεάζονται ουσιαστικά οι τιμές της ανηγμένης απορρόφησης.

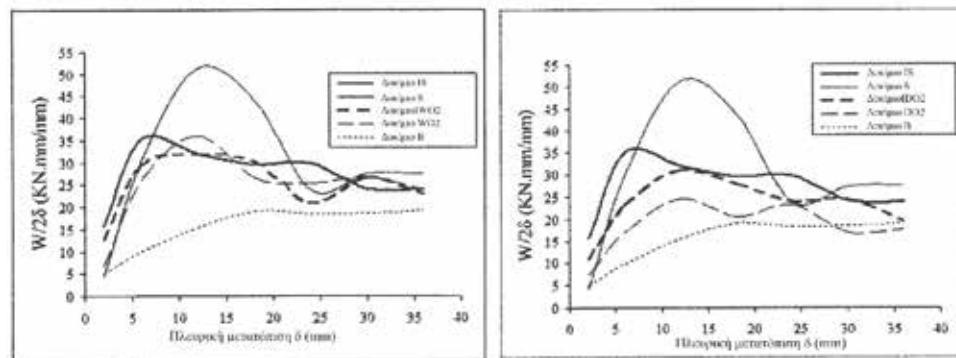
Από την εικόνα (4) όπου συγκρίνεται η μεταβολή των υστερητικών χαρακτηριστικών συναρτήσεων των επιβαλλόμενων μετατοπίσεων μπορεί να εξαχθεί ότι: Η αύξηση της αντοχής του συστήματος που οφείλεται στις πληρώσεις είναι πιο σημαντική στις περιοχές μικρών μετατοπίσεων από ότι σε περιοχές μεγαλύτερων μετατοπίσεων.



Υστερητικές περιβάλλουσες φορτίου – μετατόπισης



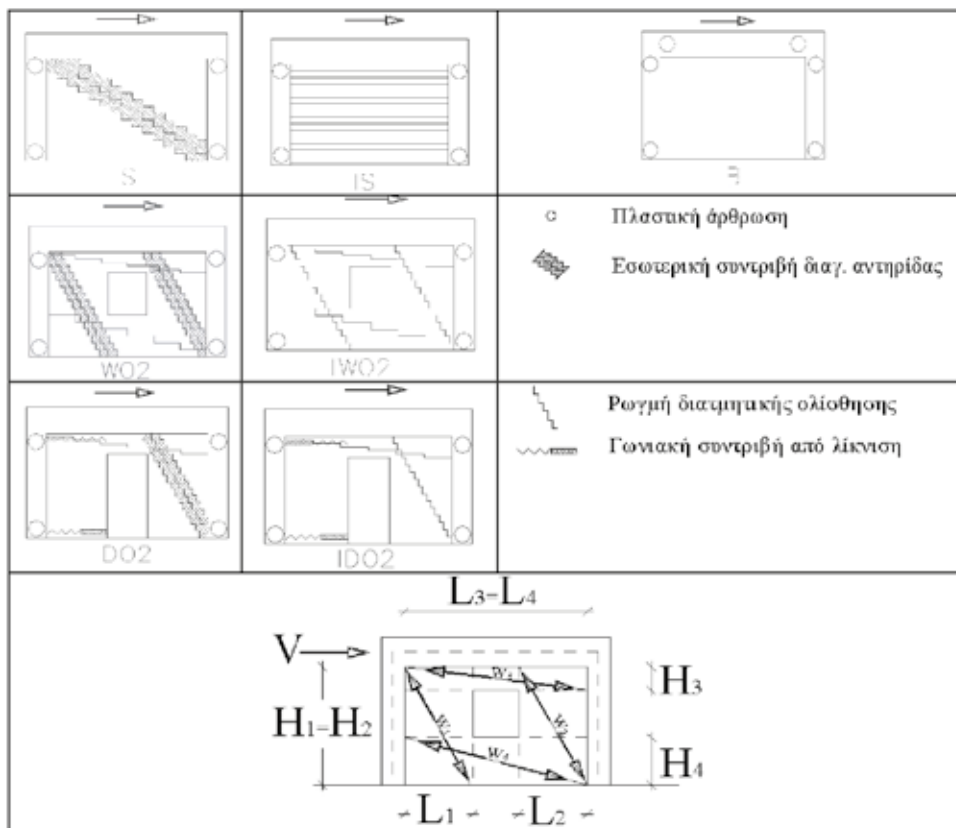
Πτώση της ανηγμένης δυσκαμψίας



Ενέργεια που αποσβέσθηκε ανηγμένη στο εύρος μετατόπισης από -δ έως +δ κάθε κύκλου
(α) (β)

Εικ. 4: Σύγκριση της μεταβολής των Υστερητικών Χαρακτηριστικών συναρτήσεων των επιβαλλόμενων Μετατοπίσεων: (α) Επιρροή της αντοχής τοίχου στο άνοιγμα παραθύρου.
(β) Επιρροή της αντοχής τοίχου στο άνοιγμα θύρας.

Η απώλεια δυσκαμψίας είναι μεγαλύτερη μετά τη μέγιστη αντίσταση. Σε πολύ μεγάλες αποκλίσεις (από 18mm έως 36mm) η απώλεια δυσκαμψίας τείνει ασυμπτωτικά σ' αυτή του γυμνού πλαισίου διότι δεν παρατηρήθηκε διατμητική αστοχία των στύλων. Σ' όλες τις στάθμες αναστροφής της παραμόρφωσης, όλα τα τοικοπληρωμένα πλαίσια με ανοίγματα απορρόφησαν πολύ περισσότερη ενέργεια, κανονικοποιημένη στη συνολική από κορυφή σε κορυφή μετατόπιση, από εκείνη του γυμνού πλαισίου, μολονότι μικρότερη από των πλαισίων με πλήρη τοικοπλήρωση. Στα δοκίμια με ισχυρές πληρώσεις παρατηρήθηκαν αυξημένη απώλεια δυσκαμψίας στις μικρές αποκλίσεις, και πτώση της κανονικοποιημένης ενέργειας απορρόφησης μ' ένα πιο ομαλό κλάδο.



Εικ. 5: Μηχανισμοί αστοχίας δοκιμίων.

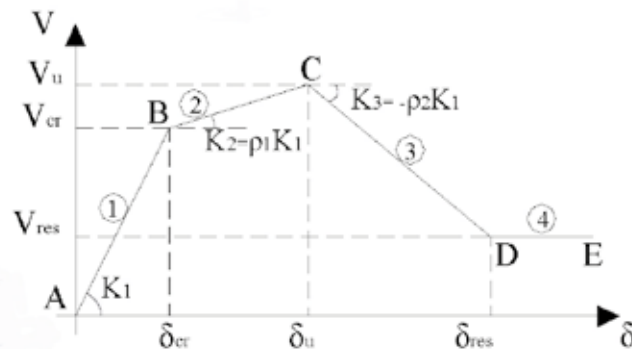
4. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΤΟΙΚΟΠΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΠΛΑΙΣΙΩΝ

Για να αποτιμηθεί η πλευρική αντίσταση ενός τοικοπληρωμένου πλαισίου με ανοίγματα θεωρήθηκε ότι τα τμήματα του τοίχου που συνορεύουν με τα ανοίγματα φορτίζονται διαγώνια και μεταφέρουν τη συνολική τέμνουσα της πλήρωσης (FEMA 356, 2000), όπως στην εικόνα (5). Με βάση την ανάλυση της συμπεριφοράς των δοκιμίων που προηγήθηκε και με βάση τους σημαντικούς τύπους βλάβης που παρατηρήθηκαν προκύπτουν οι πιθανοί μηχανισμοί αστοχίας τοικοπληρωμένου πλαισίου.

Η μέθοδος (Kakaletsis & Karayannis, 2008: 213-217) χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση των δοκιμίων που ελέγχθηκαν σ' αυτή τη μελέτη. Σύγκριση πειραματικών και αναλυτικών αποτελεσμάτων φαίνεται στον πίνακα (2).

Πίν. 2: Σύγκριση πειραματικών και αναλυτικών αποτελεσμάτων.

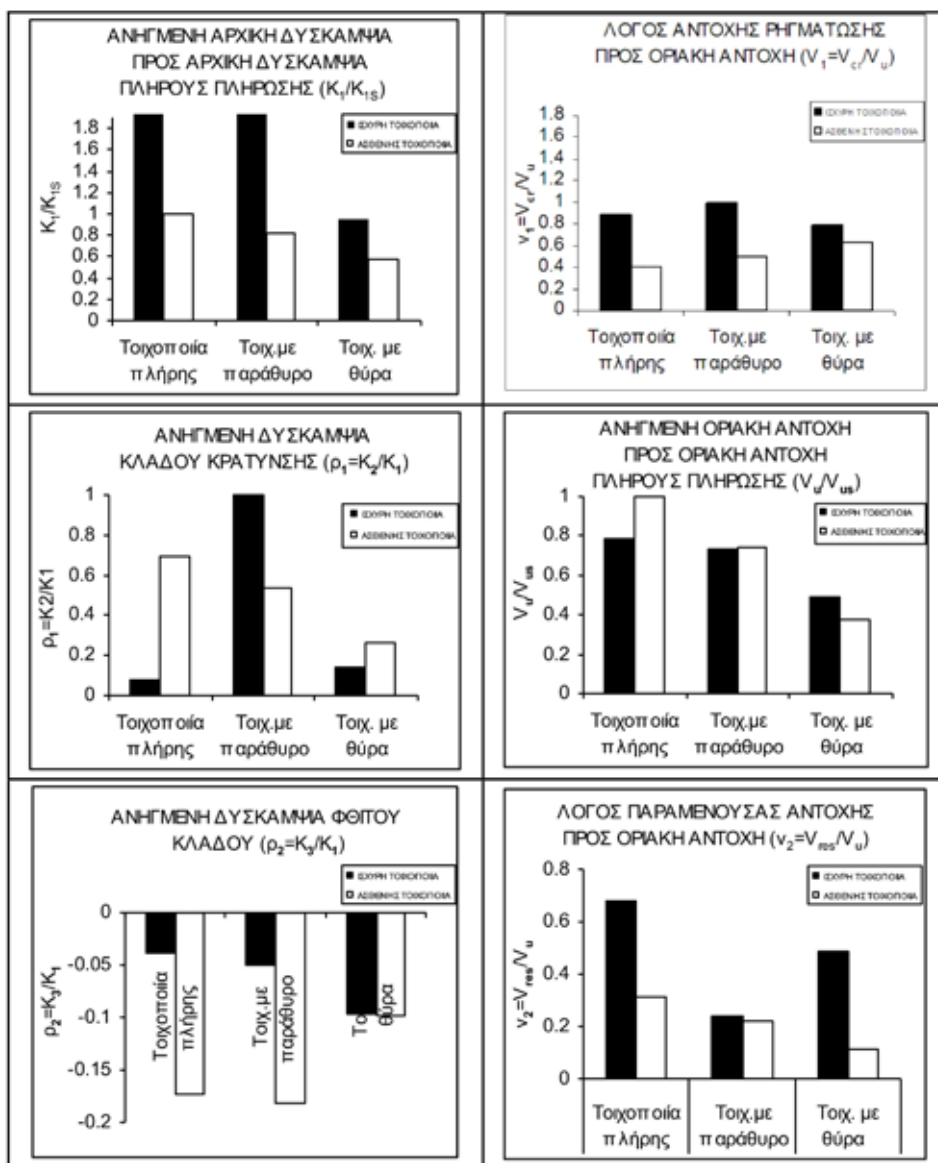
ΔΟΚΙΜΙΟ	Μορφολογία Δοκιμίου	Μηχαν. Αστοχίας	Πλευρικές Αντιστάσεις Μηχαν. Αστοχίας V_u (kN)	Ενεργός Πλευρική Αντίσταση V_{ua} (kN)	Σύγκριση ($V_{ua}-V_u$)/ V_{ua} (%)
B	Γυμνό πλαίσιο	-	40,28	44,27	+9
S	Τοικοπήρωση ασθ. πλήρης	1	92,07	81,46	-13
W02	Τοικοπλ. ασθεν. με άνοιγμα παραθ. $l_w/l=0,25$	3	72,32	66,56	-8,7
D02	Τοικοπλ. ασθεν. με άνοιγμ. θύρας $l_w/l=0,25$	5	64,77	61,56	-5,2
IS	Τοικοπήρωση ισχυρή πλήρης	2	65,86	72,92	+9,7
IW02	Τοικοπλ. ισχυρή με άνοιγμα παραθ. $l_w/l=0,25$	4	56,11	68,13	+17,6
ID02	Τοικοπλ. ισχυρή με άνοιγμα θύρας $l_w/l=0,25$	6	60,62	59,06	-2,6



Εικ. 6: Ο νόμος της πειραματικής συμπεριφοράς των πληρώσεων για μονοτονική φόρτιση

5. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΜΕ ΑΝΟΙΓΜΑ

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί μια βήμα προς βήμα ανάλυση της απόκρισης δύναμης – μετατόπισης ή δυναμική ανάλυση χρονικής εξέλιξης μεγάλων κτιρίων με τοικοπληρωμένα πλαίσια, προτείνεται ένα συνεχές προσομοίωμα δύναμης – παραμόρφωσης για τη τοχοποιία πλήρωσης με ανοίγματα. Η καθαρή απόκριση της πλήρωσης προσεγγίζεται με αφαίρεση του φορτίου του γυμνού πλαισίου για μια δεδομένη απόκλιση από την απόκριση του κάθε τοικοπληρωμένου πλαισίου. Ο νόμος της πειραματικής συμπεριφοράς των πληρώσεων για τη περίπτωση της μονοτονικής φόρτισης περιγράφεται με την τετραμερή καμπύλη της εικόνας (6).



Εικ. 7: Μεταβολή των παραμέτρων ελέγχου του προσομοιώματος ως προς την αντοχή της τοιχοποιίας

Οι παράμετροι ελέγχου του προσομοιώματος αυτού είναι: K_1/K_{1S} , (Ανηγμένη αρχική δυσκαμψία ως προς αρχική δυσκαμψία πλήρους πλήρωσης), $v_1 = V_{cr}/V_u$, (Λόγος αντοχής ρηγματώσεως προς οριακή αντοχή), $\rho_1 = K_2/K_1$, (Ανηγμένη δυσκαμψία κλάδου κράτυσης), V_u/V_{uS} , (Ανηγμένη οριακή αντοχή ως προς οριακή αντοχή πλήρους πλήρωσης), $-\rho_2 = K_3/K_1$, (Ανηγμένη δυσκαμψία φθιτού κλάδου), $v_2 = V_{res}/V_u$, (Λόγος παραμένουσας αντοχής προς οριακή αντοχή). Στην εικόνα (7) παρουσιάζεται η μεταβολή των παραμέτρων ελέγχου των χαρακτηριστικών μεγεθών του προσομοιώματος συναρτήσει της αντοχής της τοιχοπλήρωσης. Για την εφαρμογή του προσομοιώματος απαιτείται, σαν βάση, η γνώση της αρχικής δυσκαμψίας K_{1S} και της οριακής αντοχής V_{uS} της πλήρους τοιχοπλήρωσης.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από το πειραματικό πρόγραμμα και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων είναι δυνατόν να εξαχθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

Η συνεισφορά των τοιχοπλήρωσεων, ακόμα και με ανοίγματα, μπορεί να βελτιώσει ικανοποιητικά

τη συμπεριφορά των πλαισίων ως προς την αντοχή, δυσκαμψία, και απόσβεση ενέργειας.

Το ποσοστό όμως της ενέργειας που απορροφάται με ανελαστική συμπεριφορά μειώνεται με την αύξηση της μετατόπισης αφού οι τοιχοπληρώσεις και όχι τα πλαίσια έχουν ένα άνω όριο στην απορρόφηση ενέργειας το οποίο εξαντλείται σε χαμηλές μετατοπίσεις.

Η χρησιμοποίηση πλήρωσης βελτιωμένης θλιπτικής αντοχής αλλά ίδιας περίπου διατμητικής αντοχής αμβλύνει την επιρροή των ανοιγμάτων και αυξάνει τη σεισμική ικανότητα.

Η μέθοδος πλαστικής ανάλυσης με χρήση πολλαπλών αντηρίδων που προτάθηκε σ' αυτή τη μελέτη είναι ικανή να συλλάβει τους ενεργούς μηχανισμούς αστοχίας στις περισσότερες των περιπτώσεων και άρα μπορεί να εκτιμήσει την πλευρική αντίσταση ενός τοιχοπληρωμένου πλαισίου με ανοίγματα.

Το συνεχές προσομοίωμα δύναμης – παραμόρφωσης για τη τοχοποιία πλήρωσης με ανοίγματα ως διαγώνιας αντηρίδας που προτάθηκε μπορεί να αποδώσει ορθά τον πραγματικό μηχανισμό αστοχίας και την επιρροή των παραμέτρων της γεωμετρίας των δοκιμών και άρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια βήμα προς βήμα ανάλυση της απόκρισης δύναμης – μετατόπισης ή δυναμική ανάλυση χρονικής εξέλιξης μεγάλων κτιρίων με τοιχοπληρωμένα πλαίσια.

Αναδεικνύεται ο ενεργητικός ρόλος που μπορεί να παίξουν οι τοιχοπληρώσεις σε παλαιότερα κτίρια την ώρα του σεισμού, προσθέτοντας σημαντική αντοχή, δυσκαμψία και ικανότητα απορρόφησης ενέργειας (υστερητική απόσβεση), μέχρι το σημείο, βέβαια, που θα αρχίσουν να αποδιοργανώνονται. Όταν όμως θα έχουν αποδιοργανωθεί και η συμβολή τους στην αντίσταση του κτιρίου θα τείνει να μηδενισθεί, συγχρόνως και το ισχυρό τμήμα της δόνησης θα έχει περάσει, αφού η διάρκεια της ισχυρής σεισμικής δόνησης των Ελληνικών σεισμών είναι γενικά μικρή.

Ο ανωτέρω ενεργητικός ρόλος σπανίως λαμβάνεται υπόψη από τις μεθόδους στις οποίες συνήθως βασίζονται οι μελέτες τρωτότητας. Αυτό θα πρέπει όμως να λαμβάνεται υπόψη και ειδικότερα στην περίπτωση περιμετρικών πλαισίων καθόσον οι διαχωριστικοί τοίχοι παλαιότερων κατασκευών είναι, κατά γενική ομολογία, αισθητά υψηλότερης αντοχής από αυτούς των σύγχρονων κατασκευών.

Η αξία των συμπερασμάτων από την παρούσα εργασία αυξάνεται ιδιαίτερα αν ληφθεί υπόψη και το προσφάτως δημοσιοποιηθέν συμπέρασμα μελέτης του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος ότι το 50% των κτιρίων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα πανελλαδικά που έχουν κατασκευαστεί πριν το 1985 σύμφωνα με τις κατά καιρούς ισχύουσες προδιαγραφές, είναι εν δυνάμει τρωτό σε μελλοντικό ισχυρό σεισμό, γιατί δεν πληροί τις νέες προδιαγραφές.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Ευχαριστίες εκφράζονται προς τη Διοίκηση του πρώην ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας για την οικονομική κάλυψη της πειραματικής εργασίας μέσω του τακτικού προϋπολογισμού του Ιδρύματος και της Επιτροπής Ερευνών του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

CEN, (2004). *European Standard EN 1998-1:2004 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance, Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings*. Brussels: Comite Europeen de Normalisation.

Comite Euro - International du Beton, (1996). *Reinforced Concrete Infilled frames (Chapter 5). RC Frames under Earthquake Loading – State of the art report*, 231-284, London: Thomas Telford.

Dritsos, S.E. (2005). Seismic Retrofit of Buildings. A Greek Perspective. *Bulletin of the New Zealand Society for Earthquake Engineering*, 38, No(3), 165-181.

Fardis Michael, N. (2009). *Seismic Design, Assessment and Retrofitting of Concrete Buildings, based on EN-*

Eurocode 8, Series: Geotechnical, Geological, and Earthquake Engineering, Vol. 8, 369, Springer.

Fardis, M. N. & Panagiotakos, T. B. (1997). Seismic design and response of bare and masonry-infilled reinforced concrete buildings. Part II: Infilled structures. *Journal of Earthquake Engineering*, 1(3), 475-503.

FEMA 356, (2000), *Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings. Chapter 7: Masonry*, Washington, DC, pp. 7.23-7.29.

Kakaletsis, D. (2009). Analytical modelling of masonry infills with openings. *Structural Engineering and Mechanics, an International Journal*, 31(4), 423-437.

Kakaletsis, D.J. & Karayannis, C.G. (2007). Experimental investigation of infilled R/C frames with eccentric openings. *Structural Engineering and Mechanics, an International Journal*, 26(3), 231-250.

Kakaletsis, D.J. & Karayannis, C.G. (2008). Influence of masonry strength and openings on infilled R/C frames under cycling loading. *Journal of Earthquake Engineering*. 12(2), 197-221.

Kakaletsis, D.J. & Karayannis, C.G. (2009). Experimental investigation of infilled R/C frames with concentric openings. *ACI Structural Journal*. 106(2), 132-141.

Karayannis, C.G., Kakaletsis, D.J. & Favvata, M.J. (2005). Behavior of bare and masonry infilled R/C frames under cyclic loading. Experiments and analysis. *Proceedings of the Fifth International Conference on Earthquake Resistant Engineering Structures (ERES V)*, 429-438, Skiathos.

Maghaddam, H.A. & Dowling, P.J. (1987). *The State of the Art in Infilled Frames*. ESEE Research Report 87-2, 231-284.3, Civil Engineering Department, Imperial College, London.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Δημήτριος Ι. Κακαλέτσης είναι Αφψηρητήσας Καθηγητής στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος με έδρα τις Σέρρες, με γνωστικό αντικείμενο την «Σεισμική Συμπεριφορά και Αποκατάσταση Τοικοπληρωμένων Κατασκευών Οπλισμένου Σκυροδέματος». Υπήρξε Πρόεδρος του Τμήματος για το χρονικό διάστημα 2010-2014 και υπεύθυνος του Εργαστηρίου Κατασκευών Οπλισμένου Σκυροδέματος. Είναι Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π, με Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης Δ.Π.Θ. στα «Νέα Υλικά και Τεχνολογίες στο Σχεδιασμό Έργων από Σκυρόδεμα» και Διδακτορικό Δίπλωμα Δ.Π.Θ. στη «Διερεύνηση της συμπεριφοράς έναντι σεισμικών δράσεων πλαισίων οπλισμένου σκυροδέματος με και χωρίς τοικοποιίες». Έχει δημοσιευμένο επιστημονικό-ερευνητικό έργο, με, άνω των 600, αναφορές από άλλους διεθνείς ερευνητές.





1Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ:

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΪΩΝ

Βασιλική Πάχτα

*Δρ. Αρχιτέκτων Μηχανικός, Συντηρήτρια αρχαιοτήτων,
Εργαστήριο Δομικών Υλικών, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
vpachta@civil.auth.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Οι ιστορικές τοιχοποιίες αφορούν σε σύμμεικτες κατασκευές, όπου εφαρμόζονται διαχρονικά κονιάματα βασισμένα στην άσβεστο με προσθήκη ποζολανικής κονίας. Βάσει του τύπου των κονιαμάτων (δόμησης, επιχρίσματα, υποστρώματα τοιχογραφιών, εντοίχιων ψηφιδωτών), παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στα χαρακτηριστικά τους που σχετίζονται με την ιστορική περίοδο και τη διαθεσιμότητα σε πρώτες ύλες. Ένα από τα σημαντικότερα στάδια κατά την αποκατάσταση μνημείων και ιστορικών κτιρίων είναι η ορθή επιλογή και εφαρμογή υλικών επέμβασης, ώστε να πληρούνται τα κριτήρια της συμβατότητας, επιτελεστικότητας και ανθεκτικότητας στις περιβαλλοντικές συνθήκες κάθε χώρου. Προς την κατεύθυνση αυτή, τα προτεινόμενα υλικά επέμβασης (κονιάματα, ενέματα) θα πρέπει να διατηρούν τα χαρακτηριστικά των ιστορικών υλικών, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερες απαιτήσεις της μελέτης αποκατάστασης (ανθεκτικότητα σε περιβαλλοντικές παραμέτρους, τεχνικές εφαρμογής, χρήσεις).

Λέξεις κλειδιά: κονιάματα, ενέματα, υλικά αποκατάστασης, ιστορικές κατασκευές.

ABSTRACT: Historic masonries usually refer to complex systems, where lime-based mortars with the addition of pozzolanic binding agents have been diachronically applied. According to the mortars' type (structural, renders-plasters, substrates of wall- floor mosaics), there are differences in their characteristics related also to the historical period and the local availability of raw materials. One of the most important stages during the restoration of monuments and historic buildings is the selection and application of effective repair materials, in order to meet the principles of compatibility and durability. To this end, the proposed intervention materials (mortars, grout) should maintain the characteristics of historic structures, taking into account the requirements of each restoration project (resistance to environmental factors, application techniques, usages).

Keywords: mortars; grouts; Repair materials; historic structures.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εξέλιξη της οικοδομικής τεχνολογίας συνδέεται άρρηκτα με το κοινωνικο-πολιτικό και οικονομικό πλαίσιο κάθε περιόδου, την τεχνογνωσία / τεχνολογία δόμησης και τις τοπικά διαθέσιμες πρώτες ύλες [1-3]. Τα κονιάματα, ως συνδετικά υλικά, ήταν ήδη γνωστά από τις πρώιμες μορφές κατοικιών, όπου χρησιμοποιούσαν τον πηλό ως μέσο συγκράτησης κλαδιών, ξύλων και άλλων υλικών, προκειμένου να διαμορφώσουν το κέλυφος ενός κλειστού χώρου. Σταδιακά, μέσω πειραματισμού και εμπειρικής γνώσης, προέκυψαν νέες κονίες που οδήγησαν σε ανθεκτικότερες κατασκευές, όπως η γύψος και η άσβεστος, καθώς και συνδυασμοί κονιών, όπως άσβεστος με ποζολάνη ή/και κεραμάλευρο [1-3].

Τα κονιάματα αποτελούν διαχρονικά σημαντικό δομικό στοιχείο των κατασκευών. Αφορούν σε αναμίγματα συνδετικών κονιών (πηλός, άσβεστος, ποζολάνη), αδρανών (φυσικής προέλευσης-συνήθως ποτάμιας, ή θραυστών-λατομείου), νερού και βελτιωτικών (πρόσθετα, πρόσμικτα) [3-4]. Ανάλογα με τον λειτουργικό τους ρόλο στις κατασκευές, μπορούν να διακριθούν στις παρακάτω κατηγορίες (Εικ. 1):

- Κονιάματα δόμησης (αρμολογήματα)
- Επίχρισματα (εσωτερικά, εξωτερικά)
- Κονιάματα οροφών ή επικάλυψης στεγών
- Υποστρώματα δαπέδων
- Υποστρώματα τοιχογραφιών
- Υποστρώματα ψηφιδωτών (εντοίχιων, επιδαπέδιων)
- Κονιάματα αρχιτεκτονικών μελών



α



β



γ



δ

Εικ. 1. Τύποι κονιαμάτων. Α. κονίαμα δόμησης, β. επίχρισμα, γ. υπόστρωμα επιδαπέδιου ψηφιδωτού, δ. υπόστρωμα τοιχογραφίας

Βάσει του τύπου τους, τα κονιάματα παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις σε σχέση με τα φυσικο-μηχανικά και χημικά χαρακτηριστικά τους.

Διαχρονικά αποτελούνται από σύστημα κονιών, βασισμένο στην άσβεστο, με κύρια τη χρήση ασβεστο-ποζολανικών κονιαμάτων [3] [5]. Σε περιπτώσεις προστίθεται κεραμάλευρο για την ενίσχυση του υδραυλικού χαρακτήρα τους (Ρωμαϊκή, Βυζαντινή περίοδος). Ο λόγος Κονίας/Αδρανών (Κ/Α) κυμαίνεται από 1/1 έως 1/3, ενώ παρατηρείται μία γενικευμένη εφαρμογή του λόγου 1/2 σε όλες τις περιόδους.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών κυμαίνεται από 0-2,5mm έως 0-16mm, με κυριότερη τη χρήση κλασμάτων 0-8mm. Πρόκειται συνήθως για αδρανή φυσικής, ποτάμιας προέλευσης και πυριτικής σύστασης. Θραυστό κεραμικό ως αδρανή χρησιμοποιείται κυρίως σε Ρωμαϊκά, Βυζαντινά κονιάματα (ενίσχυση υδραυλικότητας, μείωση ειδικού βάρους) [3].

Τα φυσικο-μηχανικά χαρακτηριστικά των ιστορικών κονιαμάτων εξαρτώνται από τη σύστασή τους (σύστημα συνδετικών κονιών, κοκκομετρία αδρανών, Λόγος Κ/Α). Συγκριτικά με τα κονιάματα που βασίζονται στο τσιμέντο, τα ιστορικά παρουσιάζουν υψηλό πορώδες (20-30%), χαμηλή θλιπτική αντοχή (0,5-3MPa) και χαμηλό μέτρο ελαστικότητας (2-4 GPa).

Διαστρωματικά κονιάματα εφαρμόζονται σε τοίχους (επιχρίσματα, υποστρώματα τοιχογραφιών, εντοίχιων ψηφιδωτών), δάπεδα (υποστρώματα επιδαπέδιων ψηφιδωτών) και οροφές [3] [5-6]. Αποτελούνται συνήθως από 2-4 στρώσεις, με καλή συνάφεια στρώσεων. Στην περίπτωση των υποστρωμάτων δαπέδων παρατηρείται κατά περιπτώσεις ισχυρή συμπύκνωση των στρώσεων [6]. Το πάχος των στρώσεων, καθώς και το μέγεθος των αδρανών μειώνεται προς την εξωτερική στρώση, ενώ ο λόγος Κ/Α αυξάνεται.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΪΩΝ

Η αποκατάσταση μνημείων και ιστορικών κτιρίων διέπεται από συγκεκριμένες αρχές που έχουν διατυπωθεί στο παρελθόν [7-8]. Αναφέρονται ενδεικτικά:

- Χάρτα Αθηνών (1931): Πραγματοποιείται εκτενής αναφορά στη διεπιστημονικότητα, αρχεία πληροφοριών, διατήρηση φάσεων
- Carta del restauro (1931): αναγκαιότητα συμπληρώσεων-προσθηκών, σεβασμός περιβάλλοντος, διαφοροποίηση επεμβάσεων, διατήρηση αρχικών χρήσεων
- Χάρτα Βενετίας (1964): ορισμοί συντήρησης-αποκατάστασης-αναστήλωσης, τεκμηρίωση [8]
- Σύμβαση για την Παγκόσμια Πολιτιστική Κληρονομιά (UNESCO, Παρίσι, 1972), Διακήρυξη του Άμστερνταμ (Συμβούλιο για την Ευρωπαϊκή Αρχιτεκτονική Κληρονομιά, 1975), Ντοκουμέντο για την Αυθεντικότητα (UNESCO, ICCROM, ICOMOS, Νάρα, 1994), Αρχές του Δουβλίνου για τη διατήρηση της βιομηχανικής κληρονομιάς (ICOMOS, TICCIH, 2011) κλπ

Τα κύρια στάδια αποκατάστασης των ιστορικών τοιχοποιιών είναι:

- Σωστικές επεμβάσεις (αντιστηρίξεις, προστερεώσεις, συγκολήσεις, γεμίσματα lacunae)
- Καθαίρεση σαθρών υλικών (επιχρίσματα, αρμολογήματα)
- Αντικατάσταση ξύλινων, μεταλλικών στοιχείων (ξυλοδεσιές, σύνδεσμοι)
- Αρμολογήματα με συμβατά κονιάματα (δόμησης, αρμολογήματα), συμπλήρωση (σταθεροποίηση) παλαιών επιχρισμάτων

- Στερέωση με ενέματα (δόμησης, επιφανειακά)
- Τοποθέτηση νέων συμβατών επιχρισμάτων (βάσει μορφολογίας, διαστρωμάτωσης, σύστασης αυθεντικών)

Ένα από τα σημαντικότερα στάδια κατά την αποκατάσταση μνημείων και ιστορικών κτιρίων είναι η ορθή επιλογή υλικών επέμβασης, ώστε να πληρούνται τα κάτωθι κριτήρια [5]:

- Συμβατότητα: διατήρηση των φυσικο-μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών των υλικών. Στην περίπτωση των κονιαμάτων διατηρείται το σύστημα κονιών (τύπος κονιών, αναλογίες), η προέλευση και κοκκομετρία των αδρανών, ο λόγος Κ/Α. Στους οπτοπλίνθους διατηρείται το μέγεθος και το σχήμα, καθώς και τα φυσικο-μηχανικά χαρακτηριστικά (πορώδες, φαιν. Ειδικό βάρος, αντοχή σε θλίψη, κάμψη, δυναμικό μέτρο ελαστικότητας). Στους λίθους διατηρείται ομοίως ο τύπος, η προέλευσή τους, καθώς και τα φυσικο-μηχανικά χαρακτηριστικά τους.
- Επιτελεστικότητα: Αποτελεσματική εφαρμογή των υλικών επέμβασης, λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε μνημείου (τύπος κατασκευής, βλάβες, κατάσταση διατήρησης)
- Ανθεκτικότητα: στις ευρύτερες περιβαλλοντικές συνθήκες και το μικροκλίμα κάθε μνημείου (π.χ. ατμοσφαιρική ρύπανση, γειννίαση με θάλασσα, παγετός, ακραίες θερμο-υγρασιακές μεταβολές κλπ). Σε εργασίες αποκατάστασης μνημειακών κατασκευών, το κόστος των πρώτων υλών, καθώς και των υλικών επέμβασης είναι συχνά υψηλό, λόγω των ειδικών απαιτήσεων που πρέπει να πληρούνται (συμβατότητα υλικών, τεχνικές εφαρμογής) και της μη διαθεσιμότητας στην αγορά (παραγωγή κατά παραγγελία). Συχνά παρατηρούνται αστοχίες – δευτερογενείς βλάβες μετά τις εργασίες αποκατάστασης λόγω (εικ. 2-3):
- Της χρήσης μη συμβατών υλικών επέμβασης (τσιμέντο, σκυροδέματα)
- Των τεχνικών εφαρμογής που ακολουθήθηκαν (τύπος αρμών, διαστρωμάτωση επιχρισμάτων, εργασιμότητα κλπ)
- Της μη πρόβλεψης της συμπεριφοράς του υλικού στις συγκεκριμένες συνθήκες του μνημείου (ευρύτερες περιβαλλοντικές συνθήκες και μικροκλίμα μνημείου).



Εικ. 2. Ρηγματώσεις παλαιών υλικών και υλικών επέμβασης

Εικ. 3. Εξανθήσεις αλάτων λόγω της χρήσης μη συμβατών υλικών επέμβασης

Κατά το σχεδιασμό κονιαμάτων επέμβασης, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά των υφιστάμενων και συγκεκριμένα [5]:

- Ο τύπος κονιάματος (δόμησης, επίχρισμα, υπόστρωμα τοιχογραφίας, ψηφιδωτού, δαπέδου)
- Η τεχνολογία εφαρμογής (διαστρωμάτωση, τύπος αρμών, συμπύκνωση)
- Το σύστημα κονιών (άσβεστος, ποζολάνη, πηλός, κεραμάλευρο)
- Ο τύπος και κοκκομετρία των αδρανών
- Ο λόγος Κονίας / Αδρανών (Κ/Α)
- Οι επιμέρους απαιτήσεις και περιβαλλοντικές συνθήκες του μνημείου

Η μεθοδολογία σχεδιασμού κονιαμάτων επέμβασης, περιγράφεται συνοπτικά στην Εικόνα 4. Σημαντικό στάδιο αποτελεί η ανάλυση των φυσικο-μηχανικών χαρακτηριστικών των ιστορικών κονιαμάτων, καθώς και η συγκριτική αξιολόγησή τους ώστε να διαπιστωθεί η σύστασή τους (σύστημα κονιών, αναλογίες, λόγος Κ/Α, τύπος και κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών).



Εικ. 4. Σχηματική αναπαράσταση μεθοδολογίας σχεδιασμού κονιαμάτων επέμβασης

Τα ενέματα, ως υλικά επέμβασης, χρησιμοποιούνται ευρέως για τη στερέωση ιστορικών τοιχοποιιών (πλήρωση ρωγμών, ασυνεχειών, κενών) [9-10]. Πρόκειται για υψηλής ρευστότητας αναμίγματα συνδετικής κονίας και νερού (λόγος νερού/κονία ≥ 1) με ή χωρίς την παρουσία λεπτόκοκκου αδρανούς υλικού (ασβεστολιθική παιπάλη ή λεπτή άμμος ή άλλο αδρανές) που εισάγεται με πίεση ($\leq 1\text{atm}$) μέσα σε ρωγμές με κατάλληλο σύστημα.

Τα συστατικά τους, όπως και η αναλογία τους καθορίζονται από τα φυσικο-μηχανικά και χημικά χαρακτηριστικά των δομικών υλικών της τοιχοποιίας. Η εφαρμογή τους απαιτεί εξειδικευμένη γνώση και ιδιαίτερη προσοχή, καθώς αποτελεί μη αντιστρέψιμη τεχνική αποκατάστασης.

Για τον έλεγχο των ενεμάτων προσδιορίζονται οι ιδιότητές τους σε ρευστή και σκληρυμένη κατάσταση [9-10].

Στην ρευστή κατάσταση ελέγχονται οι παρακάτω ιδιότητες:

- Ρευστότητα: επαρκώς ρευστό ώστε να διεισδύει στη δομή και να πληρώνει τα κενά υπό χαμηλή πίεση (εξαρτάται από τον λόγο Ν/Κ, τη χρήση ρευστοποιητών) (ελέγχεται βάσει του Κανονισμού EN 447 / ASTM C939)

- Διεισδυτικότητα: ικανότητα διείσδυσης μέσω ρωγμών και ασυνεχειών (εξαρτάται από τον λόγο Ν/Κ, τη λεπτότητα άλεσης των κονιών, την κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών) (ελέγχεται βάσει του Κανονισμού EN 1771)
- Σταθερότητα όγκου: διατήρηση συνεκτικότητας κατά την έγχυση και πήξη (εξαρτάται από τη χρήση ή όχι πολύστροφου αναμικτήρα, την προσθήκη ρευστοποιητή κλπ) (ελέγχεται βάσει του Κανονισμού ASTM C940)

Στη σκληρυμένη κατάσταση, ελέγχεται η τάση συρρίκνωσης των υλικών, καθώς και τα μηχανικά χαρακτηριστικά τους (δυναμικό μέτρο ελαστικότητας, αντοχή σε κάμψη, θλίψη).

3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε εργασίες αποκατάστασης μνημειακών κατασκευών θα πρέπει να πληρούνται οι βασικές αρχές σε σχέση με τη συμβατότητα, επιτελεστικότητα, ανθεκτικότητα των υλικών και τεχνικών επισκευής. Κρίσιμο σημείο αποτελεί η τεκμηρίωση του κατασκευαστικού συστήματος και των δομικών υλικών του έργου, αλλά και η κατάσταση διατήρησής του (παθολογία, τύποι και βαθμός διάβρωσης). Η επιλογή των προτεινόμενων υλικών και τεχνικών επέμβασης θα πρέπει επομένως να βασίζεται στα χαρακτηριστικά κάθε κατασκευής, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαίτερες απαιτήσεις της μελέτης αποκατάστασης (ανθεκτικότητα σε περιβαλλοντικές παραμέτρους, τεχνικές εφαρμογής, χρήσεις).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Davey N., 1961, A history of building materials, Phoenix House, London.
- [2] Wright G.R.H., 2005, Ancient Building Technology, Parts 1: Text, Brill, Leiden, Boston.
- [3] Πάχτα Β., 2011, Μελέτη εξέλιξης τεχνολογίας κονιαμάτων, Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ.
- [4] Vitruvius, 1960, The ten Books of Architecture, Translated by Morgan M.H., Dover Publications INC, New York.
- [5] Papayianni I., Pacht V., Stefanidou, 2013, Analysis of ancient mortars and design of compatible repair mortars: the case study of Odeion of the Archaeological site of Dion, Construction and Building Materials, Vol. 40, pp.84–92.
- [6] Pacht V., Stefanidou M., 2018, Technology of multilayer mortars applied in ancient floor mosaic substrates, Journal of Archaeological Science: Reports, Vol. 20, pp. 683–691.
- [7] Καραδέδος Γ., 2009, Ιστορία και θεωρία της αποκατάστασης, Εκδόσεις Μέθεξις.

- [8] ICOMOS, International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites, THE VENICE CHARTER 1964, 2nd International Congress of Architects and Technicians of Historic Monuments, Venice, 1964.
- [9] Pachta V., Papadopoulos F., Stefanidou M., 2019, Development and testing of grouts based on perlite by-products and lime, Construction and Building Materials, Vol. 207, pp. 338–344.
- [10] Papayianni I., Pachta V., 2014, Experimental study on the performance of lime-based grouts used in consolidating Historic Masonries, Materials and Structures Volume 48, Issue 7, pp. 2111–2121

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Βασιλική Πάχτα. Δρ. Αρχιτέκτων Μηχανικός (ΑΠΘ), Συντηρήτρια Αρχαιοτήτων (ΠΑΔΑ). ΕΔΙΠ (Α' βαθμίδα) στο Εργαστήριο Δομικών Υλικών, Τμ. Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ., με γνωστικό αντικείμενο 'Υλικά Ενίσχυσης και Αποκατάστασης ιστορικών τοιχοποιιών και αρχιτεκτονικών επιφανειών'. Συμμετέχει στη διδακτική ομάδα μαθημάτων του Τμ. Πολιτικών Μηχανικών και του ΔΠΜΣ 'Προστασία, Συντήρηση και Αποκατάσταση Μνημείων Πολιτισμού' Α.Π.Θ. Έχει συμμετάσχει σε μεγάλο αριθμό ερευνητικών έργων σε σχέση με τα υλικά αποκατάστασης ιστορικών τοιχοποιιών και είναι συγγραφέας περισσότερων από 100 εργασιών σε εθνικά και διεθνή συνέδρια και επιστημονικά περιοδικά. Είναι κριτής έγκριτων επιστημονικών περιοδικών και μέλος διεθνών και εθνικών επιτροπών (RILEM, ΕΤΕΠΑΜ).

ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΣΟΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΥΡΙΚΑΥΣΤΗ ΖΩΝΗ ΤΩΝ ΣΕΡΡΩΝ

Ανδρέας Βάκαλος
Αρχιτέκτων Α.Π.Θ
anvakalos@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Αφορά τον επανασχεδιασμό μιας κατοικίας που κτίσθηκε το 1929 στην πυρικάυστο ζώνη των Σερρών και την επανάχρησή της από οικογένεια με μέλος ΑμΕΑ. Το κτήριο ήταν σε αρκετά καλή κατάσταση με λίγες μεταγενέστερες επεμβάσεις δίχως να αλλοιώνουν τον αρχικό αρχιτεκτονικό χαρακτήρα του, τόσο στις κατόψεις όσο και στις όψεις. Η κατοικία αγοράστηκε από οικογένεια με τρία παιδιά με το ένα, άτομο με σοβαρά κινητικά προβλήματα. Το κτήριο διαρθρώνεται σε 2 επίπεδα με το κυρίως επίπεδο στο +2,00 μ. από το πεζοδρόμιο να έχει τους κυρίως χώρους διημέρευσης – ενιαίο σαλόνι, τραπεζαρία, γραφείο- κουζίνα, 2 υπνοδωμάτια, λουτρό, σκάλα και ασανσέρ. Στο κάτω επίπεδο βρίσκονται τα υπνοδωμάτια των γονέων και του μέλους ΑμΕΑ, μικρό studio και βοηθητικοί χώροι. Εξωτερικά διατηρήθηκαν όσες αρχιτεκτονικές λεπτομέρειες μπορούσαν να διατηρηθούν, ενώ στο εσωτερικά αναδιαρθρώθηκαν όλοι εσωτερικοί χώροι, με αυτούς του ορόφου να διατηρούν ένα πιο αστικό νεοκλασικό χαρακτήρα ενώ του ισογείου ένα πιο παραδοσιακό.

Λέξεις κλειδιά: αρχιτεκτονικός επανασχεδιασμός, διατήρηση, σχεδιασμός για ΑμΕΑ

ABSTRACT: The subject of the presentation concerns the renovation of an old house for its reuse by a family with a disabled member. It is an urban semi-detached house built in 1929 in the old burnt zone of Serres. The building was in quite good condition with a few subsequent interventions without altering its original architectural neoclassical character both in the floor plans and in the facades. The house was bought by a family with three children and one is a person with severe mobility problems - disabled. The building is structured on 2 levels with the main level at +2.00 m. From the sidewalk to have its main living areas - single living room, dining room, office-kitchen, 2 bedrooms, bathroom and staircase and elevator. At the lower level are the bedrooms of the parents and the disabled member, a small studio and ancillary spaces. Externally, as many architectural details as possible could be preserved, while inside all the interiors were restructured, with those on the floor retaining a more urban neoclassical character while on the ground floor a more traditional one.

Key words: architectural renovation, preservation, design for disabled people

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το θέμα της παρουσίασης αφορά τον επανασχεδιασμό παλιάς μονοκατοικίας που βρίσκεται στην οδό Κωνσταντινουπόλεως 64 και στο Ο. Π. 49 των Σερρών στην περιοχή Αγ. Αντωνίου με την παλιά ονομασία «Βαρόσι». Η κατοικία αγοράστηκε πρόσφατα (Δεκέμβριος 2018) από οικογένεια μεσαίας τάξης με τρία μικρά παιδιά για την άμεση ανακατασκευή και την στέγαση της, με κυριότερη αιτία την δυνατότητα εύκολης πρόσβασης στο κέντρο της πόλης από άτομο με κινητικά προβλήματα και την προσπελασιμότητα στο σύνολο της. Το κτήριο βρισκόταν σε σχετικά καλή κατάσταση και κατοικούνταν από ένα ζευγάρι υπερηλίκων στο μισό του ορόφου, ενώ τμήμα του υπογείου αποτελούσε εργαστήριο μελισσοκομικής.

Το οικοπέδο βρίσκεται εντός της παλιάς βυζαντινής πόλης, η οποία κάηκε κατά την μεγάλη πυρκαγιά του 1913, ανασχεδιάστηκε και συγκεντρώνει τα περισσότερα από τα πολύ ενδιαφέροντα διατηρητέα (σήμερα) κτήρια που κτίστηκαν την περίοδο του μεσοπολέμου (Θεοδωρίδου, 2008). Ιδιαίτερο στοιχείο ακόμα είναι η άμεση γεινίαση της κατοικίας με το «ιδιαίτερα μοντέρνο και εσωστρεφές» νεότερο κτήριο που στεγάζει την βραβευμένη συλλογή του συλλόγου Σαρακατσάνων Ν. Σερρών.

Την εποχή που κτίστηκε το υφιστάμενο κτήριο ίσχυε το διάταγμα «περί οικοδομικού κανονισμού της πόλεως Σερρών» (ΦΕΚ 261/Α/17-9-1923). Στο κεφάλαιο Γ' (άρθρα 6-11) διευκρινίζονταν η θέση των οικοδομών σε σχέση με το οικοπέδο (ποσοστό κάλυψης, ελάχιστες πλάγιες και οπίσθιες αποστάσεις). Το ποσοστό κάλυψης για παράδειγμα μπορούσε να φτάσει στα 4/5 της επιφάνειας που απέμενε εάν αφαιρούνταν το εμβαδόν της υποχρεωτικής πρασιάς των 3 μ., οι ελάχιστη απόσταση από το πίσω όριο ήταν 1.5μ (εφόσον το βάθος ήταν μέχρι 12μ), 2,0 μ (εφόσον το βάθος ήταν πάνω από 12μ.) και 3.0 μ (εφόσον το βάθος ήταν πάνω από 16 μ.). Η ελάχιστη πλάγια απόσταση ορίζονταν σε 1.0 μ. Μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και τα τρία συστήματα δόμησης, το συνεχές, το μη συνεχές και το μικτό. Τα ελάχιστα όρια αρτιότητας ορίζονταν σε 200 μ. εμβαδόν, 10μ, πλάτος προσώπου και 12μ. βάθος. Η υφιστάμενη κατοικία είναι τοποθετημένη επί της οικοδομικής γραμμής και εφάπτεται της μιας πλάγιας πλευράς του οικοπέδου (μικτό σύστημα δόμησης). Αφίσταται του οπισθίου ορίου κατά 2.80μ. και του πλαγίου κατά 1.80μ. Κτίστηκε δηλαδή σε εφαρμογή του οικοδομικού κανονισμού του 1923¹.



Εικ. 1: Αεροφωτογραφία της περιοχής. Δεξιά το πολύγωνο 49 με επισήμανση του οικοπέδου 11.

¹ Οι όροι δόμησης που ισχύουν σήμερα στην περιοχή για νέα κτήρια είναι 0,80 συντελεστής δόμησης με ποσοστό κάλυψης επί του οικοπέδου 60%. Το μέγιστο ύψος είναι μπορεί να ανεγερθεί νέο κτήριο είναι 7,50 μ. + 1,50 ύψος στέγης, με αρτιότητα οικοπέδου στα 200 τ.μ. και πρόσωπο επί της οδού 10 μ., ενώ οι χρήσεις γης που επιτρέπονται είναι «Γενική Κατοικία».

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΤΗΡΙΟΥ

Το οικόπεδο που βρίσκεται το κτήριο είναι ορθογώνιων διαστάσεων με πρόσοψη **11,90 μ.** και εμβαδόν **240,00 τ.μ.** και είναι ελαφρά επικλινές προς την πίσω μεριά $-0,70$ μ. Η κατοικία διαρθρωνόταν σε δύο επίπεδα που δεν επικοινωνούσαν εσωτερικά. Το κυρίως επίπεδο που βρίσκεται σε ύψος $+2,00$ μ. σε σχέση με το πεζοδρόμιο και περιλαμβάνει τους κυρίως χώρους της κατοικίας και το ημιυπόγειο – ισόγειο που βρίσκεται σε ύψος $-0,60$ μ. σε σχέση με το πεζοδρόμιο και στο $+0,10$ μ. σε σχέση με την πίσω αυλή. Ο προσανατολισμός του οικοπέδου είναι βόρειος – βορειοδυτικός.

Η βασική κάτοψη είναι σχεδόν ορθογωνική με την μικρή πλευρά επί της πρόσοψης, εφάπτεται στο όριο του οικοπέδου από την ανατολική πλευρά, στην πρόσοψη εδράζεται επί της οικοδομικής γραμμής με $3,00$ μ. προκήπιο, στην δυτική μεριά υπάρχει διάδρομος που οδηγεί στην μικρή πίσω αυλή. Οι κύριες εισοδοί και των δύο επιπέδων γίνεται από την δυτική πλαϊνή πλευρά ενώ στην πίσω αυλή υπήρχαν βοηθητικές εισοδοί και για τους 2 ορόφους.



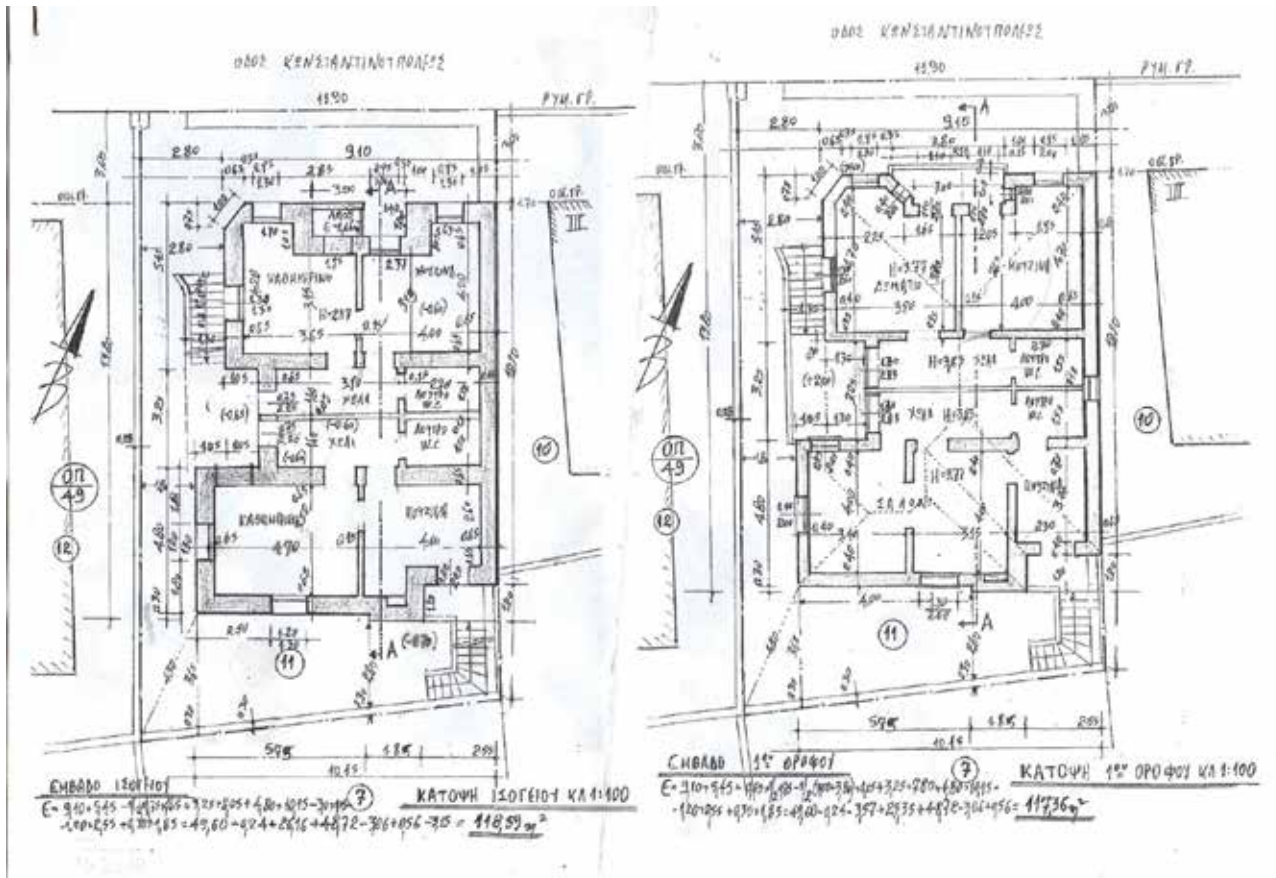
Εικ.2: Η αρχική πρόσοψη του κτηρίου. Κάτω η εξωτερική σκάλα με τα μπαλούστρα.

Ο τρόπος κατασκευής είναι με λιθοδομή πάχους $0,65$ μ. στο ανώγειο και με μπατική τοιχοποιία πάχους $0,35$ από τριπλό μασίφ τούβλο δίχως τρύπες στον όροφο εκτός του τοίχου που εφάπτεται στο όριο που είναι λιθόκτιστος $0,65$ μ. ενώ η επικάλυψη είναι με ξύλινη κεραμοσκεπή με κεραμίδια. Χαρακτηριστικό επίσης και οι δύο εγκάρσιοι μπατικοί τοίχοι που διαχωρίζουν ολόκληρη την κάτοψη σε τρία επιμέρους ορθογώνια κατασκευασμένοι με τα ίδια υλικά των επιπέδων. Το δάπεδο μεταξύ των 2 ορόφων ήταν από ξύλινα σανίδια που εδράζονται σε ξύλινα δοκάρια και με επικάλυψη πλαστικό μουσαμά. Η οροφή του επάνω επιπέδου ήταν κατασκευασμένη από μπαγδατί. Το εσωτερικό καθαρό ύψος του ημιυπόγειου ήταν $2,37$ μ. και του ορόφου $3,80$ μ. με ανώτερο ύψος σκεπής $1,80$ μ.

Η περιφραγή της πρόσοψης είναι από λιθοδομή στο κάτω μέρος και από μασίφ σιδερένιο κάγκελο στο επάνω μέρος με ενδιάμεσες τετράγωνες κολώνες και η πόρτα της εισόδου στην αυλή είναι ψηλή σιδερένια. Διαβαίνοντας την πόρτα οδηγείσαι είτε στην σκάλα ανόδου στο επάνω κυρίως επίπεδο ή

ακολουθώντας ελαφρά κατηφορική πορεία στο κάτω επίπεδο και την πίσω αυλή.

Χαρακτηριστικό του κτηρίου ήταν ο διαχωρισμός του σε 4 πλήρη τμήματα – μικρά διαμερίσματα, 2 σε κάθε όροφο. Ο διαχωρισμός έγινε αρκετά πρώιμα και με ευτελές υλικό – χαρτόνι και λεπτά ξύλα ενώ επίσης χαρακτηριστικό ήταν η κατασκευή ίδιου κουφώματος με αυτό της εισόδου του ορόφου και στο εσωτερικό του, διαχωρίζοντας τους υγρούς χώρους του σπιτιού. Ήταν προφανής ο χώρος της αρχικά σχεδιασμένης κουζίνας και οι κουζίνες που κατασκευάστηκαν αργότερα.



Εικ 3: Οι κατόψεις της αποτύπωσης (Σεπτέμβριος 2018-Αντ. Παπαθεοδώρου).

Η κατάσταση του κτηρίου ήταν σχετικά καλή. Φθορές υπήρχαν στα παλιά ξύλινα κουφώματα και κυρίως στα ξύλινα παντζούρια γαλλικού τύπου και σε αρκετές από τις λεπτομέρειες στα επιχρίσματα των εξωτερικών όψεων. Η σκεπή αν και δεν είχε διαρροές η ξυλεία χρειαζόταν αντικατάσταση και εσωτερικά υπήρχαν μικροφθορές. Χαρακτηριστικό επίσης ότι το κτήριο αποδόθηκε στους νέους ιδιοκτήτες τμηματικά σε διάστημα 4 μηνών και αυτό αποτέλεσε σημαντικό πρόβλημα τόσο για την πλήρη αποτύπωση όσο και για τον αρχιτεκτονικό ανασχεδιασμό.

3. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Πρόκειται για μια από τις πολυάριθμες ανώγειες κατοικίες που κτίστηκαν προπολεμικά στην πυρκαυστο σε εφαρμογή του τότε οικοδομικού κανονισμού και μία από τις ελάχιστες που διασώθηκαν

μέχρι τις μέρες μας. Η επαφή της μόνο με το ένα πλάγιο όριο του οικοπέδου (μικτό σύστημα) έδινε την δυνατότητα να δημιουργείται μια δευτερεύουσα πλαινή όψη, και ταυτόχρονα επέτρεπε τον τονισμό της «ελεύθερης γωνίας» με ποικίλους τρόπους (καμπύλωση, απότμηση). Η αρχιτεκτονική της συγκεκριμένης κατοικίας είναι σαφώς προϊόν αυτών των συνθηκών. Η διάρθρωση της κάτοψης είναι τριμερής, όπως και η ογκοπλασία. Σε ένα ορθογώνιο πλαίσιο που εφάπτεται στο ένα όριο του οικοπέδου δημιουργούνται εσοχές και εξοχές θυμίζοντας ένα κλειστό μαιανδρικό σχήμα. Χαρακτηριστικό είναι τα πολλά ανοίγματα (παράθυρα και μπαλκονόπορτες) των προσόψεων, το οποίο σε συνάρτηση με τις κορνίζες και τον επίπλαστο διάκοσμο δημιουργούν χαριτωμένη αίσθηση, αλλά και στον εσωτερικό χώρο δημιουργούν ευχάριστους και φωτεινούς χώρους.

Οι τρεις εσοχές δημιουργούν αντίστοιχους ημιυπαίθριους χώρους, έναν σε κάθε όψη. Στην κύρια όψη δημιουργείται ένα μικρό μπαλκόνι, που εξέχει ελάχιστα από το όριο του κτηρίου. Στην πλαινή όψη η εσοχή βρίσκεται στην απόληξη της σκάλας εισόδου στο κυρίως επίπεδο δημιουργώντας ένα ευφάνταστο ημιυπαίθριο χώρο υποδοχής και στα δύο επίπεδα και στην πίσω αυλή η εσοχή δημιουργεί ένα μικρό χώρο μπαλκονιού όπου καταλήγει η πίσω σκάλα και έχει πρόσβαση η παλιά κουζίνα. Ιδιαίτερο στοιχείο του κτηρίου είναι ο σχεδιασμός της γωνιακής απόληξης όπου σε κλίση 45ο δημιουργείται μία ανατροπή της κανονικότητας της μορφολογίας και της ογκοπλασίας της κάτοψης και αποτελεί αφορμή για τον τονισμό των ανοιγμάτων.

Στις όψεις του κτηρίου διακρίνουμε ιδιαίτερα τον οριζόντιο διαχωρισμό με το χαρακτηριστικό τελείωμα των επιπέδων από 2 περιμετρικές κορνίζες (ταινίες) που διατρέχουν το κτήριο, τη μία ψηλά στο ύψος της σκεπής – ιδιαίτερα τονισμένο γείσο – και την άλλη στο ύψος του δαπέδου του ορόφου. Σε όλα τα παράθυρα του ορόφου – εκτός από αυτά του εμπρός εξώστη – είχαν κατασκευαστεί περιμετρικές κορνίζες (πλαίσια), ενώ πάνω από αυτές υπάρχουν χαρακτηριστικές διακοσμητικές κορωνίδες. Επίσης στο πλάι του εξώστη εισόδου υπάρχουν παραστάδες δεξιά και αριστερά. Όλα τα παραπάνω διακοσμητικά χαρακτηριστικά είναι από ειδικό επίχρισμα – τραβηχτό σοβά και όχι από γύψο.

Η είσοδος στο κυρίως επίπεδο γίνεται μέσω μίας σκάλας από μωσαϊκό και σπηθιαίο με χαρακτηριστικά κεραμικά μπαλούστρα που έχουν επιχρωματιστεί. Η σκάλα καταλήγει σε μικρό μπαλκόνι-χώρο εισόδου όπου κυριαρχούσε ένα ξύλινο ελαιοχρωματισμένο κούφωμα, με τους χαρακτηριστικούς ρόμβους όπου υπήρχαν οι δύο εισοδοί για τα διαμερίσματα. Ο εξώστης αυτός τονίζει ακόμα περισσότερο την διαπλάτυση του ορθογωνίου στο πίσω τρίτο του κτηρίου και μάλιστα δημιουργεί και παράθυρο στον εξώστη. Στην κυρίως μπροστινή όψη και σε εσοχή δημιουργείται μικρό μπαλκόνι που πήγαινε κανείς σε αυτό από τις δύο μπαλκονόπορτες των μπροστά δωματίων. Διακοσμητικό χαρακτηριστικό τα γεωμετρικά στοιχεία στα επίχρισματα στους τοίχους και στην οροφή του χώρου. Σε αυτό στη θέση πιθανότατα των αρχικών κεραμικών μπαλούστρων κατασκευάστηκε αργότερα μασίφ σπηθιαίο από τούβλα.

4. ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΣΜΑΤΟΣ

Τα αρχικά σχέδια του δεν κατέστη δυνατόν να ανευρεθούν, όπως και το όνομα του Αρχιτέκτονα ή Πολ. Μηχανικού που το σχεδίασε. Από τα συμβόλαια αγοράς του προέκυψε σαν χρονολογία ανέγερσης το 1929. Άλλα στοιχεία για την κατασκευή του έστω και από προφορικές πηγές δεν ήταν δυνατόν να βρεθούν. Υπήρχε μόνο στο εσωτερικό της μία φωτογραφία που μας παρουσιάζει τους νέους ιδιοκτήτες την 1η Ιουλίου το 1957 και μας το παρουσιάζει πλαγιομετωπικά.



*Εικ. 4: Άποψη της κατοικίας τραβηγμένη την 1/7/1957.
Στα σκαλοπάτια μέλη της οικογένειας.*

Βασικό χαρακτηριστικό του κτηρίου ήταν ο κάθετος διαχωρισμός του σε εμπρός και πίσω μέρος και στους δύο ορόφους. Ο διαχωρισμός (με πηχάκια και χαρτόνι) αυτός πιθανότατα έγινε αρκετά πρώιμα ίσως στα τέλη της δεκαετίας του '30 και έγινε από ευτελή υλικά. Αργότερα με την ολοκληρωτική αποξήλωση των εσωτερικών επιχρισμάτων έγιναν ορατές και άλλες μικροαλλαγές στην μορφή του, όπως το κλείσιμο ενός παραθύρου στην πίσω όψη, η προσθήκη της σκάλας στην πίσω όψη κ.α. Επίσης άλλες παρεμβάσεις που υποθέτω αλλά δεν είμαι και απολύτως σίγουρος πότε έχουν γίνει είναι η αντικατάσταση των κεραμικών μπαλούστρων στον κυρίως εξώστη στην πρόσοψη, η κατασκευή πλάκας σκυροδέματος στους χώρους των λουτρών και της πίσω κουζίνας (βρέθηκε το παλιό σύστημα αποχέτευσης που κατέληγε σε σπητικό βόθρο στην πίσω αυλή). Πιθανόν όμως και κάποιες από τις παραπάνω παρεμβάσεις να έγιναν κατά την φάση της κατασκευής όπως προδίδει η παρεμβολή του περιμετρικού σενάζ από οπλισμένο σκυρόδεμα που διασπά την κορωνίδα πάνω από το παράθυρο στον εξώστη της εισόδου. Τα περισσότερα εσωτερικά κουφώματα είχαν ιδιαίτερο και πολύ αξιόλογο σχεδιασμό με τις μασίφ ταμπλαδωτές πόρτες αλλά εξαιρετικά δύσκολες διαστάσεις καθώς είχαν πλάτος 1,15 μ. με δίφυλλη πόρτα. Στο ημιυπόγειο του κτηρίου επίσης υπήρχε και μπαζωμένο πηγάδι πιθανότατα από κάποιο προηγούμενο κτήριο που υπήρχε στη θέση αυτή, όπως και κλειστός κρυφός χώρος, πιθανότατα για την απόκρυψη σε δύσκολους καιρούς.



*Εικ. 5: Εσωτερική άποψη του παλιού κουφώματος εισόδου.
Διακρίνονται τα ίχνη του κατεδαφισθέντος διαχωριστικού.*



Εικ. 6: Εσωτερική άποψη του εμπρός τμήματος του υπογείου και του ορόφου πριν τις εργασίες. Διακρίνεται ο παλιός διαχωριστικός τοίχος και το μωσαϊκό δάπεδο. Το πάτωμα από σπλισμένο σκυρόδεμα. Διακρίνονται κάποιες ρηγματώσεις που επιδιορθώθηκαν με τα κατάλληλα υλικά.

5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Οι ιδιοκτήτες ήρθαν σε επαφή με εμένα σε πρώιμη περίοδο πριν την επιλογή οικοπέδου και από την πρώτη συζήτηση, πριν καν ξεκινήσει η διαπραγμάτευση για το συγκεκριμένο, βασική παράμετρος για την καταλληλότητα του κτηρίου ήταν η ευκολία της προσαρμογής του για την χρήση από ΑμΕΑ και σε αυτό τον τομέα η μορφή και η κάτοψη του συγκεκριμένου μας έδινε πολλές δυνατότητες. Αρχική απόφαση επίσης ήταν το κτήριο να διατηρήσει όσο τον δυνατόν πιο πολλά από τα παλιά ιδιαίτερα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά του κυρίως σε επίπεδο όψεων και η επιτυχημένη προσαρμογή των απαιτήσεων των ιδιοκτητών στο συγκεκριμένο κέλυφος.

6. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΘΕΛΩ...

Τα «θέλω» της οικογένειας μετά και την πρώτη έστω και μερική επαφή με το κτήριο ήταν ο σχεδιασμός μίας κατοικίας που θα περιλαμβάνει ένα κοινόχρηστο χώρο σαλονιού – καθημερινού, μία μεγάλη κουζίνα και να περιλαμβάνει τραπέζι φαγητού, ένα κυρίως υπνοδωμάτιο για το ζευγάρι, δύο παιδικά υπνοδωμάτια και ένα υπνοδωμάτιο για το μέλος ΑμΕΑ που αν είναι δυνατόν να μπορεί να έχει εύκολη και γρήγορη πρόσβαση και σχετική αυτονομία σε σχέση με το εσωτερικό, ένα ή δύο λουτρά με πλήρη χαρακτηριστικά για ΑμΕΑ, και μικρό λεβητοστάσιο – αποθήκη. Η αυτονομία στην καθημερινότητα του κινητικά προβληματικού μέλους της οικογένειας και η πρόβλεψη των μελλοντικών αναγκών αποτέλεσε τον πιο σημαντικό παράγοντα στον συνολικό αρχιτεκτονικό σχεδιασμό.

Κατά αρχάς οι παρεμβάσεις στον σχεδιασμό των κατόψεων και των τομών θα πρέπει να εξασφαλίζουν εύκολη και ανεμπόδιση ροή κινήσεων και προσπελασιμότητα σε όλους τους χώρους αν είναι δυνατόν ακόμα και για αναπηρικό καρότσι. Μεγάλα εσωτερικά ανοίγματα με συρόμενες πόρτες, φαρδύς

διάδρομοι για να διευκολύνουν την κίνηση, ευρύχωρη κουζίνα για να μπορεί να τρώει η πενταμελής οικογένεια, λουτρά ικανοποιητικών διαστάσεων, μεγάλο, φωτεινό και ευχάριστο δωμάτιο για το μέλος με κινητικά προβλήματα και με εύκολη πρόσβαση στον εξωτερικό χώρο. Απαγορεύονται σκαλοπάτια και διαφορετικά επίπεδα, περίεργες γωνίες και μικροί κλειστοί χώροι καθώς και τα υλικά πρέπει να είναι ανθεκτικά αλλά και προσιτά στην τιμή, γιατί ο συνολικός προϋπολογισμός ήταν και είναι αρκετά μικρός και σίγουρα όχι απεριόριστος (δάνειο και Εξοικονομώ). Μάλιστα αρκετές από τις οικοδομικές εργασίες έγιναν από τον ιδιοκτήτη και το πατέρα που είχαν σχετική εμπειρία στον χώρο αυτό.

Η σχέση των ιδιοκτητών σε σχέση με την παλαιότητα του κτηρίου είναι αρκετά καλή με η συνθήκες και οι ειδικές απαιτήσεις οδήγησαν σε κοινές αποφάσεις ανασχεδιασμού πολλών στοιχείων του κτηρίου. Ενώ θέλαμε ένα σωστά αποκατεστημένο κτήριο με σωστά διατηρημένες τις όψεις του, αποφασίσαμε να μην κρατήσουμε τα εξωτερικά ξύλινα παντζούρια (είχαν καταστραφεί σε μεγάλο βαθμό), την περιφράξη επί του πεζοδρομίου (έπρεπε να σχεδιαστεί και συρόμενη πόρτα), όλα τα εσωτερικά κουφώματα (κακές διαστάσεις), κάποια ενδιαφέροντα δάπεδα (μωσαϊκά υπογείου) και ουσιαστικά καθαιρέθηκαν όλοι οι εσωτερικοί τοίχοι που δεν είχαν στατικό ρόλο καθώς και όλα τα εσωτερικά επιχρίσματα.

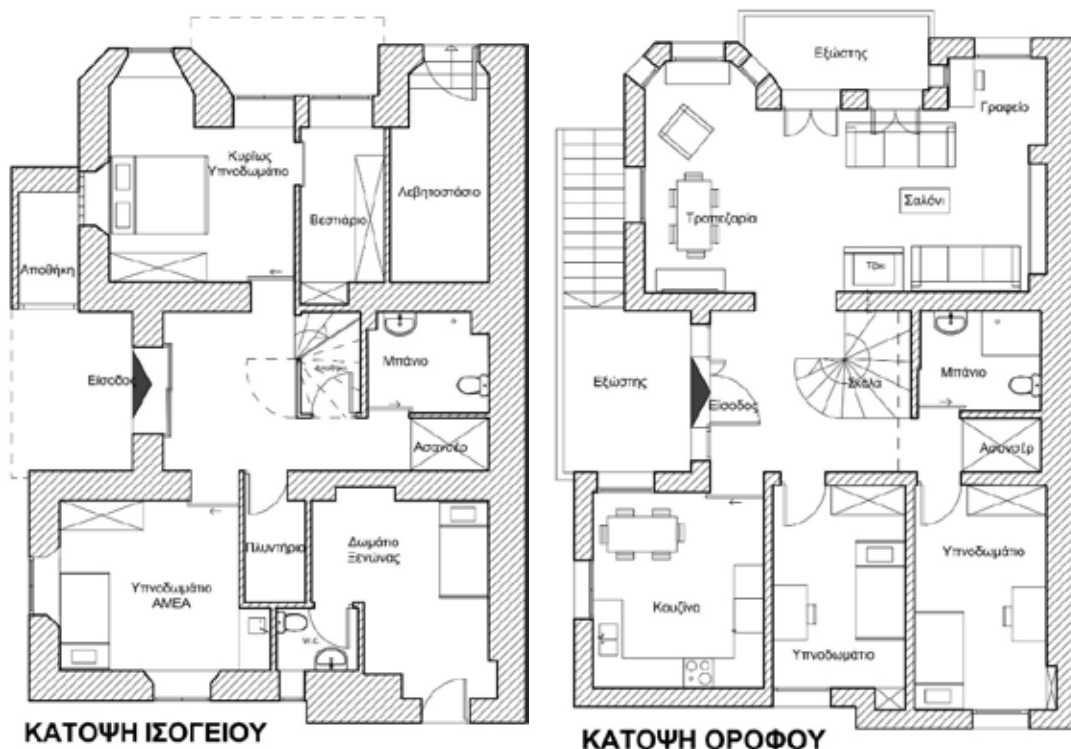
Σημαντικό άλλο θέλω των ιδιοκτητών ήταν να αυξηθεί το εσωτερικό ύψος του κάτω επιπέδου και από 2,37 να πλησιάσει τα συμβατικά επίπεδα στα 2,70 μ. δίκως να υποβαθμιστεί πολύ σε σχέση με την στάθμη εισόδου. Επίσης το δάπεδο μεταξύ των 2 επιπέδων έπρεπε να γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα και για λόγους σταθερότητας και αντοχής μεγάλου και κινούμενου βάρους (ηλεκτρικό καροτσάκι). Αυτό οδήγησε σε ένα μεικτό στατικό σύστημα όπου το περιμετρικό δοκάρι της πλάκας του ισογείου στηρίζεται τόσο σε κάποιες κολώνες (κάποιες μεταλλικές και κάποιες με οπλισμένο σκυρόδεμα) που εδράζονται σε εσωτερική περιμετρική πεδιλοδοκό, όσο και στον υπάρχων περιμετρικό λιθόκτιστο τοίχο πάχους 0,65 μ. Επίσης καθαιρέθηκε η παλιά σκεπή, κατασκευάστηκε περιμετρικό σενάζ από οπλισμένο σκυρόδεμα και κατασκευάστηκε νέα σκεπή στην μορφή και στο σχήμα της παλιάς δίκως ουσιαστικές αλλαγές και τροποποιήσεις, ενώ καθαιρέθηκε και η βοηθητική σκάλα που οδηγούσε στον όροφο στην πίσω αυλή.

7. Η ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

Μετά πολύ συζήτηση με τους ιδιοκτήτες και αφού παρουσιάστηκαν αρκετές εναλλακτικές προτάσεις σχεδιασμού αποφασίστηκε από κοινού να ακολουθηθεί η κάτωθι αρχιτεκτονική διαρρύθμιση του κτηρίου.

Να διατηρηθούν και οι δύο κύριοι είσοδοι και των δύο επιπέδων με αυτή του ημιυπόγειου να αποτελεί την είσοδο στο κατοικία για το άτομο με κινητικά προβλήματα και αυτήν στον όροφο την κύρια είσοδο του κτηρίου. Μπαίνοντας από τις δύο εισόδους ο κεντρικός χώρος – ορθογώνιο αποτελεί τον συνδετικό κρίκο τόσο μεταξύ των επιπέδων (κατασκευή σκάλας και κατασκευή ασανσέρ), όσο και των κινήσεων στο ίδιο επίπεδο – διάδρομος και είσοδοι. Ο χώρος αυτός αποτελεί ένα είδος hub, όπου με γρήγορες και ευρύχωρες συνδέσεις κουμπώνουν τα δωμάτια εξασφαλίζοντας τόσο την εύκολη και διαρκή κίνηση όλων των μελών της οικογένειας, ανοίγοντας τον συνολικά για την ανάπτυξη της κοινωνικότητας και των δεσμών μεταξύ τους όσο και παραχωρώντας την δυνατότητα για απομόνωση και εξασφάλιση της ιδιωτικότητας. Στο παραπάνω σύνολο χωροθετούνται και τα λουτρά, ένα σε κάθε επίπεδο για την εξυπηρέτηση των αναγκών. Από τον χώρο αυτό επίσης και σε συνέχεια της σκάλας που

ενώνει τα 2 επίπεδα της κατοικίας κατασκευάστηκε μία ιδιαίτερα σχεδιασμένη μεταλλική σκάλα που οδηγεί σε μικρό χώρο σοφίτας πάνω από το λουτρό που με την καμπύλη μορφή της γεμίζει την εικόνα της εισόδου δημιουργώντας μία γλυπτή μορφή.



Εικ. 7: Κάτοψη του ισόγειου και του ορόφου της πρότασης

Τα δύο μεγάλα δωμάτια στην πρόσοψη του κτηρίου ενώθηκαν και αποτελούν τον κυρίως χώρο διαβίωσης της κατοικίας και θα περιλαμβάνει ένα σαλόνι – καθημερινό, μία τραπεζαρία ένα μικρό χώρο γραφείου μαζί με ένα σύνθετο – βιβλιοθήκη, και ένα τζάκι. Ο χώρος αυτός πολυτελής, άνετος και ζεστός θα αποτελεί τον πυρήνα της οικογενειακής ζωής της οικογένειας και είναι εξαιρετικά φωτεινός και χαρούμενος καθώς διαθέτει πολλά εξωτερικά ανοίγματα είναι αρχοντικός, καθώς με εσωτερικό ύψος 3,10 μ. και με τις ιδιαίτερες διακοσμήσεις της νέας οροφής από γυψοσανίδα και με τον ένα τοίχο με εμφανή την λιθοδομή έχει όλα τα χαρακτηριστικά ενός παλιού αρχοντικού του 20ου αιώνα. Στους πίσω χώρους του ορόφου στο μεγάλο δωμάτιο με τα δύο μεγάλα παράθυρα που βλέπει και στον εξώστη της εισόδου χωροθετείτε η κουζίνα η οποία περιλαμβάνει και τραπέζι φαγητού, ώστε ο χρόνος αυτός να συμβάλει στην ενδυνάμωση των δεσμών της οικογένειας. Το έπιπλο της κουζίνας και το τραπέζι με γκρι πράσινη λάκα σε απόχρωση της ελιάς και με αρκετά ρετρό στοιχεία συνδυάζει τις μεγάλες ανάγκες και απαιτήσεις της οικογένειας, την ζεστασιά, την καλαισθησία και την εργονομία μιας σύγχρονης κουζίνας. Στο ίδιο επίπεδο υπάρχουν επίσης και δύο σχεδόν όμοια ευρύχωρα υπνοδωμάτια που βλέπουν στην πίσω αυλή μέσω μεγάλων παραθύρων και έχουν τον κατάλληλο νότιο προσανατολισμό και θα φιλοξενήσουν τα δύο από τα παιδιά της οικογένειας.

Στο κάτω επίπεδο υπάρχει πάλι αυτός ο χώρος hub, εισόδου, σκάλας διαδρόμου, λουτρού, ασανσέρ. Αυτός ο χώρος στο ημιυπόγειο διανέμει στον υπνοδωμάτιο ΑμΕΑ στο νοτιοδυτικό ισόγειο τμήμα του επιπέδου, που με δύο μεγάλα παράθυρα είναι αρκετά ευάερο και ευήλιο και δημιουργεί πολύ ικανο-

ποιητικές συνθήκες διαμονής. Το δωμάτιο θα έχει και μικρό χώρο κουζίνας για την πλήρη αυτονομία του και λουτρό πλήρως προδιαγραφών ΑμΕΑ.

Απέναντι από το δωμάτιο βρίσκεται το κυρίως υπνοδωμάτιο των γονιών, ώστε να έχουν διακριτική επιτήρηση και να είναι εύκολη η πρόσβαση σε τυχόν βοήθεια που θα χρειαστεί το άτομο ΑμΕΑ. Είναι στο βόρειο – βορειοδυτικό ημιυπόγειο κομμάτι της κατοικίας. Ο χώρος έχει τρία παράθυρα, το ένα είναι σε επαφή με την σκάλα του άνω επιπέδου που θα κλειστεί με υαλότουβλα, ενώ διαθέτει και ιδιαίτερο χώρο γκαρνταρόμπας. Χαρακτηριστικό του υπνοδωματίου είναι οι τοίχοι με εμφανή λιθοδομή που δίνουν ένα πιο ζεστό και ναΐφ αέρα. Ο κεντρικός διάδρομος δίνει πρόσβαση και σε μικρό χώρο laundry room για την εξυπηρέτηση των αναγκών όλης της οικογένειας. Στον όροφο αυτό σχεδιάστηκε και μία μικρή πλήρη γκαρσονιέρα που έχει είσοδο μόνο από την πίσω αυλή και δεν συνδέεται με το υπόλοιπο σπίτι για την φιλοξενία των γονέων των ιδιοκτητών. Τέλος υπάρχει και ο απαραίτητος χώρος της αποθήκης και του λεβητοστασίου με είσοδο από την μπροστά αυλή όπου ένα παράθυρο της όψης διαμορφώθηκε σε χαμηλή πόρτα για την είσοδο στο χώρο.

Στα επιμέρους αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά, όλοι οι εσωτερικοί τοίχοι που δεν έφεραν στατικό φορτίο καθαίρεθηκαν και ξανακατασκευάστηκαν στις θέσεις και στις διαστάσεις που προδιαγραφόταν από τα νέα σχέδια και το ίδιο με τα νέα ανοίγματα και τα εσωτερικά κουφώματα που έπρεπε να αλλάξουν σε θέσεις και διαστάσεις τους για να πληρούν τις προδιαγραφές για ΑμΕΑ. Μάλιστα εκτός από τα δύο παιδικά υπνοδωμάτια (κουζίνα, λουτρό, υπνοδωμάτια ισογείου) σχεδιάστηκαν να γίνουν συρόμενα ώστε να εξυπηρετούν το άτομο με κινητικά προβλήματα. Κατασκευάστηκαν νέες πλήρεις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις τριφασικού ρεύματος και νέες υδραυλικές εγκαταστάσεις που συνδέθηκαν με ιδιαίτερη δυσκολία με το δημοτικό δίκτυο όμβριων και ακαθάρτων της ΔΕΥΑΣ διότι η πίσω αυλή βρίσκεται σε αρκετά χαμηλότερο επίπεδο από αυτό του δρόμου και έπρεπε περιμετρικά του κτηρίου με τις κατάλληλες κλίσεις να διέλθει οι σωληνώσεις των όμβριων ως το όριο του οικοπέδου και αντίστοιχα το δίκτυο των ακαθάρτων έπρεπε να περάσει κάτω από την νέα θεμελίωση ώστε να βγει στο πλάι του κτηρίου και με τις κατάλληλες κλίσεις επίσης να έρθει μέχρι το πεζοδρόμιο. Τοποθετήθηκε σύστημα ενδοδαπέδιας θέρμανσης που συνδέθηκε με αντλίες θερμότητας (ψύξης, θέρμανσης) ταυτόχρονα με ηλιακά πάνελ αναβαθμίζοντας το κτήριο και κατατάσσοντας το ενεργειακά σε πολύ υψηλή κατηγορία. Κατασκευάστηκε ανεγκυστήρας 2 στάσεων σε διαστάσεις που να επιτρέπουν την αυτόνομη κάθετη κίνηση ανάμεσα στα επίπεδα για το άτομο με κινητικές δυσκολίες. Τα εξωτερικά ξύλινα κουφώματα αντικαταστάθηκαν με θερμομονωτικά έγχρωμα κουφώματα αλουμινίου με τριπλά κρύσταλλα και θερμοδιακοπή σε απόχρωση μεταλλικού πράσινου της ελιάς ενώ τα παντζούρια θα τοποθετηθούν αργότερα σε 2η φάση και θα είναι αλουμινίου στην ίδια απόχρωση γαλλικού τύπου. Αποφασίστηκε μελετώντας τα ενεργειακά δεδομένα να μην τοποθετηθεί εξωτερική θερμομόνωση για να μην καταστραφούν τα χαρακτηριστικά των όψεων. Στο δάπεδο στους κοινόχρηστους χώρους και στην κουζίνα τοποθετήθηκε γρανιτοπλακάκι σε απομίμηση μαρμάρου σε καφέ και γκρι χρωματισμούς διαστάσεων 1,20 επί 1,20 μ. (Νομικός, 2001).

Σημαντικό άλλο θέλω των ιδιοκτητών ήταν να αυξηθεί το εσωτερικό ύψος του κάτω επιπέδου και από 2,37 να πλησιάσει τα συμβατικά επίπεδα στα 2,70 με 2,80 δίκως να υποβαθμιστεί πολύ σε σχέση με την στάθμη εισόδου. Επίσης το δάπεδο μεταξύ των 2 επιπέδων έπρεπε να γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα και για λόγους σταθερότητας και αντοχής μεγάλου και κινούμενου βάρους (ηλεκτρικό καροτσάκι). Αυτό οδήγησε σε νέα «εσωτερική θεμελίωση» όπου μετά από αρκετό και επίπονο σκάψιμο

με τα χέρια, εξυγιάνθηκε το χώμα, κατασκευάστηκε περιμετρική πεδילוδοκός με συνδετήρια δοκάρια, τοποθετήθηκε υγρομόνωση και κατασκευάστηκε ενιαία η πλάκα του ισογείου. Στη θεμελίωση εδράζονται μεταλλικά υποστυλώματα διατομής Η και αυτά με την σειρά υποστηρίζουν την πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος μεταξύ των 2 επιπέδων μαζί με ένα περιμετρικό δοκάρι από μπετόν που εδράζεται στον φαρδύ πέτρινο τοίχο του ισογείου. Επίσης καθαιρέθηκε η παλιά σκεπή, κατασκευάστηκε περιμετρικό σενάζ από οπλισμένο σκυρόδεμα και κατασκευάστηκε νέα σκεπή στην μορφή και στο σχήμα της παλιάς δίχως ουσιαστικές αλλαγές και τροποποιήσεις, ενώ καθαιρέθηκε και η βοηθητική σκάλα που οδηγούσε στον όροφο στην πίσω αυλή (Τάσιος 2006).

8. ΕΙΔΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΑΜΕΑ

Η οικογένεια έχει μέλος σε μικρή ηλικία άτομο με ειδικές ανάγκες. Στο μέλλον πιστεύεται ότι θα αποκτήσει σχετική κινητική αυτονομία σε αναπηρικό καροτσάκι και θα μπορεί να ζήσει σε συνθήκες ημιαυτόνομης διαβίωσης. Αρχική πρόθεση των ιδιοκτητών ήταν η αγορά ενός οικοπέδου για την εκ νέου κατασκευή μιας κατοικίας με σύγχρονες προδιαγραφές ΑμΕΑ ή ενός οικοπέδου με παλιά κατοικία που θα ανακατασκευαζόταν στην συγκεκριμένη περιοχή, διότι συνδυάζει κοντινή απόσταση από το κέντρο της πόλης, μικρές υψομετρικές διαφορές και δρόμους με χαμηλή κίνηση αυτοκινήτων ώστε το αναπηρικό καρότσι να μπορεί να ελιχθεί με ευκολία και η αυτόνομη πρόσβαση ενός κινητικά αναπήρου να είναι κατά το δυνατόν πιο εύκολη. Και ειδικότερα με την πρώτη επίσκεψη και διερεύνηση του κτηρίου πριν καν την απόφαση για διαπραγμάτευση, τέθηκε σε όλους μας -ιδιοκτήτες και αρχιτέκτονα- το ερώτημα αν με το κατάλληλο σχεδιασμό θα μπορούσε να καλύψει τις απαιτήσεις που θέταμε εξ αρχής.

Για την είσοδο στο οικόπεδο αποφασίστηκε να γκρεμιστεί η περίφραξη και να κατασκευαστούν δύο εισοδοί: μία πόρτα σιδερένια ανοιγόμενη και μία σιδερένια ηλεκτρικά συρόμενη για το αναπηρικό καροτσάκι, το οποίο θα ακολουθεί την ελαφριά επικλινή ράμπα προς την είσοδο του ισογείου όπου εισέρχεται σε αυτό μέσω μίας επίσης ηλεκτρικά συρόμενης εξώπορτας. Αποφασίστηκε τόσο το υπνοδωμάτιο ΑμΕΑ όσο και των γονιών να είναι στο ίδιο (κάτω) επίπεδο, ώστε να μπορούν να συντρέξουν σε περίπτωση βοήθειας οι γονείς όσο και διότι το υπνοδωμάτιο έπρεπε να έχει ικανοποιητικές διαστάσεις για να χωρά τυχόν ιατρικά μηχανήματα ή όργανα γυμναστικής καθώς και να έχει και μικρή κουζίνα για υγειονομικούς λόγους. Το λουτρό επίσης του κάτω ορόφου θα είναι εξ ολοκλήρου προδιαγραφών χρήσης από ΑμΕΑ και οι τρεις εσωτερικές καμαρόπορτες επίσης συρόμενες για την χρήση ατόμου με αναπηρικό αμαξίδιο. Με τις παραπάνω επιλογές μας υποστηρίζεται σε πολύ σημαντικό βαθμό η ημιαυτόνομη και ημιανεξάρτητη διαβίωση ενός ατόμου με κινητικά προβλήματα γιατί οι κυρίως χώροι χρήσης από ΑμΕΑ δημιουργούν ένα ενιαίο ευδιάκριτο σχετικά ανεξάρτητο σύνολο που από τη μία μεριά κρατάει σχετική αυτονομία από τους κοινόχρηστους χώρους της κατοικίας και την κυρίως είσοδο σε αυτήν και από την άλλη έχει την δική του είσοδο και σχετική απομόνωση για να κρατά τους δικούς του ελεύθερους ρυθμούς διαβίωσης. Σημαντικό επίσης είναι ότι κατασκευάζεται ανεγκυστήρας κατάλληλων προδιαγραφών με συρόμενες πόρτες για αυτόνομη χρήση από ΑμΕΑ και την επικοινωνία μεταξύ των δύο επιπέδων της κατοικίας. Ιδιαίτερες λεπτομέρειες επίσης είναι ότι σχεδιάστηκε μία ευρύχωρη κουζίνα η οποία περιλαμβάνει και τραπέζι φαγητού ώστε να κινείται άνετα το αναπηρικό αμαξίδιο, η προσπελασιμότητα και στους 2 εξώστες (σε αυτόν της εισόδου με μεταλλική ράμπα), το ευρύχωρο σαλόνι – τραπεζαρία για την καθημερινή χρήση του από το ΑμΕΑ και ο ανοικτός και άνετος χώρος της εισόδου και στα 2 επίπεδα ώστε να διευκολύνονται οι κινήσεις με αμαξίδιο.



Εικ. 9: Άποψη του χώρου όπου θα τοποθετηθεί ο ανεγκυστήρας.

Συμπερασματικά οι γενικές αρχές του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του εσωτερικού χώρου που ακολουθήθηκαν είναι η αποφυγή πολύπλοκων σχημάτων, όγκων και κινήσεων εντός της κατοικίας. Η ευρυχωρία, η μεγάλη δυνατότητα κινήσεων, οι πλατύς διάδρομοι και η απλότητα στην σύλληψη και στην χρήση των χώρων και των δύο επιπέδων έδωσε ένα πολύ ικανοποιητικό αποτέλεσμα.





Εικ: 10: Εξωτερική άποψη της κατοικίας με περαιωμένες αρκετές από τις εργασίες. Διακρίνονται τα νέα κουφώματα (με φεγγίτες) και τα ανακατασκευασμένα πλαίσια γύρω από τα ανοίγματα.



Εικ. 11: Εσωτερική άποψη του κοινόχρηστου χώρου (σαλόνι, τραπεζαρία, γραφείο) του ορόφου. Διακρίνεται το νέο πάτωμα με το πλακάκι και ο πέτρινος ξαναρμολογημένος τοίχος που θα υποδεχτεί τη νέα βιβλιοθήκη. Άποψη της κουζίνας.



Εικ. 12: Εσωτερική άποψη του κεντρικού χώρου εισόδου. Διακρίνεται η μεταλλική σκάλα που οδηγεί σε μικρό πατάρι. Άποψη της οροφής του χώρου του σαλονιού σε φάση κατασκευής

9. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Κάθε ανασχεδιασμός και αποκατάσταση κτηρίου αποτελεί ένα μακρύ και κοπιαστικό ταξίδι που στο τέλος όμως σου αφήνει βαθιά και ειλικρινή ικανοποίηση. Κυρίως γιατί κατορθώθηκε να ξαναπάρει πολλά χρόνια ακόμα ζωής ένα τυπικά άψυχο αντικείμενο που μόνο σαν ένας ζωντανός οργανισμός μπορεί να αντιμετωπιστεί. Τα κτήρια έχουν ψυχή και δικαιούνται τον σεβασμό μας και κάθε προσπάθεια για την αναζωογόνηση τους. Από αυτό το βήμα θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ιδιοκτήτες για την άριστη συνεργασία μας καθώς και όλα τα συνεργεία και τους ανθρώπους που μόχθησαν για να έχουμε ένα αποτέλεσμα που μας δικαιώνει όλους μέχρι στιγμής.

Ευχαριστίες: Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την Οργανωτική Επιτροπή της Διημερίδας Built Environment Re-Visited, και ειδικότερα την καθηγήτρια κ. Λίλα Θεοδωρίδου Σωτηρίου για την πρόσκληση που μου απεύθυνε να παρουσιάσω την δουλειά μου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Θεοδωρίδου Σωτηρίου Λίλα, «Η ανοικοδόμηση κατά τον μεσοπόλεμο» στο Αλεξάνδρα Καραδήμου-Γερολύμπου. Λίλα Θεοδωρίδου-Σωτηρίου (επιμ.) Σέρρες 1900-1940. Χώρος και Ιστορία, Έκδοση Βιβλιοθήκης ΤΕΙ Σερρών, 2008, σσ.199-253.

Νομικός Μιχαήλ, Αποκατάσταση-Επανάχρηση μνημείων και ιστορικών κτηρίων στη Βόρεια Ελλάδα, Εκδόσεις Έργον IV, Τόμοι 2, 2001.

Τάσιος, Θεοδόσιος, Αξιολογικά προβλήματα κατά τη δομική αποκατάσταση των μνημείων
Εκδόσεις: Λύχνος Αποκατάσταση επανάχρηση ιστορικών κτιρίων και συνόλων, 2006.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Ανδρέας Γ. Βάκαλος γεννήθηκε στις Σέρρες όπου ολοκλήρωσε την βασική του εκπαίδευση το 1989 και πέρασε στο Τμήμα Αρχιτεκτόνων του Α.Π.Θ. Από τα πρώτα χρόνια των σπουδών του εργάστηκε σε ιδιωτικά γραφεία μελετών δημόσιων και ιδιωτικών έργων. Το 1999 αποφοιτά από το Α.Π.Θ. με την ολοκλήρωση της διπλωματικής του εργασίας με θέμα «Κέντρο περιβαλλοντολογικής έρευνας στην λίμνη Κερκίνη». Από το 2002 διατηρεί γραφείο μελετών – κατασκευών ιδιωτικών και δημοσίων έργων, ασχολούμενος με πληθώρα έργων αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Πολλά από αυτά αφορούν αποτύπωση, ανασχεδιασμό και αποκατάσταση παλιών κτηρίων (Ανασχεδιασμός παλιού αστυνομικού σταθμού Αγ. Πνεύματος και μετατροπή του σε πολιτιστικό κέντρο, Ανασχεδιασμός παλαιού Δημαρχείου Δ. Εμμ. Παππά και επέκταση αυτού, Αποτύπωση παλαιού ελαιοτριβείου Ελαιώνα Δ. Σερρών, Ανασχεδιασμός και αποκατάσταση κατοικίας στην Λευκίμμη Κέρκυρας κ.ά.). Ήταν για πολλές θητείες μέλος του Δ.Σ. και πρόεδρος του Συλλόγου Αρχιτεκτόνων Σερρών και είναι μέλος της αντιπροσωπείας του Πανελληνίου Συλλόγου Αρχιτεκτόνων. Έχει παρακολουθήσει πολλά σεμινάρια, διαλέξεις και συνέδρια αρχιτεκτονικού ενδιαφέροντος στην Ελλάδα και στο Εξωτερικό.





2Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ:

ΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΛΑΣΕΙΣ

ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΣΩ-ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΣΤΟ Ν. ΠΕΤΡΙΤΣΙ

Alberto Altés Arlandis
Dr Architect and researcher
alberto.altés@gmail.com

Ιουλία Ελευθεριάδου
Αρχιτέκτων Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, MSc University of Thessaly
MA Umeo University Sweden Αρχιτεκτονικό γραφείο Archus Arkitekter Oslo
ielarkit@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Σε συνάρτηση με τις προτεινόμενες μεθοδολογικές διαστάσεις της 'Φροντίδας' και της 'Ανταπόκρισης', η συγκεκριμένη εργασία αποσκοπεί στην αντανάκλαση της συνεργατικής διαδικασίας που επανέφερε στη ζωή ένα εγκαταλειμμένο πάρκο, ύστερα από την ενεργοποίηση της τοπικής κοινωνίας. Κατά τη διάρκεια ενός πειραματικού εργαστηρίου, που συμμετείχαν δεκαεπτά αρχιτέκτονες από δεκατρείς χώρες, κατασκευάστηκαν τρία πολυμορφικά στοιχεία στο πάρκο και μπορούν να φιλοξενήσουν μια σειρά από διαφορετικές πολιτισμικές χρήσεις και δραστηριότητες αναψυχής. Το εργαστήριο υποστηρίχθηκε με κάθε δυνατό τρόπο από τους ενεργούς κατοίκους του χωριού. Οι υλοποιημένες δομές συναρμολογήθηκαν με μια διαδικασία ταυτόχρονης σκέψης και κατασκευής, καθώς ακολουθήθηκαν χορογραφικές αξίες αντί των παραδοσιακών αρχιτεκτονικών μηχανισμών, μιας που το έργο δε βασίστηκε σε προκαθορισμένο σχεδιασμό ή μορφή. Αντ' αυτού, κατασκευάστηκε επί τόπου και επί τω πεδίω, χωρίς την ύπαρξη κατασκευαστικών σχεδίων. Η ενεργοποίηση του πάρκου αποτέλεσε καταλύτη ο οποίος καθιστά ικανή τη σύνδεση του χωριού με τη φύση, μιας που το ποτάμι κατά μήκος του πάρκου οδηγεί στο σημείο εκκίνησης από τρία περιπατητικά μονοπάτια που ανακαλύφθηκαν πρόσφατα και καταλήγουν στο βουνό. Σκεπτόμενοι διαμέσου της μεταμορφωτικής δύναμης της φροντίδας στη διαδικασία της δημιουργίας, το έργο αυτό αποτελεί απόδειξη ότι η αλλαγή προς το καλύτερο είναι δυνατή όταν οι άνθρωποι ενώνονται για ένα κοινό σκοπό ο οποίος έχει πραγματική σημασία.

Λέξεις κλειδιά: Πρακτικές συνεργασίας, Χορογραφία, Ανταπόκριση, Φροντίδα

ABSTRACT: In relationship with the proposed dimensions of 'Care' and 'Correspondence', the paper aims at reflecting upon the collaborative process of bringing an abandoned park at N.Petritsi back to life through engaging with the local people. During an experimental workshop that seventeen

architects from thirteen countries took part, three multipurpose devices were created at the park and they can host a series of different cultural and leisure activities. The workshop was powered by any means by the active citizens of N.Petritsi. The built structures were put together through thinking and making at the same time and while following the choreographical values, as the project was not based on predefined design or form and without any drawings. The reactivation of the park is a catalyst which enables the connection of the village with nature, as the river along the park leads to the beginning of three newly discovered hiking paths in the mountain. Thinking through the transformative power of care in the process of making, this project is a proof of the positive change possible when people come together for a common goal that really matters.

Keywords: Collaborative practices, Choreography, Correspondence, Care

1. Η ΧΟΡΟΓΡΑΦΙΑ ΩΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ

Η χορογραφία ως ένα μεθοδολογικό εργαλείο δεν είναι σχέδιο ή σχεδιασμός, αλλά μια πιο ευέλικτη και ευαίσθητη τεχνική που εξετάζει σημαντικούς παράγοντες όπως η κίνηση και η εκτέλεση, που παραδοσιακά δεν λαμβάνονται υπόψη στην αρχιτεκτονική πρακτική. Χρησιμοποιώντας χορογραφικές ερευνητικές μεθόδους ενθαρρύνοντας τη δημόσια συμμετοχή, είναι ένας τρόπος κατανόησης των κινήσεων στο χώρο και να επιτευχθεί η ισορροπία στα συνεχώς μεταβαλλόμενα σύγχρονα περιβάλλοντα.

Η σκέψη βασίζεται στην ετυμολογία της λέξης και την έννοια του χορού και της γραφής που εξ' ορισμού συμπεριλαμβάνει. Η χορογραφία ιχνογραφεί κινήσεις προκειμένου να επιτευχθεί η ισορροπία¹. Η μεταμορφωτική δύναμη του χορού μεσολαβεί ανάμεσα στο Είμαι και Γίνομαι. Αρχιτεκτονική και Γραφή καταλαμβάνουν (δημιουργούν) θέση στο χώρο, δημιουργούν (καταλαμβάνουν) χώρο στη θέση². Η δυναμική του χορού έγκειται στη δημιουργία χωρικών μηχανισμών με ισχυρή μεταμορφωτική δυνατότητα.

Η έννοια της αρχιτεκτονικής χορογραφίας δίνει έμφαση στις κινήσεις και τις δράσεις που έχουν τη δυναμική να μετασχηματίζουν χώρους. Η χορογραφία τοποθετεί τη δουλειά μας στον τομέα της επιτελικής δράσης και της μεταμόρφωσης, μέσω του σώματός μας. Επίσης, μας βοηθά να πλαισιώσουμε τη δύναμη των παρεμβάσεών μας, οι οποίες αποσκοπούν στο να μεταμορφώσουμε τον κόσμο μέσα από άμεσες, υπεύθυνες και συχνά εύθραυστες πράξεις δέσμευσης με την ύλη, την κίνηση και τη ζωή³.

2. SITE RE-VISITED: ΕΠΑΝΕΝΩΣΗ

Στο πλαίσιο μιας ανακάλυψης που βασίζεται στην περιέργεια, μια διεθνής ομάδα φίλων που ήταν στο παρελθόν μέρος του ίδιου μεταπτυχιακού προγράμματος στη Σουηδία, συναντιούνται και πάλι στη Βόρεια Ελλάδα. Δεν ήταν η πρώτη φορά που η ομάδα επισκέφθηκε την περιοχή. Πριν από τέσσερα χρόνια, τον Οκτώβριο του 2015, η ίδια ομάδα επισκέφθηκε το χωριό Καπνόφυτο για να κατασκευάσει ένα σπηλαιολογικό καταφύγιο, το οποίο είχε σχεδιάσει προηγουμένως στη Σουηδία, σε συνεργασία με τον σπηλαιολογικό σύλλογο Μαύρο Βράχο. Το καταφύγιο είναι δώρο για την σπηλαιολογική κοινότητα και το μικρό χωριό Καπνόφυτο στην παραμεθόριο περιοχή της Βόρειας Ελλάδας.

¹Altés, A. and Lieberman, O. 2013 *Performative Intraventions and matters of care: Choreographing values*

²In respect of the notion of Chora as described: Nilsson, P. 2015. *Non Serviam: Philosophical Essays on Arts of Living*. Umeå: h:ström-serie akademi

³Altés, A. and Lieberman, O. 2013 *Performative Intraventions and matters of care: Choreographing values*



Εικ. 1. Σηηλαιολογικό Καταφύγιο στο Καπνόφυτο



Εικ. 2. Σηηλαιολογικό Καταφύγιο στο Καπνόφυτο

Τέσσερα χρόνια αργότερα ήρθε η ώρα η ομάδα να επισκεφθεί ξανά την Ελλάδα και να πραγματοποιήσει ένα άλλο εργαστήριο στα τέλη Σεπτεμβρίου 2019 (27 Σεπτεμβρίου - 4 Οκτωβρίου). Αυτή τη φορά δεν ήταν φοιτητικό εργαστήριο, καθώς η ομάδα αποφοίτησε και τώρα έχει επαγγελματική ζωή στον τομέα της αρχιτεκτονικής. Αυτήν τη φορά ήταν ένα εργαστήριο μεταξύ δεκαεπτά αρχιτεκτόνων, από δεκατρείς διαφορετικές χώρες, που επισκέφθηκαν τη Βόρεια Ελλάδα για να εργαστούν οικειοθελώς και να βοηθήσουν αυτή τη γη και τους ανθρώπους της με τους οποίους έχουμε δημιουργήσει δεσμούς συνεργασίας και φροντίδας. Αυτή τη φορά, το εργαστήριο πραγματοποιήθηκε σε διαφορετικό χωριό, στο Νέο Πετρίτσι. Ο σκοπός ήταν να δημιουργηθεί μια συσκευή που είναι ένας μηχανισμός για τη

βελτίωση των βιωματικών συνθηκών στο χωριό. Αυτή η συσκευή συλλήφθηκε ως μια πλατφόρμα, μια γέφυρα, μια σκηνή χορού, ένα μέρος για να πάρει κάποιος μια ανάσα και ένας μηχανισμός εμπλουτισμού του δημοσίου χώρου και της κοινής ζωής.

Καθώς χρησιμοποιείται η λέξη και φράση «κοινός» και «από κοινού» για την περιγραφή των αξιών του έργου, είναι απαραίτητο να εξηγηθεί σε ποιο πλαίσιο αυτά θεωρούνται ως προτερήματα. Δεν είναι κάποιο κοινωνικά επιβαλλόμενο κοινό απαραίτητως ωφέλιμο για τους ανθρώπους, αλλά μονάχα όταν αυτό προκύπτει από επιλογή. Οι άνθρωποι συγκεντρώνονται για να συνεργαστούν για έναν κοινό στόχο, που έχει σημασία. Ταυτόχρονα, δεν σημαίνει ότι εξορισμού αποκλείεται κάποιος ξένος ή κάποιος εκτός της τοπικής κοινωνίας. Το δικαίωμα διαμονής είναι αναπόσπαστο χαρακτηριστικό. Η τοπική κοινότητα, στην οποία αξίζει να αναφερθούμε και να εργαστούμε, έχει σεβασμό στην ποικιλομορφία και εδραιώνεται με φροντίδα για ως προς το συνάνθρωπο, τον τόπο αλλά και το περιβάλλον.

Η παρουσία μας ως άτυπη ομάδα στο Ν. Πετρίτσι και στην επαρχία των Σερρών είναι επιλογή, όχι επειδή είμαστε μέρος του ίδιου προγράμματος, εταιρείας ή ιδρύματος, αλλά επειδή είμαστε φίλοι. Αυτό είναι όμορφο και ισχυρό, γιατί δεν επιβάλλεται. Υποστηρίζει την κατασκευή ενός χώρου που βασίζεται σε μια δέσμευση φροντίδας, όχι στην επιβολή ενός συνόλου κοινών αξιών εκ των προτέρων. Εάν υπάρχει ένας τρόπος συνύπαρξης και συμβίωσης τότε πρέπει όλοι να βρούμε το δρόμο προς αυτόν. Η αντανάκλαση της κοινής περιπέτειας στην Ελλάδα αποτελεί ένα νήμα γύρω από θέματα μη κυνικής δέσμευσης για το πώς να προσεγγίσουμε μια «συναισθηματική» συνάντηση όχι μόνο μεταξύ μας, αλλά και με το τοπίο, επεκτείνοντας τη σφαίρα της αγάπης και της φροντίδας στο μη ανθρώπινο.

3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙ ΑΜΕΣΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ:

Το Εργαστήρι Άμεσης Αρχιτεκτονικής Παρέμβασης ήταν ένα Διεθνές Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Αρχιτεκτονική Σχολή της πόλης Umeå στη Βόρεια Σουηδία και ιδρύθηκε από τους Alberto Altès και Oren Lieberman (2011-2017). Σε αυτό το πρόγραμμα, οι μαθητές ενθαρρύνθηκαν να συνεργαστούν και όχι να ανταγωνίζονται ο ένας τον άλλον. Απολαύσαμε τη συνεργασία και τη μάθηση που κερδίζουμε ο ένας από τον άλλο. Μέσω εργαστηριακών πρακτικών έρευνας, πειραματισμού και κατασκευής μάθαμε να μοιραζόμαστε και να φροντίζουμε. Ακόμη και όταν μοιραζόμαστε γνώσεις, υλικά και μέσα, δεν χάνουμε κάτι που ήδη έχουμε. Αντίθετα, ενισχύουμε την έννοια του κοινού και κερδίζουμε ακόμη περισσότερες γνώσεις, εμπειρία και τη χαρά της συνεργασίας. Έχουμε συναίσθηση αμοιβαίας φροντίδας και ανησυχίας. Ανησυχούμε για αυτό που μας ενδιαφέρει πραγματικά.

Στο LiAi (Αρχικά από το Laboratory of Immediate Architectural Intervention), ορίζουμε την αρχιτεκτονική όχι σαν αντικείμενο αλλά ως μια διαδικασία, ή ίσως μια συσκευή. Και πάλι: η αρχιτεκτονική δεν είναι ουσιαστικό αλλά ρήμα «να αρχιτεκτονείς». Υποστηρίζοντας αυτή την ενεργό στάση, εστιάζουμε στον μετασχηματισμό των παρεμβάσεων που εκτελούνται σε πραγματικούς χρόνους και χώρους και ασχολούμαστε με την έννοια του επιτελικού (σε σχέση με τις κερδοσκοπικές πρακτικές της περισσότερης αρχιτεκτονικής παραγωγής). Θέτουμε μια νέα ιδέα για να προωθήσουμε το έργο μας σε αυτές τις «συνθήκες»: την παρέμβαση εκ των έσω. Αυτό συμβαίνει αλλάζοντας τη λέξη *intervention*, που στα αγγλικά σημαίνει παρέμβαση, σε *intravention*, δίνοντας έμφαση στο εσωτερικό του *intra*. Παρόλο που πρόκειται μόνο για λίγα γράμματα, η εστίαση της ενδοσκοπήσης στο «εσωτερικό» καθιερώνει σαφώς τις εσω-παραμβάσεις (*intraventions*), να αποτελούν ήδη αναπόσπαστο κομμάτι του χώρου και

του χρόνου στον οποίο παρεμβαίνουν εκ των έσω. Η εστίαση αυτή είναι πολύ διαφορετική από αυτήν του 'inter'⁴.

Μέσα από την έρευνά μας και τη δέσμευσή μας στα θέματα που μας απασχολούν, αλληλοεπιδρούμε με τις συναντήσεις, αναγνωρίζουμε τις πιθανές «συνθήκες» στις οποίες μπορούμε να παρέμβουμε, προκειμένου να δημιουργήσουμε «αποτελέσματα που έχουν σημασία». Για τον LiAi, οι τοποθεσίες δεν δίδονται. Πρόκειται για μια ενεργή διαδικασία, στην οποία εμείς οι ίδιοι, τόσο σωματικά (ως όργανα) όσο και διανοητικά (συμμετέχουμε ενεργά), γινόμαστε μέρος του τόπου. Η διαδικασία εστίασης στην έννοια του -intra συμβαίνει ταυτόχρονα, ενώ γίνεται μέρος της, προσπαθώντας να κάνει την «επιλεκτική περικοπή⁵» έτσι ώστε να ορίσει τον παρεμβατικό τόπο.

Σε αυτό το έργο, ο χώρος αποφασίστηκε μετά από προηγούμενο διάλογο με τους ντόπιους, με παράλληλη χαρτογράφηση των αναγκών και των επιθυμιών τους. Υπήρξε αμοιβαία ελπίδα ότι το χωριό τους θα αναπτύξει μια ισχυρότερη σχέση με τη φύση και αυτό θα ωφελήσει την ποιότητα ζωής και θα προσελκύσει περισσότερους επισκέπτες. Σε μια φυσική έκταση, αποφασίστηκε να κατασκευαστεί μια σειρά από γέφυρες εγκάρσια στον ποταμό και μια πλατφόρμα θέας στον καταρράκτη της Σουλτανίτσας. Αυτό θα ήταν μια στρατηγική κίνηση επειδή πρόσφατα ανακαλύφθηκαν και καθαρίστηκαν τρία νέα ορειβατικά μονοπάτια από τους εθελοντές του χωριού. Πρόκειται για παλιές διαδρομές που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη δεκαετία του '40 για να μεταφέρουν τα γαϊδούρια ξύλο από το δάσος στο χωριό, αλλά κατά τις τελευταίες δεκαετίες σχεδόν κανείς δεν ήξερε ότι υπήρχαν ποτέ. Ωστόσο, το αρχικό αυτό σχέδιο έπρεπε να μεταβληθεί λόγω επιπλοκών με τη διαδικασία λήψης άδειας από το Δασαρχείο. Ως εναλλακτική λύση και πάλι μετά από συζήτηση με τους ντόπιους, αποφασίστηκε ένα εναλλακτικό σχέδιο για την ανακαίνιση του δημοτικού πάρκου της Λόντζας που εγκαταλείφθηκε από τη δεκαετία του ενενήντα. Το πάρκο βρίσκεται επίσης δίπλα στον ποταμό, αλλά πιο κοντά στο χωριό. Το νέο σχέδιο ήταν το ίδιο συναρπαστικό και ακολούθησε τις ίδιες αρχές με το προηγούμενο. Ελπίζουμε ειλικρινά ότι μια μέρα θα επιστρέψουμε για να χτίσουμε επίσης τις γέφυρες και την πλατφόρμα στον καταρράκτη.

4. THE SUPPORT GROUP: CORRESPONDENCE AND RESPONSIBLE IMPROVISATION

Οι συλλογικές συνεργίες είναι ισχυρές, διότι επιβάλλουν την εξουσία των πολιτών και ταυτόχρονα δημιουργούν δυναμική των αστικών κοινών. Η έννοια του δημόσιου χώρου γενικά αποτελεί πρόκληση για περαιτέρω εξερεύνηση. Είναι η συμμαχία των σωμάτων μας αυτό που μετατρέπει το χώρο σε δημόσιο. Ανταποκρινόμενος στο έργο της Judith Butler, η συγκεκριμένη εργασία διερευνά τους συλλογικούς τρόπους δράσης από κοινού, καθώς και πώς μπορούν να μετατρέψουν τους δημόσιους χώρους σε πιο συμμετοχικούς, ανθρωπιστικούς και δημιουργικούς⁶.

Η ομάδα υποστήριξης είναι μια ομάδα πολιτών του Ν. Πετριτσίου συστάθηκε λόγω της υποστήριξης της ιδέας να λάβει χώρα το συγκεκριμένο εργαστήριο κατασκευής στο χωριό τους. Η συνεισφορά τους

⁴Altés, A. and Lieberman, O. 2013.

Intravention, Durations, Effects: Notes of Expansive Sites and Relational Architectures. Baunach: Spurbuch Verlag.

⁵Baraad, K. 2003. *Posthuman Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter*

⁶Butler, J. 2011, *Bodies in Alliance and the Politics of the Streets*, Lecture held in Venice, 7 September 2011, organized by the Office for Contemporary Art Norway (OCA)

ήταν ανεκτίμητη, διότι το εργαστήριο δεν έλαβε καμία χρηματοδότηση, αλλά ήταν απλώς ένα συλλογικό έργο το οποίο κατέστη δυνατό λόγω της υποστήριξης των κατοίκων της περιοχής. Η συνεργασία με τους ντόπιους στη δουλειά μας ήταν συνεχώς παρούσα μέσα από τη ζεστή προθυμία και φιλοξενία τους. Τα καταλύματα, τα γεύματά μας, τα υλικά μεταφοράς και κατασκευής παρέχονταν από τοπικές εταιρείες, αρχές και ιδιώτες. Επιπλέον, μας βοήθησαν όχι μόνο κατά τη συλλογή του υλικού, αλλά και κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής, παρέχοντάς μας εργαλεία και τα χέρι βοήθειας όταν ήταν αυτό απαραίτητο. Προφανώς, το σχέδιο ανάπλασης του πάρκου της Λόντζας ξεκίνησε μια αλυσίδα θετικών αλλαγών στο χώρο που πηγάζουν από τους ανθρώπους.

Αυτά τα κοινά από επιλογή και όχι από συνήθεια⁷ που αναφέρθηκε πριν επεκτείνεται τώρα και δεν περιορίζεται όχι μόνο μεταξύ τα μέλη της Ομάδας Άμεσης Αρχιτεκτονικής Παρέμβασης, αλλά περιλαμβάνει και την ομάδα υποστήριξης επίσης, μια ομάδα ενεργών πολιτών που αναλαμβάνει την ευθύνη να βελτιώσει τις χωρικές συνθήκες που αφορούν τον τόπο τους. Μια ομάδα με την οποία γίναμε επίσης ομάδα και καθιερώσαμε δεσμούς συνεργασίας και φροντίδας.

Επιπλέον, κατά τη διάρκεια αυτού του εργαστηρίου, όλοι βελτιώσαμε τις δεξιότητές μας για την αντιμετώπιση των απροσδόκπτων, όσο και την ικανότητά μας να δουλεύουμε με προσοχή σε άγνωστα περιβάλλοντα. Έτσι ορίζουμε τη σημασία της ανταπόκρισης στις προκλήσεις του απροσδόκπτου παράγοντα. Με άλλα λόγια, καθώς η αντιμετώπιση της απροσδόκτης συνάντησης καθιστά τον αυτοσχεδιασμό ως υπεύθυνη πρακτική, όπως εξηγείται καλύτερα από τον Haraway, αν αυτοσχεδιάζουμε αληθινά, τότε είναι πάντοτε υπεύθυνος⁸. Όταν όλα στη σύγχρονη σκηνή αλλάζουν τόσο γρήγορα, η αληθινή πρόκληση είναι να αισθανόμαστε αφοσιωμένοι και να συσχετιζόμαστε ενεργά με τα μέρη που κατοικούμε ή επισκεπτόμαστε.

Η ευαισθησία αυτή συνεπάγεται ότι λόγω της φροντίδας και της έννοιας για τον τόπο ξεπερνιούνται τα εμπόδια της φυσικής και συναισθηματικής απόστασης από αυτόν. Η δράση αυτή και η εμπειρία μας ενισχύει μία άλλη μορφή τουρισμού ή αλλιώς επίσκεψης στον τόπο. Ενάντια στην καταναλωτική και καπιταλιστική μορφή τουρισμού που αποδυναμώνει το φυσικό χαρακτήρα και την αισθητική των τόπων που χαρακτηρίζονται ως 'τουριστικά', μέσω της εμπειρίας και των δεσμών φροντίδας που αναπτύσσονται, η επίσκεψη στον τόπο μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά ως προς σε αυτόν. Ο επισκέπτης αποκτά ουσιαστική γνώση για τον τόπο και τους ανθρώπους του και ο τόπος επωφελείται από περισσότερα χέρια και ματιές φροντίδας. Η αμοιβαία αυτή σχέση ξεπερνάει μια ενδεχόμενη επιφανειακή επίσκεψη και την καθιστά σε μια μεταμορφωτική περιπέτεια εκ των έσω⁹.

5. ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΕΝΟΣ ΚΙΝΗΜΑΤΟΣ

Αυτό το πολύ περιπετειώδες έργο υλοποιήθηκε για να φέρει πιο κοντά τους ανθρώπους στο μαζί. Όλα τα μέλη της ομάδας άμεσης αρχιτεκτονικής παρέμβασης ταξίδεψαν από το εξωτερικό και κάλυψαν τα έξοδα ταξιδιού τους. Έτσι έκανε και ο δάσκαλός τους. Έχουμε επίσης προηγουμένως έναν έρανο για να καλύψουμε τα έξοδα ταξιδιού για τους φίλους μας που ταξίδευσαν ακόμη και από διαφορετική

⁷Με σεβασμό στους Harney, S. and Moten F. 2016. *The Undercommons*

⁸Με σεβασμό στην έννοια όπως ορίζεται από τη Haraway, D.. 2016. *Staying with the trouble: Making Kin in the Chthulucene*.

⁹Eleftheriadiou, I. 2016. *Intra-adventure: Choreographing Arctic Movements*

ήπειρο. Η επιθυμία και ο ζήλος να συναντηθούμε ξανά και να συνεργαστούμε ήταν ακριβώς αυτό που προκάλεσε αυτό το εργαστήριο. Ως αποτέλεσμα, αυτό ήταν και αυτό που κινητοποίησε όλο το χωριό.

Το εργαστήριο είχε μια φάση προθέρμανσης κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου, πριν αρχίσουμε να δουλεύουμε στο Ν. Πετρίτσι. Μείναμε στο καταφύγιο ότι ακόμα και αν χτίσαμε πριν από τέσσερα χρόνια, ήταν η πρώτη φορά που η ομάδα είχε την ευκαιρία να δοκιμάσει πραγματικά την εμπειρία του πώς θα κοιμηθεί εκεί. Κατά τη διάρκεια αυτού του Σαββατοκύριακου, επαναλαμβάνουμε μια ομάδα. Την Κυριακή συναντήσαμε τον νέο πρόεδρο της σπηλαιολογικής οργάνωσης Μαύρο Βράχο και μαζί περπατήσαμε στο νέο μονοπάτι που συνδέει το χωριό Καπνόφυτο με το καταφύγιο και φάγαμε όλοι μαζί στη λίμνη που βρίσκεται στα μισά του δρόμου από το Καπνόφυτο στο καταφύγιο. Αυτή η μέρα ήταν επίσης μια διαδικασία εξοικείωσης με τη φύση και το βόρειο ελληνικό ορεινό τοπίο. Την Κυριακή το βράδυ είχαμε ένα μυστικό σεμινάριο γύρω από τη φωτιά που βάλουμε κοντά στο καταφύγιο. Ήταν μυστικό γιατί μόνο τα μέλη της ομάδας μας το γνώριζαν και προετοίμαζαν σύντομη παρουσίαση για ένα κείμενο της επιλογής τους. Κάτι που διαβάζουν μετά την αποφοίτηση και μπορεί να εμπνεύσει και τους άλλους και να οδηγήσει σε μια υπεύθυνη αρχιτεκτονική πρακτική.



Εικ. 3. Επίσκεψη στο Σπηλαιολογικό Καταφύγιο στο Καπνόφυτο

Τη Δευτέρα, κάναμε μια κίνηση στο Ν. Πετρίτσι. Από Δευτέρα έως Κυριακή θα μείνουμε στο Ν. Πετρίτσι μαζί με οικογένειες, στα σπίτια τους και θα παρεμβαίνουμε κυριολεκτικά ως μέρος του χώρου. Ήταν σχεδόν το βράδυ όταν επισκεφθήκαμε την τοποθεσία δίπλα στον καταρράκτη, όπου έπρεπε να χτίσουμε τις γέφυρες και είχαμε μια πρώτη παρέμβαση εκεί με τη χρήση του σχοινού τύπου Μανίλα. Με τη χρήση σχοινού, σφίγγαμε απαλά τα δέντρα και δημιουργήσαμε μια άλλης μορφής γέφυρα, που κάποιος μπορεί να κρατήσει το σχοινί και να διασχίσει τον ποταμό με διαφορετικούς τρόπους. Δημιουργήσαμε επίσης μια αιώρα, που κάποιος μπορεί να καθίσει δίπλα στο νερό. Αυτή ήταν μια παρέμβαση μικρής κλίμακας ως αναφορά και αποζημίωση στην αρχική μορφή της πρότασής μας. Οι ντόπιοι, αργότερα, ονόμαζαν την παρέμβαση ως «ονειροπαγίδα» και εξακολουθούν να χρησιμοποιούν αυτόν τον όρο όταν αναφέρονται στην περιοχή. Στο τέλος της ημέρας η ομάδα μας συνάντησε την ομάδα υποστήριξης.

Από την Τρίτη έως το Σάββατο εργαστήκαμε στο πάρκο. Την Τρίτη το πρωί ξεκινήσαμε το εργαστήριο με μια κινησιολογική άσκηση, η οποία ήταν ένα εργαλείο για να εξερευνήσουμε τον τόπο.



Εικ. 4. Η φάση σχεδιασμού και κατασκευής επί τόπου



Εικ. 5. Η φάση σχεδιασμού και κατασκευής επί τόπου



Εικ. 6. Η φάση σχεδιασμού και κατασκευής επί τόπου

Υπήρχαν τρεις πολυλειτουργικές συσκευές που κατασκευάστηκαν στο πάρκο:

Μια πλατφόρμα χτίστηκε για να φιλοξενήσει διάφορες πολιτιστικές εκδηλώσεις και είναι προσανατολισμένη σε διαφορετικές κατευθύνσεις στο πάρκο. Έχει επίσης τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί ως χώρος καθίσματος περιμετρικά στην άκρη του.

Μια μορφή διπλού πάγκου χτίστηκε στον τόπο όπου υπήρχε ένας πρώην πάγκος. Ο πάγκος προσανατολίζεται τόσο προς την θέα του ποταμού όσο και προς το πάρκο στην άλλη πλευρά του. Έχει ένα διαχωριστικό στη μέση με κλίση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ξαπλώστρα. Ο πάγκος μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως παρασκήνιο για την πλατφόρμα. Ο πάγκος συνδέεται επίσης με έναν άλλο πέτρινο πάγκο με εστία φωτιάς. Η εστία φωτιάς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ψήσιμο στη σχάρα ή και ως θερμάστρα μιας που οι πέτρες όταν θερμαίνονται η μάζα τους διατηρούν τη θερμοκρασία για αρκετές ώρες.



Εικ. 7. Η φάση σχεδιασμού και κατασκευής επί τόπου



Εικ. 8. Η φάση σχεδιασμού και κατασκευής επί τόπου

Ένα μπαλκόνι δημιουργήθηκε στο βάθος του πάρκου και πάνω στα θεμέλια μιας πρώην γέφυρας και είναι ένα μέρος για να καθίσματος και να απόλαυσης της θέας προς τον ποταμό. Είναι προσιτή σε όλους και υπάρχουν διάφοροι τρόποι να καθίσει ανάλογα με την ηλικία, τη φυσική κατάσταση και ταυτόχρονα να προσφέρει διαφορετικές εμπειρίες από την άποψη σύμφωνα με την ομάδα ανθρώπων που την επισκέπτονται.



Εικ. 9. Η φάση σχεδιασμού και κατασκευής επί τόπου

Οι παραπάνω κατασκευές τοποθετήθηκαν στο πάρκο με σεβασμό στα ίχνη από κάποια υπάρχοντα μισοκατεστραμμένα πέτρινα μονοπάτια από την αρχική οργάνωση του πάρκου. Ως εκ τούτου, αφέθηκε κενό ανάμεσα στην πλατφόρμα και στον πάγκο στο σημείο που διέσχιζε το μονοπάτι και μια επέκτασή του, που καταλήγει στο μπαλκόνι, κατασκευάστηκε με πέτρες που συλλέχθηκαν επί τόπου από την περιοχή

Η ομάδα επίσης δεν περιορίστηκε στις παραπάνω κατασκευές, αλλά πρότεινε τρόπους με τους οποίους το πάρκο θα μπορούσε να αλλάξει εξ ολοκλήρου. Ένας από αυτούς αφορά το παρατημένο σιντριβάνι, που βρίσκεται στο πάρκο και θα μπορούσε να γίνει skate park μέσα από αναδιαμόρφωση των εσωτερικών κλίσεων. Το σιντριβάνι αυτό σήμερα δεν είναι σε λειτουργία μιας που παλαιότερα αντλούσε νερό κατευθείαν από το ποτάμι μέσω αντλίας. Επίσης, με το υλικό που περίσσεψε επιδιόρθωσε κάποια από τα κατεστραμμένα παγκάκια.

Το βράδυ του Σαββάτου παρουσιάστηκε μια παρουσίαση από την ομάδα στους πολίτες σε μια δημοτική αίθουσα στο κέντρο του Ν. Πετρίτσι με σκοπό την επικοινωνία των έργων τους. Μετά την παρουσίαση, το ακροατήριο προσκλήθηκε στο πάρκο για να δει και να δοκιμάσει τις νέες κατασκευές απευθείας. Μια θεατρική παράσταση δόθηκε από την τοπική θεατρική ομάδα και ένας νέος τραγουδιστής τραγούδησε με τη κιθάρα του στη σκηνή. Το εργαστήριο τελείωσε σε μια πολύ ζεστή ατμόσφαιρα και μια ανοιχτή πρόταση, που οι LiAiers, θα επανεξετάσουν το Ν. Πετρίτσι σύντομα στο μέλλον για περισσότερα εργαστήρια και περιπέτειες.

Το έργο αυτό αφορούσε τη φιλία, ανάμεσα σε παλιούς φίλους που συναντήθηκαν στη Σουηδία και τους νέους φίλους τους στη Βόρεια Ελλάδα.

6. ΑΝΤΙΚΑΤΟΠΤΡΙΣΜΟΙ

Αυτό που διερευνά αυτό το έργο είναι η αισιοδοξία της φαντασίας που μπορεί να προσφέρει προσασία στους κατοικημένους τόπους ως τη δική τους λύση. Οι σχεσιακές στρατηγικές συνεργασίας διευρύνουν τα όρια του τρόπου με τον οποίο η αρχιτεκτονική πρακτική λειτουργεί με την επέκταση των ορίων και την φευγαλέα ακρίβεια των συμβατικών επαγγελματικών προτύπων. Αποκαλύπτεται, με τον τρόπο αυτόν ένας νέος παραγωγικός χώρος, που μπορεί κανείς να δράσει μεταξύ της χρήσης, της μορφής και της κοινωνικής αξίας, προκειμένου να ενεργήσει ηθικά και να διατηρήσει την ισορροπία σε έναν κόσμο ταχείας μεταμόρφωσης.

Αυτή η διαδικασία γίνεται μια περιπετειώδης διερευνητική μέθοδος μέσα από μια χαρούμενη ανακάλυψη και συνάντηση με τον απροσδόκητο. Η συνάντηση του απροσδόκητου επιτρέπει την επανεξέταση των απόψεων, δημιουργεί περισσότερες ερωτήσεις, τοποθετείται σε διαφορετικά πλαίσια και γίνεται καταλύτης για την επίτευξη υπεύθυνων πρακτικών.

Η αμοιβαία αντίδραση και η ανταπόκριση είναι αυτό που φέρνει τους ανθρώπους μαζί να ενεργούν συλλογικά για έναν κοινό στόχο. Αυτός είναι ο τρόπος με τον οποίο αυτό το έργο κατέστη εφικτό και ο λόγος για τον οποίο αυτό το πάρκο είναι τώρα κάτι που οι ντόπιοι χρησιμοποιούν, απολαμβάνουν, συντηρούν και φροντίζουν. Έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής στο χωριό και η έμπνευση για νέα έργα που πρόκειται να πραγματοποιηθούν.

Σημείωση: Η αρχιτέκτων Ιουλία Ελευθεριάδου επιμελήθηκε και παρουσίασε στην διημερίδα την παρούσα ανακοίνωση εκ μέρους της ομάδας που το εκτέλεσε, τα ονόματα των οποίων παραθέτονται στη συνέχεια:

Alberto Altés Arlandis (Spain)

Alla Onopchenko (Ukraine)

Arushree Mohanty Chhaya (India)

Eva Koopal (Netherlands)

Egle Rutkauskaitė (Lithuania)

Ioulia Eleftheriadou (Greece)

Joshua Taylor (UK)

Leda Voutsina (Greece)

Mantas Gypas (Lithuania)

Maria Theofanous (Cyprus)

Mirjam Drechler (Germany)

Piotr Pasckovski (Poland)

Rafaella Taylor (UK)

Rogier Rouwet (Netherlands)

Sofia Musatti (Italy)

Terezia Stevuliakova (Slovakia)

Victor Berg (Sweden)

BIBLIOGRAPHY

- Altés, A. and Lieberman, O. 2013 *Intravention, Durations, Effects: Notes of Expansive Sites and Relational Architectures*. Baunach: Spurbuchverlag
- Augé, M. 1995 *Non-Places: Introduction to an Anthropology of Supermodernity*. London New York: Verso
- Baraad, K. 2003. *Posthuman Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter*
- Bataille, G. 1991, *The Accursed Share: An Essay on General Economy*. New York: Zone Books
- Butler, J. 2011, *Bodies in Alliance and the Politics of the Streets*, Lecture held in Venice, 7 September 2011, organized by the Office for Contemporary Art Norway (OCA)
- Eleftheriadou, I. 2016 *Intra-adventure: Choreographing Arctic Movements*. Umeå: Diva portalen
- Feyerabend, P. 1975. *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*. London and New York: Verso
- Haraway. D. 2016 *Staying with the trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Durham and London: Duke University Press
- Harney, S. and Moten F. 2016. *The Undercommons: Fugitive Planning & Black Study*. Minor Compositions
- Hartoonian, G. 2012 *Theatricality: The Structure of Tectonic*. London and New York: Ashgate
- Harvey, D. 2012, *Rebel Cities: From the right to the City to an Urban Revolution*. Verso, London-New York
- Hays, M. 2010, *Architecture's Desire: Reading the Late Avant-guard*. MIT Press
- Ingold, T. 2015, *The life of lines*. New York: Routledge
- Ludd, A. 2016, *I don't want communities, I want friends, The anarchist library*
- Nancy, J. L. 2000, *Being Singular Plural*. Stanford University Press
- Stengers, I. 2015, *In Catastrophic Times: Resisting the coming barbarism*. Paris: Open Humanities Press
- Tschumi, B. 1981. *The Manhattan Transcripts*

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΗΜΕΙΩΜΑΤΑ

Dr. Alberto Altés is an architect and researcher. He studied architecture and urban planning in Valladolid, Barcelona and Delft, and critical theory at the Independent Studies Program in Barcelona (MACBA). He now holds a Post-Doctoral Research Fellowship at the Department of Architecture at TU Delft, where he is exploring the notions of fragility, affinity and care, and the power of choreography, dance and love, to inform a sensitive and responsible approach to 'worlding' practices and pedagogy. He has been a guest lecturer at Konstfack - The University College of Arts, Crafts and Design in Stockholm (Sweden) and at the Academy of Landscape and Territorial Studies in Tromsø (Norway). From 2011 to 2017 he was assistant professor at Umeå School of Architecture, where he co-founded and co-directed the Laboratory of Immediate Architectural Intervention, exploring and making architecture as a relational practice that unfolds in the making of the world in/through

'intraventions'; and from 2006 to 2011 he taught at the ETSAV School of Architecture in Sant Cugat (Barcelona). He has taught courses in architecture theory, architectural design and construction, and architectural graphic expression and has a particular interest in none-normative and critical modes of pedagogy that aim to enable inclusive collective learning. He has coedited 'Intravention, Durations, Effects: Notes of Expansive Sites and Relational Architectures' (2013, Spurbuch Verlag) and 'The Power of Experiment' (2016, Arteria and the Lisbon Architecture Triennale). His latest publications are book chapters in 'The Constituent Museum' (2018, Valiz, Amsterdam), 'Rethinking the Social in Architecture' and 'After Effects: Theories and Methodologies in Architectural Research', (2019, Actar, Barcelona). He is also co-founder and partner of LandLab Arkitektur AB, a transversal practice built around forms of care and situatedness.

Η Ιουλία Ελευθεριάδου σπούδασε Αρχιτεκτονική στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Επίσης κατέχει τίτλο μεταπτυχιακών σπουδών από το τμήμα Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και από το Διεθνές Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα "Εργαστήρι Άμεσης Αρχιτεκτονικής Παρέμβασης" (Laboratory of Immediate Architectural Intervention - LiAi) του Πανεπιστημίου του Ούμεο στη Σουηδία. Όσον αφορά την επαγγελματική της δραστηριότητα, εργάστηκε ως ελεύθερος επαγγελματίας στην Ελλάδα το διάστημα 2006-2014 και ασχολήθηκε με την μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή δημοσίων και ιδιωτικών έργων. Επίσης από το 2012 είναι εθελοντικό μέλος του Serres Club for Unesco και δραστηριοποιείται στον τομέα της εκπαίδευσης. Σήμερα ζει και εργάζεται στη Νορβηγία ως αρχιτέκτονας στο Αρχιτεκτονικό γραφείο Archus Arkitekter στο Όσλο.

ΥΔΡΟΜΥΛΟΙ ΤΗΣ ΔΡΑΜΑΣ: ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΤΟΠΙΟ

Δέσποινα Ζαβράκα

*Δρ Αρχιτέκτων μηχανικός, Αρχιτέκτων τοπίου
Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής ΔΙ.ΠΑ.Ε.
ddzavraka@ihu.gr*

Έλενα Σαμουρκασίδου

*Υπ. Διδ. Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας
και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πολυτεχνική Σχολή,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,
e.samourkasidou@gmail.com*

Δημήτρης Εμμανουλούδης

*Καθηγητής Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
Διευθυντής έδρας UNESCO CON-E-ECT
demmano@ihu.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Οι υδρόμυλοι (αλευρόμυλοι) της πόλης της Δράμας εξετάζονται εδώ με την ευρεία διάσταση του βιομηχανικού μνημείου. Δεν πρόκειται μόνο για το κτίσμα, αλλά για το ευρύτερο περιβάλλον του και τη σειρά των στοιχείων, των αναγκών και των ενεργειών που βρίσκουν τη θέση τους σε συνέχεια πολύπλοκων πεδίων. Η ευρύτητα αυτή σκιαγραφεί μια συνάφεια παραγωγικών, κοινωνικών, και πολιτισμικών διεργασιών. Το άρθρο χρησιμοποιεί υλικό από έρευνα πεδίου και έρευνα αρχείου. Τα στοιχεία που συζητιούνται εδώ αποτελούν αναπόσπαστο μέρος μιας ισορροπίας ως στοιχεία ταυτότητας που εγγράφουν ένα ίχνος μνημονικής, ιστορικής αστικής και τοπιακής συνοχής.

Λέξεις κλειδιά: υδρόμυλοι, βιομηχανική κληρονομιά, μνημείο, τοπίο.

ABSTRACT: The watermills in the small city of Drama follow a broadened spectrum of cultural and industrial heritage conceptions. A windmill, within this study, opens up not only as a static monument or monolithic remain, but also as a sequence of elements, needs, actions and relations between different environments and complex fields. This study draws information from field study and archival documentaries to discuss such sequence as integral part of balance resulting from different identities tracing mnemonic, historic, urban and landscape cohesion.

Keywords: watermills, industrial heritage, monument, landscape.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η ΕΥΡΕΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΜΝΗΜΕΙΟΥ

Η πολιτιστική κληρονομιά της παραγωγικής διαδικασίας των υδρόμυλων (αλευρόμυλων) ακολουθεί εδώ μια ευρεία διάσταση της έννοιας του μνημείου. Ένα βιομηχανικό μνημείο δεν είναι μόνο το κτίσμα, αλλά και το ευρύτερο περιβάλλον του. Μια σειρά στοιχείων, αναγκών και ενεργειών που βρίσκουν τη θέση τους σε τάξη συνέχειας πολύπλοκων πεδίων. Δηλαδή, η σειρά των στοιχείων που σκιαγραφεί μια συνάφεια από τις καλλιεργητικές παραγωγικές διεργασίες, μέχρι τις κοινωνικές, τα κτιριακά κελύφη και τον μηχανολογικό εξοπλισμό τους. Τα στοιχεία αυτά είναι αναπόσπαστο μέρος μιας ισορροπίας από την οποία προκύπτουν στοιχεία ταυτότητας που εγγράφουν ένα ίχνος μνημονικής, ιστορικής αστικής και τοπιακής συνοχής.

Το παράδειγμα της Δράμας αποτελεί τη μελέτη περίπτωσης μιας ελληνικής πόλης με ενδιαφέρουσα βιομηχανική κληρονομιά (εδώ πρόκειται να συζητηθούν συγκεκριμένα οι υδρόμυλοί της) που οφείλεται μεταξύ άλλων στη δυναμική παρουσία του υδάτινου στοιχείου και τους παράγοντες διαμόρφωσης του υπαίθριου χώρου της.

Η εισήγηση βασίζεται σε υλικό που προκύπτει από έρευνα πεδίου στην περιοχή των πηγών της Αγίας Βαρβάρας, έρευνα στη διαθέσιμη βιβλιογραφία και στο αρχείο της ΕΡΤ. Πρόκειται να συζητηθούν στοιχεία των υδρόμυλων σε σχέση με πτυχές της τοπιακής ταυτότητας, κυρίως μέσα από αφηγήσεις για τη μετάβαση από το φυσικό στο αστικό περιβάλλον.

2. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑ: ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΝΗΜΕΙΑΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟ

Η ευρύτητα της έννοιας του μνημείου αποδίδεται σε *«καθετί που μπορεί να μεταδώσει μια πληροφορία από το παρελθόν μας»* (Ζήβας, 1997). Τα στοιχεία των βιομηχανικών μνημείων αντιπροσωπεύουν ένα συμβολικό και πολιτισμικό πεδίο από το οποίο προκύπτει μια όχι μονοδιάστατη ταυτότητα. Επομένως, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην εγγραφή μιας διάρκειας που αποτελεί θεμέλιο της μνημονικής και ιστορικής συνοχής. Τα βιομηχανικά κτίσματα εξετάζονται εδώ ως στοιχεία αναφοράς, ικανά να φέρουν την ιστορία του τοπίου και των κατοίκων της. Κατά τον Lynch, οι αναφορές (τοπόσημα, landmarks) αποτελούν σημαντικά συστατικά της εικόνας του αστικού περιβάλλοντος (Lynch, 1960). Το αστικό πεδίο αποτελεί πολύπλοκο πεδίο εγγραφής συλλογικής μνήμης. Κατά τον Rossi, η συλλογική αυτή μνήμη αποτελεί ένα από τα κυριότερα στοιχεία μετασχηματισμού της (Rossi, 1978).

Για το τοπίο που περιλαμβάνει δημιουργικές αλλαγές, οριοθετήσεις και παρέχει συνθήκες διαβίωσης, είναι σημαντική η τοποθέτησή του στο επίκεντρο βασικών θεωρήσεων για την αντιμετώπιση του υπαίθριου χώρου (Ανανιάδου, 1982). Η ευρύτητα των στοιχείων και των αντικειμένων που αγκαλιάζουν και αγκαλιάζονται από το τοπίο σχετίζονται με την πολυπλοκότητα των μετασχηματισμών του, δηλαδή τη διατήρηση, την αλλαγή και την εξέλιξή του (Ζαβράκα, 2019). Οι οικολογικές προσκρούσεις του εικοστού αιώνα θέτουν εκ νέου το τοπίο, με την ευρύτητα των στοιχείων και των εξαρτήσεών του, στη βάση προκλήσεων έλκοντας τα όρια του προς ευρύτερες τάξεις συμπλέξεων (Corner, 1999; McHarg, 1969).

3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΣΥΛΛΟΓΙΚΗΣ ΜΝΗΜΗΣ

Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα βιομηχανικά μνημεία. Η επανάχρηση βιομηχανικών υποδομών, αποτελεί σημαντικό μέλημα των προηγμένων κοινωνιών τόσο σε

εθνικό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Η βιομηχανική κληρονομιά διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του σύγχρονου πολιτισμού και στον μετασχηματισμό του αστικού τοπίου. Αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της πολιτιστικής κληρονομιάς ως πρωταρχικό στοιχείο της κοινωνικής ανάπτυξης. Η θεώρηση ενός μνημείου ή συμπλέγματος βιομηχανικής χρήσης ως φορέα πληροφοριών είναι σημαντική, αλλά και αναγκαία, αφού σε αυτό βρίσκεται ενσωματωμένο ένα σύνολο πολιτισμικών και όχι μόνο επιδράσεων (Rainer, 1992). Παρέχει πληροφορίες για την οικονομία, τις πολιτικές και τεχνολογικές εξελίξεις, τις συνθήκες εργασίας, αλλά και για τις μεταβολές που αφορούν στους βιομηχανικούς χώρους, τις υποδομές και στο ευρύτερο περιβάλλον τους.

Ο Halbwachs εισήγαγε τον όρο συλλογική μνήμη αναφέροντας ότι *«...η μνήμη δεν περιορίζεται στην ανάμνηση απλώς και ανάκληση του παρελθόντος, αλλά περιλαμβάνει ένα πλέγμα εξωτερικών προς το άτομο σχέσεων, μορφών και αντικειμένων που στηρίζουν, συγκεκριμενοποιούν και ενσαρκώνουν το παρελθόν»* (Halbwachs, 1992).

Τα βιομηχανικά κτίσματα αποτελούν στοιχείο αναφοράς στο αστικό περιβάλλον, αλλά και εγγραφή της ιστορίας του τοπίου και των κατοίκων της. Το αστικό πεδίο είναι το πολύπλοκο πεδίο καταγραφής της συλλογικής μνήμης. Σύμφωνα με τον Rossi, *«η συλλογική μνήμη αποτελεί ένα από τα κυριότερα στοιχεία μετασχηματισμού της πόλης, λειτουργώντας φυσικά μέσα από το κοινωνικό σύνολο. Η μνήμη γίνεται το νήμα που διαπερνάει όλη την πολύπλοκη δομή της πόλης»* (Rossi, 1978).

Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται να συζητηθεί η παρουσία των υδρόμυλων, στο πλαίσιο μετασχηματισμών του αστικού περιβάλλοντος της Δράμας. Οι υδρόμυλοι, τόσο μεμονωμένα όσο και συνολικά, αποτελούν εδώ σημαντική αναφορά στη μνήμη των κατοίκων της πόλης.

4. Ο ΥΔΡΟΜΥΛΟΣ ΩΣ ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΕ ΕΝΑ ΠΛΕΓΜΑ ΠΟΛΥΠΛΟΚΩΝ ΜΕΤΑΒΑΣΕΩΝ

Ξεκινώντας από το πλέγμα αναφορών των δυο προηγούμενων ενοτήτων, μπορεί κανείς να ανιχνεύσει την ευρύτητα των στοιχείων των υδρόμυλων και την διαδραστικότητα των συμπλέξεων μεταξύ των διαφορετικών πεδίων αναφοράς τους. Τα στοιχεία του βιομηχανικού μνημείου σκιαγραφούν στην ενότητα αυτή εξαρτήσεις και μεταβάσεις από το περιβάλλον της αγροτικής ζωής στο περιβάλλον της πόλης και αντίστροφα.

Στο απόσπασμα που ακολουθεί, περιγράφεται μια σκηνή καθημερινής ζωής σε ένα μικρό χωριό. Η προετοιμασία του φαγητού στη μικρή αυλή και ο μηχανισμός ελέγχου της ροής του ρέματος στο κέντρο της πόλης είναι παράλληλες και αλληλεξαρτώμενες διεργασίες. Ο αφηγητής περιγράφει: *«Σε ένα χωριό λίγο πιο έξω από τη Δράμα μια γυναίκα ετοιμάζει το σπιτικό της φούρνο για να ψήσει ψωμί. Την ίδια ώρα στην πόλη της Δράμας ο μυλωνάς Παντελής Παντούλης σταματά το νερό που κυλά για να δώσει κίνηση στον νερόμυλό του»* (ΕΡΤ Αρχείο, 1981).

Ο κύκλος της παραγωγής των σιτηρών, η συγκομιδή και η μεταφορά από το χωράφι στον υδρόμυλο περιγράφονται στο απομαγνητοφωνημένο απόσπασμα που ακολουθεί. Ο παραγωγός και κάτοικος της αγροτικής περιοχής αφηγείται: *«...βρέχει το φθινόπωρο, και αρχίζει και βγαίνει σαν το βελόνι, σιγά-σιγά μεγαλώνει και αδελφώνει, όταν φτάσει σε ένα σημείο τότε ρίχνουμε και το λίπασμα, την επιφανειακή σόδα που λέμε και μεγαλώνει, φτάνει στο σημείο αυτό όπως βλέπετε τώρα, κάνει τον καρπό του και όπως βλέπεις είναι πράσινο, σιγά-σιγά αρχίζει χρυσίζει, κιτρινίζει και όταν ασηρίσει πια είναι έτοιμο για θέρο. Θεριζαμε και όταν θερίζοταν όλο κομμάτι το μαζεύαμε και το κάναμε κορ-*

τζούμι. *Αφού το αλωνίζαμε παίρναμε τον καρπό, το βάζαμε στα τσουβάλια μέσα και στη συνέχεια τον πηγαίναμε στον μύλο...*» (ΕΡΤ Αρχείο, 1981).

Η μεταφορά της πρώτης ύλης από το χωράφι στον υδρόμυλο είναι ένα ίχνος, μια ροή κίνησης από το ευρύτερο τοπίο στην καρδιά της πόλης. *«...Τότε έφερναν οι χωρικοί από μακρινά χωριά με τα μουλαράκια, με τα γαϊδουράκια και ερχόντουσαν στους μύλους...»* ΕΡΤ Αρχείο, 1981).

Ο μηχανισμός του υδρόμυλου συμβάλλει σε μια ροή παραγωγής, η οποία διαμορφώνει την κοινωνική ζωή γύρω από τον υδρόμυλο: *«... εν τω μεταξύ όμως δεν ήταν τόσο ευκίνητα τα εργαλεία που να παράγει το αλεύρι του σύντομα και να φύγει ο πελάτης έπρεπε να περιμένει με τις ώρες, πολλές ώρες και πολλές νύχτες, μπορώ να πω τον Σεπτέμβριο με Οκτώβριο διότι το χειμώνα έπρεπε όλοι μαζί δυστυχώς να πέσουν στους υδρόμυλους να εξασφαλίσουν πρώτα το ψωμί τους για ένα εξάμηνο...»* (ΕΡΤ Αρχείο, 1981).

Ο υδρόμυλος είναι μια αφετηρία παράθεσης στοιχείων της οικονομικής ανάπτυξης της περιοχής. Οι ιδιοκτήτες ενός υδρόμυλου αφηγούνται τις δυσκολίες της εποχής: *«...τον μύλο από το '22, εγώ φυσικά δεν ήξερα ούτε και γεννημένη ήμουν, αλλά από το '22 υπήρχε ο μύλος εδώ με την διαφορά ότι ήταν τα μηχανήματα όλα παλιά, φυσικά τώρα με τις νέες αλλαγές έπρεπε και εμείς να συγχρονιστούμε όπως όλα τα άλλα χωριά τα ίδια και εμείς...»* ΕΡΤ Αρχείο, 1981).

Στη λειτουργία του υδρόμυλου αντανακλάται το ρεύμα μετανάστευσης της εποχής: *«...πέσαμε στα χρόνια ακριβώς που γινόταν η μετανάστευση που έφυγε ο κόσμος για την Γερμανία το χωριό είχε αδειάσει, ήταν 2000 κάτοικοι και είχαν μείνει γύρω στους 800 ...»* (ΕΡΤ Αρχείο, 1981).

5. ΑΠΟ ΤΟ ΤΟΠΙΟ ΣΤΟ ΜΝΗΜΕΙΟ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΔΡΑΜΑΣ

«...Ο μύλος κινείται με το νερό όπως τρέχει από πάνω από το ποτάμι έρχεται μέσα στα λούκια τα οποία λέμε εμείς χτυπάει πάνω στη φτερωτή η οποία είναι ενωμένη με έναν άξονα και γυρίζει τη μολόπετρα. Είναι πάρα πολύ απλό και αλέθει, από τη μία πλευρά ρίχνουμε το σιτάρι ή το καλαμπόκι σιδηρήποτε ας πούμε και από την άλλη βγαίνει το αλεύρι, βγαίνει 100 τα 100 το οποίο εμείς ονομάζουμε ντούζικο...» (ΕΡΤ Αρχείο, 1981).

Οι φυσικές ιδιαιτερότητες του ευρύτερου τοπίου της Δράμας, με τις φυσικές πηγές και τις πλούσιες υδάτινες ροές που τη διατρέχουν διαμόρφωσαν κατάλληλες συνθήκες για την εγκατάσταση μεγάλου αριθμού υδρόμυλων. Ιστορικές πηγές του 20ου αιώνα αναφέρουν πάνω από 15 στην περιοχή (Τρακοσοπούλου-Τζήμου, 1998, 1999). Από αυτούς έχουν διατηρηθεί σήμερα μόνο τρεις, οι οποίοι βρίσκονται στην περιοχή των Πηγών της Αγίας Βαρβάρας, και θα περιγραφούν στην επόμενη ενότητα.

Τα κτίρια των αλευρόμυλων ήταν στην πλειοψηφία τους μικρά σε όγκο, αναπτύσσοντας έτσι μια ενδιαφέρουσα σχέση με το τοπίο. Λόγω της κλίμακάς τους συγκροτούν μια κατηγορία βιομηχανικών μνημείων διαφορετικών από τα μεγαλύτερα σε μέγεθος βιομηχανικά κτίρια και συμπλέγματα. Η πόλη της Δράμας διαθέτει ενδιαφέρουσα βιομηχανική κληρονομιά, η οποία περιλαμβάνει καπναποθήκες και άλλα βιομηχανικά συγκροτήματα που είναι δυνατό να συζητηθούν εδώ. Οι αλευρόμυλοι, εκτός από το κεντρικό κτίριο όπου βρίσκονταν ο μηχανολογικός εξοπλισμός και ένα μικρό γραφείο, περιλάμβαναν συχνά αποθήκες, στάβλους και άλλους βοηθητικούς χώρους.

Το σύνολο σχεδόν των αλευρόμυλων που λειτουργούσαν στη Δράμα ανήκαν σε μουσουλμάνους και εξυπηρετούσαν τους κατοίκους της και εκείνους των γειτονικών οικισμών, μέχρι την κατάλυση

της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας. Κινούνταν με νερό και άλεθαν όλα τα είδη των δημητριακών (σιτάρι, καλαμπόκι, σίκαλη), ενώ μερικοί από αυτούς διέθεταν και πέτρα για την άλεση σπασαμιού και την παραγωγή σαμόλαδου. Μετά το 1922 και την ανταλλαγή των πληθυσμών πολλοί από τους υδρόμυλους περιήλθαν στην Δ.Α.Π από την οποία τους αγόρασαν διάφοροι Έλληνες, ενώ άλλοι αγοράστηκαν απ' ευθείας από τους Τούρκους ιδιοκτήτες.

Οι κάτοικοι της Δράμας εκείνη την εποχή ευημερούσαν λόγω της μεγάλης αξίας του καπνού και προτιμούσαν τα ξένα άλευρα παράλο που ήταν ακριβότερα, με συνέπεια να φθίνει η παραγωγή των υδρόμυλων, σταδιακά. Το 1932, ο Βενιζέλος απαγόρευσε την απεριόριστη εισαγωγή αλεύρων, με στόχο την τόνωση της εγχώριας αλευροβιομηχανίας και την ελάττωση της ανεργίας στον κλάδο. Τα ελληνικά σιτάρια δεν επαρκούσαν να καλύψουν τις ανάγκες της χώρας, συνεπώς εισήγαγαν πρώτη ύλη ακόμη και από την Αμερική.

Στο νότιο τμήμα του ιστορικού κέντρου της πόλης σχηματίστηκαν στην πάροδο του χρόνου φυσικές και τεχνητές λεκάνες που συγκεντρώνουν τα νερά των πηγών της Αγίας Βαρβάρας και όχι μόνο. Στο νότιο όριο του υδροβιότοπου που σχηματίζεται ανάμεσα στις λεκάνες βρίσκεται το συγκρότημα των τριών υδρόμυλων που σώζονται μέχρι σήμερα. Αυτοί είναι ο μύλος Παντούλη (ανατολικά), ο μύλος Δημηρόπουλου (απέναντι από τον μύλο Παντούλη) και ο μύλος Ζώνκε (δυτικότερα). [Βλ. Εικ. 1,2]



Εικ. 1 & 2. Χωρικός εντοπισμός των Υδρόμυλων σε σχέση με τα υδάτινα ίχνη και τους κύριους χώρους πρασίνου στην πόλη της Δράμας. [Πηγή: <https://www.google.com/maps/@41.1497742,24.1418715,792m/data=!3m1!1e3> [πηγή: google maps (ιδία επεξεργασία)]

6. ΟΙ ΥΔΡΟΜΥΛΟΙ ΤΗΣ ΔΡΑΜΑΣ

Στην πρόσφατη μνήμη των κατοίκων, η οποία δεν περιορίζεται στη μονοδιάστατη ανάκληση του παρελθόντος, αλλά περιλαμβάνει ένα πλέγμα σχέσεων, μορφών και αντικειμένων, τα στοιχεία των υδρόμυλων αποτελούν σημαντικά στοιχεία αναφοράς. Ένας κάτοικος αφηγείται: «οι μύλοι στη Δράμα ήταν 5 υδρόμυλοι, ίσως τώρα να υπάρχουν οι 2, του Ζωνκη και του Παντούλη...» (ΕΡΤ Αρχείο).

Από το σύνολο των υδρόμυλων της περιοχής απέμειναν σήμερα οι τρεις, οι οποίοι είναι εκτός λειτουργίας. Η ύπαρξή τους παράλα αυτά έχει καθορίσει την ταυτότητα και την εικόνα του αστικού τοπίου

της περιοχής. Οι υδρόμυλοι του Ζώνκε και του Παντούλη μοιάζει να έχουν ισχυρότερη παρουσία ως σημεία αναφοράς στο σύγχρονο αστικό τοπίο, συγκριτικά με τον υδρόμυλο Δημητρόπουλου [Βλ. Εικ. 2,3,4 & 5].

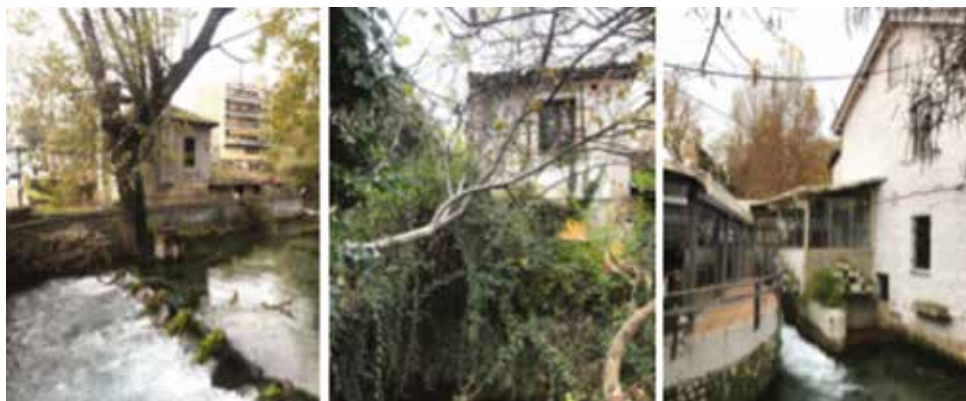
Και οι τρεις ανήκουν τυπολογικά στην κατηγορία των οριζόντιων νερόμυλων, από την οριζόντια θέση της φτερωτής και έχουν την ίδια τριπλή εσωτερική διαίρεση:

- χώρος άλεσης πάνω από τον υπόγειο μηχανισμό κίνησης,
- χώρος αποθήκευσης σε άμεση επικοινωνία με τον χώρο άλεσης και
- κατοικία του μυλωνά που επικοινωνεί με τους χώρους άλεσης και αποθήκευσης

1. Υδρόμυλος Ζώνκε: Ο υδρόμυλος Ζώνκε βρίσκεται στην περιοχή των πηγών της Αγίας Βαρβάρας και διατηρεί ακόμη και σήμερα την πρόσοψή του στην οδό Πατριάρχου Διονυσίου, αρ. 8. Αρχικά ο μύλος ανήκε στους μουσουλμάνους Νουχ Μπέη και Παρμαξίζ Χασάν. Περιήλθε στην ιδιοκτησία της Εθνικής Τράπεζας ως ανταλλάξιμη περιουσία και στη συνέχεια στην ιδιοκτησία του ελληνικού κράτους απ' όπου τον ενοικίασαν οι αδελφοί Ζώνκε το 1947. Τελικά αγοράστηκε το 1958. Το σύμπλεγμα του υδρόμυλου υπολογίζεται ότι έχει συνολική έκταση 288 τ.μ. Αποτελείται από ισόγειο κτίριο διαστάσεων 12,50 X 5,60 μ. και ύψους 2,40μ. Το κτίσμα έχει δίριχτη στέγη με βυζαντινά κεραμίδια. Εκατέρωθεν των στενών πλευρών δημιουργούνται δυο πτέρυγες. Η ισόγεια δυτική πτέρυγα στεγάζει την αποθήκη του μύλου ενώ η διώροφη ανατολική την κατοικία του μυλωνά. Ο μύλος διέθετε τέσσερις τοξωτές εξόδους που οδηγούσαν το νερό σε ειδική δεξαμενή απορροής [Βλ. Εικ. 3,6,7,8 & 9].

2. Υδρόμυλος Δημητρόπουλου: Ο υδρόμυλος Δημητρόπουλου βρίσκεται επίσης στην περιοχή των πηγών, οδός Αγίας Βαρβάρας, αρ. 14. Είναι λιγότερο ορατός από τους άλλους δύο μύλους που στέκονται σήμερα στην περιοχή, καθώς καλύπτεται από τη βλάστηση. Το κτίσμα ανήκε αρχικά σε μουσουλμάνους και τοποθετείται χρονικά στο α' μισό του 19ου αιώνα. Το 1957 περιήλθε στην ιδιοκτησία του Δημήτριου Δημητρόπουλου. Πρόκειται για ισόγειο κτίριο διαστάσεων 7,50 X 5,60 μ. ανατολικά του οποίου αναπτύσσεται δεύτερο τμήμα διαστάσεων 10,20 X 8,50 και ύψους 2,50 μ. Σε τμήμα του δεύτερου αναπτύσσεται όροφος όπου στεγαζόταν μικρή κατοικία. Το κτίσμα στεγάζεται με τετράριχτη στέγη καλυμμένη με βυζαντινά κεραμίδια. Στα 1930 μετατράπηκε σε κυλινδρόμυλο και εμπλουτίστηκε με νεότερο εξοπλισμό. Η αλεστική του ικανότητα έφτανε μέχρι και τους 12 τόνους ανά εικοσιτετράωρο [Βλ. Εικ. 4,10 & 11].

3. Υδρόμυλος Παντούλη: Ο υδρόμυλος Παντούλη βρίσκεται επίσης στην περιοχή των πηγών, οδός Αγίας Βαρβάρας, αρ. 14. Λίγο πριν το τέλος της οθωμανικής κυριαρχίας αγοράστηκε κατά τα 15/16 από τους αδερφούς Παντούλη, οι οποίοι τον χρησιμοποίησαν ως υδρόμυλο και ως κατοικία. Κρίθηκε από το Υπουργείο Πολιτισμού ως ιστορικό διατηρητέο μνημείο μαζί τα βοηθητικά προ-κτίσματα και το μηχανολογικό εξοπλισμό. Σήμερα λειτουργεί χώρος εστίασης. Στο σύμπλεγμα του μύλου υπήρχε μονώροφο στενόμακρο κτίσμα, μέχρι το 1927. Στη μεγάλη οικονομική κρίση του 1929, οι αδερφοί Παντούλη γκρέμισαν το παλιό τούρκικο κτίσμα και το έχτισαν ξανά, προσθέτοντας και ηλεκτρικό μύλο που δούλευε παράλληλα με τον υδρόμυλο, ενώ μετά το 1950 τον μετέτρεψαν τελικά σε κυλινδρόμυλο. Το 1959 αγοράστηκε με δημοπρασία από τη Δ.Α.Π. και το υπόλοιπο 1/16. Ο μύλος ήταν σε λειτουργία μέχρι το 1992. Σήμερα, σώζεται ένα μικρό μέρος του μηχανολογικού του εξοπλισμού και είναι επισκέψιμο [Βλ. Εικ. 5].



*Εικ. 3,4, 5. Υδρόμυλος Ζώνκε, Δημητρόπουλου & Παντούλη
[πηγή: Ζαβράκα, 2019]*



*Εικ. 6, 7. Λεπτομέρειες του υδρόμυλου Ζώνκε και του περιβάλλοντα χώρου
[πηγή: Ζαβράκα, 2019]*



*Εικ. 8. Άποψη του υδρόμυλου
Ζώνκε από την πλευρά του
πάρκου των πηγών
[πηγή: Ζαβράκα, 2019]*



*Εικ. 9. Άποψη του υδρόμυλου Ζώνκε από την πλευρά του δρόμου
[πηγή: Ζαβράκα, 2019]*



*Εικ. 10,11. Λεπτομέρειες του υδρόμυλου Δημηρόπουλου και του
περιβάλλοντα χώρου [πηγή: Ζαβράκα, 2019]*

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΥ

Τα βιομηχανικά ερείπια των υδρόμυλων εξετάστηκαν εδώ ως ίχνη που μεταδίδουν πληροφορίες από το πρόσφατο παραγωγικό παρελθόν της πόλης. Εξετάστηκαν επίσης ως ειδικά στοιχεία εγγραφών μιας διάρκειας που αποτελεί συνδυαστικό στοιχείο στη μνημονική και ιστορική συνοχή του αστικού περιβάλλοντος. Μέσα από το πλέγμα των αναφορών της δεύτερης και της τρίτης ενότητας τέθηκε η σημασία τους ως συστατικών της εικόνας του αστικού περιβάλλοντος και ως αναφορών ειδικής σημασίας στους μετασχηματισμούς του αστικού και φυσικού τοπίου.

Στο συσχετισμό τους με το τοπίο των πηγών της Αγίας Βαρβάρας μπορούν να τοποθετηθούν στο επίκεντρο βασικών θεωρήσεων για τη μελλοντική και όχι μόνο αντιμετώπιση του υπαίθριου χώρου της πόλης.

Η ευρύτητα των στοιχείων, των διεργασιών και των αντικειμένων που εμπλέκουν οι υδρόμυλοι σχετίζονται με την πολυπλοκότητα των μετασχηματισμών του τοπίου της ευρύτερης περιοχής. Ξεκινώντας από την ανίχνευση μιας τέτοιας ευρύτητας, εδώ έγινε μια προσπάθεια να σκιαγραφηθούν μόνο οι συμπλέξεις μεταξύ των διαφορετικών πεδίων αναφοράς τους. Πρόκειται για αναφορές που σχετίζονται με το αστικό περιβάλλον και τα ειδικά χαρακτηριστικά του, αλλά και το ευρύτερο τοπίο των καλλιέργειών και των υδάτινων ροών που το διατρέχουν. Δηλαδή, στοιχεία των διεργασιών παραγωγής, κατοίκησης, αλλά και της οικονομίας ή της εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων, που δεν μπορούν να περιοριστούν στην απλή ανάμνηση ή ανάκληση του παρελθόντος, αλλά είναι ικανά να περιλάβουν ένα πλέγμα σχέσεων, μορφών και αντικειμένων του φυσικού και του κατασκευασμένου περιβάλλοντος.

Στη βάση σύγχρονων οικολογικών προσκρούσεων η περιγραφή της ευρύτητας των στοιχείων αυτών μπορούν να ταχθούν εκ νέου αρθρώσεις συνεχειών και εξαρτήσεων, έλκοντας τα όριά τους προς ευρύτερες τάξεις συμπλέξεων σε διεργασίες αποκατάστασης, αλλά και τουριστικές, πολιτιστικές και περιβαλλοντικές διεργασίες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διονύσης Ζήβας, Τα μνημεία και η πόλη, Αθήνα 1997, Εκδόσεις LIBRO.

Kevin Lynch, The image of the City, Cambridge Massachusetts 1960, The MIT Press, σ. 46-48.

Aldo Rossi, L'architettura della città. Padova 1978, Citta Studi Edizioni, σ. 173

(ελληνική μετάφραση: Η αρχιτεκτονική της πόλης, επιμ. Παπαδόπουλος Λ., Παπακώστας Γ., Τσιτιρίδου Σ., Θεσσαλονίκη 1991, University Studio Press)

Μαίρη Ανανιάδου, Η Ανάλυση του τοπίου στο Σχεδιασμό. Συμβολή στην έρευνα της Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Επιστημονική Επετηρίδα της Πολυτεχνικής Σχολής ΑΠΘ, Παράρτημα Αρ. 18 του Η' Τόμου, 1982, Θεσσαλονίκη, σ. 31

Δέσποινα Ζαβράκα, Προκλήσεις, συμβάσεις και δυνατότητες στο ελληνικό τοπίο.

Στο: Πρακτικά συμποσίου ΔΠΜΣ Αρχιτεκτονική Τοπίου ΑΠΘ με τίτλο «Εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του τοπίου, Απορρέουσες υποχρεώσεις ως προς τις μελέτες και τα έργα», (υπο έκδοση).

James Corner, Recovering Landscape as a Critical Cultural Practice, Στο: Recovering Landscape Essays in Contemporary Landscape Architecture. Νέα Υόρκη 1999, Princeton Architectural Press, σ. 9.

Ian McHarg, Design with Nature, Νέα Υόρκη 1969, American Museum of Natural History.

Slotta Rainer, Εισαγωγή στη Βιομηχανική Αρχαιολογία, Αθήνα 1992, ΕΤΒΑ Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα.

Maurice Halbwachs, *On Collective Memory*, Chicago 1992, University of Chicago Press, σ. 38.

Aldo Rossi, *L'architettura della città*. Padova 1978, Citta Studi Edizioni, σ. 173

(ελληνική μετάφραση: Η αρχιτεκτονική της πόλης, επιμ. Παπαδόπουλος Λ., Παπακώστας Γ., Τσιτιρίδου Σ., Θεσσαλονίκη 1991, University Studio Press)

Απομαγνητοφώνηση Ντοκιμαντέρ από το Αρχείο της ΕΡΤ. Οι Νερόμυλοι της Δράμας. 0000066741, ΕΡΤ Αρχείο, Η ΕΡΤ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΟ ΕΛΛΑΔΑ, 1981. ΕΡΤ Α.Ε.

Κορνηλία Τρακοσοπούλου-Τζήμου, Οι υδρόμυλοι της Αγίας Βαρβάρας Δράμας. Τόπος για ένα μουσείο υδροκίνησης, Πρακτικά Β' Επιστημονικής συνάντησης Δράμας: Η Δράμα και η περιοχή της. Ιστορία και πολιτισμός. Τόμος 2, Δράμα, 1998, σ. 361-370

Κορνηλία Τρακοσοπούλου-Τζήμου, Νερόμυλοι της περιοχής των πηγών Δράμας. Προτάσεις ανάδειξης και αξιοποίησης. Πρακτικά επιστημονικής συνάντησης: Το νερό ως πηγή ζωής και καθαρισμού. ΥΠΠΟ Μουσείο ελληνικής λαϊκής τέχνης, Αθήνα 1999, σ. 285-295.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Για τη γνωριμία με τους υδρόμυλους της Δράμας και τη συλλογή του απαραίτητου υλικού θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις-τους φοιτήτριες-φοιτητές του Τμήματος Αρχιτεκτονικής Τοπίου που μέσα από τις εργασίες τους διέδωσαν τη γνώση των μνημείων της Δράμας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες στην απόφοιτο Κυριακή Μηρουγκάτση για την επεξεργασία και την απομαγνητοφώνηση του υλικού από τη σειρά ντοκιμαντέρ αρχείου της ΕΡΤ.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΗΜΕΙΩΜΑΤΑ

Δέσποινα Ζαβράκα είναι διπλωματούχος αρχιτέκτων μηχανικός (Mackintosh School of Architecture, GSA). Έχει μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών στην αρχιτεκτονική τοπίου (ΜΔΕ ΑΠΘ) και είναι διδάκτωρ του τμήματος αρχιτεκτόνων ΑΠΘ. Είναι επίκουρη καθηγήτρια του ΔΙΠΑΕ, με γνωστικό αντικείμενο «Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός και Αρχιτεκτονική Τοπίου». Τα επιστημονικά ενδιαφέροντά της συνοψίζονται στη σχέση μεταξύ φύσης και πόλης σε όλες τις κλίμακες του σχεδιασμού, με έμφαση στις ανερχόμενες συνθετικές διερευνήσεις, στη διαπολιτισμικότητα και στους περιβαλλοντικούς προβληματισμούς. Το πρόσφατο βιβλίο της 'urbanBLUR' (Θεσσαλονίκη: 2015, CND publications), είναι επιμέλεια αγγλόφωνης έκδοσης που σχετίζεται με σύγχρονα ζητήματα φύσης και χώρου.

Έλενα Σαμουρκασίδου είναι ερευνήτρια, διπλωματούχος Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, με ΜΔΕ στην «Πολεοδομία & Ανάπτυξη των Πόλεων» και υποψήφια διδάκτορας στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας με θέμα «Αστικοί Μετασχηματισμοί σε πόλεις-λιμάνια της Ανατολικής Μεσογείου (19ος- 20ος αιώνας)». Έχει συμμετάσχει σε πολλές ερευνητικές ομάδες του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, του Πανεπιστημίου Πειραιώς και του ΔΙΠΑΕ, ως επιστημονική συνεργάτης και έχει πραγματοποιήσει αρκετές δημοσιεύσεις και εισηγήσεις σε συνέδρια. Είναι μέλος της επι-

στημονικής ομάδας της έδρας της UNESCO Con-E-Ect (*Conservation and Ecotourism of Riparian and Deltaic Ecosystems*).

Δημήτρης Εμμανουλούδης είναι διδάκτωρ του τμήματος Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος του ΑΠΘ. Έχει μετα-διδακτορική έρευνα στο τμήμα Ορεινών Μηχανικών του Πολυτεχνείου της Μαδρίτης. Έχει πλούσιο επιστημονικό και ακαδημαϊκό έργο. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα σχετίζονται με τη διαχείριση ορεινών υδάτων, τη μελέτη παράκτιας διάβρωσης και την προστασία από φυσικές καταστροφές. Είναι καθηγητής του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος, υπεύθυνος του Εργαστηρίου Διευθέτησης Ορεινών Υδάτων και διευθυντής της έδρας UNESCO Con-E-Ect (*Conservation and Ecotourism of Riparian and Deltaic Ecosystems*). Διευθύνει το τρέχον μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του ΔΙΠΑΕ «Άνθρωπος και Νερό».

ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ: ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΣΤΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΑΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΥ ΒΕΡΟΛΙΝΟΥ (MUSEUMSINSEL)

Παρασκευή Κερτεμελίδου

Δρ. Αρχιτέκτων Ε.Μ.Π., ΜΑ Μουσειολόγος Α.Π.Θ.

Επίκουρη Καθηγήτρια ΔΙ.ΠΑ.Ε.

vickykert@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Τις τελευταίες δεκαετίες η πολιτιστική πολιτική έγινε πλέον ένας ισχυρός παράγοντας στον σχεδιασμό και την στρατηγική για την ανάπτυξη και την αναζωογόνηση των πόλεων. Μια πόλη χαρακτηρίζεται μητροπολιτικό κέντρο όχι μόνο για την έκταση ή για τον πληθυσμό της αλλά και για την ανάπτυξη του πολιτισμού της. Στη σύγχρονη στρατηγική αστικής αναζωογόνησης μέσω του πολιτισμού πρωτεύοντα ρόλο διαδραματίζουν τα μουσεία. Σε ορισμένες πόλεις μάλιστα με την εφαρμογή προγραμμάτων πολιτιστικής συγκέντρωσης δημιουργούνται συγκεντρώσεις μουσείων (museum clusters) οι ονομαζόμενες Συνοικίες Μουσείων, οι οποίες σχηματίζονται από μουσεία σε άμεση γειτνίαση. Εξετάζεται ως μελέτη περίπτωσης το Νησί των Μουσείων στο Βερολίνο. Το Museumsinsel είναι μια μοναδική πνευματική, αρχιτεκτονική και χωροταξική μαρτυρία στην εμφάνιση ενός δημόσιου μητροπολιτικού μουσείου τέχνης. Η εισήγηση ολοκληρώνεται με την παρουσίαση του ρυθμιστικού σχεδίου ανάπτυξης (masterplan for redevelopment) το οποίο συμπεριλαμβάνει ένα νέο εμβληματικό κτήριο μουσείου, την James-Simon-Galerie, έναν αρχαιολογικό περίπατο ο οποίος θα ξεκινά από την James-Simon-Galerie και θα ενώνει υπογείως τα τέσσερα μουσεία (Altes Museum, Neues Museum, Pergamonmuseum και Bode-Museum) και τέλος την αποκατάσταση των κτηρίων και την επανέκθεση των συλλογών μέσα σε αυτά.

Λέξεις κλειδιά: Αστικής Αναζωογόνησης, Συνοικίες Μουσείων, Museumsinsel Βερολίνο

ABSTRACT: In modern urban regeneration projects through culture, museums of all kinds play a leading role, some of which, due to their impressive construction, have been transformed into emblems of cities and tourist magnets. Museum clusters are created in some cities by the implementation of cultural clustering programs. These are town sets that include neighboring museum buildings with landscaped free public spaces (squares, parks) between them. These urban ensembles also incorporate several new buildings for museum or exhibition use. The Museuminsel in Berlin consists of five state museums, important monuments of cultural heritage, built between the years of 1830

and 1930. The recent masterplan for redevelopment aims at reinforcing the process of networking the individual museums into a large unified museum complex. The main part of this project is the renovation of the existing historical buildings, the addition of new buildings like the James-Simon-Gallery and the creation of an underground archaeological promenade which will connect the new gallery, as the main entrance vestibule, with the four adjacent museums: the Altes Museum, the Neues Museum, and through Pergamonmuseum with the Bode-Museum.

Keywords: Urban regeneration, Museum clusters, Museumsinsel Berlin

1. ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΜΟΥΣΕΙΩΝ

Τα τελευταία χρόνια η στρατηγική αστικής αναζωογόνησης μέσω του πολιτισμού (urban regeneration through culture) εφαρμόζεται διεθνώς κυρίως από μεγάλες αλλά και μεσαίου μεγέθους πόλεις οι οποίες επιζητούν τη φυσική, οικονομική και κοινωνική αναζωογόνησή τους και τη διεκδίκηση μιας υψηλότερης θέσης στο εθνικό αλλά και στο διεθνές αστικό σύστημα. Ανάμεσα στα μέσα που οι πόλεις χρησιμοποιούν για να πετύχουν τους σκοπούς αυτούς πρωτεύοντα ρόλο διαδραματίζουν τα μουσεία ή πινακοθήκες τέχνης. Παράλληλα με την τεράστια αύξηση του αριθμού των μουσείων παρατηρείται και η ανάδειξη των λεγόμενων συγκεντρώσεων (clusters) ή δικτύων μουσείων ως μέρος της διαδικασίας αστικής ανάπλασης. (Κόνσολα, 2006- 2011) Ο όρος πολιτιστική συγκέντρωση μπορεί να χαρακτηρίσει μια μεγάλη ποικιλία από χωρικές συγκεντρώσεις πολιτιστικών προϊόντων και δραστηριοτήτων. Συχνά χρησιμοποιείται για τις ονομαζόμενες «πολιτιστικές περιοχές» (cultural quarters or clusters), που δημιουργούνται σε υποβαθμισμένες συνοικίες του κέντρου της πόλης, τις οποίες μεταβάλλουν σε δημοφιλείς ελκυστικές γειτονίες για αναψυχή αλλά και πολιτιστική παραγωγή και κατανάλωση. Χωριστή κατηγορία πολιτιστικών συγκεντρώσεων αποτελούν οι συγκεντρώσεις ιδρυμάτων υψηλής τέχνης, στις οποίες ανήκουν και οι συγκεντρώσεις (clusters) ή δίκτυα μουσείων (Γοσποδίνη, 2006).

2. ΤΥΠΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ

Τα γνωστότερα παραδείγματα συγκεντρώσεων ή δικτύων μουσείων βρίσκονται κυρίως στην Ευρώπη: Άμστερνταμ (Museumplein), Ρότερνταμ (Museumpark), Ουτρέχτη (Museumkwartier), Βερολίνο (Museumsinsel), Μόναχο (Kunstareal), Φρανκφούρτη (Museumsufer), Βιέννη (MuseumsQuartier). Οι σκοποί που επιδιώχθηκαν με τη δημιουργία των Συνοικιών Μουσείων συνδέονται, όσον αφορά την πόλη, με την ποιότητα του αστικού χώρου, την εικόνα της πόλης και την τουριστική ελκυστικότητα της (Van Aalst and Boogaarts, 2002- Mommaas, 2004- Tien, 2010). Συγκεκριμένα οι Συνοικίες αυτές χρησιμοποιήθηκαν ως εργαλείο για την αισθητική αναβάθμιση του δομημένου περιβάλλοντος, την αναζωογόνηση του συχνά υποβαθμισμένου κέντρου της πόλης, την αισθητή βελτίωση της εικόνας της πόλης και την ισχυροποίηση της ιδιαίτερης ταυτότητάς της. Επίσης οι Συνοικίες Μουσείων συμβάλλουν στην προσέλκυση αστικού/πολιτιστικού τουρισμού και στην ενίσχυση της τοπικής οικονομίας. Όσον αφορά τα ίδια τα μουσεία τα αποτελέσματα της δικτύωσης σχετίζονται με την μεταξύ τους ανταλλαγή ιδεών, πληροφοριών και τεχνογνωσίας, τη συνεργασία στη διοργάνωση εκδηλώσεων και άλλων δραστηριοτήτων, την πιο αποτελεσματική προβολή τους και τέλος την προσέλκυση μεγαλύτερου αριθμού επισκεπτών.

3. ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΟΙΚΙΕΣ ΜΟΥΣΕΙΩΝ

Τα δίκτυα μουσείων τα κατατάσσουμε σε δύο βασικές κατηγορίες στις Διαδρομές Μουσείων και στις Συνοικίες Μουσείων. Η Διαδρομή Μουσείων είναι μια διαδρομή στην οποία εντάσσονται μουσεία συνήθως με πρωτοβουλία των δημοτικών αρχών και προτείνεται στον επισκέπτη μια συγκεκριμένη πορεία, ένας περίπατος που θα του επιτρέψει να γνωρίσει τα κυριότερα μουσεία της πόλης, διευκολύνοντας την κίνησή του από το ένα μουσείο στο άλλο και παρέχοντάς του ένα πιο ολοκληρωμένο σύνολο πληροφοριών. Οι Συνοικίες Μουσείων είναι ένα πολεοδομικό σύνολο το οποίο περιλαμβάνει γειτονικά κτήρια μουσείων με διαμορφωμένους ελεύθερους δημόσιους χώρους (πλατείες, πάρκα) ανάμεσά τους. Στο σύνολο αυτό ενσωματώνονται αρκετές φορές και νέα οικοδομήματα για μουσειακή ή εκθεσιακή χρήση. Τα μουσεία αυτά, μέσω της δικτύωσής τους, αποτελούν μια ευδιάκριτη ενότητα, διατηρούν όμως το καθένα την αυτονομία του.

4. ΤΟ ΝΗΣΙ ΤΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΣΤΟ ΒΕΡΟΛΙΝΟ

Χαρακτηριστικό παράδειγμα Συνοικίας Μουσείων είναι το Νησί των Μουσείων στην καρδιά του Βερολίνου. Το Museumsinsel βρίσκεται πάνω σε μια νησίδα γης που μοιάζει να πλέει στον βερολινέζικο ποταμό Σπρέε. Ο βασιλιάς της Πρωσίας Φρειδερίκος Γουλιέλμος ο Δ΄, οραματίστηκε τον 19ο αιώνα, την ανέγερση μιας σύγχρονης Ακρόπολης, ενός «ιερού», όπου ο λαός θα λάτρευε τον πολιτισμό και τα γράμματα. Έτσι δημιουργήθηκε, δηλαδή το Νησί των Μουσείων, στην καρδιά του Βερολίνου. (Van Aalst and Boogaarts, 2002) Τα πέντε κρατικά μουσεία, Altes Museum, Neues Museum, Alte Pinakothek, Kaiser Friedrich Museum (σήμερα Bode Museum) και Pergamon Museum, κατασκευασμένα από το 1830 έως το 1930, μνημεία της Παγκόσμιας Πολιτιστική Κληρονομιά» της UNESCO από το 1999, τα επισκέπτονται κάθε χρόνο 3 εκ. άνθρωποι. Ήταν τα κτήρια που καθιέρωσαν στην συνείδηση του κόσμου το μουσείο ως ανεξάρτητο κτήριο και κτιριοτυπολογικά έβαλαν την σφραγίδα τους σε ολόκληρο το 19ο αιώνα.

Το Museumsinsel είναι μια μοναδική πνευματική, αρχιτεκτονική και χωροταξική μαρτυρία στην εμφάνιση ενός δημόσιου μητροπολιτικού μουσείου τέχνης στην Πρωσία και στη Γερμανία τον 19ο και 20ο αιώνα αντίστοιχα. Για πρώτη φορά γνωστοί άνθρωποι του πνεύματος της εποχής δημιούργησαν μια εκτενή συλλογή με αντικείμενα τέχνης απ' όλο τον κόσμο και απ' όλες τις εποχές σύμφωνα με επιστημονικά κριτήρια. Αν οι συλλογές αρχαιοτήτων του Βερολίνου τον 18ο αιώνα δεν ήταν παρά μια έκφραση του χαρακτήρα μιας ευρωπαϊκής βασιλικής δυναστείας και τον 19ο αιώνα ήταν ένα στοιχείο της ζωής μιας μορφωμένης ελίτ πολιτών, στον 20ο αιώνα μοιράστηκαν την πολιτική τύχη όλων των κατοίκων του Βερολίνου, της Γερμανίας και της Ευρώπης: πόλεμος καταστροφή, μεταφορά, χωρισμός. Με την ενοποίηση των δύο Γερμανιών κατέστη δυνατό το 1990 να συγκεντρωθούν όλοι οι αρχαιολογικοί θησαυροί στο Museumsinsel.

5. ΤΟ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ (MASTERPLAN FOR REDEVELOPMENT)

Με βάση την τεράστια επισκεψιμότητα αλλά και το σεβασμό σε ένα μνημείο παγκόσμιας κληρονομιάς καταρτίστηκε ένα ρυθμιστικό σχέδιο ανάπτυξης (masterplan for redevelopment) (εικ. 1) με σκοπό να ενισχύσει τη διαδικασία δικτύωσης των επιμέρους μουσείων σε ένα μεγάλο μουσειακό συγκρότημα το οποίο θα ολοκληρωθεί το 2025/26. Η δικτύωση και η συνεργασία των κρατικών μουσείων του Βερολίνου ξεκίνησε από τον Wilhelm Bode ο οποίος το 1880 διορίστηκε διευθυντής του

τήματος ζωγραφικής και γλυπτικής των Πρωσικών Κρατικών Μουσείων του Βερολίνου και το 1905 διορίστηκε γενικός διευθυντής όλων των μουσείων του Βερολίνου. Σήμερα θεωρείται παγκοσμίως ως ο μεγαλύτερος ειδικός μουσείων και ιστορικός τέχνης της εποχής του. Το αγαπημένο project του Bode ήταν το Kaiser Friedrich Museum (1897-1904), σήμερα γνωστό ως Bode Museum στο οποίο τα αντικείμενα δεν εκθέτονταν κατά κατηγορία – πίνακες μαζί με πίνακες, γλυπτά με γλυπτά κλπ – αλλά ήταν συγκεντρωμένα σύμφωνα με το ιστορικό τους πλαίσιο. (Κερτεμελίδου, 2012)



Εικ. 1 Το Νησί των Μουσείων στο Βερολίνο (www.museumsinsel-berlin.de)

Η συνεργασία αυτή και σήμερα είναι πολύ στενή. Περιλαμβάνουν την καθιέρωση κοινού εισιτηρίου, την έκδοση κοινών, διαφημιστικών φυλλαδίων και τουριστικών οδηγών, τη δημιουργία κοινού ιστότοπου, τον προγραμματισμό κοινής εκστρατείας προβολής, κ.α. Μέσα στο πλαίσιο του επαναπροσδιορισμένου ρόλου τους τα μουσεία παύουν να έχουν ως μονοσήμαντο προσανατολισμό τη συγκέντρωση, φύλαξη, μελέτη και παρουσίαση των συλλογών τους και λαβαίνουν επίσης υπόψη την ικανοποίηση των αισθητικών και λειτουργικών αναγκών των επισκεπτών τους. Διευρύνουν επομένως τις προσφερόμενες υπηρεσίες και αποκτούν και εμπορικές λειτουργίες, παρά το γεγονός ότι ο κύριος στόχος τους δεν είναι με κανένα τρόπο το οικονομικό όφελος. Έτσι τώρα τα σύγχρονα μουσεία προσφέρουν συμπληρωματικές υπηρεσίες αναψυχής και αγοραστικών δυνατοτήτων με μεγάλα πωλητήρια αναμνηστικών, βιβλιοπωλεία, εστιατόρια και άλλες εξυπηρετήσεις που τους αποφέρουν σημαντικά έσοδα. Έχουν ως εκ τούτου μεταβληθεί σε πολυσύνθετους οργανισμούς, σε πολιτιστικούς και εκπαιδευτικούς αλλά και σε ψυχαγωγικούς πόλους έλξης, που λειτουργούν με νέους όρους, στη διαμόρφωση των οποίων ο ρόλος των οικονομικών παραμέτρων δεν είναι καθόλου αμελητέος. (Lord, 2002)

5.1 Η JAMES-SIMON-GALERIE

Τα ιστορικά κτήρια του νησιού των μουσείων δεν πρόβλεπαν αντίστοιχους χώρους για τις δραστηριότητες που αναφέραμε οπότε ένα πολύ σημαντικό στοιχείο του masterplan ήταν η δημιουργία ενός νέου κτιρίου που θα μπορούσε να συμπεριλάβει όλα τα προηγούμενα. Το νέο αυτό κτήριο, η James-Simon-Galerie, έργο του αρχιτέκτονα David Chipperfield, βρίσκεται μπροστά από το Neues

Museum (εικ. 2) και στεγάζει το χώρο υποδοχής και για τα πέντε μουσεία (εικ. 3, 4), όπως επίσης εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης των επισκεπτών των Μουσείων, καφετέρια, εστιατόριο, καταστήματα και χώρο για μόνιμες και περιοδικές εκθέσεις και αίθουσα συνεδριάσεων. Η νέα γκαλερί -4.600 τμ, με τελικό κόστος κατασκευής 134 εκατ. ευρώ, πήρε το όνομά της από τον συλλέκτη και προστάτη της τέχνης Τζέιμς Σάιμον και άνοιξε για το κοινό τον Αύγουστο του 2019.



Εικ. 2. Η James-Simon-Galerie (<https://davidchipperfield.com>)



Εικ. 3, 4. Εσωτερική άποψη της James-Simon-Galerie (<https://davidchipperfield.com>)

5.2 Ο ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΕΡΙΠΑΤΟΣ

Το επόμενο βήμα του σχεδίου είναι η δημιουργία ενός αρχαιολογικού περιπάτου ο οποίος θα ξεκινά από την James-Simon-Galerie και θα ενώνει υπογείως τα τέσσερα μουσεία. Θα εκτείνεται από το Altes Museum μέσω του Neues Museum και του Pergamonmuseum μέχρι το Bode-Museum. Η ιδέα της ένωσης των μουσείων ήταν μέρος του σχεδίου για το νησί των Μουσείων από την αρχή. Όταν το Neues χτίστηκε από το 1843 και μετά, δημιουργήθηκε μια γέφυρα που συνδέει τη σημερινή Bodestrasse με το Μουσείο Altes. Επίσης γέφυρες χτίστηκαν για να συνδέσουν το Pergamonmuseum με τα γειτονικά μουσεία, το Neues Museum και το Bode Museum. Οι γέφυρες καταστράφηκαν σε μεγάλο βαθμό κατά τη διάρκεια του Β Παγκοσμίου Πολέμου και κατεδαφίστηκαν μετά τον πόλεμο. Ο

«Αρχαιολογικός Περίπατος» με μια σειρά από 10 εκθεσιακά συγκροτήματα θα φιλοξενεί σπονδυλωτές περιοδικές εκθέσεις από την αρχαιότητα μέχρι το σήμερα.



Εικ. 5. Ο «Αρχαιολογικός Περίπατος» (www.museumsinsel-berlin.de)

5.3 Η ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ALTES NATIONALGALERIE ΚΑΙ ΤΟΥ NEUES MUSEUM

Μέρος του σχεδίου ήταν η αποκατάσταση των κτηρίων. Οι βομβαρδισμοί του Βερολίνου κατά τη διάρκεια του Β΄ παγκοσμίου πολέμου επέφεραν σοβαρές καταστροφές στα μουσεία του νησιού, ενώ μετέπειτα με τον διαχωρισμό του Βερολίνου (το Νησί ανήκε χωρικά στο ανατολικό Βερολίνο) διαχωρίστηκαν και οι συλλογές. Επέλεξα σήμερα να μιλήσω για την αποκατάσταση δυο μουσείων, της Altes Nationalgalerie και του Neues Museum και να αναφερθώ σύντομα στο Altes Museum. Το κτήριο του Schinkel θεωρείται αυτό που εξευγένισε τον μουσειακό θεσμό κυρίως λόγω της ξεκάθαρης και αξιομνημόνευτης αρχιτεκτονικής του που συνέδεε το λειτουργικό με το αιθέριο και καθιέρωσε μόνιμα την θολωτή ροτόντα ως ένα στοιχείο της μουσειακής αρχιτεκτονικής. (Κερτεμελίδου, 2012) Την αρχική ιδέα του Schinkel για τον εσωτερικό χώρο του μουσείου με την προσεκτική επεξεργασία χρωμάτων μπορούμε να δούμε μόνο στην αποκατεστημένη ροτόντα αφού οι κατεστραμμένες από τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο αίθουσες αποκαταστάθηκαν μετά τον πόλεμο ακολουθώντας ένα πιο λιτό σκεπτικό.

Η Altes Nationalgalerie ήταν το πρώτο από τα κτήρια που αποκαταστάθηκε από το masterplan, ανοίγοντας για το κοινό το Δεκέμβριο του 2001. Τα κύριο χαρακτηριστικό του κτιρίου της Altes Nationalgalerie είναι ο μνημειακός του χαρακτήρας. (εικ. 6) Εκφράζει την αντίληψη της εποχής ότι το μουσείο είναι ναός για τις τέχνες και το κτίριό του πρέπει να το εκφράζει με την εξωτερική του και την εσωτερική του μορφή. Κτισμένο ανάμεσα στα 1866-76 σε σχέδια του Friedrich August Stüler, αποτελούσε τμήμα του κτιριακού συνόλου του City Palace το οποίο δεν υπάρχει πια, και του Altes και Neues Museum. Τοποθετημένο σε ένα υπερυψωμένο επίπεδο, με αυστηρή κύρια όψη και ένα κεντρικό πρόστυλο από οκτώ κολώνες, αντιπροσωπευτικό κτήριο του Γερμανικού Κλασικισμού, με επένδυση ψαμμίτη σε ροζ χρώμα, εντυπωσιάζει ακόμη και σήμερα. Η αρχική συλλογή, που αποτελείται από έργα κυρίως Γερμανών καλλιτεχνών, εμπλουτίστηκε με έργα Γάλλων ιμπρεσιονιστών αλλά και κορυφαία εξπρεσιονιστικά έργα.



Εικ. 6. Η Altes Nationalgalerie

Το κτήριο υπέστη σοβαρές ζημιές κατά τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο. Οι εργασίες αποκατάστασης που ξεκίνησαν το 1998 είχαν ως σκοπό να επαναφέρουν την πινακοθήκη στην αρχική της διάταξη και μορφή με τη χρήση φυσικά σύγχρονων υλικών. Ο επισκέπτης μπορεί λοιπόν επισκεπτόμενος την πινακοθήκη να κάνει ένα ταξίδι στο χρόνο και συγκεκριμένα στον 19ο αιώνα, όχι μόνο με τον αρχιτεκτονικό χώρο αλλά παράλληλα και με την εκθεσιακή αντίληψη της εποχής, (εικ. 7) με μερικές απλοποιήσεις και κάποιες διαφοροποιήσεις όσον αφορά κυρίως τον φωτισμό. Παράλληλα σε ένα μικρό χώρο, ελαφρά κρυμμένο ανάμεσα στους εκθεσιακούς, υπάρχει η ιστορία του κτιρίου και της αποκατάστασης. Υπάρχουν τμήματα τοίχου στην αρχική τους κατάσταση αλλά και όλο το χρονικό της αποκατάστασης από τον Β΄ παγκόσμιο πόλεμο έως σήμερα. Αυτό το στοιχείο, βρίσκεται στο σωστό σημείο για να τονίσει ότι αυτό που βλέπουμε γύρω μας είναι ένα σκηνικό το οποίο στήθηκε για τους πίνακες ώστε οι θεατές – επισκέπτες να τους απολαύσουν με τον ίδιο τρόπο όπως οι ευγενείς του 19ου αιώνα.



Εικ. 7. Η Altes Nationalgalerie πριν και μετά τις εργασίες αποκατάστασης.

Την ώρα που τα υπόλοιπα μουσεία είχαν λίγο πολύ αποκατασταθεί όντας επισκέψιμα, το Neues Museum έστεκε εδώ και 60 ολόκληρα χρόνια ανάμεσά τους ως ερείπιο, καθώς ήταν αυτό που είχε πληγεί περισσότερο από τους βομβαρδισμούς. Τους λιγότερο κατεστραμμένους χώρους του μουσείου, που λειτούργησε συνολικά 84 χρόνια, από το 1855 μέχρι το 1939, χρησιμοποιούσαν μέχρι πρόσφατα τα γειτονικά μουσεία ως αποθήκες. Ότι διασώθηκε από τις αρχαιολογικές συλλογές του ίδιου του μουσείου (με διασημότερη την αιγυπτιακή που περιλάμβανε και το μούστο της Νεφερτίτης) φιλοξένησαν άλλα ιδρύματα. Κάποιες προσπάθειες για αποκατάσταση που ξεκίνησαν το 1985 και ένας διεθνής αρχιτεκτονικός διαγωνισμός που διεξήχθη το 1993, δεν έφεραν κανένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα και έτσι το έργο ανατέθηκε απευθείας στον αρχιτέκτονα David Chipperfield τον Δεκέμβριο του 1997.

Ο Chipperfield πρότεινε ένα κτήριο-μείγμα του παλιού κελύφους και νέων προσθηκών. Θεώρησε πως η ιστορία του κτιρίου και η σταδιακή του καταστροφή μέσα στις δεκαετίες αποτελούν πλέον αναπόσπαστα στοιχεία της ταυτότητάς του. (εικ. 8) Έτσι αποφάσισε να διατηρήσει και να ενσωματώσει σε αυτό κάθε εναπομείναν κομμάτι που φανερώνει το παρελθόν του, από εκτεθειμένες τοιχοποιίες, ίχνη του παλιού σοβά, ορύγματα στο κέλυφος, μέχρι και τρύπες από σφαίρες. Η επίπονη δουλειά της αποκατάστασης περιλάμβανε την αξιοποίηση και την αξιολόγηση του υπάρχοντος υλικού. Το κάθε κομμάτι θεωρήθηκε μέρος ενός μεγάλου πάζλ που έπρεπε να βρει τη θέση του, ανάλογα με την ιστορική αξία και την κατάστασή του, δίπλα στα άλλα. Από το πάντρεμα αυτών των κομματιών δημιουργήθηκε μια μεγάλη ποικιλία σε χώρους. Εκεί όμως που το κτήριο ήταν τελείως κατεστραμμένο, ο Chipperfield έπρεπε να επινοήσει νέους χώρους και σε πολλές περιπτώσεις ήταν το μέγεθος της καταστροφής αυτό που όριζε τη συνθετική λύση. Η ομαλή συνέχεια μεταξύ αυτών των χώρων, με τρόπο τέτοιο, ώστε να διακρίνονται σαφώς τα νέα από τα παλαιά μέρη ήταν και ο βασικός στόχος του αρχιτέκτονα.



Εικ. 8. Το Neues Museum πριν και μετά τις εργασίες αποκατάστασης

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά το ρυθμιστικό σχέδιο ανάπλασης του Museumsinsel στο Βερολίνο συνδέεται, όσον αφορά την πόλη, με την ποιότητα του αστικού χώρου, την εικόνα της πόλης και την τουριστική ελκυστικότητά της. Συγκεκριμένα, συγχρόνως με την αισθητική αναβάθμιση του δομημένου περιβάλλοντος και την αναζωογόνηση του διηρημένου ως πρόσφατα κέντρου του Βερολίνου, δημιουργείται ένα σημαντικό σημείο πολιτισμού που συμβάλλει στη δημιουργία της εικόνας μιας πόλης δυναμικής και σύγχρονης με κοσμοπολίτικο και καινοτόμο χαρακτήρα. Το πολεοδομικό σύνολο περιλαμβάνει, εκτός από τα μεγαλόπρεπα ιστορικά κτήρια μουσείων και εντυπωσιακά σύγχρονα κτήρια, όπως η James-Simon-Galerie και το υπό κατασκευή Humboldt Forum στα οποία θα λαβαίνουν χώρα ποικίλες και μεγάλης κλίμακας δραστηριότητες. Όσον αφορά τα ίδια τα μουσεία τα αναμενόμενα αποτελέσματα της δικτύωσης σχετίζονται με τη συνεργασία στη διοργάνωση κοινών εκδηλώσεων, την πιο αποτελεσματική και σε μεγαλύτερη κλίμακα προβολή τους και τέλος την προσέλκυση μεγαλύτερου αριθμού επισκεπτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Γοσποδίνη Α. «Σκιαγραφώντας, ερμηνεύοντας και ταξινομώντας τα νέα τοπία της μεταβιομηχανικής πόλης», σε Γοσποδίνη Α. και Μπεριάτος Η. (επιμ.), Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη, Κριτική, Αθήνα, 2006.

Κερτεμελίδου Π. Το βιομηχανικό χρηστικό αντικείμενο ως μέσο συγκρότησης και αναπαράστασης του σύγχρονου κόσμου. Συλλογές και εκθέσεις, σημασίες και ταυτότητες, Ε.Μ.Π. Αθήνα, 2012

Κόνσολα Ντ. Πολιτιστική ανάπτυξη και πολιτική, Παπαζήσης, Αθήνα, 2006

Κόνσολα Ντ. «Αστική αναζωογόνηση και πολιτιστική κληρονομιά: Η περίπτωση ελληνικών πόλεων μικρού και μεσαίου μεγέθους», Τιμητικός τόμος προς τιμήν του Καθηγητού Παύλου Λουκάκη, Πάντειον Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2011

Ξενόγλωσση

Lord, B. "Cultural Tourism and Museums", Lord Cultural Resources http://www.lord.ca/Media/Artcl_CltTourismMSeoulKorea_2002.pdf

Mommaas H. "Cultural Clusters and the Post-industrial City: Towards the Remapping of Urban Cultural Policy", Urban Studies, 41(3), 2004, p. 507-532.

Tien C. "The Formation and Impact of Museum Clusters: Two Case Studies in Taiwan", Museum Management and Curatorship, 25(1), 2010, p. 69-85.

Van Aalst I. and Boogaarts I. "From Museum to Mass Entertainment: The Evolution of the Role of Museums in Cities", European Urban and Regional Studies, 9(3), 2002, p. 195-209.

Ιστοσελίδες

www.stadtenwicklung.berlin.de

www.museumsinsel-berlin.de

https://davidchipperfield.com/project/james_simon_galerie

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η Παρασκευή Κερτεμελίδου σπούδασε Αρχιτεκτονική στο Α.Π.Θ., Μουσειολογία στο Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του Α.Π.Θ. και είναι διδάκτορας της Σχολής Αρχιτεκτόνων Μηχανικών του Ε.Μ.Π. Είναι επίκουρη καθηγήτρια στο Τμήμα Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής ΔΙ.ΠΑ.Ε., διδάσκει στο Τμήμα Κινηματογράφου Α.Π.Θ., είναι μέλος Σ.Ε.Π. του Ε.Α.Π. στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα «Διοίκηση Πολιτισμικών Μονάδων», συντονίζει και διδάσκει την ενότητα «Ερμηνευτικές Προσεγγίσεις του Υλικού Πολιτισμού» στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες της Αγωγής» Α.Π.Θ. και συμμετέχει με διαλέξεις στο Δ.Π.Μ.Σ. Μουσειολογία του Α.Π.Θ. Έχει εκπονήσει αρχιτεκτονικές και μουσειολογικές μελέτες και έχει επιμεληθεί εικαστικές εκθέσεις. Έχει δημοσιεύσει άρθρα και έρευνες σχετικά με τη Μουσειολογία, την Αρχιτεκτονική και το Βιομηχανικό Σχεδιασμό σε ελληνικά και ξένα περιοδικά.

ΜΕΛΕΤΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΕΡΣΑΙΑΣ ΖΩΝΗΣ ΤΟΥ ΛΙΜΕΝΑ ΚΑΒΑΛΑΣ

Σοφία Κιρτάζογλου

*Αρχιτέκτων Πολυτεχνικής Σχολής Α.Π.Θ.,
MSc Barcelona School of Architecture, ETSAB
sofiak.architect@gmail.com*

Πολυάννα Φραγγίδου

*Αρχιτέκτων Πολυτεχνικής Σχολής Α.Π.Θ.,
MSc University of Architecture Nantes, Laboratory CERMA
pfragidou@gmail.com*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Το άρθρο αφορά στην περιγραφή της αρχιτεκτονικής μελέτης ανάπλασης τμήματος της χερσαίας ζώνης του Λιμένα Καβάλας στη γωνία των οδών Εθνικής Αντιστάσεως και Αβέρωφ, η οποία ανατέθηκε από τον Οργανισμό Λιμένα Καβάλας (Ο.Λ.Κ.). Η μελέτη περιλαμβάνει την ανάπλαση του πεζοδρομίου κατά μήκος της θάλασσας στη συγκεκριμένη περιοχή. Το συνολικό εμβαδόν, στο οποίο έγιναν παρεμβάσεις, είναι περίπου 3.660τ.μ. Για τη σύνταξη της μελέτης πραγματοποιήθηκε τοπογραφική αποτύπωση και φωτογραφική αποτύπωση. Λήφθηκαν υπόψη η υπάρχουσα μελέτη στάθμευσης της παραλιακής ζώνης, ειδικές λιμενικές απαιτήσεις καθώς και οι υφιστάμενες διαμορφώσεις της υπόλοιπης παραλιακής ζώνης. Βασικός άξονας της μελέτης ήταν η ενοποίηση των διαδρομών με στόχο την διευκόλυνση της κίνησης των πεζών και ταυτόχρονα την ποιοτική και αισθητική αναβάθμιση του δημόσιου χώρου. Επίσης, η χρήση υλικών φιλικών προς το περιβάλλον και η ενίσχυση της φύτευσης οδηγούν στη βελτίωση του μικροκλίματος και του αστικού περιβάλλοντος συνολικά. Η δημιουργία ελευθέρων χώρων, χώρων πράσινου και σημείων στάσης για τους περαστικούς καθώς και η βελτίωση της αστικής κινητικότητας με ιδιαίτερη μέριμνα για τα Άτομα με Αναπηρία (ΑμεΑ) αποτελούν σημαντικές παρεμβάσεις στην περιοχή μελέτης.

Λέξεις κλειδιά: Αστική ανάπλαση, ενοποίηση διαδρομής, υπαίθριοι ελεύθεροι χώροι, βελτίωση ποιότητας και αισθητικής

ABSTRACT: This article presents a landscape project in the area of Kavala's port, at the corner of

Ethnikis Antistaseos and Averof streets. The Kavala Port Authority (OLK) assigned this project that redesigns a part of the city's waterfront. The total surface of the area is about 3.660sq.m. Surveying and photographic study were accomplished before the architecture project. An existing parking study, the specific port regulations and the design lines of the rest of the waterfront were taken into account. The main study's objective was to connect the pedestrian zones in order to facilitate the circulation and at the same time to improve the quality and aesthetics of the public space. Furthermore, the environmentally friendly materials and the increase of the green zones improve the environment quality and especially the microclimate. The open public spaces, the green zones, the meeting points as well as the urban mobility focus on people with disabilities and constitute the main interventions at the project area.

Key words: Urban reform, waterfront, connect pedestrian zones, urban public space, quality and aesthetic improvement

1. ΓΕΝΙΚΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το λιμάνι της Καβάλας άρχισε να διαμορφώνεται τη δεκαετία του '30, βάση ενός φιλόδοξου σχεδιασμού που πρόβλεπε εκτεταμένα μπαζώματα της παραλίας, τόσο δυτικά της ιστορικής χερσονήσου της Παναγίας, όσο και κατά μήκος της ακτογραμμής των καπναποθηκών, στη σημερινή Ερυθρού Σταυρού. Η πόλη την εποχή εκείνη ήταν κέντρο εμπορίου καπνού και οι εμπορικές απαιτήσεις του λιμανιού ήταν ιδιαίτερα αυξημένες. Η έλλειψη πεδινής – επίπεδης έκτασης για την ανάπτυξη της πόλης και υποδομών που θεωρήθηκαν απαραίτητες για τη σωστή λειτουργία της πόλης, συνηγορούσαν σε αυτό το σχεδιασμό.

Η διαδικασία ήταν εν εξελίξει για περισσότερα από 30 χρόνια, μέχρι το τέλος της δεκαετίας του '60.



*Εικ. 1. Φωτογραφία της παραλιακής ζώνης της Καβάλας, έτος 1938
(πηγή: αρχείο ΟΛΚ)*

Έκτοτε ανάλογα με την οικονομική ανάπτυξη της κάθε εποχής, διαμορφώνεται κατάλληλα και προσαρμόζεται στις εκάστοτε ανάγκες. Πιο συγκεκριμένα, το 2002 κατασκευάζεται το λιμάνι Φίλιππος Β', όπου και μεταφέρεται η εμπορευματική κίνηση. Σήμερα, στο παλιό λιμάνι παραμένουν μόνο οι επιβατικές, οι επαγγελματικές και οι ψυχαγωγικές λειτουργίες. Οι αλλαγές αυτές στις λειτουργικές απαιτήσεις όπως είναι λογικό, απαιτούν και τον επανασχεδιασμό σε τακτά διαστήματα κάποιων περιο-

χών, ώστε να απομακρυνθούν τα «απομεινάρια» των προηγούμενων χρήσεων.

Μεγάλο τμήμα της παραλιακής ζώνης που περικλείει το λιμάνι είναι διαμορφωμένο και αποτελεί ζωτικό κομμάτι της καθημερινότητας των πολιτών. Η περιοχή μελέτης βρίσκεται σε κομβικό σημείο, όπου συνδέονται δύο τμήματα του λιμανιού και από όπου καθημερινά περνά πλήθος πεζών. Βρίσκεται σε άμεση γειτνίαση με το κέντρο της πόλης και σε οπτική επαφή με τη χερσόνησο της Παναγίας.

Ο χώρος μελέτης χρησιμοποιούνταν παλιότερα για την επιβίβαση και αποβίβαση στα φέρρυ-μποτ, από όπου και προκύπτουν πολλές υφιστάμενες διαμορφώσεις, που εμποδίζουν τη διέλευση των πεζών. Σήμερα, ενώ εξακολουθούν να υπάρχουν οι ράμπες για τα πλοία, αυτές χρησιμοποιούνται σπάνια, σε περίπτωση ανάγκης, και ο χώρος χρήζει συνολικής αναδιαμόρφωσης, ώστε να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα.



*Εικ. 2. Πρόσφατη Αεροφωτογραφία της περιοχής μελέτης στο λιμάνι της Καβάλας.
Με κόκκινο σημειώνεται η περιοχή μελέτης.*

2. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα βασικά στοιχεία της περιοχής μελέτης είναι:

- τα πολλά εμπόδια (πεζούλια, παρτέρια, στέγαστρα κ.α.),
- ο χώρος στάθμευσης, που καταλαμβάνει ένα από τα πιο ελκυστικά σημεία του λιμανιού,
- οι ράμπες που ανά πάσα στιγμή μπορούν να φιλοξενήσουν πλοία,
- το τακτικό αγκυροβόλημα των καϊκιών και άλλων πλοίων κατά μήκος του κρηπιδώματος της περιοχής,
- το κτίριο των wc, όπου καθημερινά εξυπηρετείται πλήθος πολιτών.



Εικ. 3. Φωτογραφία της περιοχής μελέτης στο λιμάνι της Καβάλας

Ενώ πρόκειται για μια περιοχή επίπεδη χωρίς ιδιαίτερες κλίσεις, οι συνθήκες για τους πεζούς δεν είναι καθόλου φιλικές και ελκυστικές. Απουσιάζουν οι οργανωμένοι χώροι πρασίνου και τα παγκάκια, το πεζοδρόμιο είναι ιδιαίτερα στενό, ο κυβόλιθος στα δάπεδο είναι σε κακή κατάσταση και τα οπτικά εμπόδια εμποδίζουν οποιαδήποτε οπτική φυγή.



Εικ. 4. Φωτογραφία της περιοχής μελέτης στο λιμάνι της Καβάλας (wc)

Πιο αναλυτικά, παρατηρείται:

- η έλλειψη σχεδιασμού και συγκεκριμένων διαμορφώσεων,
- η έλλειψη υπαίθριων ελεύθερων χώρων και χώρων παιχνιδιού για τα παιδιά,
- η έντονη παρουσία σκληρών υλικών και η σχεδόν παντελής απουσία φυσικών υλικών,
- η έλλειψη χώρων πρασίνου και, γενικά, φυτεύσεων,
- η έλλειψη ή η παρουσία ακατάλληλου (όπου υπάρχει) αστικού εξοπλισμού.

Αντίθετα, το βασικό πλεονέκτημα που εντοπίζεται είναι οι καταπληκτικές φυγές θέασης: προς την παραδοσιακό και ιστορικό τόπο «Παναγία», το λιμάνι και τη θάλασσα.



Εικ. 5. Φωτογραφία της περιοχής μελέτης στο λιμάνι της Καβάλας

3. ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η μελέτη αυτή, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες της περιοχής, λόγω των λιμενικών της απαιτήσεων, εντάσσεται στα έργα του Ο.Λ.Κ. για την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων και της εικόνας της πόλης, καθώς κρίνονται απαραίτητα:

- η ενοποίηση των τμημάτων της παραλίας και η διευκόλυνση της διέλευσης των πεζών με την αναίρεση των εμποδίων,
- η βελτίωση των συνθηκών ασφαλείας και η δημιουργία φιλικών χώρων, ευχάριστων στη διαμονή, τόσο για τους ενήλικες, όσο και για τα παιδιά,
- η εκμετάλλευση των ιδιαίτερων πλεονεκτημάτων λόγω θέσης,
- η διατήρηση των λιμενικών λειτουργιών με τρόπο τέτοιο, που να μην υποβαθμίζουν το χώρο.

Πιο συγκεκριμένα με τη διαμόρφωση και το σχεδιασμό στο συγκεκριμένο χώρο επιδιώκονται:

- η βελτίωση της ποιότητας και της αισθητικής,
- η ενίσχυση της ασφάλειας,

- η εκμετάλλευση των ελάχιστων ελεύθερων χώρων που υπάρχουν με τις κατάλληλες διαμορφώσεις προς όφελος των κατοίκων,
- η βελτίωση της εικόνας της πόλης προς τους επισκέπτες της,
- η βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος - μικροκλίματος της περιοχής με την αύξηση του πρασίνου,
- η βελτίωση της αστικής κινητικότητας με ιδιαίτερη μέριμνα για τα Άτομα με Αναπηρία (ΑμεΑ).



Εικ. 6. Γενική κάτοψη Μελέτης

4. ΒΑΣΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Προτεραιότητα της μελέτης αυτής είναι ο αρμονικός συνδυασμός των λιμενικών λειτουργιών με ένα υπαίθριο χώρο, φιλικό προς τους κατοίκους. Πιο συγκεκριμένα, καταργείται ο υφιστάμενος χώρος στάθμευσης, αλλά εξασφαλίζεται η πρόσβαση στις δύο ράμπες, καθώς είναι υποχρεωτική. Δεν γίνεται καμία παρέμβαση στο κρηπίδωμα του λιμανιού και το πλάγιο αγκυροβόλημα των πλοίων (καϊκιών, λιμενικού, επαγγελματικών) δεν εμποδίζεται. Παράλληλα, σχεδιάζεται μια διαδρομή που ενοποιεί τα τμήματα της βόλτας των περιπατητών, που μέχρι σήμερα διακοπτόταν στο σημείο αυτό και χώροι στάσης με ελκυστικές συνθήκες για την αξιοποίηση της μοναδικής τοποθεσίας.

Επιπλέον, η μελέτη περιλαμβάνει:

- τον ανασχεδιασμό όλου του χώρου με τη δημιουργία ζωνών πεζών, αυτοκινήτων, πρασίνου, καθιστικών, ΑμεΑ,
- την αντικατάσταση των υλικών με άλλα, πιο φιλικά προς το περιβάλλον,
- τη μετατόπιση του κτιρίου των wc,
- τη βελτίωση του αστικού εξοπλισμού (καθίσματα, φωτιστικά),
- τη δημιουργία χώρων στάσης στα σημεία με την καλύτερη θέα,
- την αύξηση του πρασίνου.



Εικ. 7. Φωτορεαλιστική απεικόνιση

5. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

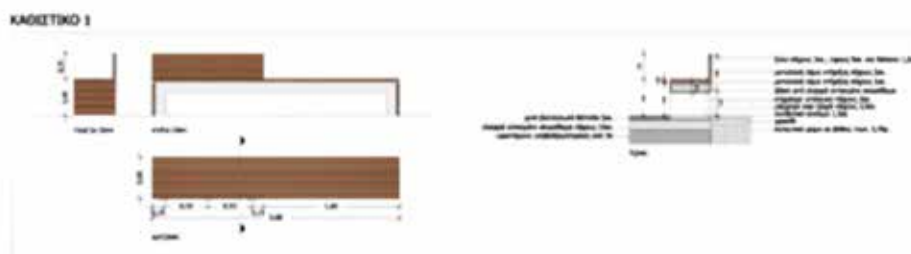
Για την ενοποίηση των χώρων περιπάτου, σχεδιάζεται μια ζώνη πλάτους 7,50μ., η οποία διατρέχει τη γωνία της περιοχής και συνεχίζει κατά μήκος του κρηπιδώματος. Παράλληλα σε αυτή τη βασική διαδρομή υπάρχει μια ζώνη πρασίνου και άλλη μία πεζών που προορίζεται και για ΑμεΑ. Η διαδρομή τέμνεται εγκάρσια από έναν δρόμο που οδηγεί στις ράμπες και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περίπτωση άφιξης πλοίου. Καθιστικά τοποθετούνται κατά μήκος της βασικής διαδρομής και ταυτόχρονα σχεδιάζονται τρεις χώροι στάσης στα καλύτερα σημεία από άποψη θέας, περιμετρικά της διαδρομής.



Εικ. 8. Φωτορεαλιστική απεικόνιση (ενοποίηση διαδρομής περιπάτου)

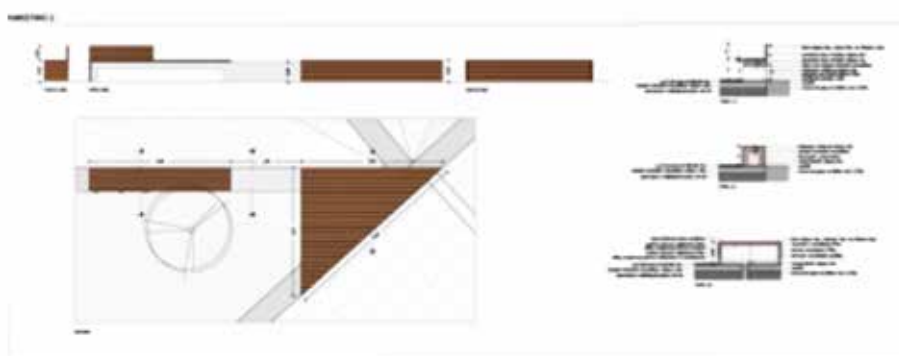
Πιο αναλυτικά, στο σχεδιασμό ακολουθείται το υψόμετρο του διαμορφωμένου εδάφους και οι υπάρχουσες κλίσεις. Ο υφιστάμενος κυβόλιθος καθαιρείται στο μεγαλύτερο κομμάτι του, καθώς στη σημερινή κατάσταση δεν ενδείκνυται για χρήση από πεζούς. Το κρηπίδωμα, όμως, παραμένει ως έχει σε όλο το μήκος του, ως αναγκαία προϋπόθεση για τη σωστή λειτουργία του λιμανιού. Στη ζώνη περιπά-

του τοποθετείται κυτό βοτσαλωτό δάπεδο με διαφορετικές αποχρώσεις, δημιουργώντας ένα μωσαϊκό, εμπνευσμένο από το χρωματικό μωσαϊκό των κτιρίων της Παναγίας. Τόσο η βασική διαδρομή, όσο και οι υπόλοιπες χαράξεις του σχεδίου ορίζονται από ζώνη πλάτους 0,50μ. με μάρμαρο λευκό-γκρι ζαγρέ Καβάλας.



Εικ. 9. Σχεδιαστική λεπτομέρεια καθιστικού

Επίσης, με σκοπό την εξασφάλιση καλύτερων συνθηκών, αυξάνεται το πράσινο. Δημιουργούνται χώροι πρασίνου συνεπίπεδοι με τη βασική διαδρομή, ώστε να τονίζεται η ανεμπόδιστη κυκλοφορία των πεζών. Κάποια δέντρα καθαιρούνται, καθώς είχαν χρησιμοποιηθεί ως μέσο οριοθέτησης, αλλά γίνεται προσπάθεια μεταφύτευσής τους για όσα από αυτά κριθεί δυνατόν. Παράλληλα φυτεύονται πολλά νέα δέντρα, τα οποία τοποθετούνται λαμβάνοντας υπόψη τις φυγές θέασης, την ανάγκη σκιάς στα καθιστικά και τις χαράξεις. Κατά μήκος της βασικής διαδρομής περιπάτου επιλέγονται ίδια δέντρα ανά ίσες αποστάσεις, ώστε να τονίζεται η κατεύθυνσή της.



Εικ. 10. Σχεδιαστική λεπτομέρεια καθιστικού

Κατά μήκος του δρόμου σχεδιάζεται μια ζώνη πεζοδρομίου, η οποία ανά τακτά διαστήματα συνδέεται με τη βασική διαδρομή διακόπτοντας τους χώρους πρασίνου. Στη ζώνη αυτή τοποθετείται επίσης η όδευση τυφλών και οι ράμπες ΑμεΑ. Επιλέγεται ως υλικό ο γκρι κυβόλιθος, ωστόσο ο υπάρχων αντικαθίσταται, καθώς δεν μπορεί να προστεθούν σε αυτόν οι ειδικές πλάκες για την όδευση των τυφλών.



Εικ. 11. Φωτορεαλιστική απεικόνιση (wc)

Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη δημιουργία χώρων στάσης, καθώς στην περιοχή μέχρι σήμερα απουσιάζουν οι διαμορφώσεις εκείνες, που μπορούν να προσελκύσουν τους κατοίκους να σταθούν και να περάσουν το χρόνο τους εκεί. Κατά μήκος των ζωνών τοποθετούνται ξύλινα καθιστικά με ποικίλους σχεδιασμούς, από παγκάκια κλασικού τύπου έως ξύλινες επίπεδες επιφάνειες, όπου οι χρήστες μόνοι τους μπορούν να ανακαλύψουν τον τρόπο καθίσματος σε αυτές.



Εικ. 12. Φωτορεαλιστική απεικόνιση

Βασικό στοιχείο του σχεδιασμού είναι η δημιουργία τριών χώρων στάσης στα πιο προνομιούχα από άποψη θέας σημεία. Ο πρώτος τοποθετείται κατά μήκος του ανατολικού κρηπιδώματος και αποτελείται από ένα ξύλινο deck με ξύλινες βαθμίδες πάνω σε αυτό που χρησιμεύουν ως καθιστικά, αξιοποιώντας τη θέα τόσο προς το λιμάνι και την Παναγία, όσο και προς την πόλη.



Εικ. 13. Φωτορεαλιστική απεικόνιση

Ο δεύτερος χώρος τοποθετείται στη νότια γωνία της περιοχής μελέτης, στον περιορισμένο χώρο ανάμεσα στις δύο ράμπες. Παρόλο που οι ράμπες οφείλουν να παραμείνουν και οι διαμορφώσεις που προτείνονται δεν επεκτείνονται στην περιοχή αυτή, λόγω της μοναδικότητας της συγκεκριμένης γωνίας, προτείνεται εκεί μια ξύλινη κατασκευή με επίπεδα. Ο χώρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως χώρος στάσης και καθιστικού, έχοντας απέναντι την καλύτερη θέα της πόλης. Ο τρίτος χώρος, είναι ο μικρότερος σε έκταση, βρίσκεται στο σημείο που η διαδρομή συναντά την υπάρχουσα διαμόρφωση στο νότιο σημείο και αποτελείται από ένα ξύλινο deck με ένα καθιστικό από ξύλο και σκυρόδεμα που ενσωματώνει και χώρο φύτευσης.

Για την ενθάρρυνση των κατοίκων να παραμείνουν περισσότερο στο χώρο, προτείνεται, επίσης, μια ξύλινη πολυεπίπεδη κατασκευή, η οποία τοποθετείται σε χώρο πρασίνου και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα παιδιά και ως παιχνίδι. Ο τρόπος παιχνιδιού είναι βιωματικός και δεν ακολουθεί τα συμβατικά παιχνίδια.

Όσον αφορά το κτίριο των wc, η σημερινή του θέση και μορφή κρίνεται τελείως ακατάλληλη, καθώς καταλαμβάνει μεγάλο χώρο και εμποδίζει τη διέλευση των πεζών. Επιλέγεται η διάταξή τους σε ορθογώνιο όγκο, ο οποίος τοποθετείται κατά μήκος της ζώνης πρασίνου, σε απόσταση 12μ. από το όριο του νερού όπου βρίσκεται η γραμμή παραλίας, με αποτέλεσμα τόσο να εντάσσεται στις χαράξεις του σχεδιασμού και να μην αποτελεί εμπόδιο στις κινήσεις των πεζών, όσο και να τηρεί τις πολεοδομικές διατάξεις. Για την αισθητική τους ένταξη στο σχεδιασμό, κατασκευάζεται διπλό κέλυφος από μέταλλο, ξύλο και οπλισμένο σκυρόδεμα, που ακολουθεί τις χαράξεις της υπόλοιπης πρότασης και καλύπτει τις προκατασκευασμένες τουαλέτες που τοποθετούνται.



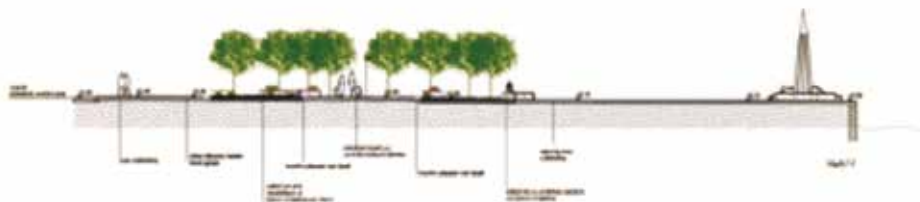
Εικ. 14. Φωτορεαλιστική απεικόνιση

Σε αντίθεση με τον υπόλοιπο σχεδιασμό, ο χώρος των ραμπών και των δρόμων εξυπηρέτησης αυτών κρίνεται ότι δε χρήζει ανασχεδιασμού καθώς η χρήση του δεν μπορεί να αλλάξει. Ο υφιστάμενος κυβόλιθος παραμένει και συντηρείται στα σημεία που είναι αναγκαίο. Για την πρόσβαση των αυτοκινήτων προβλέπεται μικρή ράμπα από την πλευρά του δρόμου, από εμφανές σκυρόδεμα, που αναγκάζει τον οδηγό να ελαττώσει ταχύτητα δίνοντας προτεραιότητα στον πεζό.

Συνολικά με κριτήριο την αισθητική, την ασφάλεια, το σεβασμό προς το περιβάλλον και την ανθεκτικότητα, χρησιμοποιούνται τα εξής υλικά:

- χυτό βοτσαλωτό δάπεδο σε διάφορες αποχρώσεις,
- μάρμαρο λευκό-γκρι Καβάλας ζαγρέ,
- γκρι κυβόλιθος,
- πλάκες όδευσης τυφλών
- εμφανές σκυρόδεμα στα καθίσματα,
- ξύλο στα καθίσματα και
- ξύλινο δάπεδο.





Εικ. 15. Τομές

Τέλος, προβλέπεται η τοποθέτηση μικρών κάδων απορριμμάτων και φωτιστικών, καθώς σήμερα ο φωτισμός είναι ελλιπής. Διατάσσονται σύμφωνα με τις χαράξεις του σχεδιασμού και επιλέγονται φωτιστικά ίδια με αυτά που υπάρχουν στην υπόλοιπη παραλιακή ζώνη (με ιστό κατά μήκος της διαδρομής και χωρίς ιστό σε σημεία που μπορεί να ενοχλούν τη διέλευση φορτηγών). Όλες οι διαμορφώσεις διαστασιολογούνται στο σχέδιο A2, όπου υπάρχουν ακριβείς διαστάσεις, αλλά και ορισμός συντεταγμένων διαφόρων σημείων σύμφωνα με το σχετικό σύστημα συντεταγμένων του τοπογραφικού διαγράμματος.



Εικ. 16. Φωτορεαλιστική απεικόνιση όλης της περιοχής μελέτης.

6. ΚΑΤΑΛΗΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η μελέτη αποτελεί τμήμα ενός ευρύτερου σχεδιασμού της χερσαίας ζώνης του κεντρικού λιμανιού Καβάλας («Απόστολος Παύλος»), με σκοπό την αναβάθμιση τόσο των λιμενικών λειτουργιών, όσο και της ποιότητας ζωής των πολιτών. Τα έργα -περίπου 12 στον αριθμό- εντάσσονται στο «Αναπτυξιακό Σχέδιο Καβάλα 2020-2050» και στοχεύουν στον εκσυγχρονισμό της εικόνας του λιμανιού, ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της αειφορικής ανάπτυξης. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις ακολουθούν τη συνολική κατεύθυνση του ΟΛΚ, που αφορά τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών, τη βελτίωση της αισθητικής και της ποιότητας του δημόσιου χώρου και την εξασφάλιση της ασφάλειας των πολιτών.

**Υποσημείωση: Η παρούσα αρχιτεκτονική μελέτη χρηματοδοτήθηκε εξ ολοκλήρου από τον ΟΛΚ, όπως και η τοπογραφική μελέτη και η μελέτη στάθμευσης.*

ΣΥΝΤΟΜΑ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΑ

Η Φραγγίδου Ιωάννα Πηνελόπη είναι Αρχιτέκτων Μηχανικός. Αποφοίτησε από το Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης το 2002. Πραγματοποίησε Μεταπτυχιακές σπουδές στο Πανεπιστήμιο Αρχιτεκτονικής στην πόλη Nantes της Γαλλίας με τίτλο: DEA, "Ambiances Architecturales et Urbaines", option: Thermique et énergétique, στα πλαίσια ερευνών του εργαστηρίου CERMA. Από το 2003 μέχρι και σήμερα εργάζεται ως ελεύθερος επαγγελματίας και διατηρεί τεχνικό - μελετητικό γραφείο στην Καβάλα. Έχει ασχοληθεί με αρχιτεκτονικές μελέτες και επιβλέψεις ιδιωτικών κτιριακών έργων, μελέτες και εφαρμογές εσωτερικών επαγγελματικών χώρων και κατοικιών καθώς και με μελέτες Δημοσίου που αφορούν διαμορφώσεις αστικού χώρου με βιοκλιματικά κριτήρια. Το 2019 δημιούργησε το αρχιτεκτονικό γραφείο locus3 με ακόμα δύο αρχιτέκτονες. Έχει συμμετάσχει σε ερευνητικά προγράμματα και σε συνέδρια με δημοσιεύσεις. Είναι εκλεγμένο μέλος του Συλλόγου Αρχιτεκτόνων Ν. Καβάλας από το 2017 και αναπληρωματικό μέλος του Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας.

Η Σοφία Κιρτάζογλου είναι Αρχιτέκτων Μηχανικός. Γεννήθηκε στην Καβάλα και σπούδασε Αρχιτεκτονική στην Πολυτεχνική Σχολή του Α.Π.Θ. Είναι κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου της Αρχιτεκτονικής Σχολής του ETSAB στη Βαρκελώνη με ειδίκευση στη Βιώσιμη Αρχιτεκτονική και τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Από το 2008 εργάζεται ως ελεύθερος επαγγελματίας στην Καβάλα με αντικείμενο ιδιωτικές και δημόσιες μελέτες κτιρίων και υπαίθριων χώρων, όπως και μελέτες εφαρμογής και επίβλεψη τεχνικών έργων. Το 2019 δημιούργησε το αρχιτεκτονικό γραφείο locus3 με ακόμα δύο αρχιτέκτονες. Από το 2015 είναι εκλεγμένο μέλος του Συλλόγου Αρχιτεκτόνων Ν. Καβάλας (ΣΑΝΚ). Έχει συμμετάσχει σε πλήθος Επιτροπών, Ομάδων Εργασίας και στη διοργάνωση εκδηλώσεων/ημερίδων του ΣΑΝΚ, του Τ.Ε.Ε.-Α.Μ. και του Δ. Καβάλας, κυρίως σε θέματα που αφορούν την πόλη, το δημόσιο χώρο και γενικότερα την αρχιτεκτονική.

ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΜΕ ΤΗ ΦΥΣΗ: ΣΥΝΘΕΤΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΤΟΠΙΟΥ

Δέσποινα Ζαβράκα

Δρ. Αρχιτέκτων μηχανικός, Αρχιτέκτων τοπίου

Επίκουρη Καθηγήτρια Δι.Πα.Ε.

ddzavraka@ihu.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Το άρθρο συζητάει το θέμα της πολυπλοκότητας των χειρισμών του τοπίου με όχημα δυο κεντρικές διατυπώσεις. Η πρώτη διατύπωση σχετίζεται με ζητήματα αναπαραγωγής των μορφών, ενώ η δεύτερη διαπραγματεύεται το ζήτημα του χρόνου. Η πολλαπλότητα των παραγόντων μετασχηματισμού, επίδρασης και διαμόρφωσης του τοπίου διοχετεύεται στις δύο αυτές κεντρικές διατυπώσεις, μέσα από ένα σύνολο παραδειγμάτων περιλαμβανομένων των έργων του Dirk Sijmons, της πειραματικής δουλειάς της Cathrerine Mosbach και άλλων.

Λέξεις κλειδιά: φύση, τοπίο, μετασχηματισμοί, μορφολογίες προσαρμογών

ABSTRACT: The article discusses issues of complexity in landscape manipulations, based on two central statements. The first statement deals with notions of adaptive morphologies, and the second addresses the notion of time. The multiplicity of transformational factors is argued on a set of examples including the works of Dirk Sijmons, experimentations of Cathrerine Mosbach and many others.

Keywords: nature, landscape, transformations, adaptive morphologies

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ: ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΑΦΕΤΗΡΙΕΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ

«Υπάρχει ακόμη ένα μικρό ράφι βιβλίων που ασχολούνται με τη σχέση του ανθρώπου με το περιβάλλον του στο σύνολό της: Όχι μόνο με το αποκαλούμενο φυσικό σύμπαν των πλανητών, των αστεριών, των πετρωμάτων, του εδάφους και των θαλασσών, αλλά με τα πλάσματα που κατοικούν τη γη - όλες τις ζωογόνες δυνάμεις που κατέστησαν τον άνθρωπο αυτό που είναι. Αυτό το μέρος της γνώσης του ανθρώπου για τον εαυτό του άργησε να αναπτυχθεί.» (McHarg, 1969).

Για τον Ian McHarg, η παροχή συνθηκών διαβίωσης ως επίκεντρο των θεωρήσεων του τοπίου αναπτύσσει την προβληματική προς ευρείες επιστημονικές και όχι μόνο συγγένειες. Το 1959 προσκαλεί συνεργάτες από διαφορετικά πεδία για να συμμετάσχουν στο μάθημά του «Άνθρωπος και Περιβάλλον»

(Man and Environment) στο Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια. Επιστήμονες, κοινωνιολόγοι και καλλιτέχνες, με διαφορετικές και ενδεχομένως αντιφατικές μεταξύ τους προσεγγίσεις τροφοδοτούν σε βάθος δεκαετίας το μάθημά του και τελικά την έκδοση με τίτλο «Σχεδιάζοντας με τη φύση» (Design with Nature) ως απόσταγμα των διδακτικών και επιστημονικών μεθόδων του. Ο McHarg είχε ήδη κατορθώσει να ιδρύσει μια σχολή για την Αρχιτεκτονική Τοπίου, την οποία επισκέφτηκε πληθώρα ειδικών όπως ο Gordon Cullen, ο Aldo Van Eyck, η Denise Scott-Brown, ο Garret Eckbo, ο Philip Johnson και πολλοί άλλοι (Spirn, 2000). Την εποχή εκείνη οι δεσμοί μεταξύ της αρχιτεκτονικής τοπίου και της πολεοδομίας είναι δυνατοί. Τα δύο αντικείμενα μοιράστηκαν συγγενικές αφηγήσεις, στο πλαίσιο της ανάπτυξης των Αμερικανικών πόλεων του 19ου αιώνα.

Για τον McHarg η σημαίνουσα μορφή δεν περιορίζεται στις ανάγκες του ανθρώπου και στις λειτουργικές του διεργασίες, αλλά διευρύνεται σε όλες τις μορφές ζωής που την επηρεάζουν. Το να ενσωματώσει κανείς τέτοια πολλαπλότητα αναγκών σε έναν συνεκτικό επεμβατικό χειρισμό τοπίου, δεν είναι απλό, και ενδεχομένως αμφιλεγόμενο. Εμπειρείει όμως τη φιλοδοξία να αγκαλιάσει στην ευρύτητά του χειρισμούς τοπίου, πέρα από την ανθρώπινη διαμεσολαβημένη πραγματικότητα, προς κάθε ένταση και αντίφασή του.

Οι δυο κεντρικές διατυπώσεις που θα συζητηθούν εδώ συνδέονται με έναν πλούτο ιδεών και εργαλείων που αφορούν σε μετασχηματισμούς του τοπίου. Η μορφολογία των προσαρμογών φυσικών μορφών στο σχεδιασμό αποτελεί τη βάση συζήτησης για την πολυπλοκότητα των χειρισμών. Η πρώτη διατύπωση σχετίζεται με ζητήματα αναπαραγωγής των μορφών ενώ η δεύτερη διαπραγματεύεται το ζήτημα του χρόνου (στο πλαίσιο αυτής της πολυπλοκότητας). Οι τρόποι με τους οποίους διοχετεύεται στις δύο αυτές κεντρικές διατυπώσεις η πολλαπλότητα των παραγόντων μετασχηματισμού, επίδρασης και διαμόρφωσης του τοπίου, είναι ενδεικτική και θα μπορούσε να αναπτυχθεί πέρα από τα όρια αυτού του άρθρου.

2. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑ:

ΤΟ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΤΟΠΙΟΥ

Είναι δύσκολο να αγκαλιάσει κανείς, στην πληρότητά του, το αντικείμενο της αρχιτεκτονικής τοπίου, από την κηποτεχνία μέχρι την πολεοδομία του τοπίου, μέσα από τη θεωρία και την πράξη. Υπάρχουν αναπόφευκτες εντάσεις ανάμεσα στα δύο αυτά άκρα και η τάση να προσελκύσουν διαφορετικές θεωρήσεις και μεθοδολογίες από συγγενείς επιστήμες αντί της συγκρότησης ενός συμπαγούς πυρήνα γνώσης και δράσης.

Το κεντρικό επιχείρημα διαμορφώνεται εδώ με βάση την πολυπλοκότητα του επιστημονικού αντικειμένου της αρχιτεκτονικής τοπίου. Η ευρύτητα των στοιχείων και των αντικειμένων που αγκαλιάζουν και αγκαλιάζονται από το τοπίο σχετίζονται με την πολυπλοκότητα των μετασχηματισμών του, δηλαδή τη διατήρηση, την αλλαγή και την εξέλιξή του (Ζαβράκα, 2019). Το τοπίο περιλαμβάνει δημιουργικές αλλαγές, οριοθετήσεις και παροχή συνθηκών διαβίωσης τοποθετώντας το στο επίκεντρο βασικών θεωρήσεων για την αντιμετώπιση υπαίθριων χώρων (Ανανιάδου, 1982). Οι οικολογικές προσκρούσεις του εικοστού αιώνα θέτουν εκ νέου το τοπίο στη βάση προκλήσεων που έλκουν τα όριά του προς ευρύτερες τάξεις συμπλέξεων (Corner, 1999; McHarg, 1969).

Το εντατικό εύρος των χειρισμών ανάμεσα στα δύο επιστημονικά άκρα του ίδιου αντικειμένου είναι γενέτειρα πολλαπλών προσδοκιών και πολύμορφων τρόπων επίλυσης. Η τάση προσέλκυσης διαφορετικών επιστημονικών θεωρήσεων (πέρα από τη συγκρότηση ενός συμπαγούς πυρήνα) συχνά ενισχύει

διαφορετικούς άξονες δράσης και πλούσιο δημιουργικό φανταστικό. Από την κλίμακα του κήπου στην κλίμακα της μητροπολιτικής περιοχής αναπτύσσεται ένα εύρος εργαλείων που σχετίζονται με την πολυπλοκότητα αυτή, διεγείροντας νέα εδάφη εξερεύνησης.

Στο πλαίσιο αυτό συζητούνται εδώ παραδείγματα ενδεικτικά των πολλαπλών αυτών προσδοκιών. Η ομάδα R & Sie(n), χρησιμοποιεί στοιχεία πολύπλοκων φυσικών εξαρτήσεων, όπως κλιματικά, τοπογραφικά και βιολογικά δεδομένα, ως εργαλεία για τη συγκρότηση ενός φανταστικού που επιχειρεί πειραματισμούς στο όριο μεταξύ της επιστήμης της αρχιτεκτονικής και εικαστικής δημιουργίας. Πέρα από τη συνθετική εκκεντρικότητά τους, καταφέρνουν να υλοποιήσουν το όραμα ενός κρυμμένου κήπου στην καρδιά μιας πυκνοκατοικημένης πόλης. Οι τοίχοι μιας αστικής κατοικίας στο Παρίσι καλύπτονται από ένα παχύ στρώμα φτέρης και διακόσια γυάλινα φιαλίδια. (Derieux, 2006; R & Sie(n), 2008). [Εικόνες 1,2]

Στο σχέδιο του γραφείου Δοξιάδη για την πόλη Ισλαμαμπάντ, διαμορφώνεται ένα φυσικό κατώφλι προς τους πρόποδες των Ιμαλαΐων. Σε υψόμετρο μεταξύ 610 μέτρων και 457 μέτρων, στο οροπέδιο Πότβαρ, το Ισλαμαμπάντ ξεκίνησε να χτίζεται το 1960, για να αντικαταστήσει το Καρατί ως πρωτεύουσα στα βορειοανατολικά της χώρας του Πακιστάν. Οι απαιτήσεις της θέσης, του κλίματος, και άλλων χαρακτηριστικών (όπως αυτά της εφοδιαστικής γραμμής και της άμυνας τις πόλης) διαμόρφωσαν το σχέδιο βάσει ενός πλέγματος, τριγωνικού σχήματος, με την κορυφή του προς τους λόφους Margalla (De Meulder, Shannon, 2011).

Οι επιμελητές της έκδοσης με τίτλο «re-designing nature» (και της ομώνυμης έκθεσης στο Künstlerhaus στη Βιέννη) χρησιμοποιούν τα παραδείγματα του σχεδίου Δοξιάδη για το Ισλαμαμπάντ και του σχεδίου Λ' Ανφάν για την Ουάσινγκτον για να συζητήσουν συστήματα συνύπαρξης φύσης και πόλης (De Meulder, Shannon, 2011). Στοιχεία χωρικών υλοποιήσεων του «φυσικού» (Τσιμπάος, 2010) χρησιμοποιούνται εδώ ως αφητηρία σχολιασμού των εντάσεων και της πολυπλοκότητας του «σχεδιασμού με τη φύση».

Μέσα από διαφορετικά παραδείγματα και αναφορές επιχειρείται εδώ μια συζήτηση γύρω από τις εντάσεις αυτές. Κάποια από τα επιλεγμένα παραδείγματα, με το πλέγμα των αναφορών που τα συνοδεύουν, θα μπορούσαν να συζητηθούν σε αυτοτελή άρθρα από μόνα τους και (προφανώς) το θέμα του «σχεδιασμού με τη φύση» είναι αδύνατο να εξαντληθεί στην έκταση του άρθρου αυτού. Για το λόγο αυτό πρόκειται να συζητηθούν περιορισμένες περιοχές, με όχημα δυο βασικές αρχές, οι οποίες διατυπώνονται και αναπτύσσονται παρακάτω.



Εικ. 1 & 2. «Χαμένος στο Παρίσι» (Lost in Paris), έργο της ομάδας R&Sie(n). [Πηγή: R&Sie(n)].

3. ΚΛΙΜΑΚΟΥΜΕΝΕΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΩΝ I

Αρχή:

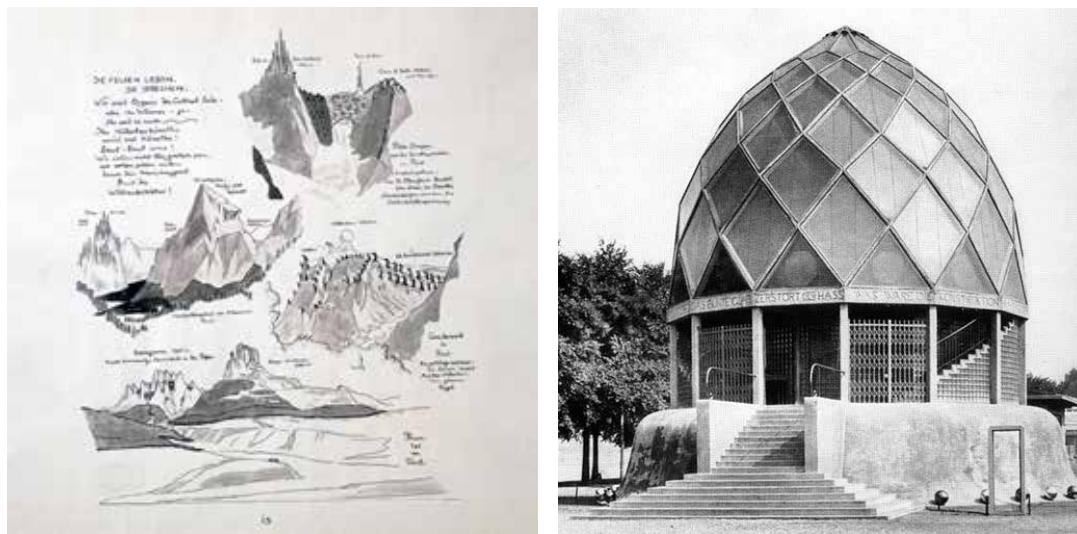
«Η αρχιτεκτονική δεν πρέπει να μιμείται τη φύση, αλλά πρέπει να είναι φύση»

Στην αλληλογραφία του κύκλου η «Αλυσίδα Γυαλιού» (Die Gläserne Kette) το 1920, περιγράφονται οι βασικές αρχές για τη χρήση των φυσικών μορφών. Αναφέρεται ότι «αυτό που είναι ουσιαστικό είναι ότι (οι μορφές) δεν πρέπει να αναπαράγονται από τη φύση ως τοπίο, αλλά πρέπει να είναι της ίδιας ουσίας. Η αρχιτεκτονική δεν πρέπει να μιμείται τη φύση, αλλά πρέπει να είναι η ίδια η φύση» (Sachs, 2007).

Το απόσπασμα αυτό από τα γραπτά του Hans Luckhardt (με το ψευδώνυμο Angkor) μπορεί να ξεδιπλώσει ένα πλέγμα αναφορών για τον πλούτο των υλικών και όχι μόνο δυνατοτήτων του γυαλιού. Οι φυσικές, συμβολικές, ακόμη και οι θρησκευτικές έντασης ποιότητες αυτής της υλικότητας δεν είναι δυνατό να συζητηθούν εδώ. Ο μύθος όμως της γυάλινης αρχιτεκτονικής (Glassarchitektur) που επηρέασε βαθιά στον αρχιτέκτονα Bruno Taut και πλήθος άλλων δημιουργών της εμπροσθοφυλακής αυτού του κύκλου, συμπλέκονται με οραματικές, δημιουργικές (και όχι μόνο) ερμηνείες φυσικών συμπλέξεων. Το «Περιπτερό του Γυαλιού», στην έκθεση του Werkbund στην Κολωνία, είναι αφιερωμένο στον Paul Scheerbart. Η εμβληματική κατασκευή του Bruno Taut, πέρα από τα κοινωνικά και πολιτικά συνακόλουθα στο πλαίσιο του Μπούουχους και την προβληματική για τη σχέση αρχιτεκτονικής και πόλης (Γιακουμακάτος, 2019), ξεδιπλώνει μια συνάφεια πολύπλοκων μετασχηματισμών φυσικών μορφών, με ειδική στόχευση. [Εικόνες 3,4]

Στα σχέδια και στις ακουαρέλες του Hans Scharoun η φύση δεν αναπαρίσταται ως διάκοσμος, αλλά ως «οργανισμός». Ο αυτός «οργανισμός», με την ποικιλία μορφών και σχηματισμών σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης (από σπόρους, σε άνθη και γεωφυσικά ανάγλυφα) αναδύει ειδικές αφετηρίες του αρχιτεκτονικού φανταστικού, ενάντια στους όρους της ταχείας εκβιομηχάνισης (Sachs, 2007; Taut 1919; Mindrup, Altenmüller-Lewis, 2016). [Εικόνες 3,4]

Στην «Αλπική Αρχιτεκτονική» (που δημοσιεύθηκε το 1919-1920) ο Bruno Taut μεταχειρίζεται μια γεωφυσική γενεαλογία ως αφετηρία οραματικών αρχιτεκτονικών κατασκευών. Στη σκιά του Α' Παγκοσμίου Πολέμου, ο Taut αποθέτει στα «όργανα της θείας γης» (επιλεγμένους φυσικούς σχηματισμούς) μια σειρά από γυάλινες δομές που αποτελούν μετασχηματισμούς του «Περιπτερού του Γυαλιού». Το «Κρυστάλλινο Κτίριο», το «Αλπικό Κτίριο», το «Κτίριο της Γήινης Κρούστας», και το «Κτίριο των Αστέρων» (μεταξύ άλλων) περιλαμβάνονται στην «Αρχιτεκτονική των Βουνών». Μέσα από το σύνολο των οραματικών πειραματισμών και των γραπτών του, ο Bruno Taut, έχοντας μελετήσει τη σκέψη του Ruskin και του Morris (Τουρνικιώτης, 1999), μιλάει για την εύθραυστη σχέση του ανθρώπου με τη φύση, και τις μετατοπίσεις των συσχετισμών ανάμεσα στο φυσικό και στο ανθρωπογενές περιβάλλον. Θα πρέπει ίσως να διευκρινιστεί εδώ ότι οι τάσεις που ενθαρρύνουν μια μορφή δεν είναι αυτοσκοπός, αλλά μια συμπλοκή με ευρύτερες συμπλέξεις (Taut, 1919; Mindrup, Altenmüller-Lewis, 2016).



Εικ. 3. «Περίπτερο του Γυαλιού», Bruno Taut, Κολονία, 1914 (πηγή: Public Domain)

Εικ. 4. «Αλπική Αρχιτεκτονική», Bruno Taut, 1919/20
(πηγή: Akademie der Künste Berlin, DE, Archiv Baukunst)

4. ΚΛΙΜΑΚΟΥΜΕΝΕΣ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΩΝ II

Αρχή:

«Τα πράγματα παίρνουν χρόνο.

Ο χρόνος παίρνει πράγματα»

Ο Dirk Sijmons στην προβληματική για τα «Τοπία Μεγάλης Εικόνας» (Big Picture Landscape) συζητάει το πλαίσιο των δημιουργικών μετασχηματισμών του 21ου αιώνα. Ως επιμελητής της 6ης Μπιενάλε Αρχιτεκτονικής του Ρότερνταμ, πρόβαλλε το ζήτημα της φυσικής ισορροπίας, ως κεντρική μαρτυρία μιας νέας ανερχόμενης κατάστασης.

Στον πρόλογό του με τίτλο «αστικό από φυσικό» (urban by nature) συζητάει τις σύγχρονες ανάγκες που συνδέονται με το τοπίο, μέσα από μια μακροσκοπική θεώρηση. Σήμερα «δεν μιλάμε πλέον μόνο για αυτοπού χτίσαμε, αλλά για το πλήρες τεχνούργημά μας που περιλαμβάνει όχι μόνο τις κατοικημένες περιοχές, αλλά και τις αγροτικές περιοχές, την εντατική γεωργία, τα αεροδρόμια, τις περιοχές ανοιχτής εξόρυξης, τις περιοχές αναψυχής, ακόμη και τις περιοχές φυσικών αποθεμάτων» (Sijmons, 2014).

Με αφετηρία τις ιδιαιτερότητες του ολλανδικού τοπίου [Εικόνα 5], περιγράφει το υπόβαθρο της επαγγελματικής πρακτικής του, και την έννοια της «ανάπτυξης της φύσης», στην κλίμακα των δημόσιων έργων της ολλανδικής κυβέρνησης. Ως επικεφαλής ομάδας, ο Dirk Sijmons έχει καθοδηγήσει στρατηγικά έργα και μέλη του γραφείου του έχουν συμμετάσχει σε κάποια από τα μεγαλύτερα έργα των Κάτω Χωρών (έργα χωροταξίας, μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο για τον εκσυγχρονισμό της ολλανδικής γεωργίας). Πέρα από τα ζητήματα οικονομικής πολιτικής που θίγει η ομάδα μέσα από το σχεδιασμό, η κλιμάκωση, ο εκσυγχρονισμός και η ελκυστικότητα του ολλανδικού τοπίου βρίσκονται στο επίκεντρο των συνθετικών αναζητήσεών του. Πρόκειται για τη διευρυμένη εργαλειοθήκη της αρχιτεκτονικής

τοπίου, που ενσωματώνει μορφές χρήσης με διαφορετικές αναπτυξιακές ταχύτητες ενίσχυσης της οικολογίας και την «ανάπτυξη της φύσης», με εκκίνηση τις υποδομές που (ορατά ή αόρατα) οργανώνουν το ολλανδικό τοπίο (Foreground, 2019).

Η «ανάπτυξη της φύσης» σχετίζεται με διαφορετικούς άξονες δράσης για τη διατήρηση ή το μετασχηματισμό του τοπίου. Ο Dirk Sijmons με την ομάδα του επεμβαίνουν σε τοπία μεγάλης κλίμακας. Ενώ, συχνά, δεν έχουν τη δυνατότητα να αγγίξουν στοιχεία ιφιστάμενης ή προγραμματισμένης υποδομής όπως χαράξεις δρόμων ή να επανεξετάσουν καθιερωμένες οριοθετήσεις χρήσεων γης, έχουν τη δυνατότητα να «σχεδιάσουν τη φύση». Μέσω των σχεδίων φύτευσης είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν προβλήματα που δεν αφορούν σε αυτόνομες και μεμονωμένες ιδιωτικές περιοχές ή συγκεκριμένους ιδιώτες πελάτες. Με την «Έρευνα μέσω του Σχεδιασμού» (Research by Design ή Design Research), η οποία αποτελεί και το πιο σημαντικό εργαλείο τους, υπάρχει η δυνατότητα να δείξει κανείς με τί μπορεί να μοιάζει το τοπίο (Sijmons, 2014).

Η Catherine Mosbach, μιλάει για το χρόνο, τη γνώση του ελέγχου και της απώλειάς του στο σχεδιασμό με «ζωντανά συστήματα» (living systems). Μέσα από την κατανόηση των ευρύτερων διεργασιών εξέλιξης του περιβάλλοντος έχουμε δυνατότητες πρόβλεψης των παραγόντων μετασχηματισμού και επίδρασης. Για τα «ανατρεπτικά πειράματα» της αρχιτεκτονικής της Mosbach έχει σημασία η αδυναμία πλήρους πρόβλεψης. Η εμπλοκή του χρόνου είναι μια αδιαμφισβήτητη πραγματικότητα για το σχεδιασμό του τοπίου (Foreground, 2019).

Όπως και στην προβληματική του Dirk Sijmons, οι διαφορετικοί ρυθμοί ανάπτυξης είναι καθοριστικοί για την πολυπλοκότητα των χειρισμών που προτείνουν. Στο αστικό τοπίο που πρέπει να έχει ενδιαφέρον σε όλες τις εποχές (γυμνό, ολάνθιστο ή υπερχειλισμένο με βροχή) έχουν σημασία χειρισμοί πολλαπλών ταχυτήτων (π.χ. να αναμικθούν νερά δέντρα με ώριμα δέντρα). Τα στοιχεία του τοπίου πρέπει να εξετάζονται σε κάθε εποχή και να μας συνδέουν με τα πραγματικά δεδομένα του περιβάλλοντος και όχι με ένα είδος τελικού προϊόντος που συχνά παρουσιάζεται ως εμπορεύσιμη εικόνα.

Το κύριο πρόβλημα στην επαγγελματική πρακτική του τοπίου είναι ότι μια ανάθεση έχει πάντοτε περιορισμένη διάρκεια, ενώ για την πραγματικότητα που συνδέεται με «ζωντανά συστήματα» αυτή είναι μόνο η αρχική σύλληψη που πρέπει να ακολουθείται από διαρκή συντήρηση. Στην αρχιτεκτονική τοπίου μπορεί κανείς να συνεχίσει να εργάζεται εξελικτικά με την πάροδο του χρόνου. Αυτό προϋποθέτει ειδικές συνθήκες (όπως στις Βερσαλλίες σε ένα βάθος 400 χρόνων) και είναι πολύ σπάνιο και σε μεγάλο βαθμό προβληματικό.

Στο έργο της για τον υπαίθριο χώρο του μουσείου του Λούβρου στο Λενς σχεδιάζει, σε συνεργασία με τους SANAA, περισσότερο μια συνέχεια και λιγότερο το δημόσιο χώρο [Εικόνα 6]. Το κτιριακό κέλυφος δεν προοριζόταν ποτέ ως κύριο στοιχείο, αλλά ως κτίσμα μέσα στο πάρκο (ένας συσχετισμός με ισχυρές αναφορές στην ιστορία της αρχιτεκτονικής τοπίου και της αγγλικής κηποτεχνίας). Στο έργο αυτό επιχειρείται μια φυσική μετάβαση και όχι μια χωρική υλοποίηση. Πρόκειται για το πέρασμα των επισκεπτών μέσα από την περιοχή του Λενς, στους κήπους του μουσείου, στον προθάλαμο, στις αίθουσες, και τελικά στα έργα τέχνης. Το μεταβατικό αυτό σύστημα οδηγεί τον επισκέπτη μέσα από περιβαλλοντικά, αρχιτεκτονικά και μουσειακά χρονοδιαγράμματα. Παρά την κριτική που δέχτηκε, η Mosbach κατάφερε να φέρει το διαιγές κτίριο των SANAA στην καρδιά ενός ξέφωτου. Στην περίπτωση αυτή επικείμενη την ψευδαίσθηση ενός πλωτού αρχιτεκτονικού στοιχείου πάνω από λιβάδια και βρύα, ήπιες εδαφικές εξάρσεις και ελεγχόμενες υδάτινες συγκεντρώσεις. Το υπόβαθρό της στη βιολογία, τη φυσική και τη χημεία καλύπτει πολλαπλές παραμέτρους των «ζωντανών συστημάτων» (Mosbach, 2019).



Εικ. 5. Πλημμυρισμένα εδάφη στην Ολλανδία (πηγή: Foreground)



Εικ. 6. Κήποι μουσείου του Λούβρου, Λενς, Catherine Mosbach (πηγή: google maps (ιδία επεξεργασία))

5. Η ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ

Η επιφάνεια ως φορέας πολλαπλών στοιχείων είναι το βασικό πεδίο στο οποίο οργανώνεται και σχεδιάζεται το τοπίο. Είναι στην επιφάνεια που τα αντικείμενα και τα διαστήματα αποκρυσταλώνονται σε σχέση με τις δυνάμεις της φύσης, του χώρου και του τόπου (Τέλλιος, Ζαβράκα, 2020). Πρόκειται για ένα πυκνό σύστημα διάταξης συντακτικών και τυπολογικών σχέσεων που επιχειρεί πολύπλοκες μεταγραφές. Στο μωσαϊκό του υπαίθριου χώρου των σταβλικών εγκαταστάσεων στο λιμάνι της Θεσσαλονίκης [Εικόνα 7] προβάλλονται χειρισμοί που σχετίζονται με την ενορχήστρωση διαφορετικών στοιχείων και ποιοτήτων σε ένα συνεχές πεδίο.



Εικ. 7. «Πλίνθοι και κέραμοι» λεπτομέρεια μωσαϊκού υπαίθριου χώρου για τος σταβλικές εγκαταστάσεις του Οργανισμού Λιμένα Θεσσαλονίκης. (πηγή: ΤΠΔΖ Αρχιτέκτονες)

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΩΝ

Από τη μεγαλύτερη στην μικρότερη κλίμακα του τοπίου, κάθε στοιχείο του αντανακλά την ιστορία του. Στην καθαρότητα της μορφής μπορεί να μεταβιβαστεί η πολυπλοκότητα φυσικών και ανθρωπογενών διεργασιών. Ο «σχεδιασμός με τη φύση» αποτελεί μια εισαγωγική διεργασία, την εκκίνηση σε μια εξελισσόμενη πλοκή όπου οι όροι και οι συνθήκες διαβίωσης διαβαθμίζονται και αλληλο-εξαρτώνται. Η αρχιτεκτονική τοπίου είναι κάτι παραπάνω από μια συνάρτηση της πρακτικότητας. Οι μορφολογίες των προσαρμογών, των μορφών, των διαμορφώσεων, δεν είναι ποτέ ουδέτερες. Υπάρχει αμοιβαίοι συσχετισμοί δυνάμεων και ελέγχου ανάπτυξης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ian McHarg, *Design with Nature*, Νέα Υόρκη 1969, American Museum of Natural History.

Anne Whinston-Spirn, «Ian McHarg, Landscape Architecture and Environmentalism: Ideas and Methods in Context», στο M. Conan (επίμ.), *Environmentalism in Landscape Architecture*, Dumbarton Oaks, Harvard University, Washington, 2000, σ. 97-114.

Δέσποινα Ζαβράκα, Προκλήσεις, συμβάσεις και δυνατότητες στο ελληνικό τοπίο.

Στο: Πρακτικά συμποσίου ΔΠΜΣ Αρχιτεκτονική Τοπίου ΑΠΘ με τίτλο «Εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του τοπίου, Απορρέουσες υποχρεώσεις ως προς τις μελέτες και τα έργα» (υπο έκδοση).

Μαίρη Ανανιάδου, Η Ανάλυση του τοπίου στο Σχεδιασμό. Συμβολή στην έρευνα της Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Επιστημονική Επετηρίδα της Πολυτεχνικής Σχολής ΑΠΘ, Παράρτημα Αρ. 18 του Η' Τόμου, 1982, Θεσσαλονίκη, σ. 31

James Corner, *Recovering Landscape as a Critical Cultural Practice*, Στο: *Recovering Landscape Essays in Contemporary Landscape Architecture*. Νέα Υόρκη 1999, Princeton Architectural Press, σ. 9.

Florence Derieux, R&Sie(n), *Frieze*, Issue 96 (Jan-Feb 2006)

R&Sie(n), *New-Territories*, M4, Laboratory of Digital Disobedience, *MindmachineMakingMyths*, R&Sie(n)

Bruno De Meulder, Kelly Shannon, «Orchestration of Nature in Urbanism», στο S. Witzgall, F. Matzner, I. Meder, K. Wien (επίμ.), *(re)designing nature*, Βόννη 2011, Hatje Cantz, σ. 20-37.

Κώστας Τσιαμπάος, Κατασκευές της όρασης. Από τη θεωρία του Δοξιάδη στο έργο του Πικιώνη. Αθήνα 2010, Εκδόσεις Ποταμός, σ. 19.

Barry Bergdoll, «Nature's Architecture: The quest for the laws of form and the critique of historicism», στο *Museum fur Gestaltung Zurich*, A. Sachs (επιμ.), *From Inspiration to Innovation. Nature Design*, Baden 2007, Lars Mullers Publishers, σ. 46-59.

Ανδρέας Γιακουμακάτος, Πολιτικά και Κοινωνικά Συνακόλουθα του Γερμανικού Μπάουσαους, *Archetype*, 2019.

A. Sachs (επιμ.), *From Inspiration to Innovation. Nature Design*, Baden 2007, Lars Mullers Publishers, σ. 40-41

Bruno Taut, *Die Stadtkrone*, in 1. Aufl. Jena: verlegt bei Eugen Diederichs, 1919.

Mathew Mindrup, Ulrike Altenmüller-Lewis, (επίμ.), *The City Crown* by Bruno Taut, Ashgate Studies in Architecture, Routledge, 2016.

Panayotis Toyrnikiotis, *The historiography of Modern Architecture*, Cambridge Mass, The MIT Press, 1999, σ. 11-13.

Bruno Taut, «Die Erde eine gute wohnung», στο *Die Volkswohnung. Zeitschrift für Wohnungsbau und Siedlungswesen* I, no. 4 (February 24, 1919), σ. 45-48.

Bruno Taut, *The earth is a good dwelling*, στο Anton Kaes, Martin Jay, Edward Dimendberg, (επίμ.), *The Weimar Republic Sourcebook*, University of California Press, 1994. σ. 456-459.

Dirk Sijmons, (επίμ.), *URBAN BY NATURE*, IABR International Architecture Biennale Rotterdam, 2014.

Foreground, «Design for the Anthropocene: the big picture landscapes of Dirk Sijmons», *Foreground. Cities, places and the people who make them*, 2 Degrees themed series of essays, 19 Ιουνίου 2019.

Foreground, Catherine Mosbach, «Catherine Mosbach's 'submersive' experiments in landscape architecture», *Foreground. Cities, places and the people who make them*, 19 Μαΐου 2019.

Catherine Mosbach, «Catherine Mosbach on landscapes in flux» στο 3rd Annual LIVING SYSTEMS FORUM: Future Needs, Μεμβούρνη, Μαΐος 2019.

Αναστάσιος Τέλλιος, Δέσποινα Ζαβράκα, «Συντακτικό Επιφανειών», Διάλεξη στο Ελληνικό Ινστιτούτο Αρχιτεκτονικής ΕΙΑ, Αθήνα 28 Μαρτίου 2019.

Αναστάσιος Τέλλιος, Δέσποινα Ζαβράκα, «Μωσαϊκό», *ΔΟΜΕΣ Archetypes*, 2020

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η Δέσποινα Ζαβράκα είναι διπλωματούχος αρχιτέκτων μηχανικός (Mackintosh School of Architecture, GSA). Έχει μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών στην αρχιτεκτονική τοπίου (ΜΔΕ ΑΠΘ) και είναι διδάκτωρ του τμήματος αρχιτεκτόνων ΑΠΘ. Είναι επίκουρη καθηγήτρια του ΔΙΠΑΕ, με γνωστικό αντικείμενο «Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός και Αρχιτεκτονική Τοπίου». Τα επιστημονικά ενδιαφέροντά της συνοψίζονται στη σχέση μεταξύ φύσης και πόλης σε όλες τις κλίμακες του σχεδιασμού, με έμφαση στις ανερχόμενες συνθετικές διερευνήσεις, στη διαπολιτισμικότητα και στους περιβαλλοντικούς προβληματισμούς. Το πρόσφατο βιβλίο της 'urbanBLUR' (θεσσαλονίκη: 2015, CND publications), είναι επιμέλεια αγγλόφωνης έκδοσης που σχετίζεται με σύγχρονα ζητήματα φύσης και χώρου.





3Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ:

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ, ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΕΙΣ

ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ

Ελισάβετ Θωίδου

*Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας
και Ανάπτυξης, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
thoidouel@auth.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η ανάδειξη της κλιματικής αλλαγής ως παγκόσμιο πρόβλημα έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη επιστημονικών εργαλείων και την εφαρμογή στρατηγικών. Ενώ αρχικά οι προσπάθειες επικεντρώθηκαν στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, τα τελευταία χρόνια δίνεται έμφαση στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή για την πρόληψη, αντιμετώπιση και διαχείριση των συνεπειών της. Οι στρατηγικές έχουν εγγενή χωρική διάσταση, καθώς αφορούν το υπερεθνικό, εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Το άρθρο εξετάζει τις στρατηγικές προσαρμογής στην Ελλάδα στο πλαίσιο των κατευθύνσεων του ΟΗΕ και της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ξεκινά από το εθνικό επίπεδο και στη συνέχεια εξετάζει λεπτομερέστερα τις στρατηγικές προσαρμογής για τις περιφέρειες καθώς και τις τοπικές στρατηγικές που εκπονούνται από δήμους στο πλαίσιο κυρίως Ευρωπαϊκών πολιτικών. Στόχος είναι να διερευνηθούν υπάρχουσες πρωτοβουλίες αλλά και δυνατότητες και προκλήσεις για τις στρατηγικές προσαρμογής στο περιφερειακό και το τοπικό επίπεδο.

Λέξεις κλειδιά: κλιματική αλλαγή, περιφερειακές στρατηγικές προσαρμογής, τοπικές στρατηγικές προσαρμογής

ABSTRACT: Wide recognition of climate change as a global problem has led to the development of scientific tools as well as the implementation of climate strategies. While at an initial stage emphasis was placed on climate mitigation, in recent years efforts have been addressed towards climate adaptation in order to cope with the impact of climate change. Climate strategies have an inherent spatial dimension, since they are applied at global, national, regional and local levels. This paper examines adaptation strategies in Greece in the context of both the UN objectives and the EU adaptation strategy. The paper starts with the examination of climate adaptation strategies at the national level. Then it examines in more detail regional adaptation strategies as well as local

strategies prepared by several municipalities, mostly in the context of EU policies. The aim is to explore existing initiatives as well as potentialities and challenges for adaptation strategies at the regional and local levels.

Key words: climate change, regional adaptation strategies, local adaptation strategy

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Καθώς η κλιματική αλλαγή απασχολεί όλο και περισσότερο την ανθρωπότητα, επιβεβαιώνεται ότι ο περιορισμός των ανθρωπογενών αιτιών που την προκαλούν (μετριασμός) και η πρόληψη και αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεών της (προσαρμογή) πρέπει να συντονιστούν σε όλα τα χωρικά επίπεδα, από το παγκόσμιο μέχρι το τοπικό. Σε παγκόσμιο επίπεδο κορυφαίο είναι το πλαίσιο του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) που κινητοποιεί και αξιοποιεί τις σχετικές επιστημονικές δραστηριότητες και πρωτοστατεί στη χάραξη στρατηγικών. Για την επιστημονική υποστήριξη της προσπάθειας ο ΟΗΕ μέσω του 'United Nations Environment Programme' (UNEP) και ο 'World Meteorological Organization' (WMO) δημιούργησαν, το 1988, το 'International Panel on Climate Change' (IPCC) (Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος) με στόχο «να παρέχουν στις κυβερνήσεις όλων των επιπέδων την επιστημονική πληροφορία που μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να αναπτύξουν πολιτικές για το κλίμα», ενώ οι εκθέσεις της Επιτροπής αυτής αξιοποιούνται στις διεθνείς διαπραγματεύσεις για την κλιματική αλλαγή. Το IPCC, στο οποίο συμμετέχουν 195 χώρες, δεν πραγματοποιεί δικές του έρευνες αλλά, βασισμένο σε υπάρχουσες παρέχει εκτιμήσεις για το «τι προκαλεί την κλιματική αλλαγή, τις επιπτώσεις της και τους μελλοντικούς κινδύνους και πως αυτοί μπορούν να μειωθούν μέσω του μετριασμού και της προσαρμογής» (IPCC n.d.). Ο ρόλος του ΟΗΕ είναι καθοριστικός στο παγκόσμιο επίπεδο όπου απαιτείται δέσμευση όλων των χωρών, όπως για το πρωτόκολλο του Κιότο, τη σημαντικότερη παγκόσμια συμφωνία ελέγχου των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Παράλληλα, η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) παρέχει για τα κράτη μέλη της το πλαίσιο πολιτικών και δράσεων για την κλιματική αλλαγή. Σε ό,τι αφορά τον μετριασμό υιοθέτησε δεσμευτική νομοθεσία για την επίτευξη των στόχων για την ενέργεια και το κλίμα με το '2020 package' και στη συνέχεια με το '2030 package' που είναι: τουλάχιστον κατά 40% μείωση των αερίων του θερμοκηπίου (ως προς το 1990), τουλάχιστον 32% μερίδιο των ΑΠΕ στη συνολική παραγωγή ενέργειας στην ΕΕ, τουλάχιστον κατά 32,5% βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας (EC n.d.). Σε ό,τι αφορά την προσαρμογή, η ΕΕ υιοθέτησε μια στρατηγική προσαρμογής προκειμένου να γίνει περισσότερο ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή, με στόχους: «την προώθηση της ανάληψης δράσης από τα κράτη, [...] τη λήψη αποφάσεων με βάση πληρέστερες πληροφορίες [...], την προαγωγή της προσαρμογής σε βασικούς τρωτούς τομείς» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2013). Κορυφαίο υποστηρικτικό πλαίσιο για τις στρατηγικές προσαρμογής είναι η πλατφόρμα 'Climate Adapt' (βλ. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>).

Κατά την εξειδίκευση των κατευθύνσεων και την εφαρμογή στρατηγικών τα κράτη και κατ' επέκταση οι περιφερειακές και τοπικές αρχές έχουν τον κύριο ρόλο. Ήδη, ο σχεδιασμός πόλεων και οι αστικές παρεμβάσεις ενσωματώνουν αρχές και παρεμβάσεις για την ενίσχυση της βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας μέσω του βιοκλιματικού σχεδιασμού και των πράσινων και μπλε υποδομών.



*Εικ. 1: King's Cross, Λονδίνο: πράσινα και υδάτινα στοιχεία
(Προσωπικό αρχείο Φουτάκη Κατερίνα)*

Η Ελλάδα ξεκίνησε την τελευταία δεκαετία την προετοιμασία στρατηγικών προσαρμογής που εξειδικεύονται στο εθνικό, το περιφερειακό και το τοπικό επίπεδο, στο πλαίσιο της κρατικής διοίκησης, της περιφερειακής και της τοπικής αυτοδιοίκησης αντίστοιχα. Παράλληλα, φορείς της κοινωνίας των πολιτών και επιστημονικοί φορείς αναλαμβάνουν σχετικές πρωτοβουλίες. Η ανάληψη δράσεων σε διαφορετικά επίπεδα και από διάφορους φορείς έχει σημασία, αφού «οι απαντήσεις στην κλιματική αλλαγή θεσπίζονται και αποτελούν αντικείμενο διακυβέρνησης σε πολλαπλές κλίμακες» (Danouidi, Crawford and Mehmood 2009). Ο χώρος αποτελεί καθοριστικό πλαίσιο τόσο για τον μετριασμό όσο και για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, με μία ιδιότυπη σχέση: ο μετριασμός προχωρά και εφαρμόζεται από το παγκόσμιο προς το τοπικό επίπεδο, ενώ η προσαρμογή ξεκινά από το τοπικό επίπεδο και εκτείνεται προς το εθνικό και το παγκόσμιο (Θηοΐδου 2013). Τα χαρακτηριστικά των περιοχών επηρεάζουν την εκδήλωση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής στις επιμέρους περιοχές και επίσης την πρόληψη και την αντιμετώπισή τους. Έτσι, οι στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή πρέπει να βρίσκονται σε στενή συνεργασία με τον χωρικό σχεδιασμό στο εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι στρατηγικές για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα στα διαφορετικά χωρικά - διοικητικά επίπεδα.

2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ: ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Στην Ελλάδα τα θέματα μετριασμού και προσαρμογής εμφανίζονται ως ανταπόκριση σε υπερεθνικά πλαίσια (ΟΗΕ και ΕΕ). Η αναγκαιότητα μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή διατυπώνεται στις διαδοχικές εκθέσεις για τις πολιτικές και τα μέτρα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής τις οποίες η χώρα υποβάλλει στο 'United Nations Framework Convention on Climate Change' (UNFCCC) (Min. Env. 2017). Η πρώτη τέτοια αναφορά έγινε στη 2η έκθεση το 1997. Στην τελευταία έκθεση του 2018 γίνεται εκτενής αναφορά στην Εθνική Στρατηγική Προσαρμογής καθώς και στις Περιφερειακές

Στρατηγικές Προσαρμογής που είχαν μόλις θεσπιστεί το 2016. Η προσαρμογή εντοπίζεται, όπως και στην προηγούμενη έκθεση του 2014, στους τομείς: φυσικά οικοσυστήματα και βιοποικιλότητα, γεωργία και διατροφική ασφάλεια, δασικά οικοσυστήματα, αλιεία και υδατοκαλλιέργειες, υδατικοί πόροι, παράκτιες ζώνες, τουρισμός, φροντίδα ανθρώπινης υγείας, ενέργεια, και μεταφορές. Σε ό,τι αφορά συγκεκριμένες περιοχές έμφαση δίνεται στην παράκτια ζώνη για την οποία τα μέτρα προσαρμογής συνδέονται με την αξιοποίηση των μέτρων που προβλέπει ο χωροταξικός σχεδιασμός και συγκεκριμένα το Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (Γενικό ΠΧΣΑΑ) καθώς και τα Ειδικά ΠΧΣΑΑ για τον Τουρισμό και τη Βιομηχανία. Επίσης, στη διαχείριση της παράκτιας ζώνης και τον έλεγχο της οικιστικής δραστηριότητας με εφαρμογή του θεσμικού πλαισίου του χωρικού σχεδιασμού με μέτρα όπως: «Αποφυγή της επέκτασης των οικισμών, ιδίως κατά μήκος των ακτών / Προσδιορισμός των ορίων περιοχών που μπορούν να δομηθούν / Ενθάρρυνση επέκτασης σε περιοχές που η πληθυσμιακή πυκνότητα το επιτρέπει / Προστασία παραλιών και φυσικών ακτών, εξασφάλιση δημόσιας πρόσβασης». Παράλληλα, τα μέτρα για τους επιμέρους τομείς αναφέρονται σε χωρικές παρεμβάσεις. Έτσι, για την προστασία της βιοποικιλότητας προτείνεται η αύξηση πράσινων χώρων στις πόλεις, για την προστασία από τις πλημμύρες η διαχείριση και αναβίωση των υγροτόπων και η διεύρυνση της πλημμυρικής κοίτης των ποταμών, ενώ σε σχέση με τον τουρισμό προτείνονται μέτρα για τις χρήσεις γης και τη διαχείριση του χώρου (Min. Env. 2017).

Μετά το 2013 η Ελλάδα ακολουθεί τη στρατηγική προσαρμογής της ΕΕ, ξεκινώντας τη θεσμοθέτηση και εκπόνηση στρατηγικών προσαρμογής, κάτι που αποτελεί όχι μόνο θεσμική υποχρέωση αλλά και προϋπόθεση για εξασφάλιση σχετικών χρηματοδοτήσεων από την ΕΕ (Θωίδου και Φουτάκης 2014, 2018). Με τον νόμο 4414/2016 (ΦΕΚ 149/τ.Α' /9-8-2016) προβλέπονται: η εκπόνηση της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), η εκπόνηση των Περιφερειακών Σχεδίων για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή στις 13 περιφέρειες της χώρας (ΠεΣΠΚΑ), και η συγκρότηση του Εθνικού Συμβουλίου για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠ). Η πρώτη ΕΣΠΚΑ εγκρίθηκε το 2016. Οι στόχοι της είναι (ΥΠΕΝ 2016):

1. *«Η συστηματοποίηση και βελτίωση της διαδικασίας λήψης (βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων) αποφάσεων σχετικών με την προσαρμογή.*
2. *Η σύνδεση της προσαρμογής με την προώθηση ενός βιώσιμου αναπτυξιακού προτύπου μέσα από περιφερειακά/τοπικά σχέδια δράσης.*
3. *Η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας με έμφαση στους πλέον ευάλωτους.*
4. *Η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης, αξιολόγησης και επικαιροποίησης των δράσεων και πολιτικών προσαρμογής».*

Η στρατηγική αναφέρει ότι αποτελεί ένα πλαίσιο σχεδιασμού και εφαρμογής μέτρων προσαρμογής σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο. Τα μέτρα εντοπίζονται σε 15 τομείς για το σύνολο της χώρας, σε ορισμένους από τους οποίους γίνεται αναφορά σε κατηγορίες περιοχών και χωρικά προσαρμοσμένα μέτρα. Στον τομέα για το δομημένο περιβάλλον έμφαση δίνεται στις πόλεις και την προσαρμογή του αστικού σχεδιασμού στην κλιματική αλλαγή ιδίως μέσω του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Στον τομέα για τη βιοποικιλότητα προτείνεται η ρύθμιση των χρήσεων γης στον εξωαστικό χώρο για την αποφυγή κατακερματισμού των φυσικών οικοσυστημάτων και την ενίσχυση των υπηρεσιών οικοσυστημάτων. Στον τομέα για την ενέργεια οι προτάσεις περιλαμβάνουν μέτρα για τον συνυπολογισμό της

κλιματικής αλλαγής κατά τη χωροθέτηση ενεργειακών εγκαταστάσεων. Στον τομέα για τις παράκτιες ζώνες προτείνεται η εφαρμογή ολοκληρωμένης διαχείρισης (ΥΠΕΝ 2016).

Σε εφαρμογή της παραπάνω νομοθεσίας, ξεκίνησε από το 2017 η εκπόνηση των ΠεΣΠΚΑ. Ήδη έχουν ολοκληρωθεί ορισμένες, άλλες βρίσκονται σε στάδιο δημοσιοποίησης ενώ άλλες σε στάδιο ανάθεσης. Θα πρέπει να ακολουθήσει η εφαρμογή και η παρακολούθησή τους. Κάποιες περιφέρειες προτείνουν τη δημιουργία παρατηρητηρίου κλιματικής αλλαγής καθώς και την ανάπτυξη ολοκληρωμένων συστημάτων— παρατηρητηρίων για την πρόληψη και διαχείριση σχετικών με την κλιματική αλλαγή κινδύνων όπως η διάβρωση των ακτών και οι πλημμύρες. Τόσο οι ΠεΣΠΚΑ όσο και τα παρατηρητήρια και τα ολοκληρωμένα συστήματα χρηματοδοτούνται από τα Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΠΕΠ) του ΕΣΠΑ 2014-2020 στο πλαίσιο του θεματικού στόχου της πολιτικής συνοχής της ΕΕ 'Πρώθηση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, πρόληψη και διαχείριση κινδύνων'. Είναι αξιοσημείωτο ότι έργα υποδομής και προμήθειες εξοπλισμών για προστασία από φυσικούς κινδύνους όπως οι πλημμύρες, η διάβρωση ακτών, οι δασικές πυρκαγιές, που εκτελούνται εδώ και δεκαετίες μέσω του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων, την περίοδο αυτή συνδέονται με την κλιματική αλλαγή και χρηματοδοτούνται στο πλαίσιο του ίδιου θεματικού στόχου (Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων κ.κ.). Στις ΠεΣΠΚΑ, παράλληλα με την τομεακή εξειδίκευση προβλέπεται και η εξειδίκευση της ανάλυσης, των προτεραιοτήτων και των προτεινόμενων μέτρων κατά γεωγραφικές περιοχές. Δίνεται έμφαση στις προκλήσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής στην παράκτια ζώνη και στις πιθανές ζώνες επικινδυνότητας, ενώ η σύνδεση με το τοπικό επίπεδο μένει να φανεί στην πράξη.

3. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: ΤΟΠΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Η Ελληνική νομοθεσία για τις στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή δεν προβλέπει την εκπόνησή τους σε τοπικό επίπεδο ή σε επίπεδο πόλεων. Ωστόσο, οι δήμοι της χώρας αναπτύσσουν αξιόλογες πρωτοβουλίες για την προσαρμογή οι οποίες κατά κύριο λόγο συνδέονται με το πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ειδικότερα με: (α) την εφαρμογή στόχων της πολιτικής συνοχής της ΕΕ και εξασφάλιση σχετικών χρηματοδοτήσεων για υλοποίηση έργων και μελετών, (β) τη συμμετοχή σε δίκτυα και προγράμματα όπως το Σύμφωνο των Δημάρχων και το LIFE, αντίστοιχα. Οι πρωτοβουλίες και δράσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στο τοπικό επίπεδο εξελίσσονται διαρκώς. Από αυτές μπορούν να επισημανθούν οι παρακάτω ως οι πλέον αντιπροσωπευτικές.

3.1 Βιοκλιματικές αναπλάσεις πόλεων

Στο Πρόγραμμα «Βιοκλιματικές Αναβαθμίσεις Δημόσιων Ανοικτών Χώρων» του Επιχειρησιακού Προγράμματος 'Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη' του ΕΣΠΑ 2007-2013 πραγματοποιήθηκαν 14 έργα βιοκλιματικών αναπλάσεων ελεύθερων χώρων (Θοϊδου 2017). Οι δράσεις αυτές είχαν στόχο, μεταξύ άλλων, την προστασία του ευπαθούς πληθυσμού κατά την περίοδο θερμικών διαταραχών (αστική θερμική νησίδα) και τη βελτίωση του μικροκλίματος στα δομημένα σύνολα υψηλής πυκνότητας. Περιλάμβαναν έργα όπως: ανακατασκευή δρόμων και πεζοδρομίων, χρήση ψυχρών υλικών για δρόμους, πεζοδρόμια και ανοιχτούς χώρους, φύτευση δένδρων σε ανοιχτούς χώρους ή κατά μήκος δρό-

μων, δημιουργία πράσινων χώρων, συστήματα άρδευσης, σκίαση (πέργκολες και δέντρα), ενεργειακά αποδοτικό φωτισμό δρόμων και εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών, βελτίωση αστικού αερισμού, υδάτινα στοιχεία (σιντριβάνια, νεροκουρτίνες κ.ά.) (Θωίδου 2017). Τα τελευταία χρόνια η βιοκλιματική αναβάθμιση ενσωματώνεται στις αστικές αναπλάσεις είτε με ολοκληρωμένα έργα βιοκλιματικής ανάπλασης περιοχών πόλεων είτε με ενσωμάτωση στοιχείων βιοκλιματικού σχεδιασμού σε αστικές αναπλάσεις.



*Εικ. 2: Βιοκλιματική Ανάπλαση Τμήματος Ιστορικού Κέντρου Λάρισας
(Προσωπικό αρχείο Κατσαβουνίδου Γαρυφαλλιά)*

3.2 Στρατηγικές προσαρμογής μέσω συμμετοχής σε διεθνή δίκτυα πόλεων

Πρόκειται για στρατηγικές των μητροπολιτικών Δήμων Αθήνας και Θεσσαλονίκης. Ο Δήμος Θεσσαλονίκης διαμόρφωσε τη στρατηγική ανθεκτικότητας 'Resilient Thessaloniki: A strategy for 2030' (City of Thessaloniki κ.ά. 2017) συμμετέχοντας στο διεθνές δίκτυο '100 Resilient Cities'. Η στρατηγική αυτή δομείται με βάση 4 στόχους και αυτοί με προγράμματα που εξειδικεύονται με δράσεις, από τα οποία ορισμένα είναι σχετικά με την προσαρμογή, όπως το πρόγραμμα 'Μείωση κινδύνου σε τοπικό επίπεδο και ανάπτυξη συστήματος διαχείρισης κινδύνου'. Αρκετά από τα προτεινόμενα προγράμματα συνδέονται επίσης με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή όπως τα: 'Πράσινες γειτονιές στην πόλη', 'Ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των πολιτών', 'Αναδιάρθρωση του ρόλου των Δημοτικών Κοινοτήτων'. Ο Δήμος Αθηναίων, εκτός από τη στρατηγική ανθεκτικότητας στο πλαίσιο του δικτύου '100 Resilient Cities', εκπόνησε το 'Σχέδιο Δράσης για την Κλιματική Αλλαγή' στο πλαίσιο της συμμετοχής του στο 'Δίκτυο Πόλεων για την Κλιματική Αλλαγή C40 Cities'. Το πρώτο μέρος αυτού είναι το 'Σχέδιο Δράσης για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου' ενώ το δεύτερο μέρος του είναι η 'Στρατηγική Προσαρμογής στην κλιματική Αλλαγή'. Σε αυτήν επιλέχθηκαν μέτρα σε 4 άξονες δράσης: Πράσινες και Μπλε Υποδομές, Δομημένο περιβάλλον, Προστασία της δημόσιας υγείας, Δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης - Εκστρατεία #coolathens (Δήμος Αθηναίων 2015).

3.3 Στρατηγικές προσαρμογής μέσω συμμετοχής σε Ευρωπαϊκά Προγράμματα

Ο Δήμος Πάτρας συμμετείχε το διάστημα 2010-2013, μέσω της Αναπτυξιακής Δημοτικής Επιχείρησης Πάτρας, στο πρόγραμμα LIFE 'ACT - Adapting to climate change in time' με επικεφαλής τον Δήμο της Ancona της Ιταλίας και συμμετέχοντες έναν Δήμο της Ισπανίας, το Forum πόλεων Αδριατικής και Ιονίου, και το Institute for Environmental Protection and Research (ISPRA) της Ιταλίας. Στόχος ήταν «να αναπτύξει μια διαδικασία για διαμόρφωση αποτελεσματικής στρατηγικής των δήμων για τοπικά μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή». Αυτό επιδιώχθηκε να γίνει μέσω της εμπλοκής τοπικών εταιρών (επιχειρήσεις, πολίτες, τομέας της δημόσιας υγείας, πολιτική προστασία κλπ.) σε μια διαδικασία διαβούλευσης για να βοηθήσει στον προσδιορισμό «αναλογικών, κατάλληλων και οικονομικά αποδοτικών μέτρων που θα περιληφθούν στην στρατηγική προσαρμογής». Τα αποτελέσματα του προγράμματος περιλάμβαναν και οδηγίες προς τους δήμους για στρατηγικές προσαρμογής. Για την Πάτρα εκπονήθηκε το 'Local Adaptation Plan for the city of Patras', το 2013 (βλ. https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=3452).

Σε εξέλιξη είναι το πρόγραμμα LIFE 'URBANPROOF: Climate proofing urban municipalities' - 'Ενίσχυση της ανθεκτικότητας των αστικών δήμων στην κλιματική αλλαγή' (2016-2020) με επικεφαλής το Υπουργείο Γεωργίας της Κύπρου και εταίρους το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, το Πανεπιστήμιο της Βενετίας, έναν Ιταλικό Δήμο, δύο Κυπριακούς Δήμους και τον Δήμο Περιστερίου. Ο γενικός στόχος του είναι «η ενίσχυση της ανθεκτικότητας των δήμων στην κλιματική αλλαγή εξοπλίζοντάς τους με ένα ισχυρό εργαλείο για την υποστήριξη της ενημερωμένης λήψης αποφάσεων στο σχεδιασμό της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή» (βλ. <https://urbanproof.eu/el/>).

Ένα ακόμα πρόγραμμα που βρίσκεται σε εξέλιξη (2018-2020) στο ίδιο πλαίσιο είναι το LIFE 'ASTI Forecasting system for urban heat island effect' με επικεφαλής εταίρο το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και συμμετοχή του Δήμου Θεσσαλονίκης καθώς και φορέων από Ελλάδα και Ιταλία. Στοχεύει «στο σχεδιασμό και την πιλοτική εφαρμογή ενός συνόλου συστημάτων πρόβλεψης για τη βραχυπρόθεσμη πρόβλεψη της επίδρασης του φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας (ΑΘΝ), κατά τη διάρκεια θερμικών επεισοδίων και τις επιπτώσεις τους στην υγεία σε δύο μεσογειακές πόλεις, τη Θεσσαλονίκη και τη Ρώμη». Αυτό συνδέεται με υποστήριξη των στρατηγικών προσαρμογής και των δράσεων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, με «τη μείωση του κινδύνου των επεισοδίων θερμότητας στις μητροπολιτικές περιοχές και την καλύτερη εφαρμογή πολιτικών ενεργειακής απόδοσης» (βλ. <https://lifeasti.eu/>).

Τα παραπάνω πιλοτικά προγράμματα αποτελούν πηγή γνώσης και εμπειριών για τους συμμετέχοντες Ελληνικούς δήμους. Ταυτόχρονα, εμπλουτίζουν την επιστημονική και εμπειρική βάση αναφοράς για διευρυμένη εφαρμογή σχετικών στρατηγικών από άλλους δήμους. Είναι αξιοσημείωτο ότι η όλη εμπειρία και επιστημονική τεκμηρίωση από το πρόγραμμα LIFE 'ACT - Adapting to climate change in time' αξιοποιήθηκε κατά τη διαμόρφωση οδηγιών στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων.

3.4 Στρατηγικές προσαρμογής μέσω συμμετοχής στο 'Σύμφωνο των Δημάρχων'

Το 'Σύμφωνο των Δημάρχων' (Covenant of Mayors) είναι το ευρύτερο πλαίσιο της ΕΕ μέσω του οποίου δήμοι, συμμετέχοντας σε εθελοντική βάση, υποστηρίζονται για την εκπόνηση και εφαρμογή στρατηγικών μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Ιδρύθηκε από την Ευρωπαϊκή Επι-

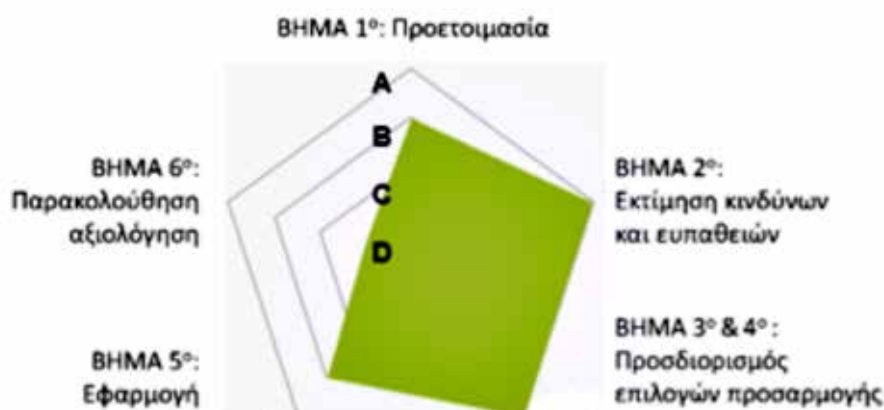
τροπή το 2008 με στόχο «την εμπλοκή και υποστήριξη των δημάρχων για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια». Τα επόμενα χρόνια το Σύμφωνο επεκτάθηκε στις χώρες της Ευρωπαϊκής Εταιρικής σχέσης στην Ανατολική Ευρώπη καθώς και σε χώρες της Ευρωπαϊκής Πολιτικής Γειτονίας στη ΝΑ Μεσόγειο. Το 2015 ενώθηκε με το δίκτυο 'Mayors Adapt' που είχε δημιουργηθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2014 (βλ. <https://www.eumayors.eu/en/>). Στις αρχές του 2020 στο 'Σύμφωνο των Δημάρχων' συμμετείχαν 10.051 δήμοι από 60 χώρες. Αυτοί δεσμεύονται στους σχετικούς στόχους της ΕΕ. Συγκεκριμένα, μετά το 2015 οι δήμοι δεσμεύονται ως προς τους στόχους για το κλίμα και την ενέργεια για μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% μέχρι το 2030, καθώς και ως προς τους στόχους της στρατηγικής προσαρμογής της ΕΕ για αύξηση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή. Οι συμμετέχοντες δήμοι πρέπει να αναπτύξουν μέσα στα δύο πρώτα χρόνια της σύνδεσής τους ένα ολοκληρωμένο σχέδιο, τόσο για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής όσο και για την προσαρμογή σε αυτήν. Το σχέδιο ονομάζεται 'Sustainable Energy and Climate Action Plan' (SECAP) - 'Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και Κλίματος' (ΣΔΑΕΚ) και αποτελεί εξέλιξη του 'Sustainable Energy Action Plan' - 'Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας' (ΣΔΑΕ) που αφορά μόνον τον μετριασμό. Στην κατεύθυνση αυτή έχουν αναπτυχθεί εξειδικευμένοι οδηγοί και εργαλεία που υποστηρίζουν τους δήμους επιστημονικά, μεθοδολογικά και οργανωτικά για την ενεργοποίηση μιας τέτοιας πρωτοβουλίας, την εκπόνηση του σχεδίου, την υλοποίηση και την παρακολούθηση. Αξιοσημείωτο είναι ότι γίνεται προσπάθεια να τυποποιηθεί η όλη διαδικασία σε ό,τι αφορά τη δομημένη οργάνωσή της και την καταγραφή στοιχείων, κινδύνων, επιπτώσεων και εν τέλει προτάσεων, καθώς και την παρακολούθηση της εφαρμογής τους (Σύμφωνο των Δημάρχων και Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2016).

Πίνακας 1: Περιεχόμενο υποδείγματος ΣΔΑΕΚ

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΘΕΜΑΤΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ
<i>Στρατηγική</i>	<i>Όραμα, στόχος της συνολικής μείωσης των εκπομπών CO₂, στόχοι προσαρμογής, διάθεση ανθρωπίνων και οικονομικών πόρων, συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων και πολιτών</i>
<i>Απογραφές εκπομπών *</i>	<i>Ποσότητα της τελικής κατανάλωσης ενέργειας και των σχετικών εκπομπών CO₂ ανά φορέα ενέργειας και ανά τομέα κατά το έτος βάσης</i>
<i>Δράσεις Μετριασμού *</i>	<i>Κατάλογος των κύριων δράσεων μετριασμού για την εφαρμογή της συνολικής στρατηγικής, [...] χρονοδιαγράμματα, ανάθεση αρμοδιοτήτων, κατανομή κονδυλίων, εκτιμώμενος αντίκτυπος</i>
<i>Πίνακας Βαθμολογιών</i>	<i>Κατανόηση των περιοχών του κύκλου προσαρμογής, στις οποίες ο υπογράφων σημείωσε πρόοδο</i>
<i>Επικινδυνότητα και Τρωτότητα</i>	<i>Κλιματική επικινδυνότητα και τρωτότητα, καθώς και αντίκτυπος και αξιολογήσεις αυτών</i>
<i>Δράσεις Προσαρμογής</i>	<i>Σχέδια Δράσης και μεμονωμένες (βασικές) δράσεις, συμπεριλαμβανομένων των διαφόρων σχετικών παραμέτρων (δηλ. τομέας, χρονοδιάγραμμα, ενδιαφερόμενοι φορείς και κόστος).</i>

*Αφορούν τη στρατηγική μετριασμού

ΠΗΓΗ: Σύμφωνο των Δημάρχων και Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2016, σ. 12)



Εικ. 3: Αυτοαξιολόγηση κατάστασης Δήμου ως προς την Προσαρμογή (Παράδειγμα)

ΠΗΓΗ: Σύμφωνο των Δημάρχων και Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2016, σ. 43)

Από την Ελλάδα στις αρχές του 2020 συμμετέχουν 220 δήμοι (σε σύνολο 325 δήμων της χώρας). Από αυτούς 125 έχουν υποβάλει ΣΔΑΕ (έγιναν αποδεκτά τα 92) και 26 έχουν υποβάλει εκθέσεις παρακολούθησης, ενώ κάποιοι δήμοι έχουν ξεκινήσει την εκπόνηση ΣΔΑΕΚ. Έτσι, παρά τον μεγάλο αριθμό δήμων που διαθέτουν ΣΔΑΕ, η εμπειρία στο πεδίο της προσαρμογής είναι περιορισμένη.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή έχει πλέον αναγνωριστεί ως αναγκαιότητα σε όλα τα επίπεδα, εθνικό, περιφερειακό, και τοπικό. Οι σχετικές στρατηγικές αναδεικνύουν τον ρόλο του περιφερειακού και τοπικού επιπέδου, δεδομένου ότι σε αυτά εφαρμόζονται κυρίως τα μέτρα προσαρμογής. Στην Ελλάδα οι θεσμοθετημένες στρατηγικές προσαρμογής αφορούν το εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, ενώ το τοπικό επίπεδο, αν και ενεργό, είναι ακόμα ασαφές. Από το 2016 το θεσμικό πλαίσιο προβλέπει την εκπόνηση της Εθνικής Στρατηγικής Προσαρμογής που ήδη εγκρίθηκε, καθώς και των Περιφερειακών Στρατηγικών Προσαρμογής που είναι σε εξέλιξη. Έτσι, διαφαίνεται μια πρόκληση για όλα τα χωρικά - διοικητικά επίπεδα σχετικά με τον τρόπο που οι στρατηγικές θα αξιοποιηθούν μακροχρονίως. Ειδικά οι Περιφερειακές Στρατηγικές Προσαρμογής μπορούν να λειτουργήσουν ως συνδετικός κρίκος μεταξύ εθνικού και τοπικού επιπέδου. Χρειάζεται βέβαια, εκτός από την εκπόνηση, μόνιμη σύνδεσή τους με άλλες πολιτικές με ενεργή συμμετοχή φορέων και πολιτών. Το τοπικό επίπεδο, όπως διαπιστώθηκε από την εξέταση των πρωτοβουλιών των δήμων, αν και δεν έχει θεσμοθετηθεί έχει ενεργό ρόλο. Έχει δυνατότητα να συμβάλει στην υλοποίηση της εθνικής και της περιφερειακής στρατηγικής, στην αξιοποίηση της τοπικής γνώσης και αναγνώρισης των προβλημάτων, στην κινητοποίηση σε περιπτώσεις ακραίων φαινομένων, στη βελτίωση της 'ικανότητας αντιμετώπισης' κινδύνων. Είναι σημαντικό βέβαια να αποσαφηνιστεί ο ρόλος και το περιεχόμενο των τοπικών στρατηγικών προσαρμογής και να ενταχθούν σε κάποιο θεσμικό πλαίσιο. Γενικότερα, για τις στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή όλων των επιπέδων χρειάζεται να εξασφαλιστεί η ουσιαστική λειτουργία τους και η βέλτιστη διασύνδεση μεταξύ τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

City of Thessaloniki, Metropolitan Development Agency of Thessaloniki S.A., and '100 Resilient Cities' (2017), Θεσσαλονίκη 2030: Στρατηγική για την αστική ανθεκτικότητα, <https://drive.google.com/file/d/0B1EGaz8zlp3dV1IIV3hhWDNIQXc/view>

Davoudi S., Crawford J. and A. Mehmood (2009), "Climate Change and Spatial Planning Responses", in Davoudi S., Crawford J. and A. Mehmood (eds) Planning for climate change: strategies for mitigation and adaptation for spatial planners, Routledge, 7-18.

European Commission (EC) (n.d.) Climate Action: Policies, https://ec.europa.eu/clima/index_en
IPCC (n.d.), About the IPCC, <https://www.ipcc.ch/about/>

Ministry of Environment and Energy (Min. Env.) (2017), Greece. Biennial Reports (BR). BR 3. National Communication (NC). NC 7, <https://unfccc.int/documents/198255>

Thoidou E. (2013), "The climate challenge and EU cohesion policy: implications for regional policies", International Journal of Innovation and Sustainable Development, Vol.7, n.3, 303-320.

Thoidou E. (2017), "Climate Adaptation Planning: The context of EU Cohesion Policy and Evidence from Urban Projects in Greece", Procedia Environmental Sciences, Vol.38, 721-728.

Δήμος Αθηναίων (2015), Σχέδιο Δράσης για την κλιματική αλλαγή, Μέρος Β': Στρατηγική προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, <https://resilientathens.wordpress.com/athens-resilience-strategyframework/athens-climate-action-plan/>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013), Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, COM(2013) 216 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0216&from=EN>

Θωίδου Ε. και Φουτάκης Δ. (2014), "Η πολιτική συνοχής μετά το 2014: νέοι προσδιοριστικοί παράγοντες και οι κατευθύνσεις για την κλιματική αλλαγή στις ελληνικές περιφέρειες", 12ο Επιστημονικό Συνέδριο ERSA-GR, Πάντειο Πανεπιστήμιο, 27-28/6/2014, Αθήνα, Πρακτικά Συνεδρίου (CD-ROM edition).

Θωίδου Ε. και Φουτάκης Δ. (2018), "Στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή: Εφαρμογές στην Ελλάδα και χωρικές διαστάσεις", 5ο Συνέδριο Πολεοδομίας Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, 09/2018 (ηλεκτρονικά πρακτικά).

Σύμφωνο των Δημάρχων και Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2016), Οδηγίες Υποβολής Αναφοράς Υλοποίησης του Συμφώνου των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια, <https://op.europa.eu/el/publicationdetail/-/publication/ac865f28-dedb-11e6-ad7c-01aa75ed71a1/language-el>

Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων (x.x.), ΕΣΠΑ 2014-2020: ΑΝΑΠΤΥΞΗ Έργα – Ενισχύσεις, <http://anaptyxi.gov.gr/el-gr/%CE%95%CE%A1%CE%93%CE%91-%CE%95%CE%9D%CE%99%CE%A3%CE%A7%CE%A5%CE%A3%CE%95%CE%99%CE%A3>

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) (2016), Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=pP48Mq%2f%2bqdY%3d&tabid=303&language=el-GR>

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η Ελισάβετ Θωίδου είναι Αρχιτέκτων Μηχανικός ΑΠΘ (1983) με Μεταπτυχιακό Δίπλωμα από το Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης του Παντείου Πανεπιστημίου και Διδακτορικό Δίπλωμα από το Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών του ΑΠΘ. Είναι Αναπληρώτρια Καθηγήτρια στο Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ με γνωστικό αντικείμενο «Χωροταξία και Περιφερειακός Σχεδιασμός». Διδάσκει/έχει διδάξει σε Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών στο ΑΠΘ και το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο και είναι Διευθύντρια (2018-20) του ΠΜΣ «Χωρικός Σχεδιασμός για Βιώσιμη και Ανθεκτική Ανάπτυξη» του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης του ΑΠΘ. Έχει εργαστεί για πολλά χρόνια ως μηχανικός στον δημόσιο τομέα (ΚΕΠΕ, Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας) για θέματα περιφερειακού σχεδιασμού, χωρικής ανάπτυξης, διαχείρισης φυσικών πόρων κ.ά. Ήταν μέλος του Συμβουλίου Μητροπολιτικού Σχεδιασμού του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2016-2019). Έχει δημοσιεύσει σε ελληνικά και διεθνή επιστημονικά περιοδικά με κριτές, σε συλλογικούς τόμους σε Πρακτικά συνεδρίων στην Ελλάδα και το εξωτερικό και συμμετοχές σε ερευνητικά προγράμματα. Τα ερευνητικά της ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν θέματα χωροταξίας, περιφερειακού σχεδιασμού, στρατηγικού σχεδιασμού μητροπολιτικών περιοχών, πολιτικής συνοχής και αστικών πολιτικών της ΕΕ, χωρικού σχεδιασμού, ανθεκτικότητας και στρατηγικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΧΤΩΝ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ SENTINEL-2 ΓΙΑ ΤΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗ-ΔΙΑΠΕΡΑΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Δρ. Ιωάννης Τσολακίδης
Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης
Διδάσκων στο Τμήμα Μηχανικών Τοπογραφίας και Γεωπληροφορικής, Δι.Πα.Ε.
tsolakidisioannis@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η χρήση ανοικτών δορυφορικών δεδομένων αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο για την παρακολούθηση του αστικού περιβάλλοντος, λόγω την υψηλής χρονικής, φασματικής και χωρικής ανάλυσης. Η επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων σε συνδυασμό με εξωτερικά δεδομένα (μετρήσεις πεδίου κ.α.) μπορούν να οδηγήσουν στην εξαγωγή πληροφοριών για την παρούσα κατάσταση, σε αστικές και περιαστικές περιοχές. Στην εργασία αυτή χρησιμοποιούνται δεδομένα από την αποστολή δορυφόρων Sentinel, με σκοπό την εξαγωγή χαρακτηριστικών κάλυψης εδάφους για την πόλη της Θεσσαλονίκης. Το πρόγραμμα των δορυφόρων Sentinel ξεκίνησε τη λήψη εικόνων το 2014. Τα σύνολα των δορυφορικών δεδομένων παρέχονται δωρεάν διά μέσω του διαδικτύου. Η χρήση υψηλής ανάλυσης δορυφορικών εικόνων (όπως ο IKONOS) σε αστικές μελέτες, έχει αποδειχθεί αρκετά χρήσιμη όλα αυτά τα χρόνια. Από την άλλη η χρήση δορυφόρων μεσαίου μεγέθους χωρικής ανάλυσης, όπως ο δορυφόρος Sentinel-2, με μέγεθος ψηφίδας 10μ, αποδεικνύεται ένα αρκετά ελπιδοφόρο οπτικό σύστημα παρατήρησης της γης, κάτι το οποίο και εξετάζεται μέσα από την εργασία αυτή. Εφαρμόζονται ειδικές τεχνικές επεξεργασίας εικόνας ώστε να παραχθεί ένας ταξινομημένος χάρτης με αστικά χαρακτηριστικά και κατηγορίες κάλυψης εδάφους (δομημένες περιοχές, βλάστηση κτλ). Όλες οι παραπάνω επεξεργασίες γίνονται μέσω μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας, αποδίδοντας μια πρόσθετη αξία στην προτεινόμενη μεθοδολογία.

Λέξεις κλειδιά: Ανοικτά δεδομένα, δορυφόρος Sentinel-2, ταξινόμηση, δείκτης NDVI αστικό περιβάλλον

ABSTRACT: The use of open satellite data has become a valuable tool for monitoring the urban environment due to high temporal, spectral and spatial resolution. The processing of satellite images with the combined use of different types of data (in situ, etc) can extract information for the present

situation, in urban and suburban areas. This study use image data from the Sentinel satellite mission, in order to extract urban land cover characteristics for the municipality of Thessaloniki. The Sentinel mission started the image acquisition on 2014. The data set are freely available for downloading. The use of high resolution satellite images (e.g IKONOS) in urban studies, has been proved very useful all these years. On the other hand the use of a medium size spatial resolution satellite, as Sentinel-2, with 10m pixel size, is a very promising optical earth-observation satellite, which is tested in this study. Image processing techniques used to produce classified map of urban characteristics and land cover classes (built up areas, vegetation etc). All the above processing is done with an automatic procedure, giving additional value to the proposed methodology.

Keywords: Open data, Sentinel-2 satellite, classification, NDVI, urban environment

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αστικοποίηση θεωρείται ως ένας χωρικός μετασχηματισμός της οικονομίας όπου ο πληθυσμός μετακινείται μέσω της μετανάστευσης από μια αγροτική βάση σε μια παραγωγική, σε πόλεις με ενδογενείς διαφορές (Henderson, 2005). Αυτός ο μετασχηματισμός του τοπίου, λόγω της επέκτασης των πόλεων, μεταβάλλει φυσικούς τύπους εδαφών σε αδιαπέρατη αστική γη. Το γεγονός αυτό οδηγεί τόσο σε βραχυπρόθεσμες, όσο και μακροπρόθεσμες αλλαγές στο αστικό περιβάλλον. Οι μακροπρόθεσμες αλλαγές σχετίζονται με την επίδραση της αστικοποίησης στις κλιματικές συνθήκες αστικών και περιφερειακών περιοχών (Xian and Crane, 2005). Η παρακολούθηση του αστικού περιβάλλοντος, με την καταγραφή λεπτομερειών σχετικά με τις χωρικές μεταβολές της κάλυψης και χρήσης του εδάφους, στο επίπεδο μερικών τετραγωνικών μέτρων, μπορεί να υλοποιηθεί με τη χρήση τηλεπισκοπικών ειδικών και τεχνικών επεξεργασίας (Xiao and Zhan, 2009). Ο δορυφόρος Landsat ήταν ο πρώτος που χρησιμοποιήθηκε για την εύρεση μεταβολών σε αστικές περιοχές (Hu et al., 2016), (Zhao and Li, 2016). Ιδιαίτερα κρίσιμο στην παρακολούθηση του περιβάλλοντος από το διάστημα, είναι το κόστος των δορυφορικών εικόνων και το πόσο εύκολα αυτές μπορούν να αποκτηθούν. Επιπλέον, η χωρική, χρονική και φασματική ανάλυση των αισθητήρων, αποτελούν αρκετά σημαντικές παραμέτρους, εφόσον καταγράφουν διαφορετικού τύπου μεταβολές.

Τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται ευρέως ο όρος ανοιχτά δεδομένα και η άνθιση ανοιχτών κινημάτων έχει προσελκύσει την επιστημονική κοινότητα. Ανοιχτά δεδομένα ορίζονται ως τα δεδομένα που μπορούν ελεύθερα να χρησιμοποιηθούν, επαναχρησιμοποιηθούν και διανεμηθούν από οποιονδήποτε. Στη συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιούνται ανοιχτά τηλεπισκοπικά δεδομένα, με σκοπό την εξαγωγή αστικού χαρακτήρα καλύψεως εδάφους, όπως πράσινες εκτάσεις, αστικές (αδιαπέρατες) περιοχές καθώς και άλλους τύπους κάλυψης, στο πολεοδομικό συγκρότημα της Θεσσαλονίκης, διά μέσω επιβλεπόμενης ταξινόμησης της δορυφορικής εικόνας Sentinel-2 (Topaloglu et al., 2016). Επιπλέον, χρησιμοποιείται ο κανονικοποιημένος δείκτης βλάστησης NDVI, για την παραγωγή εικόνας βλάστησης του πολεοδομικού συγκροτήματος, η οποία συγκρίνεται με τα αποτελέσματα της ταξινόμησης όμοιων τάξεων του προηγούμενου βήματος. Ο Qiu και άλλοι (Qiu et al., 2017), μελέτησαν την απόδοση του κόκκινου και εγγύς-υπέρυθρου διαύλου στη βελτίωση της ταξινόμησης των εικόνων. Με τη σύγκριση διαχρονικών ταξινομημένων εικόνων μιας περιοχής, μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα, σχετικά με την μείωση ή αύξηση της έκτασης διαφόρων κατηγοριών κάλυψης εδάφους. Η

επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων έγινε σε λογισμικό ανοικτού κώδικα. Τόσο οι δορυφορικές εικόνες, όσο και το λογισμικό, προήλθαν από την ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (ESA) και ειδικότερα από το Πρόγραμμα Παρατήρησης της Γης “Copernicus” και είναι εντελώς δωρεάν και δίχως περιορισμούς η χρήση τους.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Δεδομένα

Στη συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα του πολυφασματικού (MS) δορυφόρου Sentinel-2 και ειδικότερα το προϊόν επιπέδου 1C, με ημερομηνία λήψης εικόνας 18/02/2019. Πρόκειται για μια πολυφασματική εικόνα με δεκατρείς φασματικούς διαύλους και τρεις διαφορετικές χωρικές αναλύσεις (Πίνακας 1). Η παροχή των δεδομένων προσφέρεται δωρεάν από τον κόμβο του προγράμματος Copernicus (<https://scihub.copernicus.eu/dhus/home>).

Πίνακας 1. Χωρικά και φασματικά χαρακτηριστικά του δορυφόρου Sentinel-2

Ανάλυση	Κωδικός διαύλου (κεντρικό μήκος κύματος)
10m	B2(490nm), B3(560nm), B4(665nm), B8(842nm)
20m	B5(705nm), B6(740nm), B7(783nm), B8a(865nm), B11(1610nm), B12(2190nm)
60m	B1(443nm), B9(945nm), B10(1375nm)

Το προϊόν επεξεργασίας επιπέδου 1C, του δορυφόρου Sentinel-2, είναι ραδιομετρικά και γεωμετρικά διορθωμένο, περιλαμβάνοντας ορθοαναγωγή και χωρική εγγραφή σε ένα παγκόσμιο σύστημα, με ακρίβεια μισής ψηφίδας (ESA, 2015). Επιπλέον, η εικόνα του Sentinel-2 είναι μια top of atmosphere (ToA) εικόνα.

2.2 Επεξεργασία της εικόνας Sentinel-2

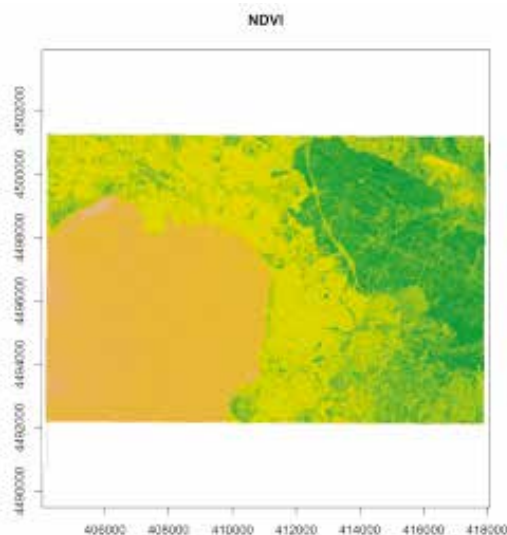
Η επεξεργασία της εικόνας Sentinel-2 υλοποιήθηκε στο λογισμικό Sentinel Application Platform (SNAP) το οποίο διατίθεται δωρεάν από την ιστοσελίδα της ESA και αποτελείται από εργαλεία που μπορούν να διαχειρίζονται, επεξεργάζονται, αναλύουν και παρουσιάζουν πολυφασματικές εικόνες και εικόνες ραντάρ. Τα στάδια επεξεργασίας περιελάμβαναν την ατμοσφαιρική διόρθωση της εικόνας, στο περιβάλλον της ρουτίνας AT2COR, έτσι ώστε να μειωθούν οι ατμοσφαιρικές επιδράσεις από την αρχική εικόνα. Με την ατμοσφαιρική διόρθωση γίνεται μια προσπάθεια να μειωθεί ο θόρυβος λόγω αλληλεπίδρασης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας με σωματίδια της ατμόσφαιρας. Στη συνέχεια, έγινε αλλαγή της χωρικής ανάλυσης των ψηφίδων των εικόνων των υπολοίπων διαύλων, μέσω μιας διαδικασίας επαναδειγματοληψίας, σε ψηφίδες με ανάλυση 10m. Για ταχύτερη διαχείριση και επεξεργασία, έγινε περικοπή της αρχικής εικόνας, στα όρια του πολεοδομικού συγκροτήματος (Εικόνα 1). Τέλος, έγινε αλλαγή του προβολικού συστήματος της εικόνας από WGS'84 σε ΕΓΣΑ'87. Στην τελική εικόνα εφαρμόστηκε ο δείκτης NDVI για την ανίχνευση των περιοχών βλάστησης (Εικόνα 2), με τη χρήση του κόκκινου και εγγύς υπέρυθρου διαύλου και την εξίσωση 1. Οι περιοχές με βλάστηση στο αστικό περιβάλλον, παίζουν σημαντικό ρόλο στη θερμοκρασία της επιφάνειας εδάφους (Chaitanya et al., 2017).

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}, (-1 < NDVI < +1) \quad (1)$$

Επόμενο βήμα που ακολούθησε ήταν η ταξινόμηση της τελικής εικόνας και η εξαγωγή των καλύψεων γης. Η μέθοδος ταξινόμησης της πολυφασματικής τελικής εικόνας στηρίχθηκε σε μια επιβλεπόμενη διαδικασία με τη χρήση του αλγορίθμου Random-Forest (Breiman, 2001). Όλη η διαδικασία υλοποιήθηκε στο περιβάλλον του λογισμικού SNAP. Ο αλγόριθμος Random-Forest αποτελεί μία μη παραμετρική τεχνική μηχανικής μάθησης, ικανή να χρησιμοποιεί συνεχή και κατηγοριοποιημένα δεδομένα συνόλων. Επίσης, είναι μια στατιστικά αμερόληπτη τεχνική με αυξανόμενο μέγεθος δείγματος δεδομένων και έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με παραδοσιακούς ταξινομητές της τηλεπισκόπησης. Στον αλγόριθμο Random-Forest, δημιουργούνται πολλά δέντρα αποφάσεων και η απόφαση λαμβάνεται με βάση το αποτέλεσμα όλων των δέντρων (Horning, 2010), (Kulkarni and Lowe, 2016).



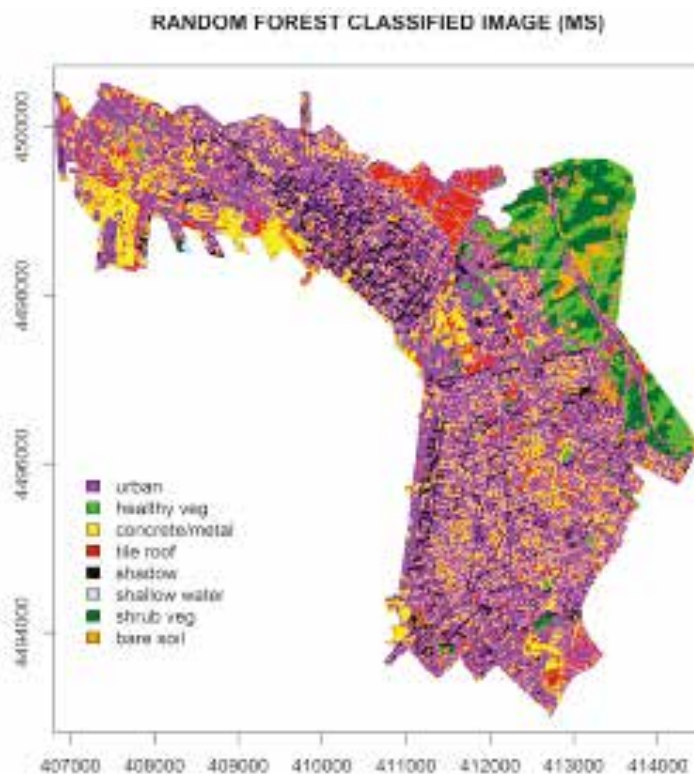
Εικ. 1. Τμήμα του αρχικού προϊόντος 1C της εικόνας Sentinel-2 (συνδυασμός διαύλων R=4,G=3,B=2), με ημερομηνία λήψης 18/02/2019.



Εικ. 2. Αποτέλεσμα της εφαρμογής του κανονικοποιημένου δείκτη βλάστησης NDVI στην αρχική εικόνα.

2.3 Επιβλεπόμενη ταξινόμηση

Για την ταξινόμηση της πολυφασματικής εικόνας, έπρεπε αρχικά να καθοριστεί ο αριθμός και ο τύπος των κλάσεων, λαμβάνοντας υπόψη το αστικό περιβάλλον και τη χωρική ανάλυση των 10m της εικόνας Sentinel-2 (Bussios et al., 2004). Για το λόγο αυτό επιλέχθηκαν εννέα τάξεις, μία για την αστική/αδιαπέρατη επιφάνεια (Urban), δύο για την βλάστηση (Healthy vegetation και Shrub vegetation), μία για το γυμνό έδαφος (Bare soil), μία για ταράτσες κτηρίων χωρίς κάλυψη (Concrete/metal roof), μία για στέγες με κεραμίδι (Tile roof), μία για την σκιά και δύο για τις υδάτινες επιφάνειες (Shallow and Deep water). Μετά τον καθορισμό του αριθμού και τύπου των τάξεων, ακολούθησε η επιλογή των δειγμάτων εκπαίδευσης για κάθε τάξη, από την πολυφασματική εικόνα, έτσι ώστε να εφαρμοστεί στη συνέχεια η επιβλεπόμενη ταξινόμηση με τον αλγόριθμο Random-Forest. Οι μεταβλητές εκτίμησης για την ταξινόμηση της MS εικόνας, ήταν οι 13 δίαυλοι. Η ακρίβεια της ταξινομημένης εικόνας εκτιμήθηκε βάσει υπολογισμού του Πίνακα Ακρίβειας (Accuracy Matrix) και του συντελεστή Κάπα (Kappa Coefficient). Για τον Πίνακα Ακρίβειας, επιλέχθηκαν 10 δείγματα ανά τάξη και υπολογίστηκαν τα αντίστοιχα στατιστικά στοιχεία (Πίνακας 2). Τελικά η ταξινομημένη εικόνα αποκόπηκε στα ακριβή όρια του δήμου Θεσσαλονίκης (Εικόνα 3). Τα ψηφιακά όρια του δήμου προήλθαν από την εξαγωγή δεδομένων της ανοιχτής ψηφιακής χαρτογραφικής πλατφόρμας OpenstreetMap. Με βάση τα αποτελέσματα της επιβλεπόμενης ταξινόμησης με τον αλγόριθμο Random-Forest, προέκυψε ότι η ακρίβεια της ταξινόμησης ήταν ίση με 95.06%, με τις περιοχές πρασίνου να ταξινομούνται καλύτερα. Η παρουσία του φαινομένου “salt and pepper” ήταν ισχυρή, λόγω του ετερογενούς αστικού περιβάλλοντος και της μεθόδου ταξινόμησης με βάση την ψηφίδα.



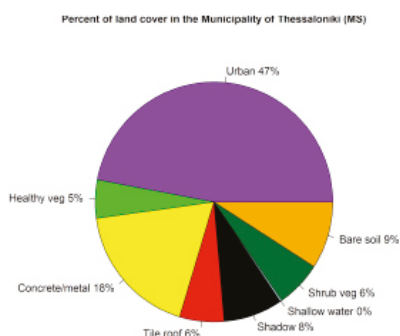
Εικ. 3. Ταξινόμηση της εικόνας Sentinel-2 με τον αλγόριθμο Random-Forest, αποκομμένη στα όρια του δήμου Θεσσαλονίκης

Πίνακας 2. Ακρίβεια Παραγωγού (Producers) και Χρήστη (Users) για την πολυφασματική (MS) ταξινομημένη εικόνα

	Producers Accuracy (%)	Users Accuracy (%)
Urban	88.89	100.00
Healthy vegetation	90.00	90.00
Concrete/metal	100.00	100.00
Tile roof	100.00	90.00
Shadow	100.00	100.00
Shallow water	100.00	100.00
Shrub vegetation	100.00	100.00
Bare soil	60.00	60.00
Deep water	100.00	100.00
Overall Accuracy	K	95.06%
		0.94

3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΜΕΝΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Από την ταξινομημένη εικόνα του δήμου Θεσσαλονίκης (Εικ. 3), ήταν εφικτός ο υπολογισμός των εκτάσεων των τάξεων που παρήχθησαν και η αντίστοιχη εξαγωγή των τιμών σε τετραγωνικά μέτρα. Οι τιμές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν, είτε ομαδοποιώντας τάξεις και εκτιμώντας τις αδιαπέρατες και μη περιοχές, είτε για κάθε τάξη χωριστά, υπολογίζοντας δείκτες όπως τετραγωνικά μέτρα πρασίνου ανά κάτοικο.



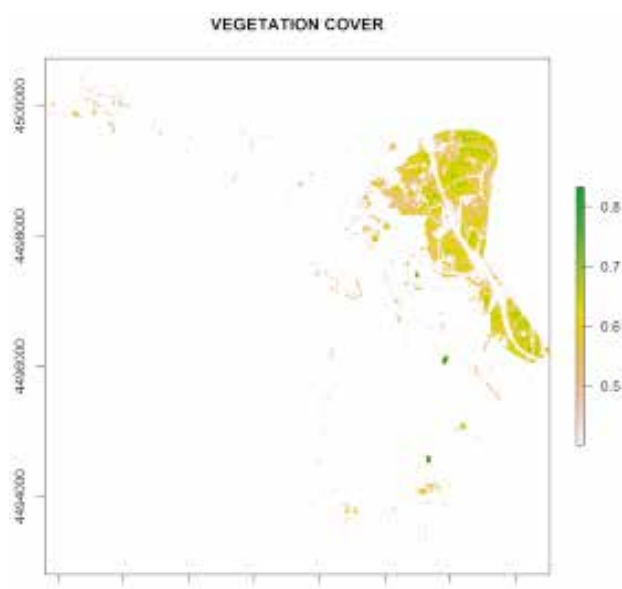
Εικ. 4. Διάγραμμα ποσοστού κατηγορίας κάλυψης εδάφους της ταξινομημένης εικόνας στο δήμο Θεσσαλονίκης

Ειδικότερα, από το διάγραμμα της Εικόνας 4, είναι εμφανές ότι η αδιαπέρατη επιφάνεια, που περιλαμβάνει τις τάξεις Urban, Tile roofs, Concrete/metal, είναι ίση με 18.1Km² ή 79% της συνολικής κάλυψης εδάφους. Η μη αδιαπέρατη επιφάνεια (Healthy vegetation, Shrub vegetation, Shallow water, Bare soil) είναι ίση με 4.74 Km² ή 21% της συνολικής κάλυψης εδάφους. Τέλος, υπολογίστηκε ο δεί-

κτης τετραγωνικά μέτρα πρασίνου ανά κάτοικο. Ο πληθυσμός του δήμου Θεσσαλονίκης σύμφωνα με την εθνική απογραφή του 2011, ήταν 352182 κάτοικοι. Κατά συνέπεια ο λόγος των τάξεων Healthy και Shrub vegetation, προς τον αριθμό των κατοίκων της απογραφής, προκύπτει ίσος με 7.4m². Πρέπει να αναφερθεί ότι σαν περιοχές πρασίνου λήφθηκαν το περιστατικό δάσος του Σέιχ-Σου και τα γήπεδα ποδοσφαίρου. Ο μη συνυπολογισμός των περιοχών αυτών θα οδηγήσει σε μείωση του συγκεκριμένου δείκτη.

3.1 Περιοχές βλάστησης της εικόνας NDVI

Με σκοπό να εκτιμηθούν τα αποτελέσματα της ταξινόμησης των περιοχών πρασίνου, εφαρμόστηκε ένα απλός κανόνας στην εικόνα NDVI. Γενικά, το εύρος τιμών του δείκτη NDVI κυμαίνεται από -1 έως +1. Σύμφωνα με τον Gonçalves και άλλοι (Gonçalves et al., 2018), τιμές μεταξύ 0.64 και 1 αναπαριστούν πυκνή βλάστηση, 0.56 με 0.64 αραιή βλάστηση, 0.26 με 0.56 ποώδη βλάστηση, 0.14 με 0.26 αστική βλάστηση και 0.14 και κάτω υδάτινες επιφάνειες. Για την παρούσα μελέτη, σαν βλάστηση, λήφθηκαν τιμές μεγαλύτερες του 0.4. Έτσι, εφαρμόστηκε ένας κανόνας στην εικόνα NDVI (Εικόνα 2) ($NDVI > 0.4$). Η παραγόμενη εικόνα παρουσιάζεται στην εικόνα 5, όπου εμφανίζονται μονάχα οι περιοχές πρασίνου του δήμου. Η έκταση των περιοχών βλάστησης της εικόνας 5 είναι ίση με 3370649m². Η ίδια περιοχή από την κατηγορία πρασίνου της ταξινόμησης υπολογίστηκε ίση με 2620073m². Η διαφορά των δύο εκτάσεων βλάστησης είναι 749637m² ή 7191 ψηφίδες. Η διαφορά αυτή εκφράζει την ικανότητα του αλγορίθμου Random-Forest να ταξινομεί περιοχές πρασίνου. Η λάθος ταξινόμηση ψηφίδων βλάστησης, σύμφωνα και με τα αποτελέσματα της εφαρμογής ορίου στην εικόνα NDVI, οφείλεται στο πολύπλοκο και ετερογενή αστικό περιβάλλον και στη χωρική διακριτικότητα των 10m του μεγέθους της ψηφίδας. Οι μικρές σε έκταση περιοχές βλάστησης δεν ταξινομήθηκαν με μεγάλη ακρίβεια, λόγω της μίξης με γειτονικές κατηγορίες αστικών τάξεων. Μεγαλύτερες περιοχές πρασίνου είχαν καλύτερη απόδοση ταξινόμησης. Άλλες παράμετροι διαφοράς μεταξύ της εικόνας NDVI και της ταξινόμησης, μπορεί να είναι η επιλογή του ορίου που εφαρμόστηκε στην εικόνα NDVI (>0.4), η οποία μπορεί να ελεγχθεί και με δεδομένα επί τόπου μετρήσεων. Η επιλογή μιας άλλης τιμής ορίου μπορεί να οδηγήσει σε αποτελέσματα εγγύτερα στην ταξινόμηση.



Εικ. 5. Περιοχές πρασίνου του δήμου Θεσσαλονίκης μετά την εφαρμογή του κανόνα ($NDVI > 0.4$) στην εικόνα NDVI

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην εργασία αυτή, παρουσιάστηκε μια μεθοδολογία, όπου δίχως κόστος και τη χρήση ανοιχτών δορυφορικών δεδομένων, σε ένα δωρεάν λογισμικό, εφαρμόστηκε υψηλού επιπέδου χωρική ανάλυση ως προς την κάλυψη εδάφους μιας αστικής περιοχής. Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικά δεδομένα της αποστολής Sentinel, του Προγράμματος Παρατήρησης Γης "Copernicus", της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος. Μια αρχική πολυφασματική εικόνα του δορυφόρου Sentinel-2, επεξεργάστηκε σε δωρεάν λογισμικό και παράχθηκε μια ταξινομημένη εικόνα με βάση τον αλγόριθμο Random-Forest. Όλη η πορεία επεξεργασίας υλοποιήθηκε στο περιβάλλον του λογισμικού SNAP, σε σύντομο σχετικά χρόνο και με μεγάλη αξιοπιστία. Το γεγονός αυτό δίνει τη δυνατότητα και σε μη έμπειρους χρήστες να εφαρμόσουν μια τέτοια ανάλυση. Με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία, παράχθηκαν δείκτες και χάρτες διαπερατών και μη διαπερατών επιφανειών μιας πόλης. Παρακολουθώντας τέτοιες παραμέτρους σε βραχυπρόθεσμη ή μακροπρόθεσμη βάση και συσχετίζοντάς τις με εξωτερικά δεδομένα (ατμοσφαιρικά/μετεωρολογικά), είναι δυνατό να προκύψουν ιδιαίτερα σημαντικές πληροφορίες και αποτελέσματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή σε ένα αστικό και περιαστικό περιβάλλον. Επιπλέον, η ακρίβεια της προτεινόμενης μεθοδολογίας δύναται να βελτιωθεί. Ειδικότερα η διαδικασία της επιβλεπόμενης ταξινόμησης των δορυφορικών εικόνων με την χρήση του αλγορίθμου Random Forest, μπορεί να υλοποιηθεί επιλέγοντας περισσότερα δεδομένα εκπαίδευσης. Επίσης, στο σχεδιασμό του Πίνακα Ακρίβειας τα δείγματα για κάθε τάξη μπορεί να είναι άνω των 40-50, έτσι ώστε να είναι στατιστικώς σημαντικά, ενώ πρέπει να ακολουθηθεί και μια τυχαία μέθοδο συλλογής. Η ακρίβεια της ταξινόμησης με βάση τα δεδομένα ελέγχου έφτασε το 95.06% με τις περιοχές πρασίνου να ταξινομούνται καλύτερα. Η προσέγγιση με την εικόνα ορίου του δείκτη NDVI, έδειξε ότι μικρές περιοχές πρασίνου εντός αστικού ιστού δεν ταξινομήθηκαν αρκετά καλά. Ανεξάρτητα από τα προβλήματα της ταξινόμησης που συναντήθηκαν στην εργασία, δεδομένο είναι ότι αυτή η μεθοδολογία μπορεί να οδηγήσει στην κατανόηση του βαθμού των διαπερατών και μη επιφανειών, οι οποίες είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την αύξηση της θερμοκρασίας σε ένα αστικό περιβάλλον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

L. Breiman, «Random Forests», *Machine Learning*, vol. 45, issue 1, (2001) pp. 5–32.

European Space Agency (ESA), «Sentinel -2 User Handbook», (2015).

A. B. Gonçalves, R.d.F. Godoi, A.C.P. Filho, M.T. Folhes, H. Pistori, «Urban phytophysiology characterization using NDVI from satellites images and free software», *Anuario do Instituto de Geociencias*, (December 2018).

John Vernon Henderson, «Urbanization and Growth», in Aghion, Philippe and Durlauf, Steven eds., *Handbook of Economic Growth*, ch. 24, vol. 1, Part B, Elsevier, 2005, pp. 1543–1591.

N. Horning, «Random Forests: An algorithm for image classification and generation of continuous

fields data sets», International Conference on Geoinformatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences 2010, pp. 1–6.

T. Hu, J. Yang, X. Li, P. Gong, «Mapping urban land use by using Landsat images and open social data», Remote Sensing, vol. 8, issue 2, (2016), 151.

A. D. Kulkarni, B. Lowe, «Random Forest algorithm for land cover classification», International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication, vol 4, issue 3, (2016), pp. 58–63.

L. Ma, H. Zhao, J. Li, «Examining urban expansion using multi-temporal Landsat imagery: a case study of the montreal census metropolitan area from 1975 to 2015, Canada», ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLI-B8 (July 2016), pp. 965–972.

N. Bussios, I. Tsolakidis, M. Tsakiri-Strati, O. Georgula, «Integrated high resolution satellite image, GPS and cartographic data in urban studies. Municipality of Thessaloniki», Proceedings of the XXth ISPRS Congress: Geo-Imagery Bridging Continents (Youth Forum), (July 2004), pp. 215–220.

S. Qiu, B. He, C. Yin, Z. Liao, «Assessments of Sentinel-2 vegetation red-edge spectral bands for improving land cover classification», International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives, 42(2W7), (2017), pp. 871–874.

R. H. Topaloğlu, E. Sertel, N. Musaoğlu, «Assessment of classification accuracies of Sentinel-2 and Landsat-8 data for land cover/use mapping», International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives, 41(July 2016), pp. 1055–1059.

V.V. Chaithanya, B.V. Binoy, T.R. Vinod, «Estimation of the relationship between urban vegetation and land surface temperature of Calicut city and suburbs, Kerala, India using GIS and remote sensing data», International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS, vol. 6, issue 1, (2017), pp. 2088–2096.

G. Xian, M. Crane, «Assessments of urban growth in the Tampa Bay watershed using remote sensing data», Remote Sensing of Environment, vol. 97, issue 2, (2005), pp. 203–215.

Y. Xiao, Q. Zhan, «A review of remote sensing applications in urban planning and management in China», 2009 Joint Urban Remote Sensing Event, (June 2009), pp. 1–5.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Τσολακίδης Γ. Ιωάννης γεννήθηκε στις Σέρρες το 1980. Σπούδασε στο Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και συνέχισε τις σπουδές του σε μεταπτυχιακό επίπεδο στο ίδιο Τμήμα. Είναι κάτοχος M.Sc. στη Διαχείριση Φωτογραμμετρικής Παραγωγής και Τηλεπισκόπησης καθώς και Ph.D. στην Περιβαλλοντική Υδρολογία (Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Α.Π.Θ). Εργάζεται ως Υπεύθυνος Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στον Φορέα Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης από το 2008 μέχρι και σήμερα. Εργάστηκε ως Εργαστηριακός Συνεργάτης στο Τμήμα Τοπογραφίας & Γεωπληροφορικής ΤΕ, του ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας και ως Διδάσκων επί Συμβάσει, στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών της Σχολής Μηχανικών, του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος. Έχει απασχοληθεί ως ελεύθερος επαγγελματίας από το 2006, καθώς και ως Τοπογράφος Μηχανικός στον Οργανισμό Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων, με αντικείμενο τη διαχείριση κοινοτικών οικονομικών ενισχύσεων στον αγροτικό τομέα.

ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΩΝ: ΤΕΧΝΙΚΕΣ, ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ, ΕΡΕΥΝΑ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΣΤΗ ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΤΙΛΗΨΗ, ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ

Στέλιος Θ. Κουζελέας
*Επίκουρος Καθηγητής,
Τμήμα Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής, Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος*
stelios_kouzeleas@yahoo.fr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η εργασία αφορά στη χρήση σύγχρονων ψηφιακών μεθόδων, τεχνικών και εργαλείων για την προσομοίωση, τον σχεδιασμό και την μελέτη του χώρου. Τα εργαλεία της ψηφιακής αρχιτεκτονικής, του αστικού σχεδιασμού και της χωρικής προσομοίωσης, σε ένα συνεχώς αναδυόμενο ψηφιακό κόσμο, καθίστανται όλο και περισσότερο απαραίτητα για τη περιγραφή, κατανόηση και ανάλυση του χώρου. Οι ψηφιακές και πολυμεσικές αναπαραστάσεις αρχιτεκτονικής πολεοδομίας και αστικού περιβάλλοντος προσφέρουν υψηλό βαθμό ανάλυσης πληροφοριών, δημιουργώντας μια σύγχρονη πολύπλοκη ψηφιακή δομή παρουσίασης και κατανόησης δεδομένων. Το αντικείμενο αυτής της μελέτης είναι η ανάλυση της χρήσης, της διείσδυσης και της επίδρασης των ψηφιακών αναπαραστάσεων στον αρχιτεκτονικό και αστικό σχεδιασμό. Η έρευνα κατηγοριοποιεί και αναλύει τις αντίστοιχες τεχνικές, εφαρμογές και εφαρμοσμένη έρευνα στο τομέα των ψηφιακών αναπαραστάσεων αστικών συνόλων ενώ παράλληλα ασχολείται με τη συμβολή αυτών των εργαλείων στη χωρική αντίληψη, ανάλυση και ανάπτυξη σε επίπεδο αρχιτεκτονικού και αστικού σχεδιασμού.

Λέξεις-κλειδιά: Ψηφιακές αναπαραστάσεις, Ψηφιακός σχεδιασμός, Χωρική προσομοίωση, CAD, Συνεισφορά ψηφιακών εργαλείων

ABSTRACT: The work deals with the use of modern digital methods, techniques and tools for simulating, designing and studying space. The tools of digital architecture, urban design and spatial simulation, in an ever-evolving digital world, are becoming increasingly necessary to describe, understand and analyze the space. Digital and multimedia representations of architectural planning and the urban environment offer a high degree of information analysis, creating a modern, sophisticated digital structure for presenting and understanding data. The purpose of this study is to analyze the use, penetration and impact of digital representations on architectural and urban design. This research categorizes and analyzes the corresponding techniques, applications and applied research in the

field of digital representations of urban environments while at the same time is dealing with the contribution of these tools to spatial perception, analysis and planning at architectural and urban design level.

Keywords: Digital representations, Digital design, Spatial simulation, CAD, Digital tools contribution

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ταχεία τεχνολογική εξέλιξη έχει αναπτύξει νέες τεχνολογίες, εργαλεία και μεθοδολογίες απαραίτητες για την ανάλυση και παρουσίαση του χώρου. Η τεχνολογική σύγκλιση των υπολογιστών, των τηλεπικοινωνιών, της τηλεματικής και των ψηφιακών χωρικών προσομοιώσεων αποτελούν στοιχεία της ψηφιοποίησης αστικών συνόλων και της ψηφιακής πόλης (Coulcelis, 2004).

Τα τελευταία χρόνια ο ανάδυση τεχνολογιών όπως η διαδραστική αναπαραγωγή δεδομένων πολυμέσων, η διαδραστική 3D ψηφιακή χαρτογράφηση, ο αρχιτεκτονικός ψηφιακός σχεδιασμός, η σύνθεση εικόνας, η ψηφιακή κινούμενη εικόνα, η επεξεργασία φωτογραφιών και βίντεο, η εικονική πραγματικότητα, κλπ, δεν αποτελούν μόνο συμπληρωματικά εργαλεία αλλά σημαντικά συστατικά δημιουργίας και ανάλυσης του χώρου και ειδικότερα των αρχιτεκτονικών και αστικών αναπλάσεων. Οι ψηφιακές πόλεις ως κατηγορία ψηφιακής χωρικής αναπαράστασης βρίσκεται στο επίκεντρο του συνδυασμού και προσαρμογής ψηφιακών εργαλείων προς αναπαράσταση αστικών συνόλων και συνεισφορά στην αστική ανάπτυξη. Πολλοί επιστημονικοί όροι έχουν χρησιμοποιηθεί για τον χαρακτηρισμό των ψηφιακών πόλεων, μεταξύ άλλων: η εικονική πόλη η οποία σχετίζεται άμεσα με συστήματα, μεθοδολογίες και τρόπους ψηφιακής προσομοίωσης και σχεδιασμού (Martin, 1978), η πόλη πληροφοριών (Castells, 1989), η αόρατη πόλη (Batty, 1990), η ενσύρματη πόλη (Dutton et al., 1987), τηλεπόλη (Fathy, 1991), ευφυής πόλη (Laterasse, 1992), πόλη στην ηλεκτρονική εποχή (Harris, 1987), κυβερνοπόλη, (Batten, 1995), (Atkinson, 1998).

Στο Διαδίκτυο υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες ψηφιακών πόλεων:

- (α) Οι “καθρέφτες πόλεις” που χρησιμοποιούν, μεταξύ άλλων, όλες τις δυνατές ψηφιακές πολυμεσικές αναπαραστάσεις (χάρτες, πανοράματα, φωτογραφίες, σύνθεση εικόνας, κίνηση, κλπ) παρέχοντας μεγάλη ακρίβεια και ρεαλισμό (Dodge et al., 1997),
- (β) Οι “πόλεις εργαλείων”, χρησιμοποιώντας σύγχρονες διαδραστικές πολυμεσικές εφαρμογές για τη μεταφορά λειτουργιών της πόλης στον ψηφιακό χώρο, προσφέροντας μια σειρά υπηρεσιών (Tarani, 2006) και
- (γ) Οι «πόλεις πύλες» που χρησιμοποιούν σελίδες στο Διαδίκτυο με on-line οδηγούς, λίστες, εικόνες, γραφικά, κείμενα, υπερ-κείμενα για διαφημιστικούς κυρίως λόγους (Bogenberger et al., 2003) (Εικ. 1).



Εικ. 1. Παραδείγματα ταξινόμησης ψηφιακών πόλεων: (α): Πόλη καθρέφτης – Αμστερντάμ (Hudson-Smith, 2007), (β): Πόλη εργαλεία – Φλωρεντία, (Florence, 2020), (γ): Πύλη πόλης – Νέα Υόρκη, (Ishida, 2000).

2. ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΩΝ ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΕΙΣ

Η ανάπτυξη της χαρτογραφίας συνοδεύτηκε από την παράλληλη εξέλιξη των υπολογιστών και των πολυμέσων. Το 1976, ο Hurrion συνέλαβε και εφάρμοσε τον όρο “Visual Interactive Simulation” που επηρέασε βαθιά τις απεικονίσεις, επισημαίνοντας ότι η διαφορά με τις παραδοσιακές προσομοιώσεις ήταν ότι σε αυτές υπήρχε αλληλεπίδραση με τον χρήστη και όχι απλή απεικόνιση (Bell & O’Keefe, 1987). Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 αναπτύχθηκαν τα συστήματα CAD (Computer Aided Design), με δυνατότητες σχεδίασης σε ψηφιακό γραφικό περιβάλλον (Sendler & Wawer, 2008). Στη συνέχεια η ανάπτυξη γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS) και τεχνολογίας πληροφοριών, άνοιξε ένα νέο δρόμο στις αναπαραστάσεις αστικών συνόλων μέσω κυρίως της ψηφιακής χαρτογραφίας, παρέχοντας νέα εργαλεία σχεδιασμού, μεγαλύτερη ευελιξία και μεγαλύτερη εστίαση στη χωρική βάση δεδομένων ενώ παράλληλα από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 ξεκίνησε η εφαρμογή των πολυμέσων (Pantano Rokou, 2002) με ανακτημένες ψηφιοποιημένες εικόνες χαρτών (Southarda, 1992). Η βελτίωση και η εισαγωγή του GIS προσέφεραν χαρτογραφίες υψηλής ανάλυσης με διαδραστικούς και δυναμικούς χάρτες (Batty, 1995). Στα μέσα της δεκαετίας του 1990 η ανάπτυξη των προαναφερθέντων εργαλείων οδήγησε στην εισαγωγή της τεχνολογίας εικονικής πραγματικότητας δημιουργώντας το Virtual Geographic Environment (VGE) και επιτρέποντας στους χρήστες να πλοηγούνται σε μοντελοποιημένο ψηφιακό περιβάλλον (Fung et al., 2004). Το 1996, η ΕΕ ξεκίνησε ένα τετραετές πρόγραμμα ευρωπαϊκών ψηφιακών πόλεων (EDC) υπό την αιγίδα ενός προγράμματος τηλεματικής (Mino, 2000). Στη συνέχεια, το 1997, οι ψηφιακές πόλεις άρχισαν να πειραματίζονται σε επίπεδο 3D και εικονικής πραγματικότητας (Beckers & Van den Besselaar, 1998), ενώ στη δεκαετία του 2000 η ταχύτητα στο διαδίκτυο, η ανάπτυξη συστημάτων πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών συνέβαλαν στη δημιουργία ψηφιακών πόλεων (Van den Besselaar et al., 2002), με πολυπλοκότητα, επεξεργασία διανυσματικών δεδομένων και raster σε περιβάλλον OpenData.

Οι νέες τεχνολογίες όπως οι τηλεπικοινωνίες, τα πολυμέσα και η επαυξημένη πραγματικότητα, οι εφαρμογές χαρτογράφησης και προσομοίωσης αστικών συνόλων δημιουργούν αποτελέσματα δημοσίως διαθέσιμα. Καινοτομικά εργαλεία, όπως ο δυναμικός προγραμματισμός, κατάλληλα περιβάλλοντα που συνιστώνται από τον Παγκόσμιο Ιστό (π.χ. eXtensible Markup Language - XML) διευκολύνουν, μεταξύ άλλων, την ανταλλαγή δομημένων δεδομένων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων πληροφοριών, κωδικοποίηση εγγράφων και σειριοποίηση δεδομένων (Bray et al., 2006) με δυνατότητα αναζήτησης και διαβούλευσης σε πραγματικό χρόνο (Gomez & Gonzales, 2008). Ωστόσο, πολλά προβλήματα εξακολουθούν να υπάρχουν τα οποία άπτονται, μεταξύ άλλων:

- α) της 3D μοντελοποίησης και ρεαλιστικής αναπαράστασης σε συνδυασμό με τη διαχείριση πολύπλοκων βάσεων χαρτογραφικών δεδομένων στο διαδίκτυο (Adami & Guerra, 2006).
- β) της πληθώρας των χαρτογραφικών δεδομένων σε υπηρεσίες online διαδικτυακής αναπαράστασης θα πρέπει να πληρούν πολλές απαιτήσεις, μεταξύ των οποίων, τα διαθέσιμα δεδομένα, η διαθέσιμη 3D παρουσίαση, οι διαθέσιμες βιβλιοθήκες προσομοίωσης χωρίς την ανάγκη ειδικής εγκατάστασης, δημιουργία διαθέσιμων εργαλείων ανοικτού κώδικα και δωρεάν (Přidal & Žabička, 2008), κá.
- γ) της αναγνωρισιμότητας των ψηφιακών αναπαραστάσεων αστικών συνόλων όταν μετατρέπονται σε ψηφιακά αντίγραφα καθώς υπάρχουν πολλές συζητήσεις σχετικά με τα κριτήρια με τα οποία κάποιος διαβάζει μια ψηφιακή παράδοση ενός αναλογικού έργου (προσανατολισμός, αποστάσεις, περιοχές,

κλίμακα, (Walter & Luoa, 2011), κλπ). Η πολυπλοκότητα του ζητήματος αφορά: (α) την τεχνολογία κατά την παραγωγή, τη διανομή και τη χρήση, β) διοικητικά και νομικά θέματα που αφορούν την προστασία πνευματικών δικαιωμάτων, γ) πολιτιστικά και πολιτικά ζητήματα πρόσβασης σε πληροφορίες, και τέλος (δ) στις διαδικασίες της ανθρώπινη αντίληψης και γνώσης (Falchetta, 2006), δ) της σχεδόν αδύνατης ανάλυσης και ψηφιακής χωρικής αναπαράστασης με πλήρη και ολιστικό τρόπο

3. ΤΥΠΟΙ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΩΝ

Οι τύποι ψηφιακών αναπαραστάσεων αστικών συνόλων μέσω δημιουργίας κυρίως ψηφιακών πόρων στο διαδίκτυο κατηγοριοποιούνται σε σχέση με:

- την προσομοίωση με βάσεις δεδομένων που παρέχουν δεδομένα για περαιτέρω χωρικές και ποιοτικές αναλύσεις και
- την προσομοίωση χωρίς βάσεις δεδομένων που αναπαριστούν το χώρο για την εξυπηρέτηση κυρίως τουριστικών σκοπών και λειτουργιών εξυπηρέτησης των τοπικών κοινοτήτων.

Ως εκ τούτου, οι ψηφιακές αναπαραστάσεις αστικών συνόλων διαφέρουν ανάλογα με την αρχιτεκτονική κλίμακα, τη θεματική χαρτογραφία, τις προσομοιώσεις σεναρίων-εκτιμήσεων με βάση μελλοντικών προτάσεων (εικ. 2).



Εικ. 2. Κατηγοριοποίηση ψηφιακών αναπαραστάσεων αστικών συνόλων

Ο εμπλουτισμός ενός εικονικού μοντέλου πόλης με περιγραφικά, χωρικά και ποιοτικά δεδομένα δημιουργεί ένα σύγχρονο εργαλείο πληροφόρησης που συμβάλει στην καλύτερη αντίληψη του χώρου. Μια χωρική βάση δεδομένων αποθηκεύει αντικείμενα που περιγράφονται από τα χωρικά χαρακτηριστικά σε έναν πολυδιάστατο χώρο ενώ οι αποθηκευμένες πληροφορίες μπορούν να συσχετιστούν είτε με δύο διαστάσεων χωρικά χαρακτηριστικά είτε με τριών διαστάσεων χωρικά χαρακτηριστικά όπως τα μετεωρολογικά δεδομένα (Elmasri & Navathe, 1998). Οι περισσότερες ψηφιακές αναπαραστάσεις αστικών συνόλων στο διαδίκτυο (ψηφιακές πόλεις) είναι ψηφιακοί οδηγοί που παρέχουν περιγραφικές ή χαρτογραφικές πληροφορίες για υπηρεσίες πόλης (αστυνομία, φαρμακεία, καταστήματα κ.λπ.) ή για τουριστικούς σκοπούς. Παρόλα αυτά αυτός ο τύπος προσομοίωσης αναπτύσσεται σταδιακά λόγω του μεγάλου αριθμού δεδομένων που απαιτούν υψηλές ταχύτητες διαδικτύου και προηγμένα τεχνολογικά συστήματα.

Η προσομοίωση αστικών συνόλων με έλλειψη βάσεων δεδομένων είναι η πιο συχνή μορφή γραφικών με περιγραφικά δεδομένα και με χωροταξικό και πολεοδομικό ενδιαφέρον. Αυτός ο τύπος προσομοίωσης έχει ως στόχο κυρίως τη τουριστική προβολή χωρίς συλλογή δεδομένων για περαιτέρω επιστημονικές αναλύσεις

4. ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΣΥΝΟΛΩΝ

4.1 Αρχιτεκτονική κλίμακα

Αφορά την ψηφιακή αναπαράσταση αστικών συνόλων βάσει της διαφορετικής αρχιτεκτονικής τους κλίμακας σχεδιασμού ενώ η μεγάλη ποικιλομορφία των αναπαραστάσεων σχετίζεται με το επίπεδο λεπτομέρειας απεικόνισης. Οι αναπαραστάσεις χρησιμοποιούν και τα τρία επίπεδα (2Δ, 2.5Δ, 3Δ) καθώς και λειτουργίες εικονικής πραγματικότητας που απαιτούν μεγάλη υπολογιστική ισχύ.

Η ψηφιακή αστική σύνολο της Πράγας είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα προσομοίωσης και χαρτογράφησης 2Δ με βάσεις δεδομένων. Η δυνατότητα υβριδικής πλοήγησης σε διανυσματικό χάρτη και δορυφορική εικόνα επιτρέπει την επιλογή συντεταγμένων (γεωγραφικό πλάτος και μήκος) (Visitprague, 2008) χρησιμοποιώντας τεχνολογία Google map με δυνατότητα δημιουργίας χαρτών (προσθήκη σημείων, γραμμών επιφανειακών τοπολογιών) και γλώσσα προγραμματισμού (π.χ. JavaScript, XML). Η δυνατότητα ανταλλαγής ψηφιακών δεδομένων μέσω μεθόδου "Really Simple Syndication" (RSS) προσφέρει ενημερώσεις με πλήρη γεωγραφικά δεδομένα και μεταδεδομένα.

Η 2Δ ψηφιακή χαρτογράφηση επιτρέπει την άμεση πρόσβαση στις επιθυμητές χωρικές πληροφορίες ενώ η δυνατότητα αλλαγής κλίμακας μεγιστοποιεί τη χωρική αντίληψη του χρήστη.

Ένα τυπικό παράδειγμα 2,5Δ ψηφιακής διαδικτυακής αναπαράστασης αστικού συνόλου χωρίς βάση δεδομένων είναι η πόλη Ταλίν της Εσθονίας που ξεχωρίζει για την αισθητική του «περιβάλλοντος χρήστη» μέσω εικονικής περιήγησης με πανοραμικές εικόνες και χωρικής οργάνωσης σημείων ενδιαφέροντος με περιγραφικές πληροφορίες χωρίς εστίαση στην ακρίβεια και την ανάλυση των χαρτογραφικών δεδομένων (Tallinn, 2009). Η αναπαράσταση 2,5Δ χρησιμοποιεί πολυμεσικές πλατφόρμες για τη σύνδεση και την οργάνωση των πολυμεσικών στοιχείων είτε με βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας κατάλληλη γλώσσα προγραμματισμού (π.χ. ActionScript, JavaScript) είτε χωρίς βάση δεδομένων (εικ. 3).



Εικ. 3. (α): Υβριδικός χάρτης 2Δ της Πράγας με λειτουργία αυτόματης εστίασης (Visitprague, 2008), **(β):** Διαδραστικός 2.5Δ χάρτης εικονικής περιήγησης στο ιστορικό κέντρο του Ταλίν (Tallinn, 2009).

Κλασικά παραδείγματα 3D ψηφιακής αναπαράστασης αστικών συνόλων χρησιμοποιώντας φωτορεαλιστικά μοντέλα και εικονική πραγματικότητα με βάσεις δεδομένων με σκοπό την αναζήτηση πληροφοριών και ανάλυση δεδομένων (Paris, 2009, Barcelona 2005, GeoSimPHILLY 2009) ή ρεαλιστική απεικόνιση χωρίς βάσεις δεδομένων με δυνατότητες πλοήγησης και χρήση φωτογραμμετρίας και δορυφορικών εικόνων υψηλής ανάλυσης με σκοπό τη τουριστική προβολή (Berlin, 2007) (Εικ. 4).



Εικ. 4. Παραδείγματα 3D ψηφιακής αναπαράστασης αστικών συνόλων. (α): Παρίσι (Paris, 2009), (β): Μπαρτσελόνα (Barcelona, 2005), (γ): Φιλαδέλφεια ΗΠΑ (GeoSimPHILLY, 2009), (δ): Βερολίνο (Berlin, 2007)

4.2 Θεματική χαρτογραφία

Οι θεματικοί χάρτες αποτελούν βασικό εργαλείο αναπαράστασης επιτρέποντας την απεικόνιση των φυσικών, κοινωνικών, πολιτικών, πολιτιστικών, οικονομικών, κοινωνιολογικών και άλλων πτυχών των αστικών συνόλων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα 2D θεματικής χαρτογραφίας με βάση δεδομένων (SQL Server με διανυσματικά επίπεδα, raster, ιδιότητες, κλπ) είναι η πόλη του Μαιάμι (Miami, 2004) που αφορά σε υφιστάμενη και μελλοντική χρήση γης, πλημμυρικές ζώνες, αξιολόγηση ακινήτων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα 3D θεματικής χαρτογραφίας χωρίς βάσεις δεδομένων είναι το αστικό σύνολο της Γένοβας με στόχο τη συμμετοχή των χρηστών στα διαθέσιμα γεωγραφικά δεδομένα GIS, στο περιβάλλον, στην ενέργεια και στις εδαφικές πληροφορίες (Carneiro, 2008) (Εικ. 5).



Εικ. 5. (α): Παράδειγμα 2D προσομοίωσης, Μαιάμι (Miami, 2004), (β): Παράδειγμα θεματικής χαρτογραφίας, Γένοβα (Carneiro, 2008)

4.3 Γραφικά δεδομένα

Πρόκειται για τον πιο συνηθισμένο τρόπο ψηφιακής αναπαράστασης αστικών συνόλων χρησιμοποιώντας διαφόρους τύπους γραφικών δεδομένων. Η γραφική απεικόνιση επιτρέπει μια ελκυστική και εύκολη πρόσβαση σε χωρικές και περιγραφικές πληροφορίες με ένα μινιμαλιστικό γραφικό σχεδιασμό των σημαντικότερων σημείων ενδιαφέροντος για την αποφυγή σύγχυσης και την ενδυνάμωση της χωρικής αντίληψης. Αυτό επιτυγχάνεται συνήθως όταν το φόντο της γραφικής αναπαράστασης δεν αποτελείται από γεωαναφερμένες δορυφορικές εικόνες αλλά από μια γραφιστικής προσέγγισης χαρτογραφία του αστικού συνόλου με πολυμεσική ανάδειξη των επιλεγμένων χωρικών ενότητων (Canberra, 2009). Αυτό καθιστά την αναπαράσταση ιδιαίτερη ευκρινή, κατανοητή και εργονομική βοηθώντας άμεσα στη γενική αντίληψη του χώρου καθιστώντας τον έτσι κατάλληλο για διαβουλεύσεις με το ευρύ κοινό (εικ. 6).



Εικ. 6. Γραφική πολυμεσική ψηφιακή αναπαράσταση – Καμπέρα Αυστραλίας (Canberra, 2009)

4.4 Σενάρια - εκτιμήσεις

Οι ψηφιακές αναπαραστάσεις αστικών συνόλων τύπου «σενάρια-εκτιμήσεις» συνδέονται με την αναπαράσταση δεδομένων σε ψηφιακό χώρο που απεικονίζει μελλοντικές παρεμβάσεις στον αστικό ιστό ή πιθανά σενάρια και τον αντίκτυπο της εφαρμογής αυτών. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η δυναμική γεωγραφική εφαρμογή με πραγματική ψηφιακή πτήση εμπειρίας στο διαδικτυακό τόπο της Βαρκελώνης, (Barcelona, 2005) όπου η επάλληλη θεματική χαρτογραφία με στρώσεις δεδομένων γεωγραφίας και ποιοτικά χωρικά χαρακτηριστικά σε συνδυασμό με βάσεις δεδομένων καθιστά την προσομοίωση ένα σημαντικό εργαλείο για την κατανόηση του χώρου και των προβλημάτων του. Ένα άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα χωρίς βάσεις δεδομένων είναι η μελέτη του αστικού συνόλου της Στουτγάρδης γνωστή ως VEPs (Virtual Environmental Planning Project) (VEPs, 2009), η οποία συνδυάζει 2D και 3D προσομοιώσεις (Richman & Boghdan, 2008) ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων (περιβαλλοντικά μοντέλα, θόρυβος, πλημμύρες, κλπ) με ηλεκτρονικά εργαλεία για τη συμμετοχή των χρηστών στις αποφάσεις σχεδιασμού (Εικ. 7).

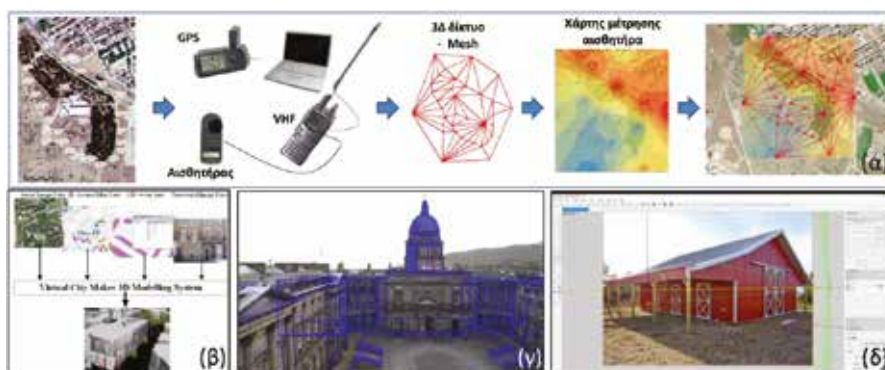


Εικ. 7. Ψηφιακές αναπαραστάσεις αστικών συνόλων σεναρίων-εκτιμήσεων, (α): Βαρκελώνη (Barcelona, 2005), (β): Στουτγκάρδη (VEPs, 2009)

5. ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Η έρευνα σε επίπεδο εργαλείων και εφαρμογών ψηφιακών αναπαραστάσεων αστικών συνόλων είναι ποικιλόμορφη και διεπιστημονική. Βασικές εφαρμογές βασισμένες σε διάφορους διεπιστημονικοί τομείς, μεταξύ άλλων, σχετίζονται με:

α) Αυτόματη μοντελοποίηση (εικ. 8): 3D προσομοίωση αστικών μοντέλων και αυτόματη ψηφιακή σχεδίαση και αναπαράσταση μέσω ασύρματων συσκευών VHF (Κουζελέας, 2018). Αυτοματοποίηση μοντελοποίησης βάσει χωρικών φωτογραφιών, αεροφωτογραφιών, γεωαναφερμένων εικόνων (kouzeleas, 2011), είτε μέσω ακριβών φωτογραμμετρικών μεθόδων (Remondino and El-Hakim, 2006) είτε μέσω ειδικών εφαρμογών βασισμένων σε αλγορίθμους δημιουργίας φωτορεαλιστικών εικόνων (Gatzidis et al., 2008).



Εικ. 8. Παραδείγματα αυτόματης μοντελοποίησης. (α): Διαδικασία αυτόματης μοντελοποίησης από απόσταση (Κουζελέας, 2018), (β): Βάσει φωτογραφιών, “virtual city maker” (Gatzidis et al., 2020), (γ): Βάσει φωτογραφιών αποτύπωσης (Watson et al., 2020), (δ): Βάσει φωτογραφιών (SketchUp, 2017)

β) Κινητή προσομοίωση: Εξαγωγή 3D διαδραστικού αστικού περιβάλλοντος σε κινητές συσκευές (κινητά τηλέφωνα, tablets, ρολόγια, GPS, κλπ) όπου το διαδραστικό περιβάλλον εικονικής περιήγησης και επαυξημένης πραγματικότητας κυριαρχεί (Εικ. 9).



Εικ. 9. Παραδείγματα κινητής προσομοίωσης. (α): Επαυξημένη πραγματικότητα (Xmartlabs, 2018), (β): Εικονική πραγματικότητα (Wang et al., 2015), (γ): Σχεδιασμός πρωτότυπης διεπαφής εικονικής πλοήγησης σε κινητά (Gatzidis et al., 2020)

γ) Αυτόματη αποτύπωση: Εφαρμογές αυτόματης χωρικής αποτύπωσης είτε μέσω ειδικών συσκευών και μεθόδων φωτογραμμετρίας (laser 3D scanner) (Wang et al., 2019) είτε μέσω προσαρμοσμένων λογισμικών σε συσκευές (εικ. 10).



Εικ. 10. Εφαρμογές αυτόματης αποτύπωσης. (α): Εφαρμογές ειδικών συσκευών (Canvas, 2016), (β): Εφαρμογή laser 3D scanning (Wang et al., 2019)

Οι προοπτικές των ψηφιακών αναπαραστάσεων αστικών συνόλων σχετίζονται άμεσα τόσο με την εξελισσόμενη τεχνολογία όσο και με την ανάγκη προσαρμογής αυτής στις επιστημονικές, κοινωνικές, οικονομικές, υγειονομικές και άλλες ανθρώπινες ανάγκες. Μερικές από τις σύγχρονες αναπτυσσόμενες τεχνολογίες που θα επηρεάσουν άμεσα τις ψηφιακές αναπαραστάσεις, είναι :

- α) Δορυφορικές τηλεπικοινωνίες (σχεδιασμός και διαδραστικές εφαρμογές από απόσταση),
- β) Διαδίκτυο και ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων (εφαρμογές σε πραγματικό χρόνο, εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας),
- γ) Εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα (συγχρονισμένη προσομοίωση πραγματικού και εικονικού κόσμου)
- δ) Αισθητήρες και χρήση μετρήσεων (προσαρμογή τιμών μετρήσεων από αισθητήρες σε ψηφιακές αναπαραστάσεις εικονικών χώρων, συνδυαστικές επάλληλες πληροφορίες με χωρική αναφορά και ολιστική προσέγγιση ανάλυσης του χώρου, ψηφιακές και ευφυείς πόλεις).

6. ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗ ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΤΙΛΗΨΗ

Η χρήση εργαλείων ψηφιακών χωρικών αναπαραστάσεων και σχεδιασμού, ως μέρος ενός εργαλείου αρωγής της διαδικασίας χωρικού σχεδιασμού, σύλληψης και αντίληψης, απαιτεί μια κατάλληλη προϋπάρχουσα προσαρμογή ώστε να επηρεάζει αυτή τη διαδικασία. Αυτή η προσαρμογή εξαρτάται από α) τον σκοπό της ψηφιακής αναπαράστασης, β) τα χωρικά δεδομένα που πρέπει να αναδειχθούν, γ) τον

τρόπο χρήσης των ψηφιακών εργαλείων και δ) την ικανότητα του χρήστη να ερμηνεύει τις χωρικές σχέσεις. Από την άλλη πλευρά, η διαδικασία σχεδιασμού και σύλληψης απαιτεί μια κριτική προσέγγιση προσαρμοσμένη στη χρήση ψηφιακών εργαλείων, ακόμη και αν ο σχεδιαστής πρέπει να «προστατεύει» και “προσαρμόζει” τη σχεδιαστική του σύλληψη στις απαιτήσεις μιας χρήσης ψηφιακών εργαλείων.

Σε πολλές περιπτώσεις τα εργαλεία πολυμεσικών και ψηφιακών αναπαραστάσεων δίνουν τη δυνατότητα σε χρήστες να συμμετέχουν σε προγραμματισμό και διαβούλευση χωρικών προτάσεων και πιθανών παρεμβάσεων. Αυτό επιτρέπει την ενσωμάτωση ενός «συμμετοχικού σχεδιασμού» σε όλη τη διαδικασία σύλληψης λαμβάνοντας υπόψη και τη γνώμη των μη ειδικών και διευκολύνοντας τη σχέση μεταξύ ειδικού και ευρύτερου κοινού. Τα συγκεκριμένα εργαλεία επιτρέπουν την ενσωμάτωση και εκλαΐκευση πληροφοριών με τον απλούστερο και επεξηγηματικό τρόπο.

Η χωρική ανάλυση κάθε κλίμακας σχεδιασμού, αφορά σε ανάλυση δεδομένων με χωρικές πληροφορίες στοχεύοντας στην εις βάθος γνώση της γεωγραφικής, κοινωνικής και οικονομικής διάστασης του χώρου και των σχέσεων μεταξύ τους. Η χωρική ανάλυση επιτρέπει στον εκάστοτε ειδικό να προσεγγίζει με λιγότερους περιορισμούς το χώρο, να συμβάλει στον εντοπισμό χωρικών προβλημάτων, στα αίτιά τους, στην αξιολόγηση και στις συνδέσεις μεταξύ τους. Η ανάλυση του χώρου είναι μια σύνθετη διαδικασία που περιλαμβάνει ανθρώπους από διαφορετικά επιστημονικά πεδία που καλούνται να συσχετίσουν, να κατανοήσουν και να συνθέσουν πολλαπλά και διαφορετικά μεταξύ τους επιστημονικά δεδομένα. Τα εργαλεία πολυμεσικών ψηφιακών αναπαραστάσεων δίνουν τη δυνατότητα συσχέτισης και κατανόησης πολλαπλών και περίπλοκων διεπιστημονικών πληροφοριών δεδομένου ότι αναδεικνύουν με τρόπο ρεαλιστικό μια πληρέστερη εικόνα του χώρου και της αντίστοιχης γεωγραφικής αναφοράς της εκάστοτε πληροφορίας. Η προσομοίωση τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών χωρικών χαρακτηριστικών δεν είναι απλώς μια βοήθεια στην πληρέστερη αντίληψη του χώρου, αλλά και ένα σημαντικό εργαλείο για τη μελέτη και το σχεδιασμό του χώρου, ένα εργαλείο πληροφόρησης που επιτρέπει καλύτερη και περιεκτικότερη χωρική ανάλυση και αναπαράσταση δεδομένων, ενώ ταυτόχρονα ενισχύει τον συμμετοχικό χαρακτήρα του χωρικού σχεδιασμού και συμβάλει στην ολοκληρωμένη προσέγγιση του χώρου.

Η ψηφιακή αναπαράσταση του χώρου σε 2Δ / 3Δ διαστάσεις επιτρέπει στον δυνητικό επισκέπτη να κατανοήσει σαφέστερα ένα αστικό σύνολο επιτρέποντας του τη διεξόδου και πλοήγηση σε χωρικές οντότητες. Η δυνατότητα ανάκτησης πληροφοριών με χωρική αναφορά σε ψηφιακές αναπαραστάσεις αστικών συνόλων βάσεις δεδομένων δημιουργεί ένα συσχετισμό χωρικών δεδομένων και μια πληρέστερη χωρική ανάλυση συμβάλλοντας σημαντικά στη λήψη αποφάσεων προτεινόμενων παρεμβάσεων καθώς και στην επεξεργασία των συνεπειών τους. Η θεματική προσομοίωση αστικών συνόλων με περιβαλλοντικές πληροφορίες μπορεί να συμβάλει τόσο στην ευαισθητοποίηση όσο και την ενίσχυση της κατανόησης του χρήστη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των αποφάσεων σχεδιασμού είτε σε υφιστάμενη κατάσταση είτε σε περιοχή με δυνητικές χωρικές αλλαγές.

Οι ψηφιακές αναπαραστάσεις αστικών συνόλων, συνοπτικά :

- α) δημιουργούν μια κοινή γλώσσα επικοινωνίας μεταξύ επιστημόνων και πολιτών,
- β) χρησιμοποιούνται ως ένα εργαλείο προγραμματισμού και κατανόησης σύνθετων παραγόντων ανάπτυξης,
- γ) χρησιμοποιούνται ως εργαλείο λήψης αποφάσεων (θέση δραστηριοτήτων, χρήση γης, διαχείριση περιβαλλοντικών δεδομένων, κλπ)
- δ) χρησιμοποιούνται ως εργαλείο χωρικού σχεδιασμού

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι ψηφιακές αναπαραστάσεις αστικών συνόλων είναι ένα σημαντικό εργαλείο που επιτρέπει τη χωρική ανάλυση και περαιτέρω επεξεργασία δεδομένων με ή χωρίς βάσεις δεδομένων. Η κατηγοριοποίηση της προσομοίωσης περιλαμβάνει αναπαραστάσεις αρχιτεκτονικής όλων των επιπέδων (2D, 2.5D, 3D, εικονική πραγματικότητα), θεματική χαρτογράφηση, αναπαραστάσεις γραφικών δεδομένων με γραφικές πληροφορίες και προσομοιώσεις πρόβλεψης σεναρίων.

Τα σύγχρονα αρχιτεκτονικά και αστικά ψηφιακά εργαλεία προσομοίωσης χώρου εμπλέκονται ολοένα και περισσότερο στην ψηφιακή τεχνολογία προσομοίωσης αστικών συνόλων. Τεχνολογίες όπως CAD, πλατφόρμες πολυμέσων, συστήματα DTP και GIS βασίζονται, μεταξύ άλλων, σε :

- α) τεχνικές εικονικής πραγματικότητας, απόδοσης, κινούμενης εικόνας και φωτογραμμετρίας,
- β) γλώσσες προγραμματισμού όπως η Visual LISP, JavaScript, XML, SQL, C ++ κ.λπ.,
- γ) υλικά πολυμέσων,
- δ) τεχνικές γραφικών, εργονομίας και επαφής-server,
- ε) γεωαναφερθείσες δορυφορικές και εναέριας εικόνες που παρέχουν σημαντικά χαρτογραφικά στοιχεία που επιτρέπουν μια ολιστική διαδραστική προσομοίωση και ανάλυση,
- στ) τεχνολογίες όπως η γεωπληροφορική, η επεξεργασία δεδομένων χρησιμοποιώντας γλώσσα SQL ή API επικοινωνία, προσφέροντας geodata, μεταδεδομένα για επαγγελματικούς, επιστημονικούς και ερευνητικούς σκοπούς.

Η συμβολή των ψηφιακών και πολυμεσικών αναπαραστάσεων στον αρχιτεκτονικό, αστικό και χωροταξικό σχεδιασμό και στη χωρική αντίληψη είναι τεράστια είτε μέσω προβολής θεμάτων ή αναλύσεων χωρικών μονάδων είτε συμμετοχής σε ζητήματα σχεδιασμού, ειδικότερα:

- α) Τουριστική προώθηση και ανάπτυξη μέσω ολοκληρωμένων και ρεαλιστικών ψηφιακών αναπαραστάσεων, ενδυνάμωση χωρικής αντίληψης, προσδιορισμό τοποθεσιών, διαδρομές, διευθύνσεις, υπηρεσίες, κοινωνικές και επιχειρηματικές διαδικασίες
- β) Πρόσβαση και συλλογή πληροφοριών μέσω εύρεσης εμβαδών περιοχών, αποστάσεων διανυσμάτων, υψομέτρων για περαιτέρω διορθώσεις, αλλαγές και αναλύσεις σε πολλαπλές εφαρμογές όπως εμπορικές, εκπαιδευτικές, κοινωνικές, έρευνα αγοράς, επιχειρηματική συνεργασία και επαφή κ.λπ.
- γ) Συμμετοχικός σχεδιασμός που δημιουργεί προϋποθέσεις για την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τη διαμόρφωση απόψεων, διαβουλεύσεων και λήψη αποφάσεων από τους ιθύνοντες και πολίτες για ζητήματα χωρικών προτάσεων και παρεμβάσεων,
- δ) Επιστημονική ανάλυση επιτρέποντας τον εντοπισμό προβληματικών χωρικών μονάδων, προσδιορίζοντας τα αίτια, βοηθώντας στη χωρική ταυτοποίηση και ανάλυση «ενοχλητικών» περιοχών και συνεισφέροντας στην ικανότητα πρόβλεψης, ελέγχου και επιρροής των αποφάσεων σχεδιασμού σε μελλοντικές μελέτες αρχιτεκτονικού, περιβαλλοντικού σχεδιασμού, κοινωνικού, οικονομικού και ενεργειακού ενδιαφέροντος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Adami A., & Guerra, F. (2006). 3D digital maps: New development in cartography for cultural heritage. *e-Perimtron* 1(2), 164-169.

Atkinson, R. (1998). Technological Change and cities. Office of Policy Development and Research. United States Department of Housing and Urban Development. *Cityscape: A Journal of Policy Development and Research* 3, 129 – 171.

Barcelona (2005). Barcelona 4D Virtual Flight. [Online] Available: <http://skyscraperpage.com/cities/?cityID=594> (March, 2020)

Batten, D. (1995). Network Cities: Creative Urban Agglomerations for the 21st Century. *Urban Studies* 32(2), 313-327.

Batty, M. (1990). Invisible cities. *Environment and Planning B: Planning and Design* 17, 127-13.

Batty, M. (1995). The computable city. *Online planning journal*, Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London. [Online] Available: <http://www.casa.ucl.ac.uk/planning/articles21/city.htm> (March, 2020).

Beckers P., & Van den Besselaar, D. (1998). Demographics and Sociographics of the Digital City. *Community Computing and Support Systems* 1519. Amsterdam: Springer, 108-124.

Bell P., & O'Keefe, R. (1987). Visual Interactive Simulation - History, recent developments and major issues. *Simulation* 49(3), 109-116.

Berlin (2007). The 3D Model of Berlin on Google Earth. Berlin-Brandenburg Business location center. [Online] Available: <https://earth.google.com/web/@52.5166667,13.4,a03000d,35y,0h,45t,0r/data=KAI>(March, 2020).

Bogenberger R., Kellerer W., Kosch T., Reicher T., Schwingenschlögl C., Sties P. (2003). Virtual city portal - a multi-network personal information system for automobile users. *IEEE/ITG International Workshop on Multiradio Multimedia Communications (MMC 2003)*. Dortmund, Germany.

Bray T., Paoli J., Sperberg-McQueen C. M., Maler E., & Yergeau F. (2006). Extensible Markup Language (XML) 1.0 - Origin and Goals. World Wide Web Consortium editions (W3C). [Online] Available: <https://www.w3.org/TR/xml/> (March 2020).

Canberra (2009). Virtual Canberra. Australian Government, National capital authority. [Online] Available: <https://vrcanberra.com.au/> (March, 2020).

Canvas, (2016). Create a 3D model of your home In minutes. [Online] Available: <https://www.youtube.com/watch?v=XA7FMoNAK9M> (March, 2020).

Carneiro, C. (2008). Communication and visualization of 3D urban spatial data. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing Conference: Silk Road for Information from Imagery. Beijing, 631-636.

Castells, M. (1989). *The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring and the Urban-Regional Process*. Oxford: Blackwell.

Couclelis, H. (2004). The construction of the digital city. *Environment and Planning B: Planning and Design* 31(1), 5-19.

Dodge M., Smith A., & Doyle S. (1997). Virtual Cities on the World-Wide Web Towards a Virtual City Information System in GIS Europe. *Urban Science* 6(10), 26-29.

Dutton W., Blumler J., & Kraemer, K. (1987). *Wired Cities: Shaping the Future of Communications*. Boston, MA: G.K. Hall.

Elmasri R., & Navathe S. (1998). *Fundamental principles of data base systems*. Translation from original. Volume B'. Athens:Diavlos Editions.

Falchetta, P. (2006). Perception, cognition and technology in the reading of digital cartography. *e-Perimtron* 1(1), 77-80.

Fathy, T. (1991). *Telecity: information technology and its impact on city form*. New York: Praege.

Florence (2020). [Online] Available: <http://florenceco.org/> (March, 2020).

Gatzidis Christos, Liarokapis Fotis, Brujic-Okretic Vesna, Baker Stuart, (2008). Virtual City Maker and Virtual navigator: A modelling and visualisation solution for mobile 3D Virtual cities, *Proceedings of the 10th IASTED International Conference on Computer Graphics and Imaging, CGIM 2008*.

Gatzidis Christos, Liarokapis Fotis, Brujic-Okretic Vesna, Baker Stuart, (2020). Automatic modelling, generation and visualisation of realistic 3D virtual cities for mobile navigation. [Online] Available: https://www.researchgate.net/publication/228782554_Automatic_modelling_generation_and_visualisation_of_realistic_3D_virtual_cities_for_mobile_navigation (March, 2020).

GeoSimPHILLY (2009). Virtual Philadelphia. [Online] Available: <http://www.geosimphilly.com/> (January 16, 2012).

Fung T., Leung Y., & Lin H. (2004). *From Paper Maps to Virtual Reality - A View from Hong Kong*. The

Cartographic Journal 41(3), 261–264.

Gómez-Muñoz A., & González-Suárez B. (2008). Information and communication technologies (ICTs) for web dissemination of historical cartography of Extremadura. *e-Perimtron* 3(2), 86–94.

Hudson-Smith, A., Milton, R., Dearden, J., & Batty, M., (2007). *Virtual Cities: Digital Mirrors into a Recursive World*, UCL, Working papers series, Paper 125 - Dec 07, ISSN 1467–1298.

Ishida, T., (2000). *Understanding Digital Cities*, In T. Ishida and K. Isbister Eds. *Digital Cities: Experiences, Technologies and Future Perspectives*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1765, Springer-Verlag, 2000.

Kouzeleas, S. (2011). Computational design contributions of integrative architectural and urban digital design methodology based on satellite images. *International Journal in Research in Architecture and Construction PARC*, Department of Architecture and Building of the School of Civil Engineering, Architecture and Urban Design of the State University of Campinas, Brazil (UNICAMP), *PARC* 2(7), 96–111. [Online] Available: http://www.fec.unicamp.br/~parc/index_e.htm (November 1, 2011).

Kouzeleas, S., (2018). Real-time remote monitoring urban and architectural 3d digital design and spatial simultaneous simulation, *International Journal of Advanced Research*. 6 (12). 360–377] (ISSN 2320–5407).

Latterasse, J. (1992). *The intelligent city: utopia city or tomorrow's reality?* Paris: Telecom, Companies, Territories, Presses de L'ENPC. F. Rowe and P. Veltz editions.

Miami (2004). *My Neighborhood*. City of Miami government. [Online] Available: <http://www.miamigis.com/cityofmiamive/> (March, 2020).

Mino, E. (2000). Experiences of European Digital Cities. T. Ishida and K. Isbister (eds.). *Digital Cities* 1765, 58–72.

Rokou, F. (2002). *Interactive multimedia applications: Technology, design and realization processes*. Athens: Kritiki S.A., 133–136.

Paris (2009). *Paris: ville en 3D*. Pages jaunes. [Online] Available: <http://v3d.pagesjaunes.fr/paris/> (October, 2011).

Přidal P., & Žabička P. (2008). Tiles as an approach to on-line publishing of scanned old maps, vedute and other historical documents. *e-Perimtron* 3(1), 10–21.

Remondino, F., El-Hakim, S., (2006). *IMAGE-BASED 3D MODELLING: A REVIEW*, *The Photogrammetric*

Record21(115): 269–291.

Richman A., & Boghdan J. (2008). Virtual Enviromental Planning project (VEPs). [Online] Available: <http://www.vector1media.com/article/features/5092-virtual-environmental-planning-project.html> (March, 2020).

SceneStealer, (2020). 3D Models from Photos. Edinburgh Virtual Environment Centre, Research program of California Berkeley and Edinburgh Universities, [Online] Available: <http://www.edvec.ed.ac.uk/html/projects/scenestealer/index.html> (March, 2020).

Sendler U., & Wawer V. (2008). CAD and PDM optimizing processes by integrating them. Germany: Hanser Verlag editions.

SketchUp, (2017). Creating a Model from a Photo with PhotoMatch in SketchUp, SketchUp Tutorials (The SketchUp Essentials #30), [Online] Available: <https://www.youtube.com/watch?v=70sAEppfyc> (March, 2020)

Southarda, D. (1992). Compression of digitized map images. Computers & Geosciences 18(9), 1213-1253.

Tallinn (2009). Digital Tallinn. [Online] Available: <http://www.tallinn.info/flash/> (March, 2020).

Tarani, P. (2006). Towns in Internet: The digital representation of towns and “factory” of human experience. The representation as guide of the architectural thought. B. Trovas, K. Manolidis and G. Papakonstantinou editors. Athens: Futura and University of Thessaly, 403-412.

Van den Besselaar P., Tanabe M., & Ishida T. (2002). Introduction: Digital Cities Research and Open Issues. Digital Cities II: Computational and Sociological Approaches 2362. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1-9.

VEPs 2008. Virtual Environmental Planning Project, [Online] Available: <https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/john-counsell.pdf> (March, 2020).

Visitprague (2008). Overall Prague map. [Online] Available: <http://www.visitprague.cz/en/overall-prague-map/?hotelID=202> (March, 2020).

Walter V., and Luoa F. (2011). Automatic interpretation of digital maps. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing 66(4), 519-528.

Wang, R., Twigg, C., Kin, K., Han, S. (2015). Hands-On Virtual Reality. Nimble Sense of Nimble VR company, [Online] Available: <https://www.popsci.com/hand-tracking-sensor-virtual-reality->

headsets/?con=gps (March, 2020).

Wang, Y., Chen, Q., Zhu, Liu, Li M., Zheng, 2019. A Survey of Mobile Laser Scanning Applications and Key Techniques over Urban Areas, *Remote Sensing*, 1(13):1540.

Watson, G., O'Brien, P., Wright, M., (2002). Toward a perceptual method of blending for image based models, SIGRAD 2002, Photos in SceneStealer project: [Online] Available:<http://www.edvec.ed.ac.uk/html/projects/scenestealer/index.html> (March, 2020).

Xmartlabs team, (2018). How to revolutionize your company with augmented reality, [Online] Available: <https://blog.xmartlabs.com/2018/08/20/How-to-revolutionize-your-company-with-augmented-reality/> (March, 2020).

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Στέλιος Θ. Κουζελέας είναι Επίκουρος Καθηγητής στο Τμήμα Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος, ειδικευμένος στις ψηφιακές χωρικές αναπαραστάσεις. Έλαβε το πτυχίο του Αρχιτέκτονα Μηχανικού από τη Πολυτεχνική Σχολή του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης ενώ συνέχισε τις σπουδές του στη Γαλλία λαμβάνοντας δύο μεταπτυχιακά διπλώματα στο τομέα του ψηφιακού σχεδιασμού, εφαρμογών Η/Υ και τεχνητής πραγματικότητας από το Ecole d'architecture de Nancy και Bordeaux Γαλλίας. Έλαβε το διδακτορικό του δίπλωμα από το Université de Bordeaux 1 Γαλλίας με άριστα στο τομέα ψηφιακών αναπαραστάσεων, πολυμέσων και εφαρμογών συστημάτων πληροφορικής στο χώρο. Στη συνέχεια έκανε τη μετα-διδακτορική του διατριβή με εθνική και ευρωπαϊκή υποτροφία στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας στο τομέα του εδαφικού μάρκετινγκ και των ψηφιακών αναπαραστάσεων. Έχει διδάξει σε 8 πανεπιστήμια σε Γαλλία και Ελλάδα (Ecole d'architecture de Bordeaux, Val de Seine Paris, Université de Bordeaux 1, Paris VI, Blaise Pascal de Clermont Ferrand, ΑΠΘ, ΠΘ, ΔΙΠΑΕ) σε επίπεδο πτυχιακό και μεταπτυχιακό σε τομείς ψηφιακού σχεδιασμού, προσομοίωσης χώρου, πολυμέσων, προγραμματισμού ψηφιακού σχεδιασμού και ανάπτυξης εφαρμογών ψηφιακής αναπαράστασης. Έχει ερευνητική δραστηριότητα σε 9 ευρωπαϊκά έργα σε 4 ερευνητικά κέντρα σε Γαλλία και Ελλάδα με περισσότερες από 30 επιστημονικές δημοσιεύσεις. Έχει διακριθεί με εθνική & ευρωπαϊκή υποτροφία για τις μετα-διδακτορικές του σπουδές, έχει επιλεγεί ως πρώτος ερευνητής σε πανελλήνιο διαγωνισμό στο ευρ. Πρόγραμμα Horizon "Hn-High Natural Value" και έχει εργαστεί στην εταιρεία Human Innovation Technologies S.A (βραβείο καινοτομίας Ε.Ε. για τη δημιουργία εικονικών κόσμων με τεχνητή νοημοσύνη) ως Τεχνικός Διευθυντής ανάπτυξης εργασιών.





4Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ:

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

ΤΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΟΛΕΩΝ: (Α) ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΙΣΧΥΡΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ (Β) ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Κίρτας Εμμανουήλ

*Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΔΠΠΑΕ
kmanolis@gmail.com*

Παναγόπουλος Γεώργιος

*Λέκτορας Εφαρμογών, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΔΠΠΑΕ
gapanagor@gmail.com*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Στόχος του άρθρου είναι μια σύντομη παρουσίαση μεθόδων μελέτης σεισμικής διακινδύνευσης του κτιριακού αποθέματος ελληνικών πόλεων. Το πρώτο μέρος του άρθρου αφορά την εκτίμηση των παραμέτρων της ισχυρής εδαφικής κίνησης. Αναπτύσσονται θέματα που σχετίζονται με την επιρροή της πηγής, της διαδρομής και των τοπικών εδαφικών συνθηκών, αναφορικά με τα χαρακτηριστικά της ισχυρής κίνησης στην επιφάνεια του εδάφους, καταλήγοντας στη σύνταξη μικροζωνικής μελέτης με την αποτύπωση της χωρικής μεταβολής των παραμέτρων της κίνησης σε επίπεδο αστικού ιστού. Το δεύτερο μέρος του άρθρου αφορά την αποτίμηση της σεισμικής απόκρισης υφιστάμενων κατασκευών. Αναλύονται θέματα καταγραφής των χαρακτηριστικών του κτιριακού αποθέματος, εκτίμησης της τρωτότητας υφιστάμενων κτιρίων με τη χρήση τόσο μεθόδων βαθμολόγησης όσο και καμπυλών τρωτότητας, καταλήγοντας στον προσδιορισμό των επιπέδων βλάβης και των αναμενόμενων απωλειών για συγκεκριμένα σεισμικά σενάρια σε επίπεδο πόλης. Για την εποπτική παρουσίαση των θεμάτων που αναπτύσσονται γίνεται παράλληλη αναφορά στο ερευνητικό έργο SeiVAS (Εκτίμηση σεισμικής τρωτότητας κτιριακού αποθέματος της πόλης των Σερρών) στο πλαίσιο του προγράμματος Αρχιμήδης III.

Λέξεις Κλειδιά: Σεισμική τρωτότητα, εκτίμηση απωλειών, σενάρια σεισμικής διακινδύνευσης

ABSTRACT: The purpose of this article is to briefly present methods for the seismic risk studies of the building stock in Greek cities. The first part deals with the estimation of the parameters of the strong ground motion. Issues related to the influence of the source, the path and local site effects, with regard to the characteristics of the strong motion at the ground level, are being examined, resulting in

the development of a microzonation study that captures the spatial distribution of the seismic motion at urban tissue level. The second part deals with the assessment of the seismic performance of existing buildings, addressing issues regarding the recording of the building stock properties and the estimation of their seismic vulnerability using simple scoring methods or more refined procedures utilizing fragility curves, resulting in damage estimates for specific city-level seismic scenarios. A case study is presented regarding the work carried out within the framework of the SeiVAS (Seismic Vulnerability Assessment of the building stock in the city of Serres) project, under the Archimedes III (2009-2015) programme.

Key words: Seismic vulnerability, loss estimation, seismic risk scenarios

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο προσδιορισμός της σεισμικής διακινδύνευσης του κτιριακού αποθέματος σε επίπεδο αστικού ιστού αποτελεί ένα σημαντικό βήμα στην προσπάθεια άμβλυνσης των συνεπειών ενός σεισμού σε μια ιδιαίτερα σεισμογενή χώρα όπως η Ελλάδα. Μια μελέτη σεισμικής διακινδύνευσης περιλαμβάνει μια σειρά από στάδια και απαιτεί τη σύνθεση σημαντικού αριθμού δεδομένων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία.

Η σεισμική διακινδύνευση (ή σεισμικός κίνδυνος – seismic risk) αναφέρεται στον αναμενόμενο βαθμό ζημιών και απωλειών σε υλικά και άυλα αγαθά (π.χ. βλάβες σε κατασκευές, απώλειες οικονομικές ή ανθρώπινων ζωών) υπό δεδομένα σεισμικά σενάρια σε μια περιοχή και εξαρτάται από:

- Την Επικινδυνότητα (Hazard): αφορά τις παραμέτρους σεισμικής επικινδυνότητας και τις τοπικές εδαφικές συνθήκες.
- Την Έκθεση (Exposure): αφορά τα στοιχεία υπό έκθεση (π.χ. κτιριακό απόθεμα).
- Την Τρωτότητα (Vulnerability): αφορά την τρωτότητα των κατασκευών και υποδομών και σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά κατασκευής τους.

Οι στόχοι μια μελέτης σεισμικής διακινδύνευσης σε επίπεδο αστικού ιστού συνοψίζονται ως εξής:

- Διαχείριση του σεισμικού κινδύνου σε επίπεδο στρατηγικού σχεδιασμού και αντιμετώπισης.
- Σχεδιασμός δράσεων προσεισμικά ώστε να μειωθούν οι αρνητικές επιπτώσεις ενός σεισμού.
- Υποβοήθηση της διαχείρισης μετασεισμικά ώστε να βελτιωθούν οι ενέργειες της πολιτείας την ώρα της κρίσης.

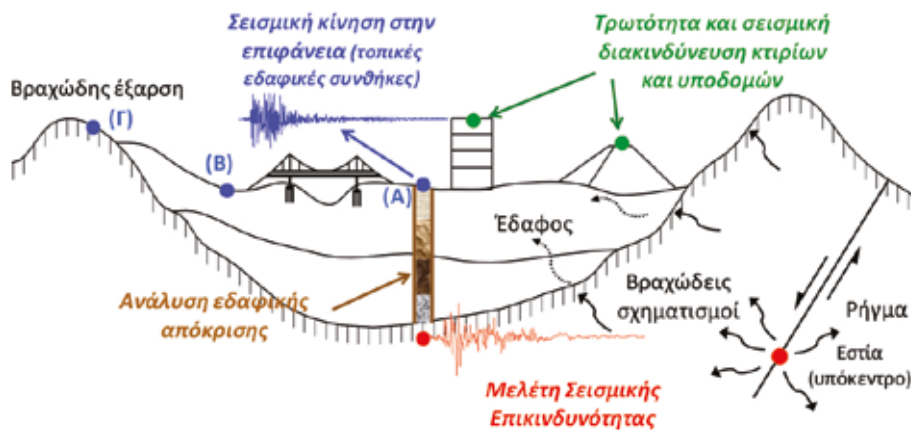
Στη συνέχεια του άρθρου, για την εποπτικότερη παρουσίαση των διαφόρων σταδίων μια μελέτης σεισμικής διακινδύνευσης, γίνεται παράλληλα αναφορά σε μια σχετική εφαρμογή μικρής κλίμακας που αφορά την πόλη των Σερρών. Η συγκεκριμένη μελέτη αποτέλεσε αντικείμενο του ερευνητικού έργου SeiVAS (Εκτίμηση σεισμικής τρωτότητας κτιριακού αποθέματος της πόλης των Σερρών, Κολιόπουλος και συνεργάτες 2015) στο πλαίσιο του προγράμματος Αρχιμήδης III, στο οποίο συμμετείχαν οι ερευνητές Κολιόπουλος Π. (Επιστημονικός Υπεύθυνος), Κίρτας Ε., Παναγόπουλος Γ., Μουρατίδης Ε., Σους Ι., Λιαλιαμπής Ι., Χασάπης Δ., Δημητρακάκης Κ. από το ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας, Θεοδουλίδης Ν., Σαββαΐδης Α., Μάργαρης Β., Ροβίθης Ε. από το ΙΤΣΑΚ-ΟΑΣΠ και Κάππος Α. από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

2. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΙΣΧΥΡΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Για την εκτίμηση των παραμέτρων της ισχυρής εδαφικής κίνησης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη μια σειρά από παράγοντες που επηρεάζουν και καθορίζουν τα χαρακτηριστικά της σεισμικής κίνησης, όπως αυτή διαδίδεται από την πηγή (εστία του σεισμού) έως την επιφάνεια του εδάφους στη θέση ενδιαφέροντος (Σχήμα 1).

Η διαδικασία εκτίμησης της σεισμικής κίνησης στην επιφάνεια του εδάφους μπορεί να διακριθεί σε δυο στάδια:

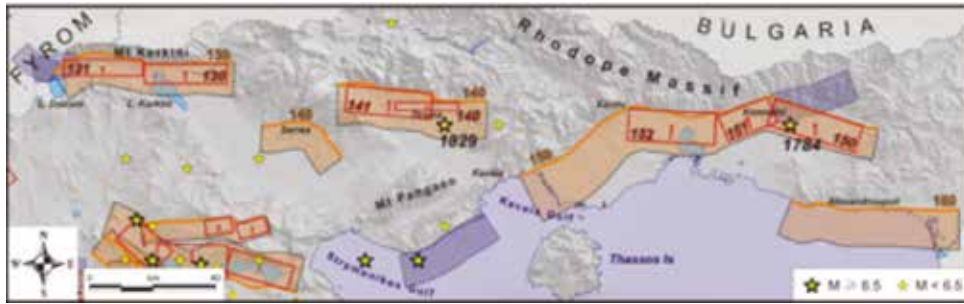
- (α) Εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας που αφορά τον υπολογισμό των παραμέτρων της κίνησης στο βράχο (ή βραχώδες υπόβαθρο) της περιοχής ενδιαφέροντος, η οποία εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του ρήγματος και των βραχωδών σχηματισμών κατά τη διάδοση των σεισμικών κυμάτων έως τη θέση μελέτης.
- (β) Εκτίμηση των παραμέτρων της κίνησης στην επιφάνεια, η οποία επηρεάζεται σημαντικά από τις τοπικές εδαφικές συνθήκες, δηλαδή τα χαρακτηριστικά και τη διαστρωμάτωση της εδαφικής απόθεσης στη θέση ενδιαφέροντος.



Σχήμα 1. Διάδοση σεισμικών κυμάτων από την εστία έως την επιφάνεια του εδάφους στη θέση ενδιαφέροντος (τροποποιημένο από Πιτλάκης, 2010)

3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Το πρώτο βήμα της διαδικασίας είναι ο καθορισμός των σεισμικών πηγών της ευρύτερης περιοχής. Στο πλαίσιο αυτό γίνεται συλλογή και αξιοποίηση διαφόρων σεισμολογικών και σεισμοτεκτονικών στοιχείων ενώ λαμβάνεται υπόψη και το ιστορικό σεισμών της περιοχής. Καταγράφονται συνεπώς οι ενεργές σεισμικές πηγές περιλαμβάνοντας στοιχεία της γεωμετρίας τους (μήκος και τύπος του ρήγματος κ.τ.λ.) ενώ αξιολογείται η δυνατότητα τους να προκαλέσουν ισχυρή εδαφική κίνηση στη θέση ενδιαφέροντος. Ενδεικτικά, για την ευρύτερη περιοχή γύρω από την πόλη των Σερρών, παρουσιάζεται στο Σχήμα 2 ο χάρτης με τις σεισμογενείς πηγές του Βορειο-Ελληνικού τόξου ρηγμάτων όπου αποτυπώνονται οι θέσεις των τεκτονικών δομών.



Σχήμα 2. Χάρτης σεισμογενών πηγών του Βορειο-Ελληνικού τόξου ρηγμάτων (Caruto et al., 2012). Ο τριψήφιος κωδικός αναφέρεται στην αντίστοιχη καταχώρηση στη βάση δεδομένων που περιλαμβάνονται πρόσθετες πληροφορίες το κάθε ρήγμα.

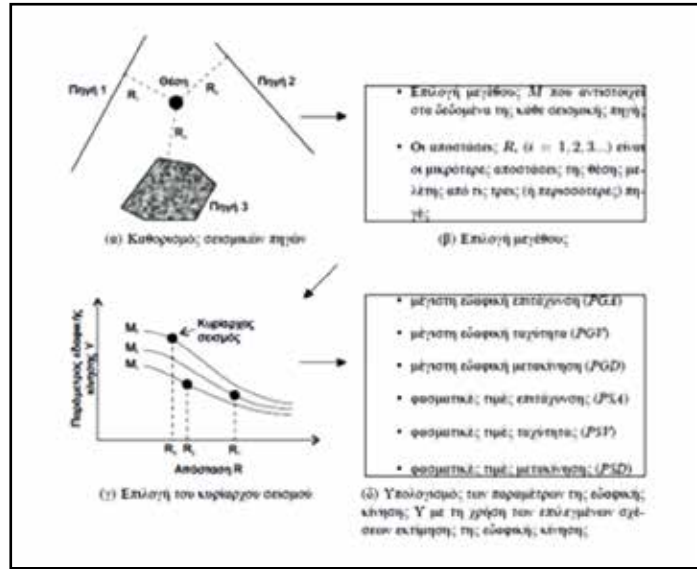
Στη συνέχεια, η εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας μπορεί να γίνει ακολουθώντας την αιτιοκρατική (deterministic) ή την πιθανοτική (probabilistic) προσέγγιση. Ως σεισμική επικινδυνότητα νοείται η αναμενόμενη τιμή μιας παραμέτρου της ισχυρής εδαφικής κίνησης, όπως η επιτάχυνση, η ταχύτητα, η μετακίνηση και οι αντίστοιχες φασματικές τους τιμές.

Η αιτιοκρατική μέθοδος (Σχήμα 3) βασίζεται στην επιλογή ενός ή περισσοτέρων σεισμών από τους οποίους καθορίζεται ο «σεισμός σχεδιασμού» που χρησιμοποιείται στον αντισεισμικό σχεδιασμό. Κατά συνέπεια, στη μέθοδο αυτή εξετάζονται συγκεκριμένα σενάρια σημαντικών σεισμικών πηγών που ενδέχεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη δεδομένη περιοχή, επιλέγοντας το επικρατέστερο από αυτά.

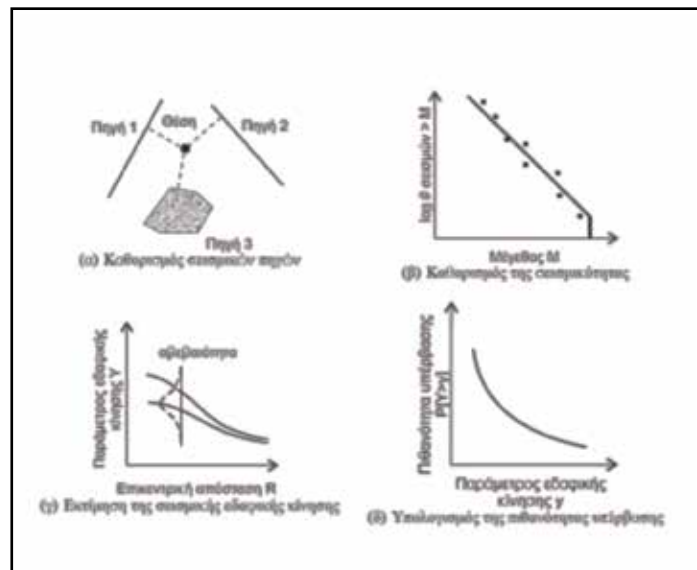
Η πιθανοτική μέθοδος (Σχήμα 4) αφορά την πιθανότητα υπέρβασης μιας παραμέτρου της κίνησης σε ορισμένη χρονική περίοδο, λαμβάνοντας υπόψη όλους τους σεισμούς που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη θέση ενδιαφέροντος. Στη διαδικασία αυτή σημαντικό ρόλο παίζει ο καθορισμός της σεισμικότητας τη κάθε πηγής που αναφέρεται στη συχνότητα με την οποία συμβαίνουν σεισμοί μεγαλύτεροι ή ίσοι ενός μεγέθους. Είναι προφανές ότι η σεισμικότητα αυξάνει τόσο με τον αριθμό των σεισμών όσο και με το μέγεθός τους..

Οι δυο παραπάνω μέθοδοι συχνά λειτουργούν συμπληρωματικά, ενώ η δυνατότητα εφαρμογής της μιας προσέγγισης σε σχέση με την άλλη εξαρτάται από τις αποφάσεις μείωσης του σεισμικού κινδύνου, από το σεισμικό περιβάλλον της περιοχής και το σκοπό της μελέτη για την οποία πραγματοποιείται η εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας. Αναλυτικότερη παρουσίαση των παραπάνω μεθόδων μπορεί να βρεθεί στον Πιτιλάκη (2010).

Σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό των παραμέτρων της σεισμικής κίνησης κατά τη μελέτη σεισμικής επικινδυνότητας παίζει η επιλογή των κατάλληλων σχέσεων εξασθένησης (GMPE – Ground Motion Prediction Equations), που θα πρέπει να αντιστοιχούν στο σεισμοτεκτονικό περιβάλλον της περιοχής ενδιαφέροντος. Οι σχέσεις αυτές περιγράφουν την μεταβολή (μείωση) της τιμής μιας παραμέτρου της σεισμικής κίνησης με την απόσταση από την εστία (επίκεντρο ή υπόκεντρο) του σεισμού. Για την περιοχή των Σερρών, έγινε επιλογή σχέσεων εξασθένησης επιφανειακών σεισμών σύμφωνα με τους Scarlatoudis et al. (2003).



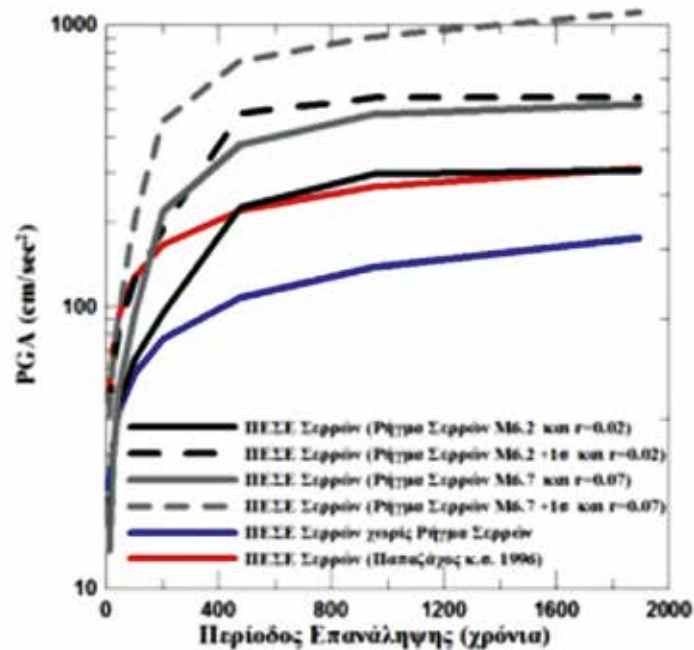
Σχήμα 3. Βήματα εμπειρικής μεθόδου εκτίμησης της σεισμικής επικινδυνότητας (Πιτιλάκης, 2010).



Σχήμα 4. Βήματα πιθανοτικής μεθόδου εκτίμησης της σεισμικής επικινδυνότητας (Πιτιλάκης, 2010).

Στην περίπτωση των Σερρών, η μελέτη σεισμικής επικινδυνότητας έλαβε υπόψη το νεοτεκτονικό ρήγμα των Σερρών με παραμετρική θεώρηση του ρυθμού έκλυσης σεισμικότητας της συγκεκριμένης πηγής καθώς δεν υπάρχουν ιστορικά στοιχεία, δίνοντας ενδεικτικά τα αποτελέσματα του διαγράμματος που παρουσιάζεται στο Σχήμα 5 για διάφορες περιόδους επανάληψης (Μάργαρης και συνεργάτες, 2014). Από τα διάφορα σενάρια που εξετάστηκαν, ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε στο Σενάριο 1 για μέγεθος σεισμού $M=6.2$, το οποίο λαμβάνει υπόψη το νεοτεκτονικό ρήγμα των Σερρών, ενώ παράλληλα εξετάστηκε και το Σενάριο 4 δίχως τη συνεκτίμηση του συγκεκριμένου ρήγματος. Όλα τα σενάρια εξετάζονται για περιόδους επανάληψης 100, 475 και 1000 ετών. Παρατηρείται πως το Σενάριο

1 συμφωνεί με την αντίστοιχη εργασία των Παπαζάχου και συνεργάτες (1996), ιδίως στις περιόδους αναφοράς στην περιοχή των 475 ετών και άνω (περίοδος επαναφοράς του σεισμού σχεδιασμού βάσει Αντισεισμικού Κανονισμού). Σημειώνεται πως η τιμή της σεισμικής επιτάχυνσης που προβλέπει ο Κανονισμός για την πόλη των Σερρών είναι αρκετά χαμηλότερη, αντιστοιχώντας στην περίπτωση όπου η διαδικασία δεν λαμβάνει υπόψη το νεοτεκτονικό ρήγμα των Σερρών (μπλε γραμμή στο διάγραμμα που αντιστοιχεί στο Σενάριο 4).



Σχήμα 5. Τιμές μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης (PGA) της πιθανοτικής μεθόδου εκτίμησης (Μάργαρης και συνεργάτες, 2014).

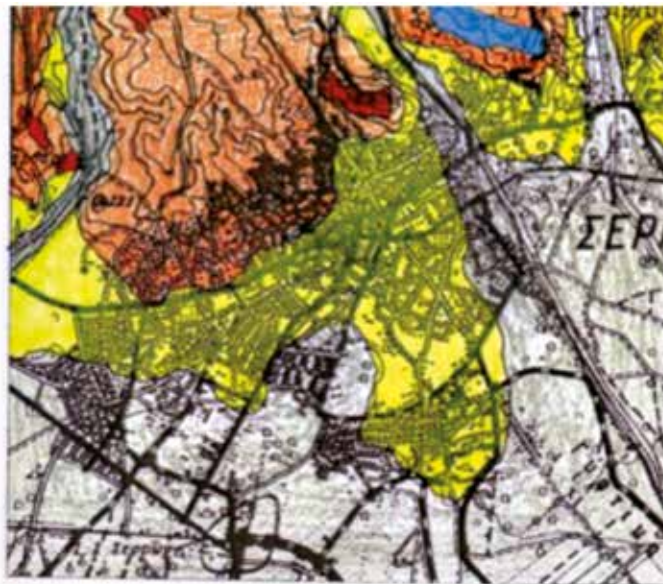
4. ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΩΝ ΤΟΠΙΚΩΝ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ

Ο προσδιορισμός της επιρροής των τοπικών εδαφικών συνθηκών γίνεται με τη μελέτη της δυναμικής απόκρισης της εδαφικής απόθεσης σε κάθε θέση. Θα πρέπει συνεπώς να προηγηθεί ο προσδιορισμός των εδαφικών παραμέτρων που σχετίζονται με τη σεισμική απόκριση του εδάφους, δηλαδή το πάχος και τα χαρακτηριστικά των εδαφικών στρώσεων όπως και το βάθος του θεωρούμενου βραχώδους υποβάθρου σε κάθε θέση. Ακολουθούν αναλύσεις εδαφικής απόκρισης υπό σεισμική φόρτιση, λαμβάνοντας κατάλληλως υπόψη τη μη-γραμμική εδαφική συμπεριφορά.

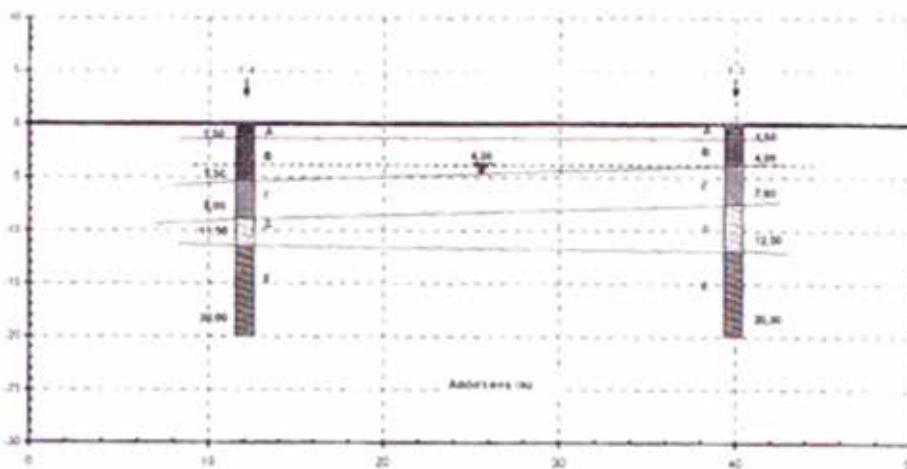
Προσδιορισμός παραμέτρων εδαφικής απόθεσης

Ο προσδιορισμός των παραμέτρων της εδαφικής απόθεσης, δηλαδή το πάχος και τα χαρακτηριστικά της κάθε εδαφικής στρώσης έως το βραχώδες υπόβαθρο, είναι από τα πιο απαιτητικά στοιχεία της διαδικασίας καθώς μια πλήρης διαδικασία απαιτεί σημαντικό αριθμό επιτόπου μετρήσεων, τόσο μη καταστρεπτικών (γεωφυσικές διασκοπήσεις) όσο και με χρήση γεωτρήσεων και σχετικές δοκιμές (π.χ. cross-hole, down-hole κτλ).

Στην πρώτη φάση της διαδικασίας γίνεται συλλογή και αξιοποίηση στοιχείων ξεκινώντας από γεωλογικούς χάρτες (Σχήμα 6) και υφιστάμενες υδρογεωτρήσεις και γεωτεχνικές μελέτες (Σχήμα 7), η αξιολόγηση των οποίων μπορεί να οδηγήσει σε ορθότερο σχεδιασμό των επιτόπου μετρήσεων.

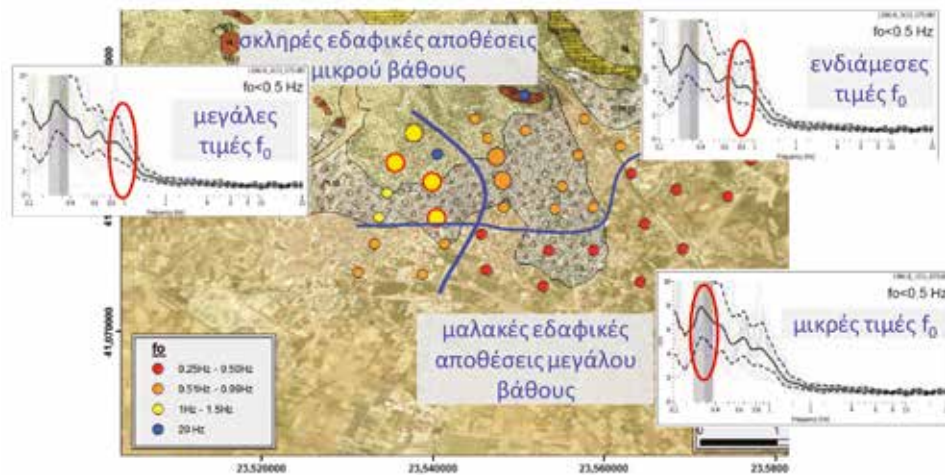


Σχήμα 6. Γεωλογικός χάρτης στην περιοχή του αστικού ιστού της πόλης των Σερρών (ΙΓΜΕ).



Σχήμα 7. Ενδεικτική εδαφική τομή από γεωτεχνική μελέτη στη θέση του κτιρίου της πρώην Νομαρχίας Σερρών (Γεωστατική ΕΠΕ, 2001).

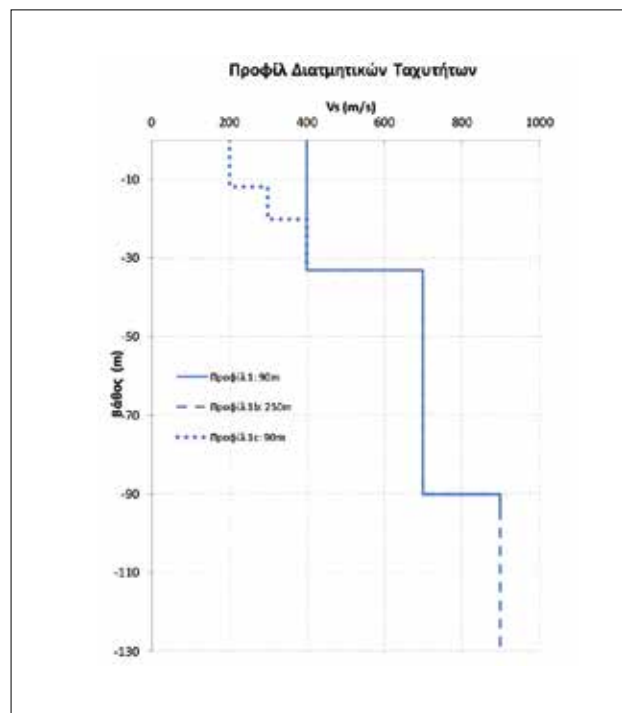
Ακολουθεί σειρά επιτόπου μετρήσεων με χρήση γεωφυσικών διασκοπήσεων τόσο σημειακά, για τον προσδιορισμό της θεμελιώδους ιδιοσυχνότητας της εδαφικής απόθεσης, όσο και σε κυκλική διάταξη για τον προσδιορισμό της διαστρωμάτωσης και του βάθους του βραχώδους υποβάθρου. Στο Σχήμα 8 σημειώνονται τα αποτελέσματα των γεωφυσικών διασκοπήσεων σημείου, που οδήγησαν στον προσεγγιστικό διαχωρισμό του αστικού ιστού σε τέσσερις ζώνες παρόμοιας δυναμικής απόκρισης (θεοδουλίδης και συνεργάτες 2015).



Σχήμα 8. Διαχωρισμός της πόλης των Σερρών σε 4 ζώνες παρόμοιας απόκρισης.

Οι θέσεις σημειακών μετρήσεων εμφανίζονται με κουκκίδες η χρωματική απόδοση των οποίων είναι αντίστοιχη της ιδιοσυχνότητας απόθεσης που μετρήθηκε (τροποποιημένο από Theodoulidis et al. 2014, Θεοδουλίδης και συνεργάτες 2015).

Ως αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας γίνεται ο προσδιορισμός του προφίλ διατμητικών ταχυτήτων της εδαφικής απόθεσης που εξετάζεται και η εκτίμηση του βάθους του θεωρούμενου βραχώδους υποβάθρου σε κάθε θέση, όπως ενδεικτικά φαίνεται σε μια από τις θέσεις στην πόλη των Σερρών στο Σχήμα 9 (Κίρτας και Κολιόπουλος 2015, Kirtas et al. 2016).

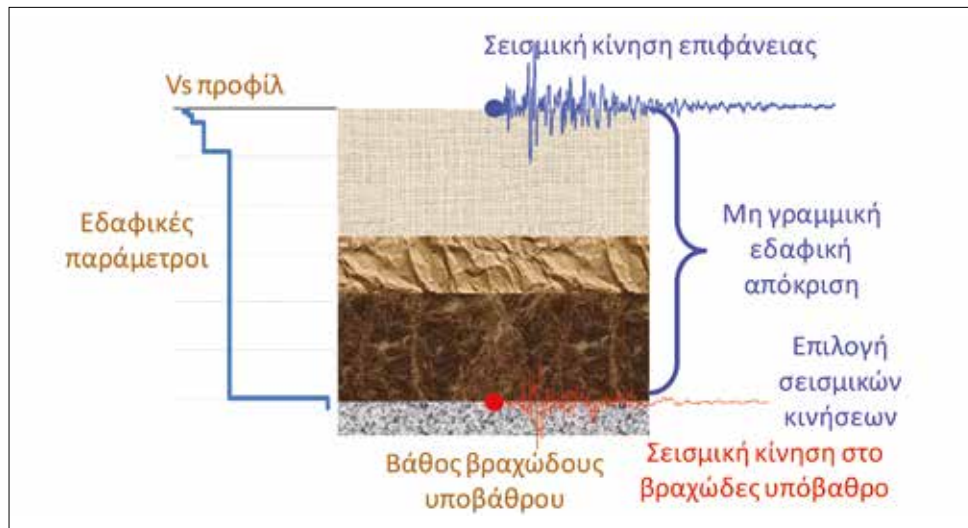


Σχήμα 9. Εναλλακτικά εδαφικά προφίλ για αναλύσεις εδαφικής απόκρισης στη θέση του κτιρίου της πρώην Νομαρχίας Σερρών (Κίρτας και Κολιόπουλος, 2015).

Ανάλυση δυναμικής απόκρισης εδαφικής απόθεσης

Κατά τον προσδιορισμό της δυναμικής απόκρισης της εδαφικής απόθεσης, που ακολουθεί ως επόμενο βήμα της διαδικασίας, λήφθηκαν υπόψη τα προφίλ διατμητικών ταχυτήτων που προέκυψαν από το προηγούμενο βήμα της μελέτης ενώ χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλες καμπύλες G-γ-D (εδαφικού μέτρου διάτμησης και απόσβεσης με τη διατμητική παραμόρφωση) από τη βιβλιογραφία για την προσομοίωση της μη-γραμμικής συμπεριφοράς του εδάφους (μέθοδος ισοδύναμης γραμμικής ανάλυσης).

Οι αναλύσεις έγιναν με χρήση 5 χρονοϊστοριών επιτάχυνσης με χαρακτηριστικά συμβατά με την υπό εξέταση περιοχή και μέσο φάσμα που ακολουθεί κάποιους γενικούς κανόνες συμμόρφωσης που τίθενται στους Κανονισμούς (ΕΑΚ 2000 και EC8). Οι αναλύσεις εδαφικής απόκρισης έγιναν με το λογισμικό SHAKE 2000 (<http://www.geomotions.com>, ως επόμενη έκδοση του SHAKE από τους Schnabel et al, 1972). Ως δεδομένα της ανάλυσης λαμβάνονται η σεισμική κίνηση εισαγωγής, το βάθος του βραχώδους υποβάθρου και η διαστρωμάτωση της εδαφικής απόθεσης με τα χαρακτηριστικά της κάθε στρώσης, ενώ ως αποτέλεσμα λαμβάνεται η σεισμική κίνηση στην επιφάνεια του εδάφους (Σχήμα 10).



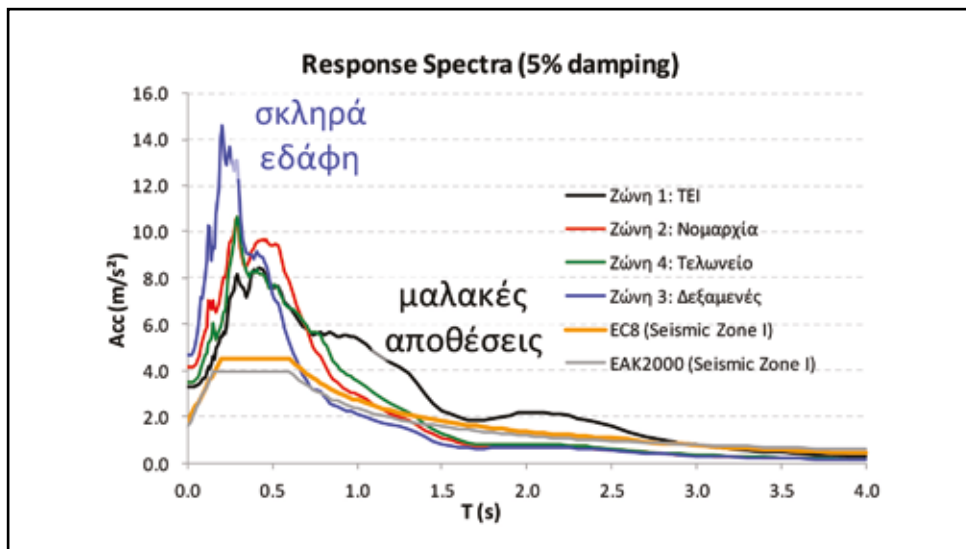
Σχήμα 10. Σχηματική απόδοση της δυναμικής ανάλυσης εδαφικής απόκρισης.

5. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΧΩΡΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΙΣΧΥΡΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

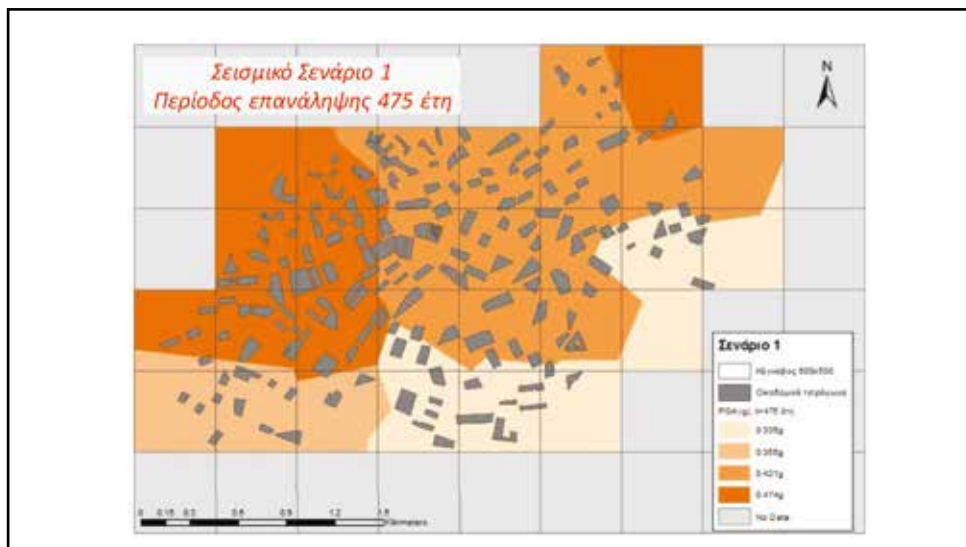
Το αποτέλεσμα της ανάλυσης της σεισμικής απόκρισης των εδαφικών αποθέσεων σε διάφορες θέσεις μπορεί να αποδοθεί ως μέγιστες τιμές κάποιων παραμέτρων (π.χ. PGA), χρονοϊστορία τιμών (π.χ. επιταχυνσιογράφημα), σε μορφή φάσματος απόκρισης κτλ. Στο Σχήμα 11 φαίνονται τα μέσα φάσματα απόκρισης σε διαφορετικές ζώνες στην πόλη των Σερρών για δεδομένο σεισμικό σενάριο. Διακρίνεται η διαφοροποίηση του φάσματος αλλά και της μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης όταν γίνεται μετάβαση από σκληρά εδάφη μικρού πάχους (μαύρη γραμμή) σε μαλακές εδαφικές αποθέσεις μεγάλου πάχους (μπλε γραμμή).

Ο συνήθης και εποπτικότερος τρόπος απόδοσης των παραμέτρων της ισχυρής σεισμικής κίνησης στην επιφάνεια του εδάφους είναι με τη μορφή χαρτών όπου αποτυπώνεται η χωρική μεταβολή της τιμής ενός μεγέθους. Ενδεικτικά, στο Σχήμα 12, δίνεται η τιμή της μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης για δεδομένο σεισμικό σενάριο από θέση σε θέση εντός της πόλης των Σερρών. Οι τιμές αυτές αξιοποι-

ούνται στο επόμενο στάδιο της διαδικασίας που αφορά την εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου κτιρίων και υποδομών.



Σχήμα 11. Σχηματική απόδοση της δυναμικής ανάλυσης εδαφικής απόκρισης.



Σχήμα 12. Χωρική μεταβολής σεισμικής επιτάχυνσης για δεδομένο σεισμικό σενάριο.

6. ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ

Η αξιόπιστη συγκέντρωση των στοιχείων του κτιριακού αποθέματος που επηρεάζουν τη σεισμική τρωτότητα των κτιριακών κατασκευών αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη των σεναρίων σεισμικής διακινδύνευσης και είναι μια διαδικασία η οποία συχνά αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρονοβόρα καθώς τα υφιστάμενα διαθέσιμα στοιχεία δεν είναι επαρκή. Πηγές δεδομένων μπορούν να αποτελούν τα στοιχεία από τις Εθνικές Απογραφές της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), το Κτηματολόγιο, καθώς και από τοπικές δημόσιες υπηρεσίες (π.χ. πολεοδομίες). Στις περιπτώσεις που τα διαθέσιμα δεδομένα στοιχεία είναι ανεπαρκή (καλύπτουν μικρό πληθυσμό κτιρίων ή τα πεδία καταγραφής δεν αρκούν ώστε να ενταχθούν τα κτίρια σε κατάλληλες τυπολογίες) ή μη αντιπροσωπευτικά (π.χ. ύπαρξη στοιχείων σε ορισμένες μόνο περιοχές ή για κτίρια που κατασκευάστηκαν μετά από κάποια

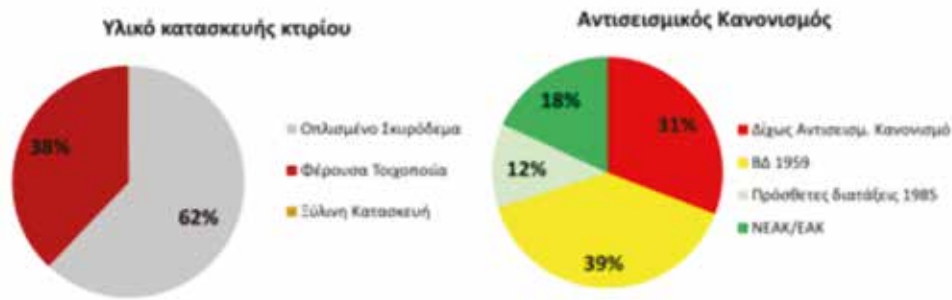
χρονολογία), επιλέγεται συχνά η λύση της διενέργειας επιτόπου αυτοψιών σε ένα επιλεγμένο δείγμα οικοδομικών πολυγώνων της υπό μελέτη περιοχής.



Σχήμα 13. Ανάπτυξη λογισμικού για την καταγραφή των στοιχείων των επιτόπου αυτοψιών.

Στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος SeiVAS πραγματοποιήθηκαν επιτόπου αυτοψίες από μια σειρά ομάδων καταγραφής που αποτελούνταν από μέλη ΕΠ και τελειόφοιτους φοιτητές του (τότε) Τμήματος Πολιτικών Δομικών Έργων του ΤΕΙ Σερρών, καλύπτοντας ένα ποσοστό της τάξης του 20% (2436 κτίρια) των οικοδομικών πολυγώνων της πόλης (Panagoroulos et al., 2015). Καταγράφηκαν στοιχεία που σχετίζονται με την ταυτότητα των κτιρίων (διεύθυνση, χρήση κ.α.), τις διαστάσεις τους (αριθμός ορόφων, εμβαδόν), καθώς και στοιχεία που σχετίζονται με τη σεισμική τους απόκριση (υλικό κατασκευής, στατικό σύστημα κ.α.). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν σε μικρή κλίμακα πρόσθετα στοιχεία τα οποία διατέθηκαν από τα αρχεία της Πολεοδομίας του Δήμου Σερρών. Τα αποτελέσματα της καταγραφής ψηφιοποιήθηκαν μέσω ειδικού λογισμικού που αναπτύχθηκε στο τμήμα (Σχήμα 13). Ενδεικτικά στοιχεία της κατανομής των κτιρίων της πόλης ανάλογα με παραμέτρους που επηρεάζουν τη σεισμική τους τρωτότητα παρουσιάζονται στο Σχήμα 14, με την χωρική κατανομή να απεικονίζεται σε υπόβαθρο γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών που αναπτύχθηκε από τους Kariotis et al. (2003).



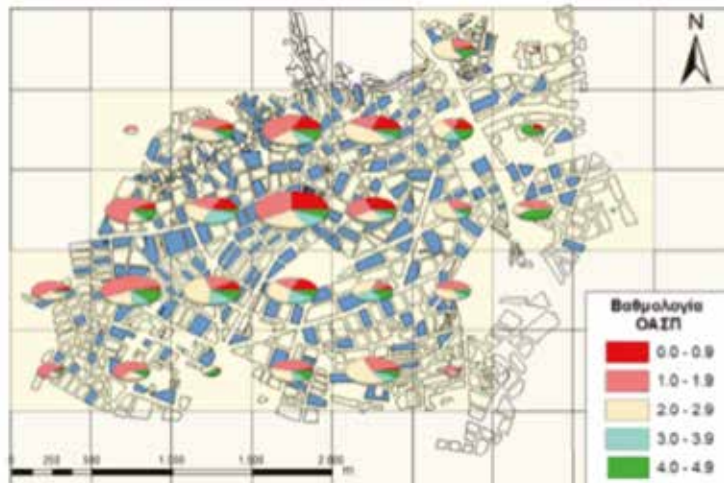


Σχήμα 14. Σύνθεση του κτιριακού αποθέματος της πόλης των Σερρών ανά υλικό κατασκευής, αντισεισμικό κανονισμό και χωρική κατανομή ανά ύψος (αριθμό ορόφων)

7. ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΟΑΣΠ

Η απλούστερη διαδικασία αξιολόγησης της σεισμικής τρωτότητας των κτιριακών κατασκευών σχετίζεται με τη βαθμολόγησή τους βάσει των σημαντικότερων χαρακτηριστικών που σχετίζονται με τη σεισμική τους συμπεριφορά. Η συνηθέστερη μεθοδολογία βαθμολόγησης που εφαρμόζεται στον ελληνικό χώρο είναι αυτή που έχει προταθεί από τον ΟΑΣΠ (2000) και βασίζεται στην προσέγγιση που εφαρμόζεται στις ΗΠΑ βάσει του εγχειριδίου FEMA 154 (2001). Συνοπτικά, η διαδικασία ξεκινά με μια αρχική βαθμολογία βάσει του δομικού τύπου του κτιρίου και της χρονολογίας μελέτης (για συσχέτιση με τον τρέχοντα Κανονισμό Μελέτης), ενώ η βασική του βαθμολογία διαμορφώνεται λαμβάνοντας υπόψη τη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας της περιοχής αλλά και βασικά δομικά χαρακτηριστικά του φέροντος οργανισμού όπως η ύπαρξη μαλακού ορόφου (pilotis) ή/και κοντών υποστυλωμάτων. Στη συνέχεια, περαιτέρω μείωση της βαθμολογίας του κτιρίου μπορεί να προκύψει αν συντρέχουν συγκεκριμένες προϋποθέσεις, ανάλογα με τον δομικό τύπο της κάθε κατασκευής. Στο Σχήμα 15 παρουσιάζεται η χωρική κατανομή της βαθμολόγησης των κτιρίων της πόλης, σύμφωνα με τη μέθοδο του ΟΑΣΠ, όπου φαίνεται ότι υπάρχει ένα σημαντικό μέρος του κτιριακού αποθέματος το οποίο λαμβάνει χαμηλή βαθμολογία (κτίρια Ο/Σ μεγάλης ηλικίας καθώς και κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία).

Σχήμα 15. Βαθμολογία των κτιρίων των Σερρών σύμφωνα με τη μέθοδο του ΟΑΣΠ



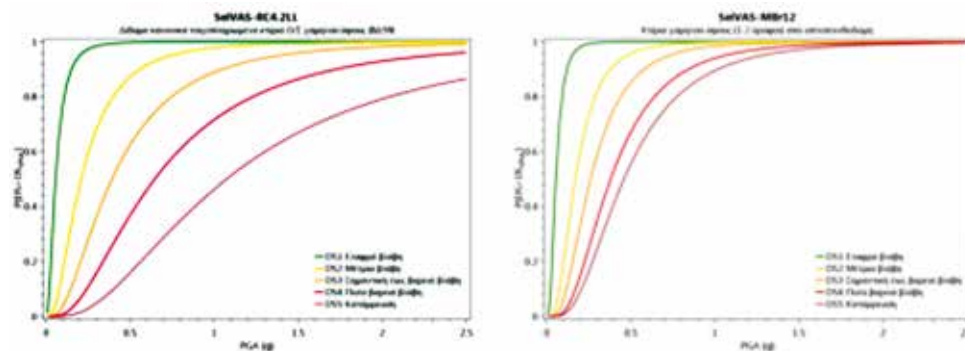
8. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ

Ο επικρατέστερος τρόπος υπολογισμού των αναμενόμενων απωλειών από μια σεισμική διέγερση περιλαμβάνει τη χρήση καμπυλών τρωτότητας για τις διάφορες κατηγορίες των κτιριακών κατασκευών που εμφανίζονται στο δομικό πλούτο μιας περιοχής (Karros et al., 2006, Karros & Panagoroulou, 2010). Οι καμπύλες αυτές δίνουν τη πιθανότητα, για δεδομένη σεισμική ένταση, η βλάβη να είναι κατώτερη ή ίση από μια συγκεκριμένη στάθμη, χρησιμοποιώντας μια στατιστική συνάρτηση κατανομής (συνήθως κανονική λογαριθμική). Οι στάθμες βλάβης περιγράφουν το βαθμό που η σεισμική δράση έχει πλήξει την κατασκευή και μπορούν να ορίζονται σε δομικούς ή οικονομικούς όρους, ξεκινώντας από τη μηδενική βλάβη, έως την πλήρη κατάρρευση.

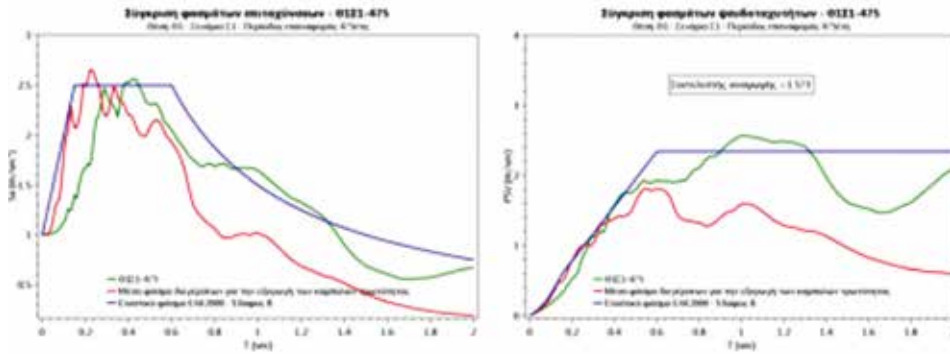
Πίνακας 1. Καθορισμός σταθμών βλάβης για κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα (Karros & Panagoroulou, 2010)

Στάθμη βλάβης	Χαρακτηρισμός	Περιοχή διακύμανσης του δείκτη απωλειών (%)	Κεντρική τιμή του δείκτη απωλειών (%)
0	Μηδενική βλάβη	0	0
1	Ελαφρά	$>0 \div 1$	0.5
2	Μέτρια	$>1 \div 10$	5.5
3	Σημαντική ως βαρειά	$>10 \div 30$	20
4	Πολύ βαρειά	$>30 \div 60$	45
5	Κατάρρευση	$>60 \div 100$	80

Στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος SeiVAS, χρησιμοποιήθηκαν οι καμπύλες τρωτότητας που έχουν αναπτυχθεί από την ομάδα του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Α.Π.Θ (Σχήμα 17). χρησιμοποιώντας μια υβριδική μεθοδολογία η οποία συνδυάζει τα αποτελέσματα ανελαστικών δυναμικών αναλύσεων κατάλληλων προσομοιωμάτων τυπικών φορέων, με διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία βλαβών από προγενέστερες σεισμικές διεγέρσεις (Karros et al., 2006, Karros & Panagoroulou, 2010). Ως δείκτης απωλειών ορίστηκε ο λόγος του κόστους αποκατάστασης προς το κόστος ανακατασκευής. Οι καμπύλες αυτές, έχοντας αρχικά προκύψει χρησιμοποιώντας μια σειρά 16 διεγέρσεων για τις ανελαστικές δυναμικές αναλύσεις, διορθώθηκαν χρησιμοποιώντας το λόγο των φασμάτων ψευδοταχυτήτων των σεισμικών σεναρίων για την πόλη των Σερρών προς το μέσο φάσμα ψευδοταχυτήτων των 16 διεγέρσεων (Σχήμα 17).



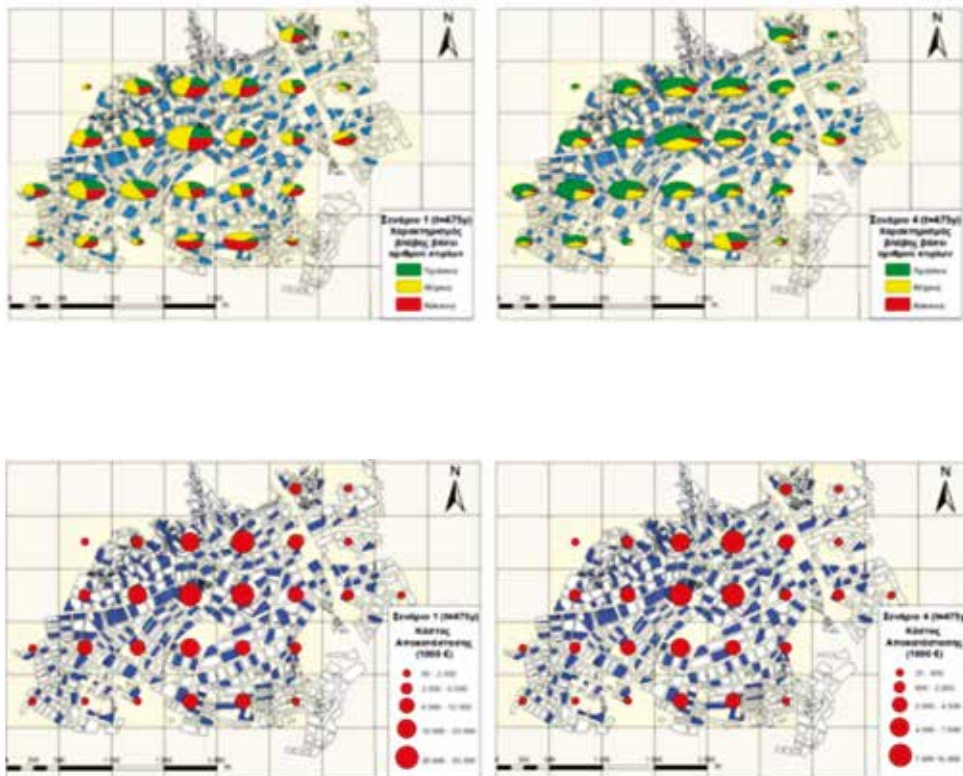
Σχήμα 16. Καμπύλες τρωτότητας για τυπικές κατηγορίες κτιρίων οπλισμένου σκυροδέματος (αριστερά) και φέρουσας τοικοποιίας (δεξιά)

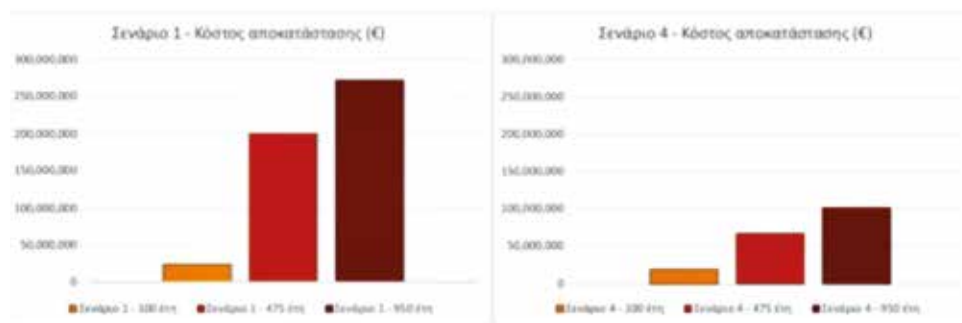


Σχήμα 17. Συντελεστής αναγωγής καμπυλών τρωτότητας βάσει φασμάτων απόκρισης

9. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ

Για τα σεισμικά σενάρια που αναπτύχθηκαν με τη διαδικασία που περιγράφηκε στις παραπάνω παραγράφους, έγινε η εκτίμηση των αναμενόμενων απωλειών του κτιριακού αποθέματος, η οποία μπορεί να παρουσιαστεί σε δομικούς όρους (π.χ. ένταση των κτιρίων στις διάφορες στάθμες βλάβης ή μέσω ενός σταθμισμένου δείκτη βλάβης), σε όρους μετασεισμικού χαρακτηρισμού (πράσινα-κίτρινα-κόκκινα), καθώς σε οικονομικούς όρους (κόστος αποκατάστασης). Στο Σχήμα 18 παρουσιάζονται ενδεικτικά ορισμένα από τα αποτελέσματα για διάφορα σεισμικά σενάρια στην πόλη των Σερρών, όπου γίνονται εμφανείς οι αυξημένες απώλειες στην περίπτωση συνυπολογισμού του νεοτεκτονικού ρήγματος (Σενάριο 1) που αναφέρθηκε στις προηγούμενες ενότητες.





Σχήμα 18. Χωρική κατανομή των αναμενόμενων απωλειών και εκτιμώμενο κόστος αποκατάστασης για διάφορα σεισμικά σενάρια

Τα αποτελέσματα των σεναρίων σεισμικής διακινδύνευσης μπορούν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια της πολιτείας για θέματα που σχετίζονται με τη γενικότερη διαχείριση του σεισμικού κινδύνου, τον καθορισμό προτεραιοτήτων ενίσχυσης κτιρίων, τη σεισμική ασφάλιση, κ.α. Περισσότερες λεπτομέρειες για τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα του ερευνητικού προγράμματος SeiVAS μπορούν να αναζητηθούν στα παραδοτέα καθώς και στην ιστοσελίδα του προγράμματος (<https://seivas.net>).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Caputo R., Chatzipetros A., Pavlides S., Sboras S. (2012), “The Greek Database of Seismogenic Sources (GreDaSS): state-of-the-art for northern Greece”, *Annals of Geophysics*, vol. 55, no. 5.

CEN, European Committee for Standardisation (2005), “EN 1998–3: Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance, Part 3: Assessment and retrofitting of buildings”, European Committee for Standardisation, Brussels

FEMA (2001), “Rapid visual screening of buildings for potential seismic hazards: A Handbook (FEMA 154, 2nd edition)”, ATC, Redwood City, California.

Kappos, A. J., Panagopoulos, G., Panagiotopoulos, C., & Penelis, G. (2006). A hybrid method for the vulnerability assessment of R/C and URM buildings. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 4(4), 391–413.

Kappos, A. J., & Panagopoulos, G. (2010). Fragility curves for reinforced concrete buildings in Greece. *Structure and Infrastructure Engineering*, 6(1–2), 39–53.

Kariotis, G., Panagiotopoulos, E., Theodoridou, M-E. (2003), “Urbanization impact of the city of Serres”, *Journal of Environmental Protection and Ecology* v.4, n. 2, 483–491.

Kirtas E., Koliopoulos P.K., Panagopoulos G.K., Mouratidis E.K., Sous I., Kappos A., Theodoulidis N., Savvaidis A., Margaris B., Rovithis E. (2016), "Identification of earthquake ground motion using site effects analysis in the case of Serres city, Greece", *International Journal of Civil Engineering and Architecture*, vol. 2, no. 1, pp. 20-27

Panagopoulos, G., Kirtas, E., Mimidis, K., Sous, I., Kappos, A., Lialiampis, I., & Chasapis, D. (2015). Inventory of the building stock in the city of Serres (Greece) for seismic vulnerability assessment and loss estimation. In *Earthquake Resistant Engineering Structures X* (Vol. 1, pp. 97–109).

Schnabel P.B., Lysmer J., Seed H.B. (1972), "SHAKE: A computer program for earthquake response analysis of horizontally layered sites", Report no. UCB/EERC-72/12, Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley

Skarlatoudis A., Papazachos C., Margaris B., Theodoulidis N., Papaioannou C., Kalogeras I., Scordilis E., Karakostas V. (2003), "Empirical peak ground-motion predictive relations for shallow earthquakes in Greece", *Bulletin of the Seismological Society of America*, vol. 93, no. 6, pp. 2591-2603

Theodoulidis N., Margaris B., Savvaidis A., Kirtas E., Rovithis E. (2014), "Defining Shallow Structure Properties by Composing Ambient Noise and Geological Data for Seismic Risk Mitigation: The Case of Serres City (Northern Greece)", *Proceedings of the 1st International GEOMAPPLICA Conference*, pp. 52-58, Skiathos, Greece

Γεωστατική ΕΠΕ (2001), "Γεωτεχνική Μελέτη Αξιολόγησης: Υπόγειος χώρος στάθμευσης στην πλατεία Σερρών"

Θεοδουλίδης Ν., Μάργαρης Β., Σαββαΐδης Α., Ροβίθης Ε., Μουρατίδης Ε., Λιαλιαμπής Ι., Κίρτας Ε. (2015), "ΠΕ2: Τεχνική Έκθεση με την περιγραφή των εδαφικών χαρακτηριστικών σε διάφορες θέσεις της πόλης των Σερρών", Ερευνητικό έργο: SeiVAS - Εκτίμηση σεισμικής τρωτότητας κτιριακού αποθέματος της πόλης των Σερρών (Αρχιμήδης ΙΙΙ), ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας, Σέρρες.

Κάππος Α., Παναγόπουλος Γ., Κίρτας Ε., Σους Ι., Λιαλιαμπής Ι., Χασάπης Δ. (2015) "ΠΕ4: Τεχνική Έκθεση Αποτελεσμάτων Καταγραφής", Ερευνητικό έργο: SeiVAS - Εκτίμηση σεισμικής τρωτότητας κτιριακού αποθέματος της πόλης των Σερρών (Αρχιμήδης ΙΙΙ), ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας, Σέρρες.

Κίρτας Ε., Κολιόπουλος Π.Κ. (2015), "ΠΕ3: Εκτίμηση φασμάτων απόκρισης σε διάφορες θέσεις της πόλης των Σερρών για επιλεγμένα σεισμικά σενάρια", Ερευνητικό έργο: SeiVAS - Εκτίμηση σεισμικής τρωτότητας κτιριακού αποθέματος της πόλης των Σερρών (Αρχιμήδης ΙΙΙ), ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας, Σέρρες

Κολιόπουλος Π., Θεοδουλίδης Ν., Κάππος Α., Κίρτας Ε., Λιαλιαμπής Ι., Μάργαρης Β., Μουρατίδης Ε., Παναγόπουλος Γ., Ροβίθης Ε., Σαββαΐδης Α. & Χασάπης Δ. (2015), SeiVAS - Εκτίμηση της Σεισμικής

Τρωτότητας του Κτιριακού Αποθέματος της Πόλης των Σερρών, Ερευνητικό έργο στο πλαίσιο της πράξης Αρχιμήδης III, Σέρρες

Μάργαρης Β., Θεοδουλίδης Ν., Σαββαΐδης Α., Ροβίθης Ε. (2014), "ΠΕ1: Τεχνική Έκθεση με τον προσδιορισμό της σεισμικής επικινδυνότητας της ευρύτερης περιοχής της πόλης των Σερρών", Ερευνητικό έργο: SeiVAS - Εκτίμηση σεισμικής τρωτότητας κτιριακού αποθέματος της πόλης των Σερρών (Αρχιμήδης III), ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας, Σέρρες.

Παναγόπουλος Γ., Κάππος Α., Κολιόπουλος Π., Σους Ι. (2015), "ΠΕ5: Μεθοδολογία και εργαλεία υπολογισμού της σεισμικής τρωτότητας των κτιρίων", Ερευνητικό έργο: SeiVAS - Εκτίμηση σεισμικής τρωτότητας κτιριακού αποθέματος της πόλης των Σερρών (Αρχιμήδης III), ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας, Σέρρες.

Παναγόπουλος Γ., Κάππος Α., Κολιόπουλος Π., Μιμίδης Κ., Αντωνιάδης Π., Χασάπης Δ. (2015), "ΠΕ6: Σενάρια σεισμικής διακινδύνευσης του κτιριακού αποθέματος", Ερευνητικό έργο: SeiVAS - Εκτίμηση σεισμικής τρωτότητας κτιριακού αποθέματος της πόλης των Σερρών (Αρχιμήδης III), ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας, Σέρρες.

Πιτιλάκης Κ. (2010), "Γεωτεχνική Σεισμική Μηχανική", Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη

Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε. (2000), "Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός, ΕΑΚ2000", Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ), Αθήνα

Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε. - ΟΑΣΠ (2000), "Τεχνικές οδηγίες προσεισμικού ελέγχου τρωτότητας δημοσίων κτιρίων (Τεύχος Α)", Αθήνα

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΗΜΕΙΩΜΑΤΑ

Ο Κίρτας Εμμανουήλ είναι Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος. Ολοκλήρωσε τις σπουδές του Πολιτικού Μηχανικού το 1999 στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του ΑΠΘ, όπου και παρακολούθησε το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Αντισεισμικός Σχεδιασμός Τεχνικών Έργων. Μετά από ένα μικρό διάλειμμα για τις στρατιωτικές του υποχρεώσεις, συνέχισε τις σπουδές του με την εκπόνηση της διδακτορικής του διατριβής με θέμα τη διερεύνηση της βελτίωσης της σεισμικής συμπεριφοράς κατασκευών με επεμβάσεις στο υπέδαφος θεμελίωσης, η οποία ολοκληρώθηκε το 2007. Επαγγελματικά υπηρέτησε ως Πολιτικός Μηχανικός στη Διεύθυνση Συντήρησης Έργων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας (Σέρρες) μεταξύ 2007-2010, οπότε και κατέλαβε θέση Επίκουρου Καθηγητή στο Τμήμα Πολιτικών Δομικών Έργων του ΤΕΙ Σερρών. Ως μέλος του Τμήματος διδάσκει τα μαθήματα της Εδαφομηχανικής, των θεμελιώσεων & Αντιστηρίξεων και της Ανάλυσης Κατασκευών σε Η/Υ. Έχει συμμετάσχει σε περισσότερα από δέκα (10) ευρωπαϊκά και ελληνικά ερευνητικά προγράμματα, έχοντας τη θέση του Επιστημονικά Υπεύθυνου σε ένα από αυτά. Τα επιστημονικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν θέματα όπως η δυναμική συμπεριφορά εδαφικών αποθέσεων, η αλληλεπίδραση εδάφους-κατασκευής, η επιρροή επεμβάσεων στο έδαφος στη σεισμική

συμπεριφορά κατασκευών, η μελέτη της τρωτότητας κτιριακού αποθέματος σε επίπεδο αστικού ιστού κτλ, στα οποία εντάσσεται και το σύνολο των δημοσιεύσεων του (άνω των 40) σε διεθνή και εθνικά επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια.

Ο Γεώργιος Παναγόπουλος είναι Λέκτορας Εφαρμογών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος. Ολοκλήρωσε τις σπουδές του Πολιτικού Μηχανικού το 2001 στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του ΑΠΘ, όπου στη συνέχεια παρακολούθησε το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Αντισεισμικός Σχεδιασμός Τεχνικών Έργων και είναι Υποψήφιος Διδάκτορας με θέμα την Αποτίμηση της Σεισμικής Τρωτότητας Υφιστάμενων Κτιρίων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα. Επαγγελματικά υπηρέτησε ως Πολιτικός Μηχανικός (2007-2010) στην Τεχνική Υπηρεσία του Α.Π.Θ. και στη συνέχεια στη Διεύθυνση Ανάπτυξης της Νομαρχίας Σερρών. Το 2010 και κατέλαβε θέση Καθηγητή Εφαρμογών στο Τμήμα Πολιτικών Δομικών Έργων του ΤΕΙ Σερρών. Ως μέλος του Τμήματος διδάσκει τα μαθήματα των Κατασκευών Οπλισμένου Σκυροδέματος, των Επισκευών και Ενισχύσεων Υφιστάμενων Κτιρίων κ.α.. Έχει συμμετάσχει σε περισσότερα από δέκα (10) ευρωπαϊκά και ελληνικά ερευνητικά προγράμματα. Τα επιστημονικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν θέματα όπως η αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας, οι ανελαστικές αναλύσεις, η σεισμική διακινδύνευση, ο σχεδιασμός με βάση την επιτελεστικότητα κ.ά. Έχει περισσότερες από 30 δημοσιεύσεις σε διεθνή και εθνικά επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια με σημαντικό αριθμό ετεροαναφορών (>250 στο scopus), ενώ είναι κριτής σε 6 διεθνή επιστημονικά περιοδικά.

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΒΑΣΕΙ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΕΔΙΟΥ

Σταυρούλα Φωτοπούλου

Δρ. Πολιτικός Μηχανικός Α.Π.Θ., Msc

Εργαστήριο Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

sfortopou@civil.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Στο πλαίσιο της σεισμικής αποτίμησης της τρωτότητας κτιρίων οπλισμένου σκυροδέματος, η χρήση των μετρήσεων πεδίου αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την αναπαράσταση της πραγματικής δομικής κατάστασης, μειώνοντας τις αβεβαιότητες που σχετίζονται με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτιρίου αλλά και άλλες μη φυσικές παραμέτρους (την υλικία, τη συντήρηση κλπ.), ενισχύοντας έτσι την αξιοπιστία στην εκτίμηση της σεισμικής διακινδύνευσης. Στη συγκεκριμένη εργασία, εκτιμάται η σεισμική τρωτότητα υφιστάμενων κτιρίων οπλισμένου σκυροδέματος, συνδυάζοντας μέσω μιας κατάλληλης μεθοδολογίας, την αριθμητική προσέγγιση με την ενόργανη παρακολούθηση του κτιρίου. Η προτεινόμενη προσέγγιση καταλήγει στην παραγωγή καμπυλών τρωτότητας για το μεμονωμένο κτίριο και συγκεκριμένα για ένα εννιαόροφο κτίριο οπλισμένου σκυροδέματος το οποίο σχεδιάστηκε με χαμηλό επίπεδο αντισεισμικού κανονισμού. Η αποτίμηση των δυναμικών χαρακτηριστικών του κτιρίου πραγματοποιείται βάσει μετρήσεων μικροθρόμβου και συγκεκριμένα μέσω της εγκατάστασης ενός προσωρινού δικτύου σειсмоγράφων εντός του κτιρίου. Τα αποτελέσματα της ιδιομορφικής ανάλυσης του πειραματικού προσομοιώματος του κτιρίου χρησιμοποιούνται για την αναπροσαρμογή του αντίστοιχου αριθμητικού προσομοιώματος, το οποίο βασίστηκε στα διαθέσιμα αρχιτεκτονικά σχέδια και ξυλοτύπους. Πραγματοποιούνται μη γραμμικές τρισδιάστατες επαυξητικές ανάλυσεις χρονιοστορίας του αναπροσαρμοσμένου αριθμητικού προσομοιώματος για την παραγωγή καμπυλών τρωτότητας για την πραγματική κατασκευή όπως είναι σήμερα. Οι καμπύλες τρωτότητας εξάγονται σε όρους μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης θεωρώντας δύο στάθμες βλάβης: άμεση χρήση μετά το σεισμό και αποφυγή κατάρευσης. Οι καμπύλες που προκύπτουν για το μεμονωμένο κτίριο συγκρίνονται με συμβατικές γενηκευμένες καμπύλες της βιβλιογραφίας έτσι ώστε να διερευνηθεί το κατά πόσο οι τελευταίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιόπιστη εκτίμηση της τρωτότητας και διακινδύνευσης στην περίπτωση ενός μεμονωμένου κρίσιμου κτιρίου.

Λέξεις Κλειδιά: Ενόργανη παρακολούθηση του κτιρίου; Ιδιομορφική ανάλυση υπό συνθήκες λειτουργίας; Αναπροσαρμογή του αριθμητικού προσομοιώματος; Καμπύλες τρωτότητας για το μεμονωμένο κτίριο

ABSTRACT: In the context of seismic vulnerability assessment of reinforced concrete (RC) buildings, the use of field monitoring data constitutes a significant tool for the representation of the actual structural state, reducing uncertainties associated with the building configuration properties as well as many non-physical parameters (age, maintenance, etc.), enhancing thus the reliability in the risk assessment procedure. In this study, the seismic vulnerability of existing RC buildings is evaluated, combining through a comprehensive methodology, the numerical analysis and field monitoring data. The proposed methodology is highlighted through the derivation of building specific fragility curves for a nine-storey RC structure that has been designed with old seismic design codes. The assessment of the dynamic characteristics is performed using ambient noise measurements recorded by a temporary seismic network which was deployed inside the building. The modal identification results are used to update and better constrain the initial finite element model of the building, which is based on the available design and construction documentation plans. Three-dimensional incremental dynamic analysis is performed to derive the fragility curves for the real structure as it is nowadays. Fragility curves are derived in terms of outcropping peak ground acceleration (PGA) for the Immediate Occupancy (IO) and Collapse Prevention (CP) limit states for the real structure. The derived building-specific fragility curves are compared with conventional generic curves adopted from the literature in order to investigate whether the latter ones can be used for accurate fragility and loss estimates in the case of individual building assessment.

Keywords: Building monitoring; Operational modal analysis; Finite element model updating; Building-specific fragility curves

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι καταστρεπτικές συνέπειες ισχυρών σεισμών σε κοινωνικό αλλά και οικονομικό επίπεδο στη χώρα μας αλλά και παγκοσμίως έχουν καταστήσει επιτακτική την ανάγκη της διεξαγωγής όλο και περισσότερων προσεισμικών ελέγχων αποτίμησης της συμπεριφοράς υφιστάμενων κατασκευών και μελετών εκτίμησης των αναμενόμενων απωλειών λόγω σεισμού κυρίως για κατασκευές υψηλής σπουδαιότητας, όπως νοσοκομεία, σχολεία, λιμενικές εγκαταστάσεις κτλ.

Μια σημαντική πρόκληση κατά την αποτίμηση υφιστάμενων κτιρίων αποτελεί η ενσωμάτωση των διάφορων αβεβαιοτήτων που σχετίζονται με την κατασκευαστική διαμόρφωση, τη φθορά των κατασκευών στο χρόνο (λόγω φαινομένων γήρανσης ή/και πιθανές προϋπάρχουσες βλάβες από από προηγούμενους ισχυρούς σεισμούς) αλλά και άλλες παραμέτρους με ένα ικανοποιητικό βαθμό αξιοπιστίας. Υπάρχουν διάφορες μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία αναφορικά με την αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας κτιρίων με χρήση μη-γραμμικών μεθόδων και την ποσοτικοποίηση των διάφορων αβεβαιοτήτων (π.χ. Ptilakis et al. 2014, Haselton et al. 2011, Liel et al. 2011, Gokkaya et al. 2016, Kosič et al. 2016).

Στο πλαίσιο της αποτίμησης της σεισμικής τρωτότητας κτιρίων η χρήση μετρήσεων πεδίου αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την αναπαράσταση της πραγματικής δομικής κατάστασης, μειώνοντας τις αβεβαιότητες που σχετίζονται με την διαμόρφωση της κατασκευής αλλά και άλλες μη-φυσικές παραμέτρους (π.χ. την υλικία, τη συντήρηση κλπ.), ενισχύοντας έτσι την αξιοπιστία στην διαδικασία σεισμικής διακινδύνευσης. Η εργασία στοχεύει στην εκτίμηση της σεισμικής τρωτότητας ενός υφιστάμενου κρίσιμου κτιρίου συνδέοντας μέσω μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας τα αποτελέσματα αριθμητικών αναλύσεων με τα δεδομένα μετρήσεων πεδίου. Η συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος SIBYL (<http://www.sibyl-project.eu/>) όπου από το Εργαστήριο Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής ΑΠΘ συμμετείχαν οι Κυριαζής Πιτιλάκης (Επιστημονικός υπεύθυνος), Σταυρούλα Φωτοπούλου, Σωτηρία Καραπέτρου, Γιάννης Θωμαΐδης, Ευαγγελία Υφαντίδου και Μαρία Μανάκου.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Τα πειραματικά αποτελέσματα σε όρους ιδιομορφικών χαρακτηριστικών χρησιμοποιούνται για την αναπροσαρμογή του αρχικού αριθμητικού προσομοιώματος του κτιρίου που έχει προκύψει με βάση τα διαθέσιμα αρχιτεκτονικά σχέδια και ξυλοτύπους. Στη συνέχεια πραγματοποιούνται αναλύσεις ευαισθησίας για τη βαθμονόμηση του αριθμητικού προσομοιώματος ώστε να προσεγγίζει τα πειραματικά αποτελέσματα. Η επιλογή του «βέλτιστου» αναπροσαρμοσμένου αριθμητικού προσομοιώματος χρησιμοποιείται στη συνέχεια για τη διεξαγωγή μη-γραμμικών αναλύσεων με τελικό στόχο την κατασκευή καμπυλών τρωτότητας για το μεμονωμένο κτίριο. Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται το διάγραμμα ροής της προτεινόμενης μεθοδολογίας για την αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας ενοργανωμένων κτιρίων βάσει αριθμητικών αναλύσεων και μετρήσεων πεδίου. Η προτεινόμενη προσέγγιση, η οποία χρησιμοποιεί ως βασική αφετηρία τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε από τους Karapetrou et al. (2016), αναπτύχθηκε περαιτέρω στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας ώστε να περιλαμβάνει πιο αξιόπιστη εκτίμηση της σεισμικής κίνησης και επιλογή νέων παραμέτρων ευαισθησίας για την αναπροσαρμογή του αριθμητικού προσομοιώματος.



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής της προτεινόμενης μεθοδολογίας

2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ

2.1 Περιγραφή του υπό μελέτη κτιρίου

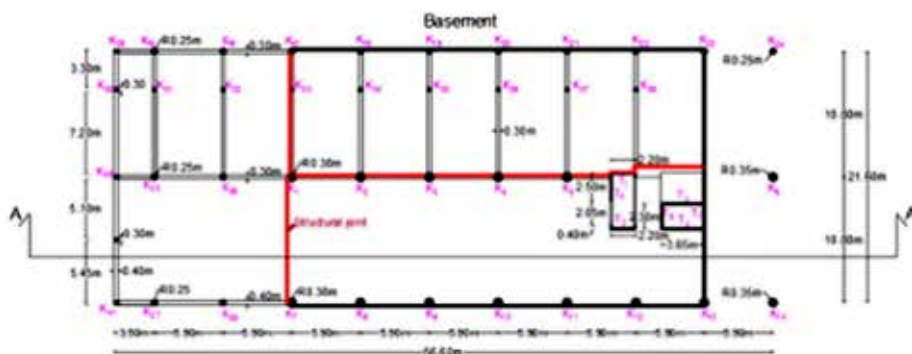
Το κτίριο διοίκησης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης είναι ένα κρίσιμο κτίριο που συγκεντρώνει τις πιο σημαντικές διοικητικές και οικονομικές δραστηριότητες του Πανεπιστημίου (Σχήμα 2). Το υπό μελέτη κτίριο έχει κατασκευαστεί το 1964 με βάση χαμηλού επιπέδου αντισεισμικό κανονισμό (Βασιλικό Διάταγμα '59). Είναι ένα 9-όροφο κτίριο με υπόγειο συνολικού ύψους 34.20 m. Από δομικής άποψης είναι ένα μικτό σύστημα αποτελούμενο από πλαίσια και πυρήνες. Υπάρχουν επίσης μετωπικά τοιχώματα μεταξύ του 2ου και 8ου ορόφου και περιμετρικό τοίχωμα στο υπόγειο. Η θεμελίωση αποτελείται κυρίως από μεμονωμένα πέδιλα χωρίς συνδετήριες δοκούς ενώ το έδαφος είναι κατηγορίας Β σύμφωνα με τον EC8 (Pitilakis et al. 2016).

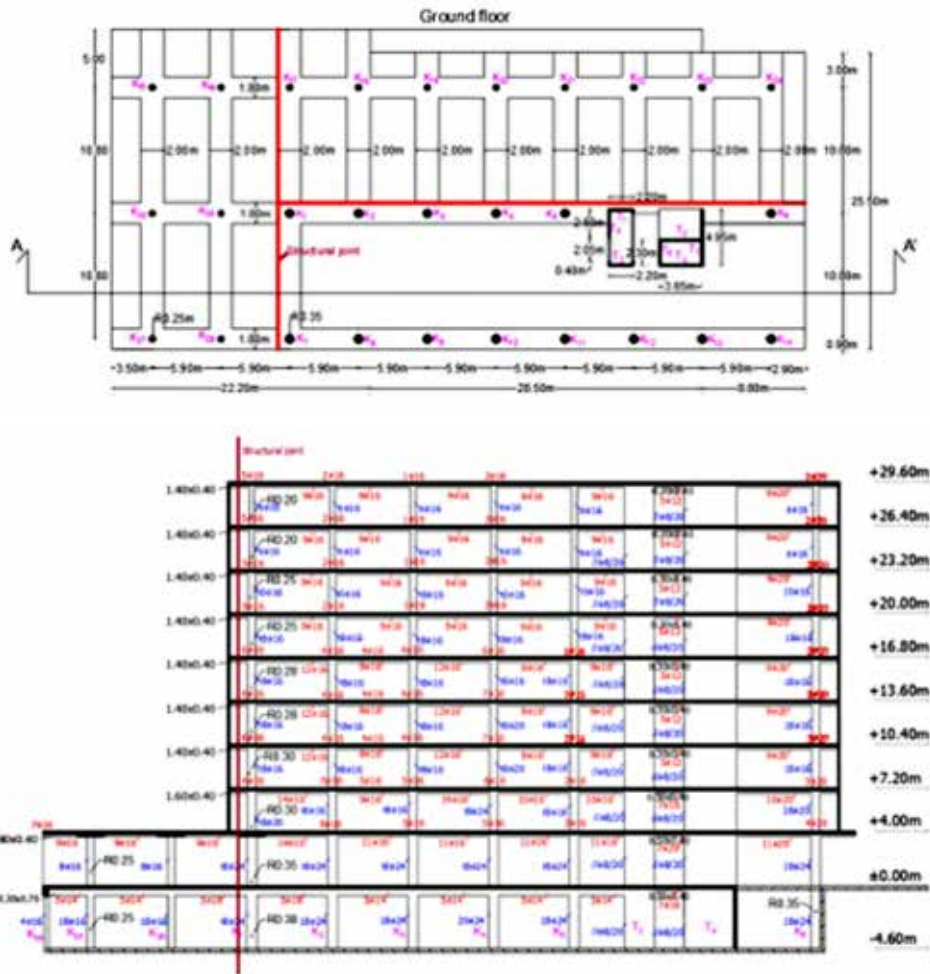


Σχήμα 2. Το κτίριο διοίκησης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Το κτίριο παρουσιάζει μη-κανονικότητα τόσο σε κάτοψη όσο και καθ' ύψος. Συγκεκριμένα, το υπόγειο και το ισόγειο καταλαμβάνουν μια πολύ μεγαλύτερη επιφάνεια σε σχέση με τον τυπικό όροφο. Λόγω της εκκεντρότητας μεταξύ του κέντρου μάζας και του κέντρου ελαστικής στροφής, το κτίριο χαρακτηρίζεται ως εύστρεπτο. Επιπλέον υπάρχουν κατασκευαστικοί αρμοί στο επίπεδο του υπογείου και ισογείου που συνδέουν τις δοκούς με τα υποστηλώματα (Σχήμα 3).

Μετά τον καταστρεπτικό σεισμό της Θεσσαλονίκης στις 20/6/1978, το κτίριο χαρακτηρίστηκε ως κίτρινο (στοιχεία ΥΑΣΒΕ), είχε δηλαδή σοβαρές αλλά επισκευάσιμες βλάβες, και ακολούθησαν επισκευές περιορισμένης έκτασης. Αυτές περιελάμβαναν γέμισμα ρωγμών με εποξειδική ρητίνη και τοπική ενίσχυση προβόλων και ακραίων δοκών για την αποκατάσταση αντοχής και δυσκαμψίας της κατασκευής.

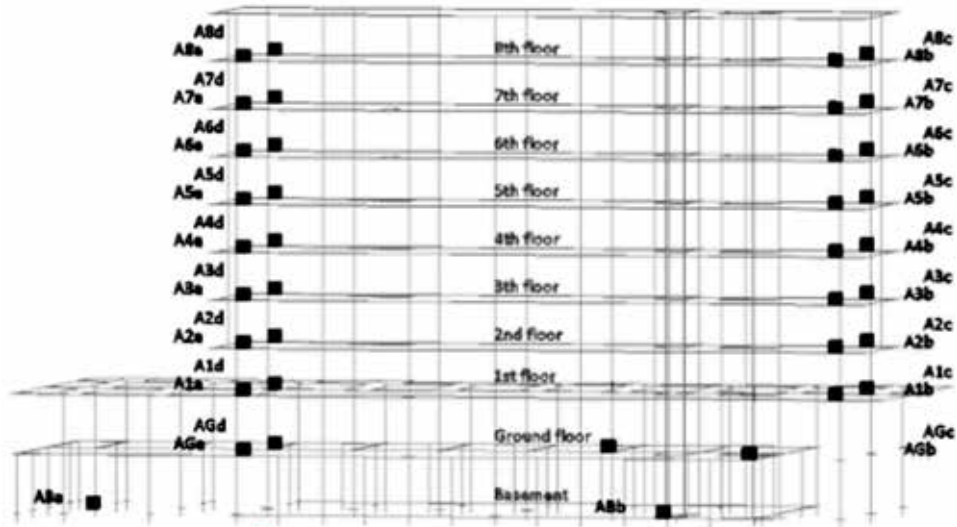




Σχήμα 3. (α) Κάτοψη του υπογείου, ισόγειου και του τυπικού ορόφου του κτιρίου διοίκησης (β) Τομή A-A' κατά μήκος της διαμήκης διεύθυνσης του κτιρίου

2.2 Εγκατάσταση προσωρινού δικτύου σειсмоγράφων

Στα τέλη Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου 2015 εγκαταστάθηκε ένα προσωρινό δίκτυο σεισογράφων υπό την επίβλεψη του Εργαστηρίου Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής ΑΠΘ σε συνεργασία με το GFZ Potsdam (<http://www.gfz-potsdam.de/en/home/>) και το Πανεπιστήμιο του Βερολίνου (TU Berlin) στο πλαίσιο του Ερευνητικού προγράμματος SIBYL (<http://www.sibyl-project.eu/>). Συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις μικροθορύβου οι οποίες διάρκησαν περίπου 20 ώρες. Εγκαταστάθηκαν 38 σεισογράφοι οι οποίες συνδέονταν με γεώφωνα και καλώδια GPS. Ο ρυθμός δειγματοληψίας ορίστηκε στα 400 Hz. Η διάταξη των οργάνων ήταν τέτοια ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση των μεταφορικών και στρεπτικών ιδιομορφών των κτηρίων με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια. Συγκεκριμένα εγκαταστάθηκαν 4 όργανα στις γωνίες κάθε ορόφου κοντά σε κατακόρυφα φέροντα στοιχεία (π.χ. υποστηλώματα), 2 όργανα στο υπόγειο και 2 στο ισόγειο (Σχήμα 4).

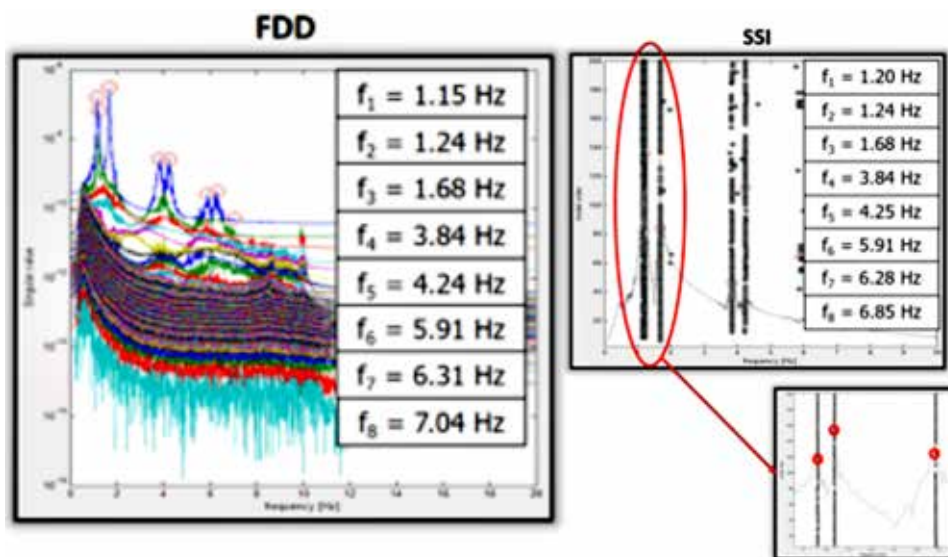


Σχήμα 4. Διάταξη της ενοργάνωσης του προσωρινού δικτύου σεισμογράφων

4. ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑΤΟΣ

4.1 Πειραματικό προσομοίωμα

Μετά από κατάλληλη προεπεξεργασία οι καταγραφές χρησιμοποιήθηκαν για την ιδιομορφική ανάλυση του κτιρίου υπό συνθήκες λειτουργίας του (Operational Modal Analysis) ώστε να εκτιμηθούν τα πραγματικά δυναμικά τους χαρακτηριστικά. Η ιδιομορφική ανάλυση του κτιρίου πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα MACCE3.2 το οποίο λειτουργεί σε περιβάλλον Matlab (Reynders et al., 2011). Ο κέρναβος των πειραματικών προσομοιωμάτων ορίστηκε έτσι ώστε οι κόμβοι του μοντέλου να αντιστοιχούν στις θέσεις των οργάνων. Η ιδιομορφική ανάλυση έγινε με βάσει παραμετρικών (Stochastic Subspace Identification SSI Van Overschee and De Moor, 1996) και μη παραμετρικών μεθοδολογιών (Frequency Domain Decomposition FDD Brincker et al., 2000). Ενδεικτικά αποτελέσματα των FDD και SSI μεθοδολογιών σε όρους ιδιάζουσων τιμών και διαγραμμάτων σταθεροποίησης αντιστοίχως, παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.



Σχήμα 5. Αποτελέσματα ταυτοποίησης των υπό μελέτη συστημάτων με βάση τις μεθόδους FDD και SSI χρησιμοποιώντας μετρήσεις θορύβου

Το κτίριο παρουσιάζει συζευγμένες μεταφορικές ιδιομορφές που υποδεικνύουν τα περίπλοκα δυναμικά χαρακτηριστικά του κτιρίου κυρίως κατά τις δύο πρώτες ιδιοσυχνότητες. Παρόλη την πολυπλοκότητα, η κυρίως κίνηση κατά την πρώτη ιδιομορφή είναι μεταφορική κατά την εγκάρσια διεύθυνση, κατά την δεύτερη είναι μεταφορική κατά τη διαμήκη ενώ η τρίτη ιδιομορφή είναι στρεπτική.

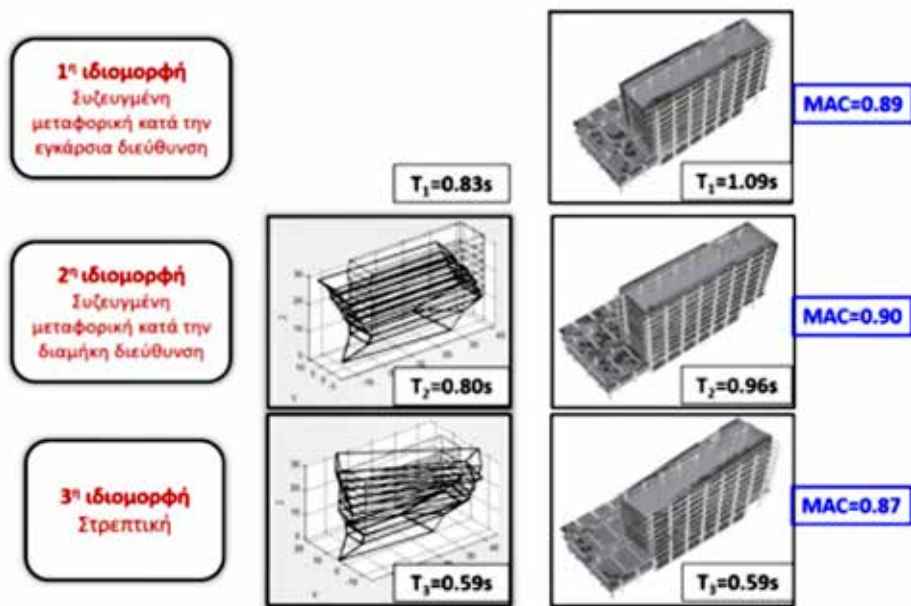
4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΟΜΙΩΜΑΤΟΣ.

ΑΝΑΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Με βάση τα αποτελέσματα της ιδιομορφικής ανάλυσης του πειραματικού προσομοιώματος του κτιρίου επιχειρήθηκε η αναπροσαρμογή του αντίστοιχου αριθμητικού προσομοιώματος με στόχο την όσο το δυνατόν καλύτερη προσέγγιση των πειραματικών αποτελεσμάτων.

Η αρχική ελαστική προσομοίωση του κτιρίου διοίκησης πραγματοποιήθηκε στο πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων SeismoStruct (SeismoSoft, v.7). Για την προσομοίωση των δοκών/υποστηλωμάτων χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία δοκού ενώ τα μετωπικά τοιχώματα και οι πυρήνες προσομοιώθηκαν ως ισοδύναμοι στύλοι. Θεωρήθηκαν επίσης διαφράγματα στις στάθμες των ορόφων κάνοντας χρήση κατάλληλων δεσμεύσεων. Η συνολική μάζα του κτιρίου εκτιμήθηκε ως 7219 τόνους, στην οποία συμπεριλαμβάνεται το ίδιο βάρος των φέροντων δομικών στοιχείων καθώς και τα πρόσθετα μόνιμα και κινητά φορτία που δρουν σε κάθε όροφο. Τα κατακόρυφα στοιχεία θεωρήθηκαν πλήρως πακτωμένα στη βάση τους ενώ, προκειμένου να ληφθεί υπόψη η ύπαρξη του υπογείου, δεσμεύτηκαν οι μεταφορικοί βαθμοί ελευθερίας στο επίπεδο του. Για την προσομοίωση του κατασκευαστικού αρμού στο επίπεδο του υπογείου και ισογείου χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία ελατηρίου (link element). Τέλος με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, η κατηγορία του σκυροδέματος και του χάλυβα του οπλισμού θεωρήθηκε ως B300 (C25/30) και StIIIb (S400) αντιστοίχως.

Η διαδικασία αναπροσαρμογής των αριθμητικών προσομοιωμάτων περιελάμβανε ιδιομορφικές αναλύσεις ευαισθησίας. Ως παράμετρος ευαισθησίας θεωρήθηκε η δυσκαμψία K_0 του κατασκευαστικού αρμού για τους μεταφορικούς και στρεπτικούς βαθμούς ελευθερίας, λαμβάνοντας υπόψη την μεγάλη αβεβαιότητα στην εκτίμηση της συγκεκριμένης παραμέτρου. Η επιλογή του βέλτιστου μοντέλου βασίστηκε στην εκτίμηση του συντελεστή MAC (Modal Assurance Criterion, Allemang and Brown, 1982) μέσω του οποίου πραγματοποιήθηκε η συσχέτιση των ιδιομορφών μεταξύ του πειραματικού και αριθμητικού προσομοιώματος. Η σύγκλιση θεωρείται ικανοποιητική για τιμές του συντελεστή MAC μεγαλύτερες του 0.8. Το σενάριο αναπροσαρμογής που φάνηκε να προσεγγίζει ακριβέστερα τα πειραματικά αποτελέσματα θεωρεί τιμές δυσκαμψίας $K_0=104$ kN/m για τους μεταφορικούς και $K_0=106$ kNm/rad για τους στρεπτικούς βαθμούς ελευθερίας. Το Σχήμα 6 παρουσιάζει συγκριτικά αποτελέσματα του βέλτιστου αναπροσαρμοσμένου αριθμητικού προσομοιώματος και του αντίστοιχου πειραματικού σε όρους ιδιοπεριόδων/ιδιομορφών καθώς και την αντίστοιχη τιμή του συντελεστή MAC για τις τρεις πρώτες ιδιομορφές όπου έχει επιτευχθεί ικανοποιητική σύγκλιση ($MAC > 0.8$).



Σχήμα 6. Σύγκριση του αναπροσαρμοσμένου αριθμητικού προσομοιώματος του κτιρίου με το αντίστοιχο πειραματικό προσομοίωμα για τις τρεις πρώτες ιδιομορφές

5. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

5.1 Μη γραμμικό αριθμητικό προσομοίωμα

Η εκτίμηση της ανελαστικής συμπεριφοράς του αναπροσαρμοσμένου αριθμητικού προσομοιώματος έγινε με το πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων SeismoStruct. Χρησιμοποιήθηκε ανελαστικός τύπος διατομών για τα δομικά στοιχεία με βάση τη μέθοδο των δυνάμεων και των μετακινήσεων και λήφθηκε υπόψη μη γεωμετρική μη-γραμμικότητα και μη-γραμμικότητα στα υλικά. Η πλαστικότητα προσομοιώθηκε ως κατανεμημένη σε όλο το μήκος των δομικών στοιχείων μέσω ινών που περιγράφουν τη συμπεριφορά των διατομών του κάθε μέλους βάσει μη-γραμμικών νόμων τάσεων – παραμορφώσεων (Διακριτοποίηση σε ίνες). Για την περιγραφή της συμπεριφοράς του σκυροδέματος σε θλίψη χρησιμοποιήθηκε ανελαστικό καταστατικό προσομοίωμα κατά Mander et al. (1988). Κρίνεται σκόπιμο να σημειωθεί ότι κατά την προσομοίωση το σκυρόδεμα θεωρήθηκε απερίσφικτο, δεδομένου ότι το κτίριο σχεδιάστηκε με τον κανονισμό του '59 (όπου δεν υπήρχαν διατάξεις περίσφιξης). Για την προσομοίωση του χάλυβα θεωρήθηκε διγραμμικός ελαστοπλαστικός νόμος με κινηματική κράτυνση. Οι Πίνακες 1 και 2 συνοψίζουν τις βασικές παραμέτρους των οριζόμενων καταστατικών προσομοιωμάτων για το σκυρόδεμα και το χάλυβα αντίστοιχα.

Πίνακας 1. Παράμετροι του ανελαστικού καταστατικού προσομοιώματος του σκυροδέματος

Μέτρο ελαστικότητας (GPa)	Μέση θλιπτική αντοχή (MPa)	Μέση εφελκυστική αντοχή (MPa)	Παραμόρφωση στη μέγιστη τάση
31	31	2.4	0.002

Πίνακας 2. Παράμετροι του ανελαστικού καταστατικού προσομοιώματος του χάλυβα

Μέτρο ελαστικότητας (GPa)	Όριο διαρροής (MPa)	Παράμετρος κράτυνσης	Παραμόρφωση θραύσης/λυγισμού
200	400	0.005	0.1

5.2 Επιλογή σεισμικών διεγέρσεων εισαγωγής

Για την διεξαγωγή επαυξητικών μη γραμμικών δυναμικών αναλύσεων χρονιστορίας είναι απαραίτητη η επιλογή ενός φάσματος στόχου για έδαφος κατηγορίας B κατά EC8 που να αντιστοιχεί σε σεισμικό σενάριο με περίοδο επαναφοράς 475 χρόνια και κατάλληλων σεισμικών διεγέρσεων εισαγωγής αντιπροσωπευτικών αυτού του σεναρίου. Η επιλογή του φάσματος βασίστηκε σε πιθανοτική ανάλυση της σεισμικής επικινδυνότητας για την περιοχή του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Ραφαίοπου, 2004). Εξετάστηκαν διάφορες σχέσεις εκτίμησης της σεισμικής κίνησης και τελικά επιλέχθηκε ως καταλληλότερη αυτή κατά Akkar et al. (2014). Πιο συγκεκριμένα, η διάμεσος +0,5 τυπική απόκλιση του φάσματος που προκύπτει από τη σχέση εκτίμησης της σεισμικής κίνησης κατά Akkar et al. (2014) φάνηκε να περιγράφει ικανοποιητικά τη σεισμική επικινδυνότητα της περιοχής για το σενάριο των 475 χρόνων. Με βάση αυτό φάσμα στόχο επιλέχθηκαν στη συνέχεια 20 πραγματικές καταγραφές (10x2 για τις δύο οριζόντιες συνιστώσες) από την Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων ESM D (<http://www.isesd.hi.is>) που αναφέρονται σε έδαφος κατηγορίας B σύμφωνα με τον EC8, μεγέθη σεισμικής ροπής $5.5 < M_w < 6.5$ και επικεντρικές αποστάσεις $0 < R < 45 \text{ km}$. Πρωταρχικό κριτήριο επιλογής ήταν το μέσο φάσμα των καταγραφών να είναι σχεδόν μηδενικού “epsilon” (Baker and Cornell, 2005) για τιμές περιόδων $0 < T < 2.0 \text{ sec}$ σε σχέση με το αντίστοιχο φάσμα στόχο. Η διαδικασία βελτιστοποίησης για την επιλογή των καταγραφών έγινε με το πρόγραμμα REXEL (Iervolino et al., 2010).

5.3 Μη γραμμική επαυξητική ανάλυση χρονιστορίας (Incremental Dynamic Analysis IDA)

Η μη γραμμική τρισδιάστατη επαυξητική ανάλυση χρονιστορίας (Vamvatsikos and Cornell 2002) χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της μη-γραμμικής σεισμικής συμπεριφοράς του αναπροσαρμοσμένου αριθμητικού προσομοιώματος της κατασκευής. Ως μέτρο σεισμικής έντασης επιλέχθηκε η μέγιστη εδαφική επιτάχυνση (PGA) κυρίως λόγω της απλότητάς και της πρακτικότητάς της ενώ ως δείκτης βλάβης το μέγιστο σχετικό βέλος κάμψης ορόφου $\max I_{SD}$. Δεδομένου ότι οι σεισμικές διεγέρσεις εφαρμόστηκαν σε δύο διευθύνσεις, το μέγιστο σχετικό βέλος ορόφων $\max I_{SD}$ υπολογίστηκε ως η τετραγωνική ρίζα του αθροίσματος των τετραγώνων των σχετικών βελών ορόφου κάθε διεύθυνσης.

Με βάση τα ζεύγη PGA και $\max I_{SD}$ όπως προέκυψαν από κάθε δυναμική ανάλυση, κατασκευάστηκαν οι καμπύλες απόκρισης (IDA curves) των μη γραμμικών επαυξητικών αναλύσεων. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας ορίστηκαν δύο στάθμες βλάβης: της άμεσης χρήσης μετά το σεισμό (Immediate Occupancy IM) και της αποφυγής κατάρρευσης (Collapse Prevention CP). Οι οριακές τιμές των σταθμών βλάβης ορίστηκαν στις καμπύλες IDA με βάση τα αποτελέσματα των δυναμικών αναλύσεων. Η διασπορά που παρατηρήθηκε στις τιμές αυτές μπορεί να αποδοθεί αφενός μεν στη ποικιλία των σεισμικών διεγέρσεων εισαγωγής ως προς το συχνотικό περιεχόμενο και τη διάρκεια τους και αφετέρου

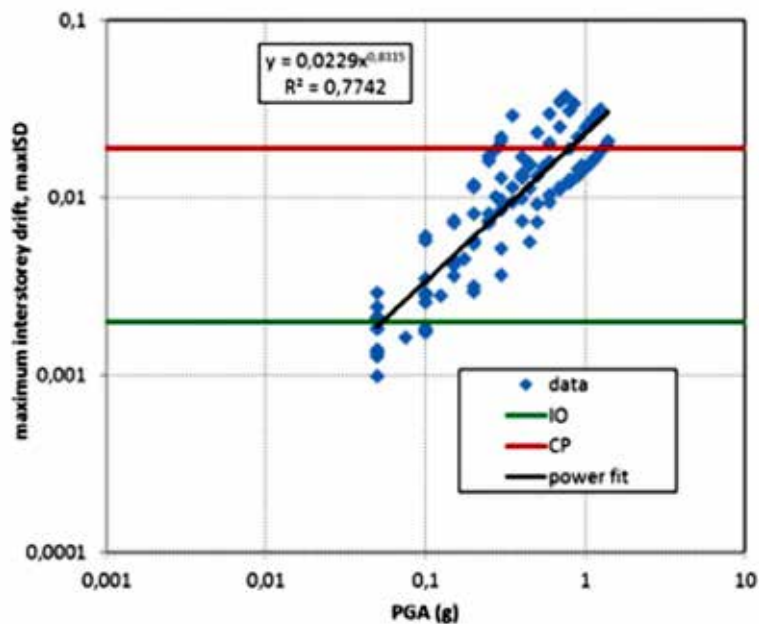
στο γεγονός ότι η μέγιστη εδαφική επιτάχυνση χρησιμοποιήθηκε ως μέτρο έντασης και επομένως η σεισμική απόκριση εξαρτάται από τη σεισμική διέγερση εισαγωγής. Οι διάμεσοι των τιμών αυτών σε όρους $\max I\dot{S}D$ εκτιμήθηκαν ίσες με 0.2% και 1.9% για τις στάθμες βλάβης IM και CP αντιστοίχως.

5.4 Εξαγωγή καμπυλών τρωτότητας για το μεμονωμένο κτίριο

Οι καμπύλες τρωτότητας περιγράφουν την πιθανότητα για δεδομένη σεισμική ένταση, η βλάβη μιας κατασκευής να είναι ίση ή μεγαλύτερη από ένα ορισμένο επίπεδο. Τα αποτελέσματα των επαυξητικών δυναμικών αναλύσεων (PGA- $\max I\dot{S}D$) χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή των καμπυλών τρωτότητας του κτιρίου διοίκησης που περιγράφουν την κατανομή της πιθανότητας υπέρβασης της κάθε στάθμης βλάβης και εκφράζονται βάσει της ακόλουθης κανονικής λογαριθμικής κατανομής:

$$P[DS|IM] = \Phi\left(\frac{\ln(IM) - \ln(TM)}{\beta}\right) \quad (1)$$

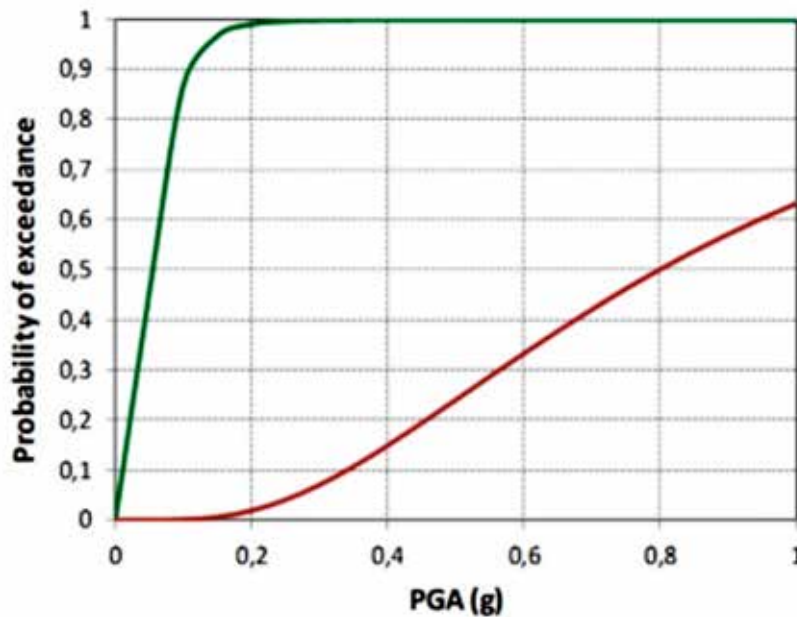
όπου Φ : η τυπική κανονική αθροιστική συνάρτηση, DS: η στάθμη βλάβης, IM: το μέτρο έντασης που στην παρούσα εργασία εκφράζεται σε όρους μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης, IM και β : η διάμεσος (εκφρασμένη σε g) και η λογαριθμοκανονική τυπική απόκλιση των καμπυλών τρωτότητας αντίστοιχα. Οι τιμές των διαμέσων τιμών PGA που αντιστοιχούν στις στάθμες βλάβης IM και CP, υπολογίζονται με ανάλυση παλινδρόμησης των αποτελεσμάτων των επαυξητικών δυναμικών αναλύσεων (ζεύγη PGA- $\max I\dot{S}D$). Στο Σχήμα 7 παρουσιάζεται η συσχέτιση PGA – $\max I\dot{S}D$ για το αναπροσαρμοσμένο αριθμητικό προσομοίωμα του κτιρίου διοίκησης.



Σχήμα 7. Συσχέτιση PGA – $\max I\dot{S}D$ για το αναπροσαρμοσμένο αριθμητικό προσομοίωμα του κτιρίου διοίκησης.

Οι αβεβαιότητες που υπεισέρχονται στον υπολογισμό της τρωτότητας, εκφράζονται μέσω της διασποράς της λογαριθμοκανονικής κατανομής β , η οποία αποτελείται από τρεις επιμέρους όρους που εκφράζουν την αβεβαιότητα που αφορά στη σεισμική απαίτηση, στη διαθέσιμη αντίσταση και στον ορισμό των σταθμών βλαβών. Η αβεβαιότητα στη σεισμική απαίτηση υπολογίζεται από τη διασπορά των αποτελεσμάτων PGA-maxISD των δυναμικών αναλύσεων. Η αβεβαιότητα στον ορισμό των σταθμών βλαβών λήφθηκε υπόψη μέσω της διασποράς στις οριζόμενες οριακές τιμές των σταθμών βλάβης στις καμπύλες απόκρισης (IDA curves) ενώ για την αβεβαιότητα στη διαθέσιμη αντίσταση υιοθετήθηκε η προτεινόμενη τιμή κατά HAZUS (NIBS, 2004) ίση με 0.3 (για χαμηλού επιπέδου αντισεισμικό κανονισμό). Η συνολική διασπορά υπολογίστηκε ως το άθροισμα των τετραγώνων των επιμέρους αβεβαιότητων ίση με 0.56 και 0.66 για τις στάθμες βλάβης IM και CP αντιστοίχως.

Στο Σχήμα 8 δίνονται οι καμπύλες τρωτότητας του κτιρίου διοίκησης για τις οριζόμενες δύο στάθμες βλάβης συναρτήσει του PGA. Παρατηρείται ότι πρόκειται για ένα αρκετά τρωτό κτίριο που αναμένεται να αναπτύξει μη-γραμμικές παραμορφώσεις για διάμεσο PGA ίση με 0.05 g ενώ η αποφυγή κατάρρευσης αναμένεται για διάμεσο PGA ίση με 0.8 g. Για παράδειγμα, για ένα τυχαίο επίπεδο σεισμικής έντασης ίσο με 0.4g, παρατηρείται ότι η πιθανότητα του κτιρίου να υπερβεί τη στάθμη βλάβης IO είναι 100% ενώ η αντίστοιχη πιθανότητα για τη στάθμη βλάβης CP είναι περίπου 15%.



Σχήμα 8. Προτεινόμενες καμπύλες τρωτότητας του κτιρίου διοίκησης

5.5 Σύγκριση με γενικευμένες καμπύλες τρωτότητας

Η σύγκριση των προτεινόμενων καμπυλών τρωτότητας για το κτίριο διοίκησης με τις γενικευμένες καμπύλες που προτείνονται από τους Karros et al. (2003) και Karros et al. (2006) δείχνουν ότι η τρωτότητα του κτιρίου διοίκησης μπορεί να αναπαρασταθεί ακριβέστερα κάνοντας χρήση των συμβατικών γενικευμένων καμπυλών τρωτότητας για τυπολογίες που αντιστοιχούν σε ένα πλαισιακό κτίριο οπλισμένου σκυροδέματος. Αντίθετως, η σύγκριση των προτεινόμενων καμπυλών τρωτότητας για το

κτίριο διοίκησης με τις γενικευμένες καμπύλες των Tsionis et al. (2011) υποδεικνύει ότι, για την στάθμη βλάβης IO, η τρωτότητα του κτιρίου διοίκησης περιγράφεται καλύτερα από τις καμπύλες τρωτότητας που αντιστοιχούν σε ένα μικτό σύστημα, ενώ, για την στάθμη βλάβης CP, οι καμπύλες τρωτότητας που αναφέρονται σε πλαίσιακό κτίριο αντικατοπτρίζουν καλύτερα την τρωτότητα του κτιρίου. Συνολικά η σύγκριση των εξαγόμενων καμπυλών τρωτότητας για το κτίριο διοίκησης με τις καμπύλες της βιβλιογραφίας, δείχνουν ότι οι συμβατικές γενικευμένες καμπύλες της βιβλιογραφίας, παρόλο που είναι κατάλληλες για την αποτίμηση της τρωτότητας σε περιφερειακή/τοπική κλίμακα, μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικές ανακρίβειες στην εκτίμηση της τρωτότητας και των απωλειών στην περίπτωση που η αποτίμηση γίνεται για ένα μεμονωμένο κτίριο. Επομένως, η χρήση των μετρήσεων πεδίου μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στην μείωση των αβεβαιοτήτων που σχετίζονται με την διαδικασία αποτίμησης της τρωτότητας και διακινδύνευσης, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών λήψης αποφάσεων και των στρατηγικών μείωσης της διακινδύνευσης.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα δεδομένα μετρήσεων πεδίου χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή ενός βέλτιστου αναπροσαρμοσμένου αριθμητικού προσομοιώματος του κτιρίου διοίκησης ΑΠΘ που αντιπροσωπεύει την πραγματική κατάσταση του εννοημένου κτιρίου. Ως παράμετρος ευαισθησίας για την διαδικασία αναπροσαρμογής χρησιμοποιήθηκε η δυσκαμψία του κατασκευαστικού αρμού. Πραγματοποιήθηκαν τρισδιάστατες επαυξητικές αναλύσεις ιστορίας του βέλτιστου αναπροσαρμοσμένου αριθμητικού προσομοιώματος της κατασκευής για την εκτίμηση της δυναμικής συμπεριφοράς της και την εξαγωγή καμπυλών τρωτότητας για δύο στάθμες βλάβης συναρτήσει της PGA. Η σύγκριση των εξαγόμενων καμπυλών τρωτότητας με γενικευμένες καμπύλες της βιβλιογραφίας ανέδειξε την μεγάλη αβεβαιότητα που υπάρχει στην εκτίμηση των καμπυλών ακόμη και για τις ίδιες δομικές τυπολογιών κτιρίων καθώς και τον αποφασιστικό ρόλο των μετρήσεων πεδίου στη μείωση των αβεβαιοτήτων που υπεισέρχονται στη αποτίμηση της σεισμικής τρωτότητας και διακινδύνευσης.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Η εργασία πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος SIBYL (<http://www.sibyl-project.eu/>), που χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση DG ECHO (European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Akkar S, Sandikkaya MA, Bommer JJ (2014). Empirical ground-motion models for point- and extended source crustal earthquake scenarios in Europe and the Middle East. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 12:359–387. doi:10. 1007/s10518-013-9461-4.

Allemang RJ, Brown DL (1982). A correlation coefficient for modal vector analysis, *Proceedings of the 1st international modal analysis conference*, 1:110–116, SEM, Orlando.

Baker JW, Cornell CA (2005). A Vector-Valued Ground Motion Intensity Measure Consisting of Spectral

Acceleration and Epsilon, *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 34(10): 1193-1217.

Brincker R, Zhang L, Andersen P (2001) Modal identification of output only systems using frequency domain decomposition. *Smart Mater Struct* 10:441445

Gokkaya BU, Baker JW, Deierlein GG (2016). Quantifying the impacts of modeling uncertainties on the seismic drift demands and collapse risk of buildings with implications on seismic design checks. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 45: 1661–1683. doi: 10.1002/eqe.2740.

Haselton C, Liel A, Deierlein G, Dean B, Chou J (2011). Seismic collapse safety of reinforced concrete buildings. I: Assessment of ductile moment frames. *Journal of Structural Engineering*, 137(4):481–491.

Iervolino I, Galasso C, Cosenza E (2010). REXEL: computer aided record selection for code-based seismic structural analysis. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 8(2): 339-362.

Kappos AJ, Panagiotopoulos C, Panagopoulos G, Panagopoulos EI (2003) WP4-Reinforced concrete buildings (Level I and II analysis), RISK-UE: An advanced approach to earthquake risk scenarios with applications to different European towns.

Kappos AJ, Panagopoulos G, Panagiotopoulos C, Penelis G (2006) A hybrid method for the vulnerability assessment of R/C and URM buildings. *Bull Earthq Eng* 4(4): 391-413

Karapetrou S, Manakou M, Bindi D, Petrovic B, Pitilakis K (2016) “Time-building specific” seismic vulnerability assessment of a hospital RC building using field monitoring data. *Eng Struct* 112:114–132

Kosič M., Dolšek M., Fajfar, P (2016). Dispersions for the pushover-based risk assessment of reinforced concrete frames and cantilever walls. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 45: 2163–2183. doi: 10.1002/eqe.2753.

Liel A, Haselton C, Deierlein G. Seismic collapse safety of reinforced concrete buildings. II: Comparative assessment of nonductile and ductile moment frames. *Journal of Structural Engineering* 2011; 137(4):492–502.

Mander J B, Priestley M J, Park R (1988). Theoretical stress-strain model for confined concrete. *Journal of structural engineering*, 114(8), 1804-1826.

National Institute of Building Sciences NIBS (2004), “Direct physical damage – General building stock”, HAZUS-MH Technical manual, Chapter 5. Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.

Papadimitriou C (2004) Seismic hazard scenarios- Probabilistic seismic hazard analysis, SRM-Life

Project: Development of a global methodology for the vulnerability assessment and risk management of lifelines, infrastructures and critical facilities. Application to the metropolitan area of Thessaloniki (in greek).

Pitilakis K, Crowley H, Kaynia A (Eds.). (2014). SYNER-G: Typology Definition and Fragility Functions for Physical Elements at Seismic Risk. Buildings, Lifelines, Transportation Networks and Critical Facilities. *Series title: Geotechnical, Geological and Earthquake Engineering*, series vol. 27. DOI: 10.1007/978-94-007-7872-6

Pitilakis K., Manakou M., Roumelioti Z. (2016). Guidelines for undertaking site-effect surveys. Deliverable DC2, SIBYL EU Project, Agreement number: ECHO/SUB/2014/695550, <http://www.sibyl-project.eu/deliverables/>

Reynders E, Schevenels M, De Roeck G (2011). MACEC 3.2: A Matlab toolbox for experimental and operational modal analysis–User’s manual, Katholieke Universiteit, Leuven.

SeismoSoft, SeismoStruct (2016). A computer program for static and dynamic nonlinear analysis of framed structures. Available from URL: www.seismosoft.com.

Tsionis G, Papailia A, Fardis MN (2011) Analytical Fragility Functions for Reinforced Concrete Buildings and Buildings Aggregates of Euro-Mediterranean Regions – UPAT methodology. Internal Report, Syner-G Project 2009/2012

Vamvatsikos D, Cornell CA (2002). Incremental dynamic analysis. *Earthquake Engineering & Structural Dynamics*, 31(3): 491-514.

Van Overschee P, De Moor B (1996) Subspace identification for linear systems: theory implementation-applications. K.U.Leuven Academic Publishers

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η Δρ. Σταυρούλα Φωτοπούλου αποφοίτησε το 2006 από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Το 2007 ολοκλήρωσε τις μεταπτυχιακές της σπουδές στον Αντισεισμικό Σχεδιασμό Τεχνικών Έργων, ενώ το 2012 ολοκλήρωσε τη διδακτορική της διατριβή στο ίδιο τμήμα. Καθ’ όλη τη διάρκεια των σπουδών της έχει λάβει πολλές υποτροφίες /διακρίσεις ενώ έχει συμμετάσχει σε πλήθος ερευνητικών προγραμμάτων και ως επιστημονικώς υπεύθυνη σε ερευνητικό έργο ΕΛΙΔΕΚ. Τέλος, είναι συγγραφέας 65 εργασιών σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και εθνικά και διεθνή συνέδρια.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ ΣΥΜΜΙΚΤΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΑΠΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ

Αθανασία Κ. Καζαντζή
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ελλάδα
kazantzi@mail.ntua.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Παρουσιάζεται το πλάνο ενίσχυσης που προτάθηκε για ένα δώροφο μεταλλικό βιομηχανικό κτίριο στο Ιράν. Τα προτεινόμενα μέτρα ενίσχυσης αποσκοπούν αφενός στη βελτίωση της δυναμικής συμπεριφοράς της διέρειστης σύμμικτης πλάκας του βιομηχανικού κτιρίου, η οποία παρουσίαζε εκτεταμένες ταλαντώσεις υπό τα φορτία κυκλοφορίας των επαγγελματικών οχημάτων, και αφετέρου στην αναβάθμιση της συνολικής σεισμικής επιτελεστικότητας του. Για την επίτευξη του προαναφερθέντος διττού στόχου χρησιμοποιήθηκαν συμβατικά μέτρα ενίσχυσης καθώς και ιξώδεις αποσβεστήρες σε διαγώνια διάταξη με εγκάρσια αντηρίδα. Αναφορικά με τον έλεγχο των ταλαντώσεων του δαπέδου, το προτεινόμενο πλάνο ενίσχυσης και στις δύο διευθύνσεις του κτιρίου είχε ως στόχο η ιδιοσυχνότητα ταλάντωσης του συστήματος πλάκας-διαδοκίδας-κύριας δοκού να μετατοπιστεί σημαντικά σε σχέση με τα προτεινόμενα στη διεθνή βιβλιογραφία ελάχιστα όρια. Η επιλογή τοποθέτησης των αποσβεστήρων σε διαγώνια διάταξη με εγκάρσια αντηρίδα κρίθηκε απαραίτητη προκειμένου (α) να υλοποιηθούν ρηχά δικτυώματα για λόγους που σχετίζονται με τη λειτουργία του βιομηχανικού κτιρίου, (β) να μεγεθυνθούν οι εγκάρσιες μετακινήσεις της πλάκας λόγω της επενέργειας του σχεδόν κρουστικού φορτίου που επιβάλλει η λειτουργία των επαγγελματικών οχημάτων και (γ) να μεγεθυνθούν οι οριζόντιες σεισμικές μετακινήσεις του υπό ανάλυση δύσκαμπτου βιομηχανικού κτιρίου ώστε να μεγιστοποιηθεί η αποτελεσματικότητά των αποσβεστήρων.

Λέξεις Κλειδιά: μεταλλικό βιομηχανικό κτίριο, σύμμικτο δάπεδο, ταλαντώσεις, σεισμική επιτελεστικότητα, αποσβεστήρες σε διαγώνια διάταξη

ABSTRACT: A strengthening plan for a two-storey industrial steel building in Iran is presented. The proposed rehabilitation measures aim to enhance the dynamic performance of the two-way composite slab of the industrial building experiencing uncontrollable vibrations under normal operation traffic loads, as well as to upgrade the building's overall seismic performance. To satisfy the aforementioned twofold goal, conventional strengthening measures as well as toggle-brace dampers were utilized. With reference to the slab vibration control, the proposed strengthening scheme, in both building directions, aims to substantially move the vibration frequency of the slab-joint-girder structural system away from the minimum limits suggested in international literature. The decision to install toggle-brace dampers was considered to be a necessary measure given that (a) it allows to materialize a larger height clearance that is deemed to be necessary for the operation of the industrial building, (b) it magnifies the vertical slab movement associated with the near-impact load that is imposed to the slab during the operation of the heavy vehicles and (c) it magnifies the horizontal movement of the stiff industrial building during an earthquake event maximizing the effectiveness of the installed viscous dampers.

Keywords: industrial steel building, composite slab, vibrations, seismic performance, toggle-brace dampers

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα βιομηχανικά κτίρια αποτελούν μία ιδιαίτερα απαιτητική κατηγορία του τομέα των δομικών ενισχύσεων, αφενός διότι οι όποιες παρεμβάσεις θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να διακόπτουν στο ελάχιστο τη λειτουργία τους και αφετέρου γιατί συνήθως στεγάζουν βαρύ μηχανολογικό εξοπλισμό ο οποίος δεν μπορεί να μετακινηθεί ώστε να προσαρμοστεί η κάτοψη του κτιρίου στο εκάστοτε πλάνο ενίσχυσης. Το υπό μελέτη κτίριο δεν αποτελεί εξαίρεση καθώς παρουσιάζει όλες τις προαναφερθείσες ιδιαιτερότητες. Επιπρόσθετα δε, εμφανίζει πρόβλημα ταλαντώσεων της σύμμικτης πλάκας του, ελλειμματική σεισμική επίδοση καθώς και προβλήματα στρέψης στον όροφο, παράγοντες των οποίων η συνολική αντιμετώπιση ενδέχεται να οδηγήσει σε ιδιαίτερα δαπανηρές αλλά και αναποτελεσματικές παρεμβάσεις ενίσχυσης. Συγκεκριμένα, οι ιδιοκτήτες διαπίστωσαν το παραπάνω κατά την εφαρμογή ενός συμβατικού πλάνου ενίσχυσης σε ένα σχεδόν πανομοιότυπο τμήμα της βιομηχανίας που παρουσίαζε ανάλογα προβλήματα. Το εν λόγω πλάνο ενίσχυσης προσέθεσε στο κτίριο περίπου 28 κιλά χάλυβα ανά τετραγωνικό μέτρο αλλά πρακτικά είχε μηδενική επιρροή στη βελτίωση της επίδοσης του.

Η πηγή των ταλαντώσεων του σύμμικτου βιομηχανικού δαπέδου ήταν η κίνηση των βαρέως τύπου επαγγελματικών οχημάτων (π.χ. περνοφόρα) τα οποία δεν διαθέτουν αναρτήσεις όπως τα συμβατικά οχήματα, και ως εκ τούτου επιβάλλουν στην πλάκα κατά τη λειτουργία τους ένα σχεδόν κρουστικό φορτίο. Στόχος της εκπονηθείσας μελέτης (Kazantzi and Vamvatsikos 2020) ήταν να προταθεί ένα αποτελεσματικό, πρακτικό αλλά συγχρόνως οικονομικά ανταγωνιστικό πλάνο ενίσχυσης βασισμένο σε αποσβεστικές ιξώδους απόσβεσης για την επίτευξη ικανοποιητικής συμπεριφοράς τόσο υπό τα φορτία λειτουργίας όσο και υπό μελλοντικές σεισμικές δράσεις. Για την καλύτερη ενεργοποίηση των αποσβεστών και στις δύο αυτές οριακές καταστάσεις, επιλέχθηκε η τοποθέτησή τους σε διαγώνια διάταξη με εγκάρσια αντιρίδα, γνωστή ως “toggle-brace” στη διεθνή βιβλιογραφία. Η εν λόγω δι-

άταξη επιτρέπει την ενεργοποίηση των αποσβεστήρων τόσο σε οριζόντιες όσο και σε κατακόρυφες μετακινήσεις, ενώ παράλληλα μεγεθύνει την ταχύτητα και τη μετακίνηση που δέχεται ο αποσβεστήρας και ως εκ τούτου επιτυγχάνεται η αποτελεσματικότερη ενεργοποίηση του. Χρησιμοποιήθηκαν στο προτεινόμενο πλάνο ενίσχυσης αποσβεστήρες ρευστής σιλικόνης οι οποίοι ενεργοποιούνται ακόμα και σε μικρές μετατοπίσεις προσφέροντας δυσκαμψία χωρίς υστέρηση παραμόρφωσης, δηλαδή άμεση ενεργοποίηση από πολύ μικρές παραμορφώσεις. Συνεπώς, συμπεριφέρονται σαν άκαμπτοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας σε ταλαντώσεις μικρού πλάτους, όπως εκείνες που χαρακτηρίζουν την ταλάντωση της σύμμικτης πλάκας υπό τα φορτία λειτουργίας της κατασκευής, ενώ σε μεγαλύτερα πλάτη ταλαντώσεων απορροφούν σημαντικά ποσοστά ενέργειας.

Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι η απαγωγή ενέργειας από ένα κτίριο με τη χρήση πρόσθετων μέσων απορρόφησης ενέργειας, θεωρείται μία σχετικά απλή και λιγότερο παρεμβατική μέθοδος ενισχύσεων διότι δεν μεταβάλλει ριζικά τις ιδιότητες της κατασκευής και τη φιλοσοφία σχεδιασμού της. Στην ουσία γίνεται απαγωγή της σεισμικής ενέργειας μέσω ειδικά σχεδιασμένων στοιχείων, μειώνοντας με τον τρόπο αυτό τα σεισμικά φορτία που επενεργούν στο φέροντα οργανισμό.

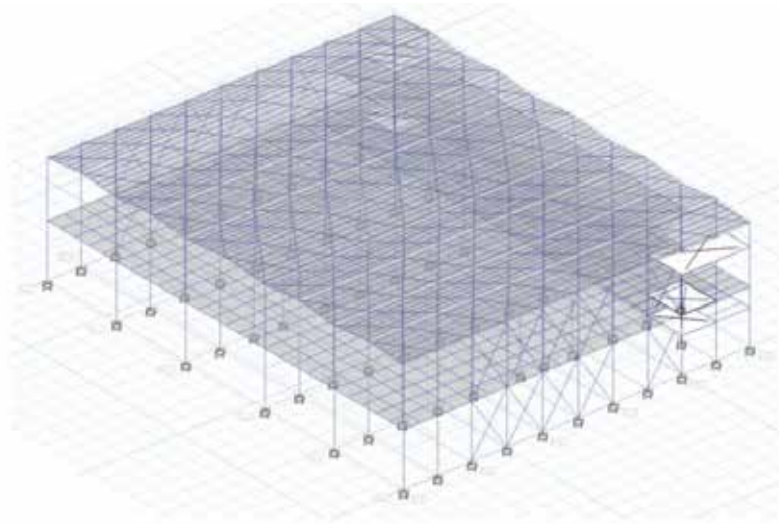
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το υπό μελέτη βιομηχανικό κτίριο αποτελεί το ένα από τα πέντε σχεδόν πανομοιότυπα τμήματα μίας βιομηχανίας στο Ιράν. Πρόκειται για ένα διώροφο μεταλλικό κτίριο με ορθογωνική κάτοψη, περίπου 48x72 μέτρων, με συνολικό ύψος 18 μέτρα. Επιπρόσθετα, δυο μικρότερα μεσοπατώματα διαστάσεων 12x72 μέτρων αναπτύσσονται στο ένα άκρο της κατασκευής, διαιρώντας το ύψος των δύο βασικών ορόφων του κτιρίου. Το δομικό του σύστημα αποτελείται από πλαίσια ροπή (5 ανοιγμάτων με πλάτος 14-16 μέτρα) κατά την κύρια διεύθυνση των 72 μέτρων του κτιρίου, και πλαίσια με χιαστί συνδέσμους δυσκαμψίας (8 ανοίγματα των 6 μέτρων, πέντε στη μία πλευρά και τέσσερα στην άλλη με χιαστί συνδέσμους) κατά μήκος της κύριας διεύθυνσης των 48 μέτρων. Τα πλαίσια ροπή διατάσσονται ανά δύο φαντώματα των 6 μέτρων, ενώ στο ενδιάμεσο τους φάντωμα υπάρχει κύρια δοκός μήκους 72 μέτρων η οποία στηρίζεται μόνο στα άκρα της. Το κτίριο σχεδιάστηκε με βάση τον Ιρανικό Αντισεισμικό Κανονισμό (Iranian Code of Practice Standard 2800, 1999). Λόγω της ύπαρξης των μεσοπατωμάτων, το κτίριο παρουσιάζει μη αμελητέα εκκεντρότητα ως προς την κατανομή της μάζας του και ως εκ τούτου εμφανίζει προβλήματα στρέψης. Το διάφραγμα της οροφής του κτιρίου είναι εύκαμπτο, και αποτελείται από μεταλλικά πάνελ επικαλύψεως και διαγώνιους συνδέσμους δυσκαμψίας.

Η σύμμικτη πλάκα του πρώτου ορόφου έχει κατά μέσο όρο πάχος 150mm και στηρίζεται σε μεταλλικές κύριες δοκούς διατομής I (με τυπικό ύψος 1200mm, πλάτος 300mm ή 400mm και πάχος πελμάτων 10mm-15mm) κατά μήκος των πλαισίων ροπή, και διαδοκίδες απλής στήριξης μήκους 6m διατομής IPE300 που διατάσσονται ανά ~3m στη διαμήκη διεύθυνση. Τα κατασκευαστικά σχέδια της σύμμικτης πλάκας και η υπολογισθείσα δυσκαμψία της βάσει μετρήσεων των κατακόρυφων ταλαντώσεων της, ανέδειξαν σημαντικά προβλήματα που αφορούσαν στη σύμμικτη λειτουργία της, τα οποία οφείλονται κυρίως στην αντικατάσταση των πυκνών συνδέσμων δυσκαμψίας με μικρές μεταλλικές διατομές τύπου U (UPN80) που διατάσσονται ανά 500mm αλλά πιθανότατα και σε λοιπές κατασκευαστικές αστοχίες.

Αξιοσημείωτο είναι ότι για την επίλυση του προβλήματος των ταλαντώσεων της σύμμικτης πλάκας,

εφαρμόστηκε σε ένα από τα πέντε σχεδόν πανομοιότυπα τμήματα του βιομηχανικού κτιρίου (βλέπε Σχήμα 1) ένα συμβατικό πλάνο ενίσχυσης. Το εν λόγω πλάνο ενίσχυσης περιλάμβανε την προσθήκη τεσσάρων υποστυλωμάτων σε κάθε μία από τις τέσσερις κύριες δοκούς συνολικού ανυποστήρικτου μήκους 72 μέτρων, ώστε να διαμορφωθούν πέντε ανοίγματα, καθώς και την προσθήκη διαγώνιων συνδέσμων δυσκαμψίας για την ενίσχυση των νέων συνδέσεων δοκού-υποστυλώματος. Παρά τα εν λόγω μέτρα ενίσχυσης πάντως, η επίδοση της σύμμικτης πλάκας έναντι των κατακόρυφων ταλαντώσεων βελτιώθηκε ελάχιστα.



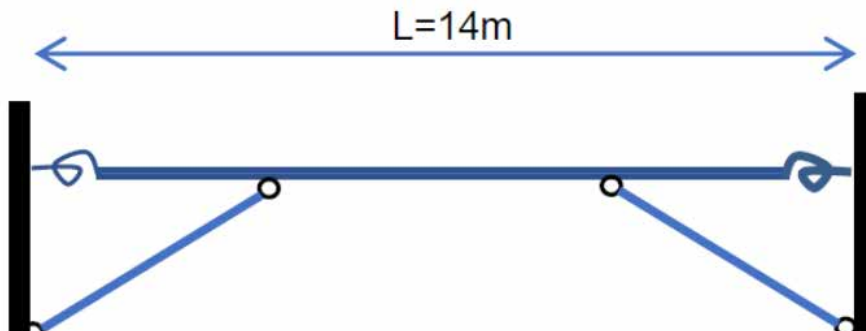
Σχήμα 1. Προσομοίωμα του, σχεδόν πανομοιότυπου με το υπό μελέτη, τμήματος του βιομηχανικού κτιρίου (διαστάσεων κάτοψης 72x60 μέτρων), στο οποίο εφαρμόστηκε το ανεπιτυχές πλάνο ενίσχυσης (Kazantzi and Vamvatsikos 2020).

3. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΩΝ

3.1 Αξιολόγηση της κατάστασης και περιγραφή της αναλυτικής μεθοδολογίας

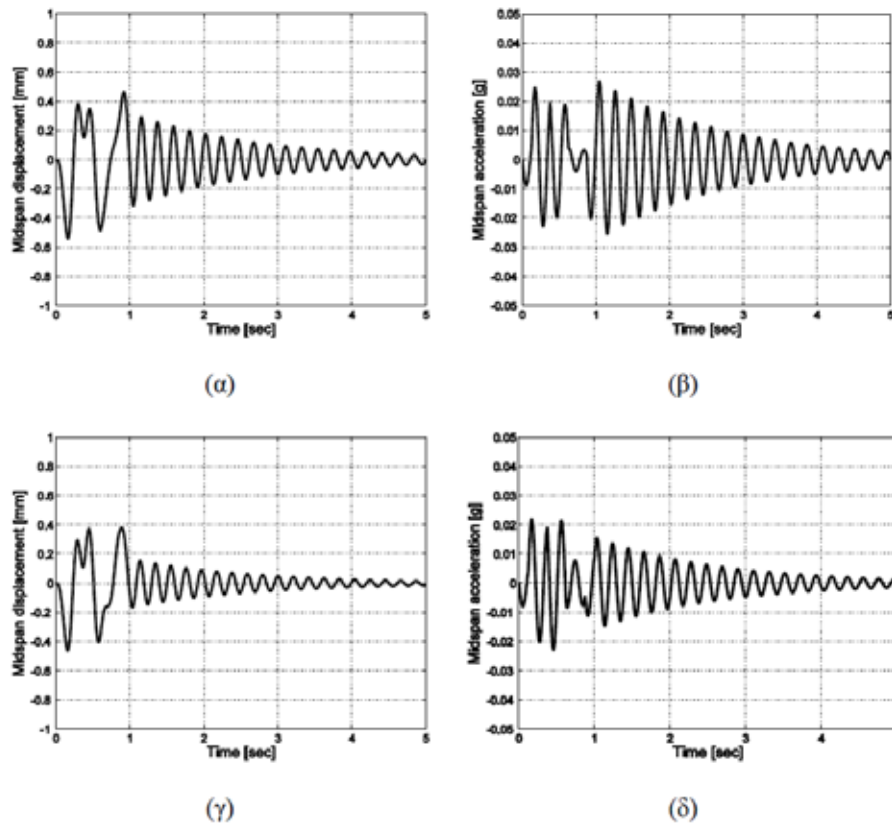
Για την εκτίμηση της δυναμικής συμπεριφοράς του σύμμικτου δαπέδου και προκειμένου στη συνέχεια να προταθεί ένα αποτελεσματικό πλάνο ενίσχυσης, καταστρώθηκε ένα μοντέλο για τη διενέργεια ελαστικών δυναμικών αναλύσεων στο λογισμικό ανοικτού κώδικα OpenSees (McKenna et al. 2000). Το μοντέλο που αναπτύχθηκε αφορούσε σε μία κύρια δοκό μήκους 14 μέτρων. Η δοκός προσομοιώθηκε με ελαστικά στοιχεία τύπου δοκού-υποστυλώματος και δύο στροφικά ελατήρια στα άκρα της (βλέπε Σχήμα 2). Η δυσκαμψία της σύμμικτης δοκού βαθμονομήθηκε κατάλληλα ώστε να ληφθούν υπόψη οι κατασκευαστικές αστοχίες που επηρέασαν αρνητικά τη σύμμικτη συμπεριφορά της. Το μοντέλο που καταστρώθηκε λάμβανε υπόψη και την ευκαμψία της πλάκας λόγω της ύπαρξης των διαδοκίδων. Αυτό επιτεύχθηκε με την προσθήκη σημειακών μαζών οι οποίες αναρτήθηκαν στην κύρια δοκό μέσω κατακόρυφων ελατηρίων. Η δυσκαμψία των ελατηρίων βαθμονομήθηκε επίσης κατάλληλα ώστε η ιδιοσυχνότητα του αναλυτικού μοντέλου να προσεγγίζει την ιδιοσυχνότητα που υπολογίστηκε για τη σύμμικτη πλάκα μέσω μετρήσεων των ταλαντώσεων της στην ενισχυμένη κατάσταση (στοιχεία μετρήσεων σε άλλο τμήμα του βιομηχανικού κτιρίου). Απώτερος στόχος της βαθμονόμησης του αναλυτικού προσομοιώματος ήταν η μη ενισχυμένη πλάκα να ταλαντώνεται με ιδιοσυχνότητα 4.5Hz και με ιδιοσυχνότητα 5.5Hz στην ενισχυμένη της κατά-

σταση με απλούς διαγώνιους συνδέσμους δυσκαμψίας. Η ιδιοσυχνότητα των 5.5Hz αντανάκλα την οριακή βελτίωση της συμπεριφοράς της πλάκας έναντι κατακόρυφων ταλαντώσεων ακολούθως της εφαρμογής του ανεπιτυχούς πλάνου ενίσχυσης που εφαρμόστηκε σε ένα σχεδόν πανομοιότυπο τμήμα της βιομηχανίας και υπολογίσθηκε βάσει μετρήσεων των ταλαντώσεων της.



Σχήμα 2. Μοντέλο της σύμμικτης δοκού με στροφικά ελατήρια στα άκρα του (Kazantzi and Vamvatsikos 2020).

Ως βασική φορτιστική κατάσταση εφαρμόστηκε στο μοντέλο ένα μικρό κατακόρυφο φορτίο 10kN (περίπου 1tn) του οποίου η χρονοϊστορία προσεγγίστηκε με έναν συμμετρικό τριγωνικό παλμό συνολικής διάρκειας ενός δευτερολέπτου. Η συμπεριφορά του σύμμικτου δαπέδου του πρώτου ορόφου αξιολογήθηκε βάσει της κατακόρυφης μετακίνησης και επιτάχυνσης στο μέσο της δοκού. Από την επεξεργασία των αναλυτικών αποτελεσμάτων προέκυψε ότι στην υφιστάμενη κατάσταση του κτιρίου (βλέπε Σχήμα 3α και 3β) αναμένονται σημαντικές επιταχύνσεις οι οποίες αποσβένουν πλήρως μετά από σημαντικό χρονικό διάστημα. Συγκεκριμένα, η μέγιστη κατακόρυφη μετακίνηση στο μέσο της δοκού υπολογίστηκε στα 0.54mm ενώ η μέγιστη κατακόρυφη επιτάχυνση στο ίδιο σημείο στα 27mg. Για το συμβατικά ενισχυμένο δάπεδο, η χρήση δύο διαγώνιων συνδέσμων δυσκαμψίας, όπως φαίνεται στα Σχήματα 3γ-3δ, βελτίωσε την επίδοση του πατώματος έναντι ταλαντώσεων μόνο οριακά, λόγω του ότι η επιρροή των ανώτερων ιδιομορφών της πλάκας (κυρίως εκείνων που σχετίζονται με τις διαδοκίδες) δεν περιορίστηκε αποτελεσματικά. Συγκεκριμένα, η μέγιστη κατακόρυφη μετακίνηση στο μέσο της ενισχυμένης δοκού υπολογίστηκε στα 0.46mm και η μέγιστη κατακόρυφη επιτάχυνση στο ίδιο σημείο στα 23mg, ενώ και σε αυτή την περίπτωση η ταλάντωση της πλάκας διαρκεί αρκετά δευτερόλεπτα.



Σχήμα 3. Μέγιστη κατακόρυφη μετακίνηση και επιτάχυνση του σύμμικτου δαπέδου στην υφιστάμενη κατάσταση (α και β) και ακολούθως της εφαρμογής του αποτυχημένου πλάνου ενίσχυσης (γ και δ), (προσαρμογή από Kazantzi and Vamvatsikos 2020).

3.2 Προτεινόμενο πλάνο ενίσχυσης

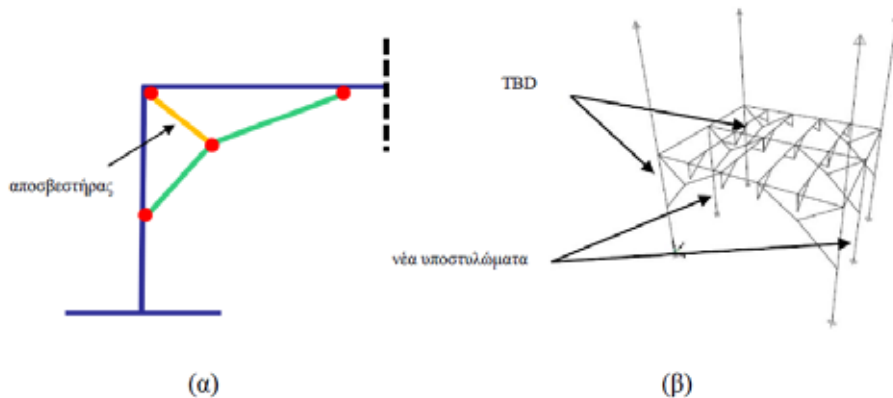
Στο υπό μελέτη κτίριο η πηγή των ταλαντώσεων είναι τα επαγγελματικά οχήματα χωρίς αναρτήσεις, τα οποία κατά τη λειτουργία τους επιβάλλουν ένα σχεδόν κρουστικό φορτίο στην εύκαμπτη σύμμικτη πλάκα του. Συνεπώς, τα συνθήματα που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία και αφορούν κυρίως στον περιορισμό των ανθρωπογενών ταλαντώσεων, κρίνονται στη συγκεκριμένη περίπτωση μη επαρκή για τον αποτελεσματικό περιορισμό του προβλήματος. Αναφορικά δε με τη σεισμική επίδοση του κτιρίου, η εμπειρία έχει δείξει ότι τέτοια κτίρια τείνουν να εμφανίζουν μεγαλύτερες παραμορφώσεις στην εύκαμπτη πλευρά τους, ενώ τα δομικά μέλη της δύσκαμπτης πλευράς επιφορτίζονται συχνά με μεγαλύτερες δυνάμεις οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν ακόμα και σε ψαθυρές αστοχίες στις περιπτώσεις μελών που δεν έχουν ικανοποιητικά διαστασιολογηθεί.

Η χρήση συστημάτων απορρόφησης ενέργειας για τη βελτίωση της επίδοσης υφιστάμενων ή νέων κατασκευών (π.χ. κτιρίων, γεφυρών κλπ.) έναντι ταλαντώσεων αλλά και σεισμικών δράσεων έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Τα συστήματα αυτά ποικίλουν από διατάξεις οι οποίες αναπτύσσουν ανελαστικές παραμορφώσεις μέχρι άλλες που έχουν ιξώδη/ιξωδοελαστική (π.χ. αποσβεστήρες ρευστής ιξώδους απόσβεσης) συμπεριφορά (Makris and Constantinou 1990). Στις δύσκαμπτες κατασκευές, όπως το υπό μελέτη κτίριο, οι οποίες αναπτύσσουν μικρές μετατοπίσεις υπό σεισμικά φορτία ή φορτία ανέμου, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο σχεδιασμό του συστήματος ελέγχου των

ταλαντώσεων, διότι η ανάπτυξη μικρών μετατοπίσεων μπορεί να καταστήσει τους αποσβεστήρες μη αποτελεσματικούς στην περίπτωση που η μετατόπιση ή η ταχύτητα ενεργοποίησης τους είναι μεγαλύτερη από την αναπτυσσόμενη (Huang 2004). Για την επίλυση του προαναφερθέντος προβλήματος, ο Constantinou και η ερευνητική του ομάδα (Constantinou et al. 2001) πρότειναν την τοποθέτηση των αποσβεστήρων σε διαγώνια διάταξη με εγκάρσια αντηρίδα (Toggle Brace Dampers, TBD), ώστε να μεγεθύνονται οι μετατοπίσεις. Η διάταξη αυτή, αναλόγως της γεωμετρίας της μπορεί να μεγεθύνει τις μετατοπίσεις στο επίπεδο του αποσβεστήρα από 2 έως 5 φορές συγκριτικά με τις μετατοπίσεις που αναπτύσσονται στο επίπεδο του κτιρίου.

Στην εν λόγω μελέτη υιοθετήθηκε ένα παρόμοιο TBD σύστημα για την επίλυση του διττού προβλήματος λειτουργικότητας και σεισμικής επιτελεστικότητας του κτιρίου. Η γεωμετρία της επιλεγείσας διάταξης απεικονίζεται στο Σχήμα 4α, και οριστικοποιήθηκε αφενός βάσει της αποτελεσματικότητας της και αφετέρου βάσει των περιορισμών που σχετίζονται με το απαιτούμενο καθαρό ύψος του κτιρίου μετρούμενο από τη βάση των υποστυλωμάτων του. Ο αποσβεστήρας ιξώδους απόσβεσης στη διάταξη που τελικά επιλέχθηκε (Σχήμα 4α) συνδέεται απευθείας στον κόμβο δοκού-υποστυλώματος μέσω μίας «πραγματικής» άρθρωσης για την αποφυγή ανάπτυξης παρασιτικών ροπών. Μία παρόμοια «πραγματική» άρθρωση υλοποιήθηκε και στο άλλο άκρο του αποσβεστήρα, μέσω της οποίας ο αποσβεστήρας συνδέεται με δύο διαγώνιους συνδέσμους δυσκαμψίας. Εν συνεχεία, οι εν λόγω σύνδεσμοι μεταφέρουν τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις στη δοκό και το υποστυλώμα μέσω εύκαμπτων συμβατικών αρθρωτών συνδέσεων.

Οι αποσβεστήρες προσομοιώθηκαν στο λογισμικό ανοικτού κώδικα OpenSees με τη χρήση ενός μονοαξονικού ιξώδους υλικού που αποδόθηκε σε ένα γραμμικό στοιχείο. Αναλόγως της διάταξης του αποσβεστήρα στον toggle-brace σχηματισμό (π.χ. ύψος σύνδεσης της διάταξης μετρούμενο από τη βάση του υποστυλώματος) είναι δυνατόν να επιτευχθούν διαφορετικά επίπεδα βελτίωσης της δυναμικής επίδοσης του συστήματος έναντι ταλαντώσεων.

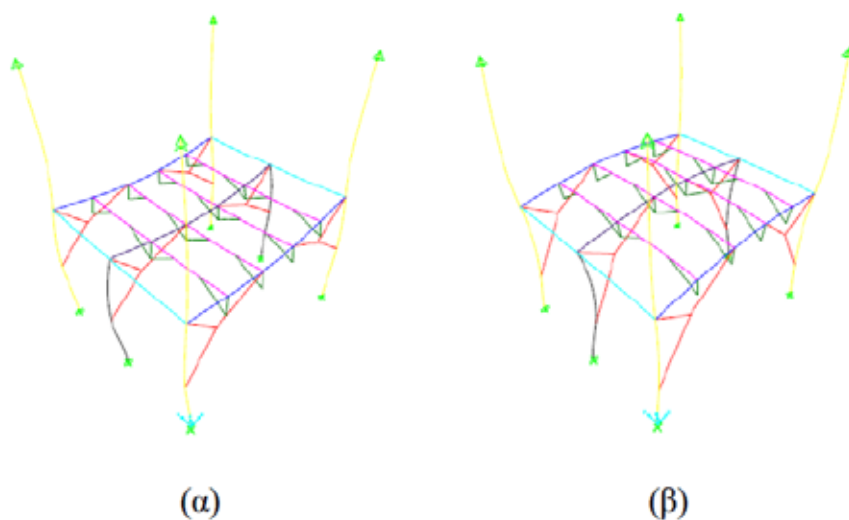


Σχήμα 4. (α) Λεπτομέρεια της διάταξης toggle-brace και (β) τμήμα 12x14 μέτρων του 1ου ορόφου όπου φαίνονται τα TBDs, οι σύνδεσμοι δυσκαμψίας των διαδοκίδων και τα πρόσθετα υποστυλώματα (προσαρμογή από Kazantzzi and Vamvatsikos 2020).

Συμπληρωματικά της τοποθέτησης των TBD διατάξεων, ενισχύθηκαν και οι διαδοκίδες της σύμμικτης πλάκας. Η εν λόγω ενίσχυση αφορούσε στην τοποθέτηση μικρών διαγώνιων συνδέσμων δυ-

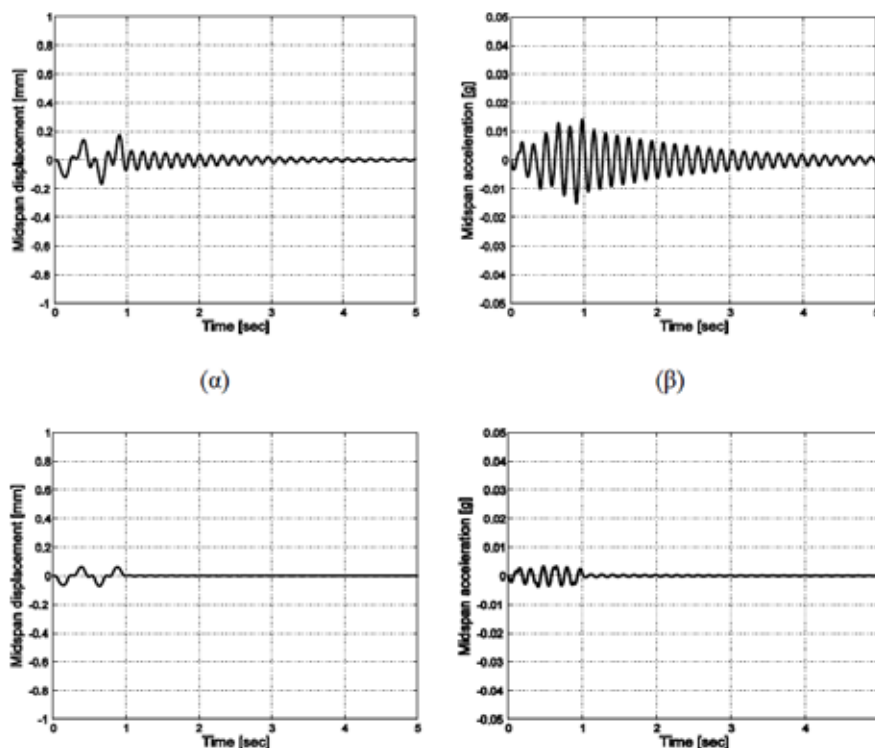
σκαμψιάς στο 1/3 και στα 2/3 του ανοίγματος των διαδοκίδων (βλέπε Σχήμα 4β). Το εν λόγω μέτρο κρίθηκε απαραίτητο, προκειμένου να αυξηθεί η θεμελιώδης ιδιοσυχνότητα της πλάκας καθώς και να ελεγχθούν οι κατακόρυφες ιδιομορφές που σχετίζονται με τις διαδοκίδες. Επιπρόσθετα για τη διαμόρφωση ενός κανονικού κανάβου υποστυλωμάτων ώστε να τοποθετηθούν τα TBDs, κατά παρόμοιο τρόπο με το αποτυχημένο πλάνο ενίσχυσης, τοποθετήθηκαν στο κτίριο 16 νέα υποστυλώματα προκειμένου να μειωθεί το ανυποστήριχτο άνοιγμα των 72 μέτρων των κύριων δοκών στα ενδιάμεσα των πλαισίων ροπής φαντώματα. Για ένα τυπικό τμήμα της πλάκας (14x12m), στο Σχήμα 4β φαίνονται οι θέσεις που τοποθετήθηκαν τα νέα υποστυλώματα.

Συμπερασματικά τα μέτρα ενίσχυσης που επιλέχθηκαν φαίνεται ότι επιλύσαν το πρόβλημα των ταλαντώσεων της πλάκας, αρκεί οι TBD διατάξεις να μπορούν να συνδεθούν τουλάχιστον στο μέσο των υποστυλωμάτων (“περιορισμένο” πλάνο ενίσχυσης, βλέπε Σχήμα 5α) ή ιδανικά 3 μέτρα από τη βάση των υποστυλωμάτων (“πλήρες” πλάνο ενίσχυσης, βλέπε Σχήμα 5β).



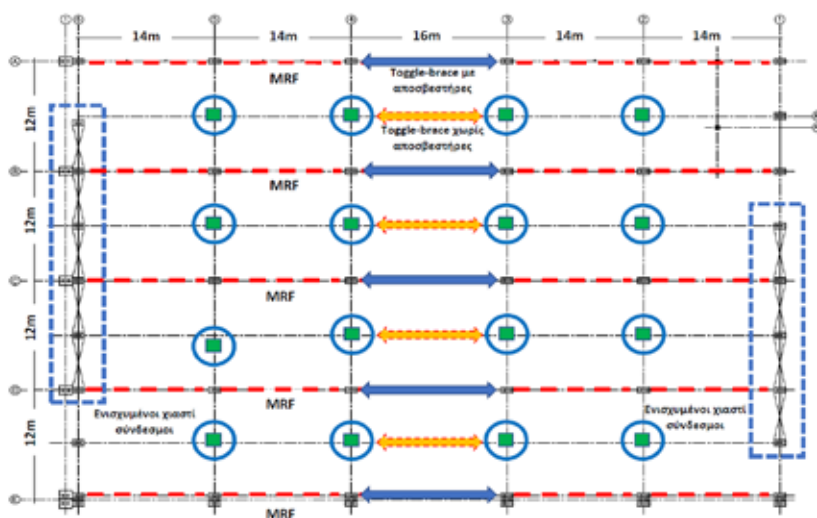
Σχήμα 5. Προσομοίωμα και ιδιομορφές τμήματος του βιομηχανικού δαπέδου του 1ου ορόφου διαστάσεων 12x14 μέτρων για (α) το “περιορισμένο” πλάνο ενίσχυσης ($f=9.8\text{Hz}$) και (β) το “πλήρες” πλάνο ενίσχυσης ($f=11.3\text{Hz}$), (Kazantzi and Vamvatsikos 2020).

Για το “περιορισμένο” πλάνο ενίσχυσης η θεμελιώδης ιδιοσυχνότητα της πλάκας υπολογίστηκε στα 9.8Hz, ενώ για το “πλήρες” πλάνο ενίσχυσης στα 11.3Hz. Βάσει του «AISC Design Guide for Floor Vibrations» (Murray et al. 1997) που αφορά στο σχεδιασμό δαπέδων υπό ανθρωπογενείς ταλαντώσεις τα προβληματικά δάπεδα έχουν συνήθως ιδιοσυχνότητες που κυμαίνονται από 5 έως 8Hz. Συγκρίνοντας τα σχήματα 3 και 6 είναι φανερό ότι η βελτίωση της επίδοσης του δαπέδου έναντι ταλαντώσεων είναι σημαντική. Συγκεκριμένα για το “περιορισμένο” πλάνο ενίσχυσης η μέγιστη επιτάχυνση στο μέσο της δοκού ισούται με 15mg, δηλαδή περίπου η μισή σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, ενώ η ταλάντωση αποσβένει σημαντικά μέσα σε περίπου 2–3sec. Ακόμα πιο αποτελεσματικό αποδείχθηκε το “πλήρες” πλάνο ενίσχυσης για το οποίο η μέγιστη επιτάχυνση στο μέσο της δοκού ισούται με 3.7mg, δηλαδή περίπου 15% σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, ενώ η ταλάντωση αποσβένει σχεδόν ολοκληρωτικά σε μόλις 1sec.



Σχήμα 6. Μέγιστη κατακόρυφη μετακίνηση και επιτάχυνση του σύμμικτου δαπέδου για το “περιορισμένο” πλάνο ενίσχυσης (α και β) και για το “πλήρες” πλάνο ενίσχυσης (γ και δ), (προσαρμογή από Kazantzi and Vamvatsikos 2020).

Η χρήση υψηλής ποιότητας υδραυλικών αποσβεστήρων ιξώδους ρευστού έχει ως αποτέλεσμα την ενεργοποίηση των αποσβεστήρων χωρίς υστέρηση παραμόρφωσης, οπότε υπό τα σχετικά μικρά φορτία λειτουργίας οι αποσβεστήρες συμπεριφέρονται κυρίως ως συνηθισμένοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας. Στην περίπτωση της κίνησης και λειτουργίας μεγαλύτερων οχημάτων στην πλάκα, τότε αναμένεται να απορροφήσουν κάποιο ποσοστό ενέργειας και ακολούθως να μειώσουν τη διάρκεια της ταλάντωσης. Για το λόγο αυτό οι αποσβεστήρες στο κτίριο επιλέχθηκε να τοποθετηθούν κάθε δεύτερη κύρια δοκό (δηλαδή ανά 12 μέτρα, βλέπε Σχήμα 7) αλλά σε όλα τα ανοίγματα των κύριων δοκών επιλέχθηκε να τοποθετηθούν σύνδεσμοι δυσκαμψίας σε διάταξη toggle-brace με ή χωρίς αποσβεστήρες.



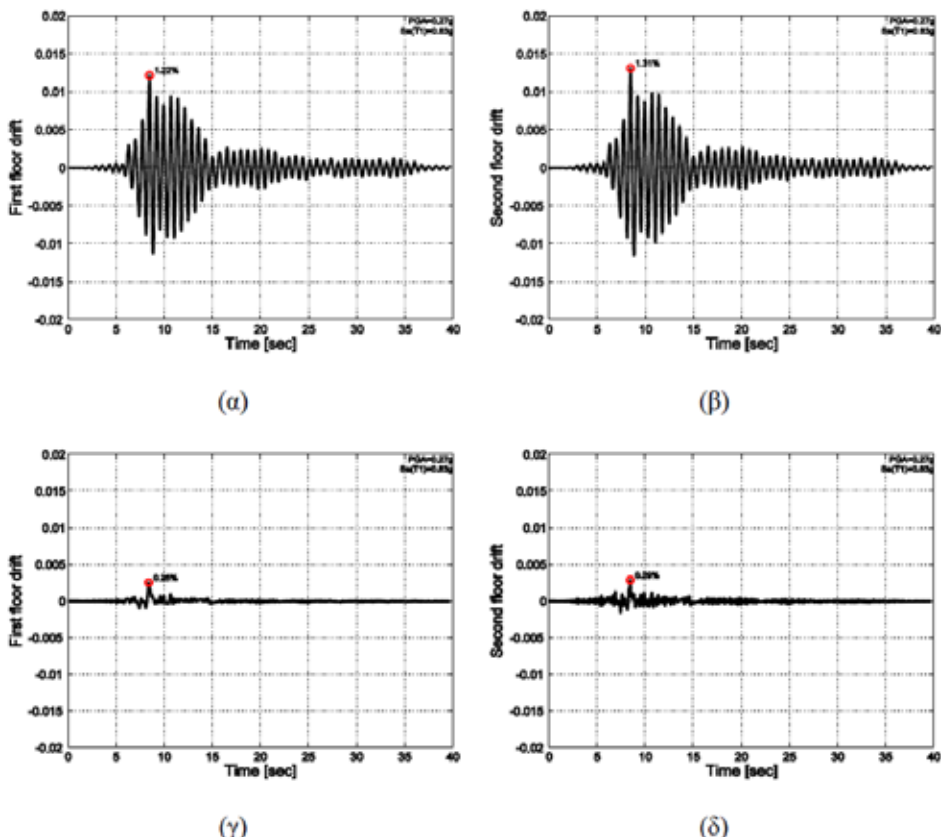
Σχήμα 7. Κάτοψη 1ου ορόφου του υπό μελέτη κτιρίου στην οποία αποτυπώνονται τα μέτρα ενίσχυσης του προτεινόμενου πλάνου ενίσχυσης (προσαρμογή από Kazantzi and Vamvatsikos 2020).

4. ΜΕΤΡΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το πλάνο βελτίωσης της επίδοσης την πλάκας του πρώτου ορόφου έναντι ταλαντώσεων σχεδιάστηκε κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ενισχύεται συνολικά και η ικανότητα του κτιρίου να ανθίσταται πλευρικά φορτία στη διεύθυνση των πλαισίων ροής. Δεδομένης επίσης της ύπαρξης του διαφράγματος της πλάκας του πρώτου ορόφου, κρίθηκε ότι η ενίσχυση των χιαστί συνδέσμων δυσκαμψίας του πρώτου ορόφου και των συνδέσεων τους επαρκεί για τη βελτίωση της αντισεισμικής επίδοσης του κτιρίου και στην εγκάρσια διεύθυνση.

Στον δεύτερο όροφο, ο οποίος χαρακτηρίζεται από ένα ελαφρύ και εύκαμπτο διάφραγμα οροφής, επιλέχθηκε αφενός να ενισχυθούν οι χιαστί σύνδεσμοι δυσκαμψίας και αφετέρου να τοποθετηθούν 12 αποσβεστήρες σε απλή διαγώνια διάταξη (6 σε κάθε κύρια διεύθυνση του κτιρίου). Όπως αναμενόταν, η προσθήκη των αποσβεστήρων στο δομικό σύστημα είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική βελτίωση της συμπεριφοράς του έναντι των σεισμικών δράσεων.

Στο Σχήμα 8 παρουσιάζονται ενδεικτικά τα αποτελέσματα της χρήσης 62 μικρών αποσβεστήρων (50 στον πρώτο και 12 στον δεύτερο όροφο) στην απόκριση του κτιρίου υπό ένα σεισμικό γεγονός με μέγιστη επιτάχυνση εδάφους 0.27g. Από τη σύγκριση της απόκρισης του υφιστάμενου κτιρίου (βλέπε Σχήμα 8α και 8β) με εκείνη του ενισχυμένου κτιρίου (βλέπε Σχήμα 8γ και 8δ) προκύπτει ότι το κτίριο στην ενισχυμένη του κατάσταση αναπτύσσει μειωμένες μετακινήσεις σε επίπεδο ορόφου σε ποσοστό μεγαλύτερο του 80%.



Σχήμα 8. Σεισμική απόκριση (μετακινήσεις 1ου και 2ου ορόφου) στη διεύθυνση των πλαισίων ροής για (α - β) το υφιστάμενο και (γ - δ) το πλήρως ενισχυμένο κτίριο (προσαρμογή από Kazantzi and Vamvatsikos 2020).

Φυσικά σε διαφορετικά σεισμικά γεγονότα η αποτελεσματικότητα του προτεινόμενου πλάνου ενίσχυσης διαφοροποιείται, ενώ υπό την επίδραση σπάνιων σεισμικών δράσεων ιδιαίτερα μεγάλης έντασης αναμένονται μικρότερες μειώσεις των μετακινήσεων λόγω υπέρβασης της μέγιστης δύναμης που μπορούν να παραλάβουν οι αποσβεστήρες. Ακόμα όμως και σε αυτές τις περιπτώσεις αναμένονται μειώσεις της τάξεως του 30-40%. Σημειώνεται πάντως ότι μη γραμμικές δυναμικές αναλύσεις σε τρισδιάστατα μοντέλα της κατασκευής απαιτούνται για την πληρέστερη αξιολόγηση όλου του φάσματος επιτελεστικότητας της υπό μελέτη κατασκευής έναντι σεισμού.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ένα συνδυαστικό πλάνο ενίσχυσης προτάθηκε για ένα βιομηχανικό κτίριο προκειμένου (α) να επιλυθεί το πρόβλημα των ταλαντώσεων που εμφάνιζε η σύμμικτη πλάκα του κτιρίου και (β) να βελτιωθεί συνολικά η σεισμική του επίδοση. Η χρήση αποσβεστήρων σε διαγώνια διάταξη με εγκάρσια αντηρίδα σε συνδυασμό με άλλα συμβατικά μέτρα ενίσχυσης που εφαρμόστηκαν σε αυτό (πρόσθετα υποστυλώματα, διαγώνιοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας στις διαδοκίδες, ενίσχυση των χιαστί συνδέσμων) αποδείχθηκε ότι μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την επίδοση του και στις δύο φορτιστικές καταστάσεις ενδιαφέροντος. Η χρήση αποσβεστήρων σε διαγώνια διάταξη με εγκάρσια αντηρίδα ώστε, αφενός να μεγεθύνονται οι μικρές κατακόρυφες, λόγω ταλαντώσεων, μετακινήσεις στο επίπεδο της πλάκας και αφετέρου οι οριζόντιες, λόγω σεισμικών δράσεων, μετακινήσεις του δύσκαμπτου βιομηχανικού κτιρίου, αποτέλεσε το κλειδί του προτεινόμενου πλάνου ενίσχυσης. Η εν λόγω διάταξη αποδείχθηκε ότι μεγιστοποιεί την αποτελεσματικότητα των αποσβεστήρων ιξώδους απόσβεσης και στα δύο επίπεδα φορτίσεων ενώ επιτρέπει την υλοποίηση μεγαλύτερων καθαρών υψών στο κτίριο από εκείνα που επιτρέπουν άλλες συμβατικές λύσεις.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Η μελέτη που παρουσιάζεται στην παρούσα επιστημονική εργασία αποτελεί προϊόν συνεργασίας με τον Επίκουρο Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου Δρ. Δημήτριο Βαμβάτσικο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ASCE/SEI, «Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings» ASCE/SEI 41-13, American Society of Civil Engineers, USA, 2014.

CEN, «Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance», EN1998, *European Committee for Standardization*, Brussels, 2005.

Constantinou, M.C., Tsopeles, P., Hammel, W., and Sigaher, A.N. «Toggle-brace-damper seismic energy dissipation systems», *Journal of Structural Engineering*, 2001, 127 (2), 105-112.

Huang, H.C. «Parametric study for motion amplification device with viscous damper» Proc., *13th World Conference on Earthquake Engineering*, Vancouver, Canada, 2004.

Iranian Code of Practice for Seismic Resistant Design of building, Standard 2800, 2nd Edition, 1999.

Kazantzi, A.K., Vamvatsikos, D. «Seismic and vibration performance rehabilitation for an industrial steel building», *Practice Periodical on Structural Design and Construction (ASCE)*, 25 (2), 2020.

Makris, N., Constantinou, M.C. «Viscous dampers: testing, modeling and application in vibration and seismic isolation», *Technical report NCEER-90-0028*, National Center for Earthquake Engineering Research, Buffalo, 1990.

McKenna, F., Fenves, G., Jeremic, B., and Scott, M. «Open system for earthquake engineering simulation», [Online], 2000, Available at: <http://opensees.berkeley.edu>.

Murray, T.M., Allen, D.E., and Ungar, E.E. «Floor vibrations due to human activities», *Steel Design Guide Series 11*, American Institute of Steel Construction, 1997.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η Αθανασία Κ. Καζαντζή είναι Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης, κάτοχος Μεταπτυχιακού του The University of Sheffield (με διάκριση) και Διδακτορικού Διπλώματος του University of Surrey. Μετά την ολοκλήρωση της διδακτορικής της διατριβής εργάστηκε σε μελετητική εταιρεία του Ηνωμένου Βασιλείου με αρμοδιότητα την εκπόνηση και τον έλεγχο μελετών ειδικών τεχνικών και γεωτεχνικών έργων. Έχει ενεργό ερευνητική δράση με δημοσιεύσεις σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά, παρουσιάσεις σε συνέδρια, προσκεκλημένες ομιλίες και συμμετοχές σε Εθνικά, Ευρωπαϊκά και Διεθνή ερευνητικά προγράμματα, μεταξύ άλλων και στο Global Earthquake Model (GEM). Έχει διδάξει μαθήματα διαφόρων γνωστικών αντικειμένων στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Τμήματα Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Μηχανικών), στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών) και στο πρώην ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας (Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών ΤΕ). Αυτή τη στιγμή δραστηριοποιείται ως ελεύθερη επαγγελματίας Πολιτικός Μηχανικός ενώ παράλληλα συμμετέχει ως ερευνήτρια σε δύο Ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα σε συνεργασία με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Είναι μέλος του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, του Ελληνικού Τμήματος Αντισεισμικής Μηχανικής και της Εταιρείας Ερευνών Μεταλλικών Έργων.





5Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ:

ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ: ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ*

Αθηνά Βιτοπούλου

Επίκουρος Καθηγήτρια, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Πολυτεχνικής Σχολής ΑΠΘ

avitopoulou@arch.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Αντικείμενο του άρθρου αποτελεί η εξέταση των πολιτικών διαχείρισης και αξιοποίησης της δημόσιας ιδιοκτησίας στο πλαίσιο των πολεοδομικών πολιτικών. Αρχικά γίνεται μια σύντομη αναφορά σε θεωρήσεις και προσεγγίσεις για τη σχέση της έγγειας ιδιοκτησίας και ειδικότερα της δημόσιας ιδιοκτησίας και των διαδικασιών αστικής ανάπτυξης. Στη συνέχεια επιχειρείται η διερεύνηση του ρόλου που έπαιξε ή καλείται να παίξει η δημόσια ιδιοκτησία στην αστική ανάπτυξη και αναζωογόνηση στο πλαίσιο μεγάλων αστικών παρεμβάσεων που υλοποιήθηκαν διεθνώς από τη δεκαετία του 1980, καθώς και των στρατηγικών διαχείρισης, των εργαλείων και μηχανισμών που ανέπτυξαν οι φορείς σχεδιασμού του χώρου αλλά και οι θεσμικοί ιδιοκτήτες ή διαχειριστές της. Το άρθρο ολοκληρώνεται με συμπερασματικά σχόλια σε σχέση με τους καθοριστικούς παράγοντες για την επιτυχή και με θετικές επιδράσεις στην αστική ανάπτυξη και αναζωογόνηση υλοποίηση μεγάλης κλίμακας αστικών παρεμβάσεων μέσω της αξιοποίησης δημοσίων εκτάσεων.

Λέξεις κλειδιά: δημόσια ιδιοκτησία, αστική αναζωογόνηση, μεγάλης κλίμακας αστικές παρεμβάσεις, στρατηγικές, εργαλεία και μηχανισμοί υλοποίησης

ABSTRACT: The aim of the article is to examine the public property management and valorization policies in the context of urban policies. First, a brief reference is made to theoretical approaches to the relationship between land ownership, especially public property, and urban development processes. Then, the role that public property has played or is called to play in urban development and regeneration is explored in the context of large-scale urban interventions implemented worldwide since the 1980s, as well as management strategies, tools and mechanisms developed by planning bodies but also by institutional landowners or public property management bodies. The article concludes with some remarks on the determinant factors for a successful - and with positive impacts on urban development and regeneration - implementation of large-scale urban interventions by using public land.

Keywords: public property, urban regeneration, large-scale urban interventions, strategies, implementation tools and mechanisms

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πολιτική διαχείρισης και αξιοποίησης της δημόσιας περιουσίας αποτελεί ένα σύνθετο ζήτημα με ποικίλες ιδεολογικο-πολιτικές, κοινωνικο-οικονομικές, αλλά και νομικές, θεσμικές και χωρικές προεκτάσεις. Οι ιστορικές συνθήκες, καθώς και ο ιδεολογικός προσανατολισμός της διακυβέρνησης και η κουλτούρα μιας κοινωνίας, διαφοροποιούν το ιδιοκτησιακό σύστημα κάθε χώρας αλλά και τις πολιτικές γης που υιοθετεί και κατ' επέκταση τον τρόπο και τις διαδικασίες αξιοποίησης της δημόσιας ιδιοκτησίας.

Η κατανομή των δικαιωμάτων ιδιοκτησίας και γενικά η διάρθρωση του ιδιοκτησιακού καθεστώτος αποτελούν σημαντικό παράγοντα στην ανάπτυξη της γης αλλά και στις μορφές που παίρνει κάθε φορά. Σε αυτή την κατανομή η δημόσια ιδιοκτησία έχει έναν σημαντικό και διακριτό ρόλο, αν και όχι ίδιο διαχρονικά και πολύ διαφορετικό στα διαφορετικά εθνικά πλαίσια. Παρά τις όποιες διαφοροποιήσεις, ο δημόσιος τομέας αποτελεί στις περισσότερες χώρες μια από τις βασικές κατηγορίες μεγάλων ιδιοκτητών της γης, αν και όχι με ενιαία μορφή, δεδομένης της μεγάλης συνήθως ποικιλίας των φορέων του που κατέχουν και διαχειρίζονται ακίνητη περιουσία. Ο ρόλος του δημόσιου τομέα στην ανάπτυξη της γης αποτυπώνεται είτε στην απευθείας διαχείριση της ακίνητης περιουσίας των φορέων του, δηλαδή μέσα από τις πολιτικές για τη δημόσια γη, είτε μέσα από την αναδιανομή της αξίας της, δηλαδή τις πολιτικές πολεοδομικού σχεδιασμού και εν γένει ρύθμισης της χωρικής ανάπτυξης (Vitoroulou & Yiannakou, 2018).

Αντικείμενο του άρθρου αποτελεί η εξέταση των πολιτικών διαχείρισης και αξιοποίησης της δημόσιας ιδιοκτησίας στο πλαίσιο των πολεοδομικών πολιτικών. Επιχειρείται δηλαδή η διερεύνηση του ρόλου που έπαιξε ή καλείται να παίξει η δημόσια ιδιοκτησία στην αστική ανάπτυξη και αναζωογόνηση στο πλαίσιο μεγάλων αστικών παρεμβάσεων που υλοποιήθηκαν διεθνώς από τη δεκαετία του 1980, καθώς και των στρατηγικών διαχείρισης, των εργαλείων και μηχανισμών που ανέπτυξαν οι φορείς σχεδιασμού του χώρου αλλά και οι θεσμικοί ιδιοκτήτες ή διαχειριστές της.

2. ΔΗΜΟΣΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ: ΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

Μέχρι τη δεκαετία του 1970 η συζήτηση για τα ζητήματα της έγγειας ιδιοκτησίας – θεωρητικά σχήματα της νεοκλασικής προσέγγισης από τη μία και νέο-μαρξιστικές προσεγγίσεις από την άλλη – ήταν ουσιαστικά θεωρητική και δεν υπήρχαν συστηματικές αναλύσεις του ρόλου της ιδιοκτησίας και των ιδιοκτητών στην αστική ανάπτυξη. Στα επόμενα χρόνια παρατηρείται εντούτοις μια μετατόπιση του ενδιαφέροντος από τις θεωρητικές αναλύσεις περί γης και γαιοπροσόδου σε πιο εμπειρικές προσεγγίσεις για τα ζητήματα γης. Οι πραγματιστικές αυτές προσεγγίσεις βασίζονταν σε μεγάλο βαθμό στην έρευνα πεδίου, καθώς η δομή του ιδιοκτησιακού συστήματος (τύπος, μορφή, μέγεθος της ιδιοκτησίας) και τα κίνητρα, οι συμπεριφορές και οι στρατηγικές των διαφορετικών κατηγοριών ιδιοκτητών γης, ειδικότερα σε σχέση με την προσφορά της γης και το σύστημα πολεοδομικού σχεδιασμού, τέθηκαν πλέον στο επίκεντρο των σχετικών αναλύσεων (Guigou 1984: V, Granelle et al. 1988, Novarina 1988, Dixon 2009).

Τη δεκαετία του 1980 αναγνωρίζεται δηλαδή ευρέως η ανάγκη μιας διεπιστημονικής προσέγγισης που θα χρησιμοποιούσε τη συνεισφορά διαφορετικών θεωρητικών ρευμάτων. Το ανανεωμένο ενδιαφέρον για τη μελέτη της ιδιοκτησίας συνοδεύτηκε από μια στοχοθετημένη έρευνα σχετικά με τη δυναμική της διαδικασίας αστικής ανάπτυξης. Σε αυτό το πλαίσιο, η πλειονότητα των μελετών αυτών διερευνούν τους ποικίλους και πολύπλοκους οικονομικούς, πολιτικούς και θεσμικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη της γης και της ιδιοκτησίας, με ιδιαίτερη προσοχή στον ρόλο των διαφορετικών εμπλεκόμενων φορέων και δρώντων (Yiannakou 1993: 11). Οι Healey και Barrett (1990: 90) υποστήριξαν ότι μια διαδραστική προσέγγιση που θα συνδύαζε τη δομή και τους δρώντες θα μπορούσε να προσφέρει μία πληρέστερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι εξωτερικές πιέσεις αντανακλώνται στον τρόπο που οι μεμονωμένοι δρώντες καθορίζουν τις στρατηγικές και τις δράσεις τους ή και επηρεάζονται από αυτόν.

Αξίζει παρά όλα αυτά να σημειωθεί ότι το ενδιαφέρον των περισσότερων μελετών για την ιδιοκτησία και τους ιδιοκτήτες γης επικεντρώνεται στην ατομική ιδιοκτησία της γης και τη μελέτη των στρατηγικών που αναπτύχθηκαν από ιδιώτες, με αποτέλεσμα η θεωρητική σύλληψη της δημόσιας περιουσίας να παραμένει σχεδόν σε εμβρυακό στάδιο, καθώς ακόμα και ο ίδιος ο ορισμός της είναι ασαφής (Chen & Cui, 2014: 1).

2.1. ΔΗΜΟΣΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Το ζήτημα της απόκτησης γης για τις ανάγκες σχεδιασμού του αστικού χώρου απαντήθηκε καταρχάς με τη θεσμοθέτηση της απαλλοτρίωσης για δημόσια ωφέλεια στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες τον 19ο αιώνα. Αυτό αποτέλεσε ουσιαστικά την αρχή της διαδικασίας συγκρότησης ενός συνόλου εργαλείων παρέμβασης στην ατομική ιδιοκτησία και αναδιοργάνωσης του αστικού ή εν δυνάμει αστικού εδάφους, η οποία ολοκληρώθηκε ουσιαστικά στις πρώτες δεκαετίες του 20ου αιώνα κατά τη διάρκεια συγκρότησης της πολεοδομίας σε επιστημονική ειδικότητα. Μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, τα εργαλεία αυτά βρήκαν ευρεία εφαρμογή όταν οι εκτεταμένες καταστροφές των ευρωπαϊκών πόλεων προσέφεραν τη δυνατότητα να δοκιμαστούν στην πράξη. Πράγματι, η περίοδος της μεταπολεμικής ανοικοδόμησης χαρακτηρίζεται από την άμεση και δυναμική εμπλοκή του κράτους στην παραγωγή του αστικού χώρου και τις προσπάθειες ανάπτυξης συγκροτημένων πολιτικών γης με στόχο τον περιορισμό των δικαιωμάτων ιδιοκτησίας, τη μείωση της κερδοσκοπίας της γης και την αντιμετώπιση της ανισότητας, την ανακατανομή της υπεραξίας της γης που δημιουργείται από την πολεοδόμηση, την αναδιοργάνωση του κατατμημένου εδάφους μέσω αναδασμού ή την απόκτηση γης από δημόσιους φορείς (αποθεματοποίηση γης) (βλ. ενδεικτικά Ministère de la Reconstruction 1962, Hall 1975, Ward S. 1994, Barjot et al. 1997).

Το ενδιαφέρον για τη δημόσια περιουσία και τους θεσμικούς ιδιοκτήτες ή διαχειριστές δημόσιας περιουσίας επανήλθε στο προσκήνιο κατά τη δεκαετία του 1980, μέσα από τη γενικότερη προβληματική που αναπτύχθηκε σταδιακά γύρω από την αξιοποίηση και επανάχρηση εγκαταλελειμμένων αστικών περιοχών, βιομηχανικών, λιμενικών, σιδηροδρομικών, στρατιωτικών κ.ά., καθώς πολλές από αυτές ανήκαν σε θεσμικούς ιδιοκτήτες ή τις διαχειρίζονταν δημόσιοι και ημι-δημόσιοι οργανισμοί. Η σχετική συζήτηση εστίαζε στις προκλήσεις και ευκαιρίες που δημιουργούνται από την παρουσία τέτοιου τύπου δημοσίων εκτάσεων μέσα ή κοντά στον αστικό ιστό, συνήθως σημαντικής έκτασης, και τον ρόλο που μπορούσαν να διαδραματίσουν στη διαμόρφωση του αστικού χώρου και ειδικότερα στην υλοποίηση

μεγάλης κλίμακας αστικών παρεμβάσεων για την αναζωογόνηση ευρύτερων αστικών περιοχών ή πόλεων (Les grands propriétaires fonciers urbains 1987, Vitoroulou 2010).

2.2. ΔΗΜΟΣΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Σε όλη την προηγούμενη 30ετία, κατά την οποία η αστική αναγέννηση (urban regeneration) λειτούργησε ως το βασικό «παράδειγμα» πολεοδομικής πολιτικής για την αντιμετώπιση προβλημάτων σε «περιοχές σε κρίση» (Καυκαλάς κ.αλ. 2015), η προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων σε δημόσιες εκτάσεις ή ακίνητα αποτέλεσε συνθήκη πρακτική για την υλοποίηση μεγάλης κλίμακας αστικών παρεμβάσεων. Από τη δεκαετία του 1980, πολλές χώρες επιδίωξαν μια πιο αποδοτική και αποτελεσματική διαχείριση των περιουσιακών στοιχείων τους, ως απάντηση στις συστάσεις των ελεγκτικών αρχών που τόνιζαν επανειλημμένα την ανεπάρκεια και αναποτελεσματικότητα των διαδικασιών διαχείρισης, την έλλειψη μεσο-μακροπρόθεσμων στρατηγικών αξιοποίησης, την ελλιπή γνώση του υφιστάμενου χαρτοφυλακίου και τα διαφυγόντα έσοδα που θα μπορούσαν να καλύψουν άλλες κοινωνικές ανάγκες (Vermiglio 2011: 424). Τα παραπάνω αποτέλεσαν βασικά επιχειρήματα για την προώθηση της ιδιωτικοποίησης δημόσιων περιουσιακών στοιχείων και το έναυσμα για το συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για τις διάφορες μορφές σύμπραξης μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Στο πλαίσιο αυτό η δημόσια ιδιοκτησία αποτέλεσε διεθνώς πολύτιμη πηγή για τον σχηματισμό πλασματικού κεφαλαίου. Μετά την οικονομική κρίση του 2008, η πρακτική αυτή διαφαίνεται ως μια από τις κυρίαρχες απόψεις, με στόχο τόσο την αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη αξιοποίηση της δημόσιας ιδιοκτησίας όσο και την αντιμετώπιση των συνεπειών της οικονομικής ύφεσης ή ακόμα και ως βασικό μέσο (π.χ. στην Ελλάδα) για την αντιμετώπιση της δημοσιονομικής κρίσης και του χρέους.

Ενδεικτική της σημασίας που δίνεται στο ζήτημα της προσέλκυσης ιδιωτικών επενδύσεων για την οικονομική ανάκαμψη και αναζωογόνηση των πόλεων είναι η δημιουργία του Δικτύου Αστικών Επενδύσεων (Urban Investment Network), με πρωτοβουλία του ευρωπαϊκού γραφείου του Ινστιτούτου Αστικής Γης (Urban Land Institute), ενός μη κερδοσκοπικού ερευνητικού και εκπαιδευτικού οργανισμού, σε συνεργασία με μια ομάδα 'πρωτοπόρων' πόλεων, ευρωπαϊκά θεσμικά όργανα και οργανισμούς του ιδιωτικού τομέα. Στόχος του δικτύου είναι η προώθηση του διαλόγου μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα πάνω σε ζητήματα επενδύσεων στον αστικό χώρο και η οικοδόμηση μιας νέας ατζέντας και εργαλείων για τις αστικές επενδύσεις μετά την οικονομική και χρηματοπιστωτική κρίση του 2008-2009 (Clark et al. 2010: 1-3). Βασικά συμπεράσματα της έκθεσης Leveraging Public Land to Attract Urban Investment του Ινστιτούτου Αστικής Γης και του Δικτύου Αστικών Επενδύσεων, η οποία συνοψίζει το περιεχόμενο και τα συμπεράσματα ενός εργαστηρίου με αντικείμενο τη διερεύνηση του ρόλου της δημόσιας γης ως μέσο για την προσέλκυση επενδύσεων σε αστικές περιοχές και την τόνωση της ανάπτυξης σε μια περίοδο περιορισμένων επενδύσεων, ήταν τα εξής (Clark et al., 2010):

Η δημόσια γη αποτελεί για πολλές πόλεις έναν σημαντικό πόρο, ο οποίος όμως συχνά είναι αναξιοποίητος ή υπο-αξιοποιείται λόγω ακατάλληλων και μη αποδοτικών χρήσεων.

Αυτό οφείλεται κυρίως στον μεγάλο αριθμό φορέων που τη διαχειρίζονται, στην έλλειψη συνεργασίας μεταξύ τους, αλλά και στην απουσία μιας συνολικής στρατηγικής για την αποτελεσματική διαχείρισή της.

Η δημόσια γη μπορεί να αποτελέσει μεγάλο πλεονέκτημα για την προσέλκυση επενδύσεων στον αστικό χώρο, αλλά θα μπορούσε επίσης να αποτελέσει και αποτρεπτικό παράγοντα εάν δεν χρησιμο-

ποιηθεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Η πώληση απλά δημόσιας γης στην υψηλότερη εφικτή τιμή, ενώ μπορεί να αποφέρει εισόδημα για τους ιδιοκτήτες της γης, μπορεί να μην έχει τα καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά στην αστική ανάπτυξη και να οδηγήσει μόνο στην εξάντληση και τη μη βιωσιμότητα των δημοσίων εκτάσεων με την πάροδο του χρόνου.

Σημαντικό βήμα για την επίτευξη υψηλότερων επενδύσεων αποτελεί η συγκέντρωση της δημόσιας ιδιοκτησίας κάτω από την επίβλεψη ενός δημόσιου φορέα και η διαδικασία σχεδιασμού χρήσεων γης για τη δημιουργία δημόσιας και ιδιωτικής αξίας πάνω σε αυτή την ιδιοκτησία.

2.3. ΔΗΜΟΣΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ ΚΑΙ ΥΦΑΡΠΑΓΗ ΓΗΣ

Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί μια ευρύτερη συζήτηση, ιδιαίτερα μετά την παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008, σε σχέση με τα «κοινά», τις «νέες περιφράξεις» και τις διαδικασίες «υφαρπαγής της γης» (βλ. ενδεικτικά de Angelis 2010, Hardt και Negri 2009, Harvey 2003, 2006, Smith 1996, Τσαβδάρογλου 2015, Χατζημιάλης 2014), κυρίως ως κριτική στάση και αντίδραση απέναντι σε δύο κυρίαρχες τάσεις:

Τη γενικευμένη προώθηση των ιδιωτικοποιήσεων κοινών αστικών αγαθών, δημόσιων και δημοτικών υπηρεσιών και υπηρεσιών κοινής ωφέλειας (ενέργεια, νερό, επικοινωνίες, μεταφορές, εκπαίδευση και υγεία, δάση, παραλίες, πάρκα κλπ.) με στόχο τον περιορισμό του δημόσιου τομέα και του κοινωνικού κράτους.

Τη στροφή των ιδιωτικών και δημόσιων επενδυτικών κεφαλαίων από τις παραγωγικές επενδύσεις στη γη και τα ακίνητα, στην οποία συνέβαλε και η αποβιομηχάνιση στον παγκόσμιο Βορρά, γεγονός που υποδεικνύει για αρκετούς μελετητές μια γενικότερη τάση συγκεντροποίησης της ιδιωτικής γης και ιδιωτικοποίησης της δημόσιας γης.

Η πρακτική της ιδιοποίησης γης (αγοράς ή μίσθωσης), ιδιωτικής και δημόσιας, σε φτωχά ή υποανάπτυκτα κράτη από ξένους επενδυτές και των συσχετισμένων με αυτή κοινών πόρων αποτελεί ιστορικά ένα διαχρονικό φαινόμενο (βλ. αποικιοκρατία). Ο Harvey (2003, 2006) εισάγει την έννοια της «συσσώρευσης μέσω αποστέρησης (accumulation by dispossession)», με την οποία εννοεί τη συνέχιση και τον πολλαπλασιασμό των κατά Μάρξ πρακτικών συσσώρευσης πρωταρχικού κεφαλαίου (primitive accumulation) κατά τη διάρκεια ανόδου του καπιταλισμού. Πολλοί μελετητές εντοπίζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στις σύγχρονες μορφές υφαρπαγής γης (land grabbing) στη σημερινή συνθήκη της παγκοσμιοποίησης και της οικονομικής κρίσης αλλά και της κρίσης χρέους, με αποτέλεσμα να απαιτούνται νέες προσεγγίσεις (βλ. ενδεικτικά Sassen 2013, Χατζημιάλης 2014).

Πολλές κριτικές και εμπειρικές μελέτες τεκμηριώνουν την ιδιοποίηση γης από ξένα δημόσια ή ιδιωτικά επενδυτικά κεφάλαια (βλ. ενδεικτικά Anseeuw et al. 2012, Borras et al. 2011). Από τα διαθέσιμα στοιχεία, το μεγαλύτερο ποσοστό επενδύσεων σε γη και σε υλικά περιουσιακά στοιχεία παγκοσμίως αφορά κυρίως χώρες του παγκόσμιου νότου (χώρες της υποσαχάριας Αφρικής, της Λατινικής Αμερικής και της Ασίας), αλλά και Ευρωπαϊκές χώρες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα οι χώρες του πρώην υπαρκτού σοσιαλισμού και το κύμα της βίαιης ιδιωτικοποίησης της γης που συνόδευσε τη μετάβασή τους στο καπιταλιστικό σύστημα (π.χ. η εταιρεία Treuhand που υλοποίησε στη δεκαετία του 1990 τις ιδιωτικοποιήσεις της δημόσιας περιουσίας στην πρώην Ανατολική Γερμανία).

3. ΔΗΜΟΣΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΕΣ ΑΣΤΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

Η υλοποίηση ενός μεγάλου αριθμού από τις γνωστές μεγάλης κλίμακας επεμβάσεις αναζωογόνησης αστικών περιοχών έγινε δυνατή χάρη στη μεταβίβαση, με διάφορους τρόπους και διαδικασίες, εκτάσεων μεταξύ δημοσίων φορέων-διαχειριστών δημόσιας ιδιοκτησίας και δημοσίων φορέων αρμόδιων για τον σχεδιασμό του χώρου. Σημαντικό ρόλο έπαιξε και η πολιτική αποθεματοποίησης γης που υιοθετήθηκε, κυρίως σε χώρες που είχαν παραδοσιακά αναπτύξει μια δυναμική πολιτική γης.

Σχηματικά μπορούμε να εντοπίσουμε τρεις κατηγορίες αστικών επεμβάσεων σε σχέση με την προέλευση της γης. Επεμβάσεις που υλοποιήθηκαν:

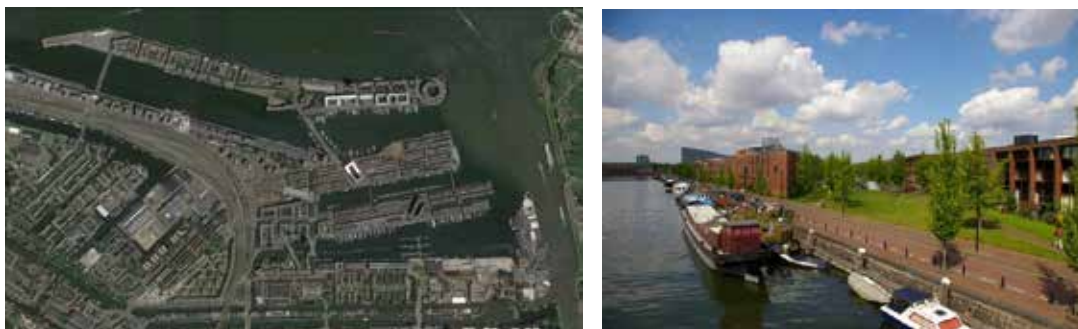
- (α) λόγω της διαθέσιμης δημόσιας ιδιοκτησίας, κυρίως της ύπαρξης εγκαταλελειμμένων αστικών περιοχών που ανήκαν σε θεσμικούς ιδιοκτήτες ή τις διαχειρίζονταν δημόσιοι και ημι-δημόσιοι φορείς και οργανισμοί,
- (β) λόγω της εξαγοράς ιδιωτικών εγκαταλελειμμένων αστικών περιοχών, κυρίως βιομηχανικών, από δημόσιους φορείς και οργανισμούς ή τις τοπικές αυτοδιοικήσεις στο πλαίσιο βραχυπρόθεσμων ή μακροπρόθεσμων πολεοδομικών προγραμματισμών και πολιτικών γης,
- (γ) ως αποτέλεσμα συνδυασμού και των δύο περιπτώσεων.

Πρόκειται ουσιαστικά για επεμβάσεις:

- Ανάκτησης-ανάπλασης λιμενικών εγκαταστάσεων και θαλάσσιων και παρόχθιων μετώπων (docklands, waterfronts).
- Επανάχρησης και λειτουργικής επανένταξης στρατιωτικών εκτάσεων και εγκαταστάσεων στον αστικό ιστό.
- Ανάκτησης και επανάχρησης μεγάλων σιδηροδρομικών υποδομών.
- Ανάκτησης και επανάχρησης πρώην βιομηχανικών περιοχών.



Εικ. 1. Ανάκτηση του θαλασσιού μετώπου στη Βαρκελώνη (Πηγές: google earth και https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Port_Vell,_Barcelona,_Spain_-_Jan_2007.jpg, πρόσβαση 30 Σεπτεμβρίου 2015)



Εικ. 2. Επανάχρηση αποβαθρών στο ανατολικό λιμάνι του Άμστερνταμ, αποβάθρες *Borneo* και *Sporenburg* (Πηγές: *google earth* και https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amsterdam_KNSM-eiland_Panamakade.jpg, πρόσβαση 30 Σεπτεμβρίου 2015)



Εικ. 3. Οικιστική ανάπτυξη σε πρώην γαλλικό στρατόπεδο στο *Tübingen-Südstadt*, Γερμανία (Πηγές: *google earth* και <http://www.tuepedia.de/wiki/Datei:Franz-viertel.jpg>, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:TuebingenFranzViertel1.jpg>, πρόσβαση 4 Οκτωβρίου 2015)



Εικ. 4. *Paris Rive Gauche*. Ένα νέο τμήμα πόλης επάνω σε σιδηροδρομικές υποδομές, εκτάσεις του Λιμένα του Παρισιού (*Port de Paris*) και του Δήμου του Παρισιού (*Ville de Paris*), καθώς και σε πρώην βιομηχανικές εγκαταστάσεις (Πηγές: *google earth* και αρχείο Α. Βιτοπούλου, 2005 και 2014)

3.1. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Στις περισσότερες περιπτώσεις οι δημόσιες εκτάσεις λειτούργησαν ως σημαντικά αποθέματα γης που έδωσαν τη δυνατότητα στις δημόσιες, περιφερειακές και τοπικές αρχές να κατευθύνουν την οικονομική και αστική ανάπτυξη, μέσω της υλοποίησης φιλόδοξων αστικών επεμβάσεων.

Συχνά όμως ο αριθμός ή το μέγεθος των εκτάσεων, δεκάδων ή εκατοντάδων εκταρίων, η ένταξη των οποίων απαιτούσε ποικιλία στόχων, δραστηριοτήτων, χρήσεων και σχεδιαστικών προσεγγίσεων για τη δημιουργία ενός τμήματος πόλης, ξεπερνούσε τόσο τις προβλέψεις των πολεοδομικών σχεδίων ή τις διαχειριστικές ικανότητες και την τεχνογνωσία των τοπικών αυτοδιοικήσεων όσο και τις οικονομικές τους δυνατότητες ή και αυτές του ιδιωτικού τομέα. Ταυτόχρονα, οι ίδιοι οι θεσμικοί ιδιοκτήτες ή διαχειριστές δημόσιες ιδιοκτησίας, όπως ο Στρατός, οι οργανισμοί σιδηρόδρομων ή οι οργανισμοί λιμένων, μετατράπηκαν σε σημαντικούς παίκτες της διαδικασίας ανάκτησης και επανάχρησης των εκτάσεών τους. Χωρίς καμία προηγούμενη εμπλοκή και εμπειρία σε ζητήματα χωρικού σχεδιασμού ή διαχείρισης και αξιοποίησης ακίνητης περιουσίας, εντάχθηκαν ηθελημένα ή αθέλητα στις διαδικασίες και τους μηχανισμούς αξιοποίησης της ιδιοκτησίας τους και ανέπτυξαν στρατηγικές διαχείρισης των εκτάσεών τους, ανάλογα βέβαια και με την ισχύουσα νομοθεσία της κάθε χώρας (Chaline 1999, Βιτοπούλου 2010).

Στο πλαίσιο αυτό αναπτύχθηκαν νέες στρατηγικές παρέμβασης και νέα πολεοδομικά εργαλεία και μηχανισμοί υλοποίησης, αλλά και ενδιαφέρουσες διαδικασίες και εργαλεία διαχείρισης της δημόσιας ιδιοκτησίας, που οδήγησαν στην επιτυχή υλοποίηση σημαντικών αστικών επεμβάσεων, ανεξάρτητα από την οποιαδήποτε κριτική μπορούμε να ασκήσουμε ως προς τις χωροκοινωνικές επιπτώσεις τους ή ως προς το τελικό πολεοδομικό και αρχιτεκτονικό προϊόν.

Οι βασικοί στόχοι των επεμβάσεων αυτού του τύπου μπορούν να συνοψιστούν στους εξής (Βιτοπούλου και Καραδήμου-Γερόλυμπος 2010):

- Η τόνωση της σε ύφεση τοπικής οικονομίας (συντά λόγω της απώλειας μιας βασικής αστικής λειτουργίας από την οποία προέκυψαν και οι εγκαταλελειμμένες εκτάσεις), ή ακόμα και ο πλήρης μετασχηματισμός των λειτουργικών βάσεων της πόλης.
- Η δημιουργία μιας νέας εικόνας για την πόλη ικανής να τροφοδοτήσει δράσεις αστικού μάρκετινγκ που θα την εντάξουν στο διεθνές δίκτυο ανταγωνισμού.
- Η ανάπτυξη μιας συνολικής στρατηγικής (οράματος) για τον μετασχηματισμό και την ανάπτυξη της πόλης.
- Η προσέλκυση του ενδιαφέροντος των επενδυτών, ιδιωτών και θεσμικών. Στο πλαίσιο αυτό συντάσσονται συχνά «σχέδια-μαγνήτες», τις περισσότερες μάλιστα φορές από διάσημους αρχιτέκτονες ώστε να διασφαλιστεί η προβολή τους.

Όσον αφορά τα προγράμματα των επεμβάσεων, στόχος είναι η προσέλκυση οικονομικών δραστηριοτήτων κυρίως του τριτογενούς τομέα, αλλά συχνά και η αναζωογόνηση του δευτερογενούς τομέα κυρίως όμως μέσα από εξειδικευμένες και καθαρού τύπου βιομηχανικές μονάδες. Έτσι, στις περισσότερες περιπτώσεις πρόκειται για το συνδυασμό των παρακάτω χρήσεων αν και συχνά κάποια από αυτές υπερισχύσει, αποτελώντας το βασικό μοχλό της ανάπτυξης και καθορίζοντας τον χαρακτήρα της επέμβασης (Βιτοπούλου και Καραδήμου-Γερόλυμπος 2010):

- Επιχειρηματικά κέντρα (κτίρια γραφείων, έδρες επιχειρήσεων κλπ.) σε συνδυασμό ενίοτε με διοικητικές υπηρεσίες.

- Εγκαταστάσεις καθαρής βιομηχανίας υψηλής τεχνολογίας, βιοτεχνιών κλπ.
- Εμπορικά συγκροτήματα.
- Δημόσιοι χώροι και χώροι πρασίνου με ισχυρές δόσεις χρήσεων ψυχαγωγίας, εμπορίου, αθλητισμού και πολιτισμού με μουσεία κάθε είδους.
- Εγκαταστάσεις ανώτατης εκπαίδευσης, έρευνας, συνεδριακών κέντρων.
- Ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις και άλλες τουριστικές δραστηριότητες (μαρίνες κλπ.).
- Κατοικίες και ειδική κατοικία (φοιτητικές εστίες, κατοικία ερευνητών και στελεχών κλπ.).

Οι επεμβάσεις ανάκτησης εγκαταλελειμμένων αστικών περιοχών είναι μακροχρόνιες, γεγονός που σημαίνει ότι έρχονται αντιμέτωπες κατά την υλοποίησή τους τόσο με αλλαγές στην τοπική αυτοδιοίκηση και άρα στους υπεύθυνους των πολιτικών αποφάσεων, όσο και στις οικονομικές συνθήκες (Chaline 1999: 70-71), αλλά και στις γενικότερες κοινωνικές ανάγκες και τις ειδικότερες ανάγκες της τοπικής κοινωνίας. Είναι επίσης ιδιαίτερα πολύπλοκες, ενέχουν δηλαδή μια σειρά από τεχνικά, οικονομικά και διαχειριστικά προβλήματα, η επίλυση των οποίων είναι εξίσου σημαντική για την τελική τους επιτυχή έκβαση, όσο και η προγραμματική και σχεδιαστική προσέγγισή τους.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις δυνατότητες αξιοποίησης των εγκαταλελειμμένων αστικών περιοχών είναι πολλοί: η σχέση με τον αστικό ιστό, η χωροθέτηση και προσβασιμότητα, το μέγεθος της έκτασης, η κατάσταση του υπάρχοντος κτιριακού αποθέματος που καθοδηγεί και την επιλογή των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού που μπορούν να διατηρηθούν, η ιδιοκτησία της γης, ο βαθμός μόλυνσης εδάφους (κυρίως για τις βιομηχανικές αλλά και για τις στρατιωτικές εκτάσεις στις οποίες είχε αναπτυχθεί βιομηχανική δραστηριότητα), η ζήτηση και ο δυναμισμός της αγοράς ακινήτων σε τοπικό επίπεδο, το κόστος απόκτησης και αποκατάστασης σε σχέση με μια επένδυση σε παρθένα εδάφη γεγονός που επηρεάζει το ενδιαφέρον των επενδυτών (Chaline 1999: 56-57). Η μεγάλη ποικιλία των παραγόντων αυτών, όπως και των εμπλεκόμενων δρώντων, δημοσίων και ιδιωτικών, καθώς και των επιδιώξεων και στόχων που τίθενται (διαχείριση οικονομικής και κοινωνικής κρίσης, πολιτική της βιώσιμης ανάπτυξης κλπ.) αλλά και των αστικών πολιτικών και πολιτικών γης των διαφορετικών κρατών και του τρόπου που αυτές εξειδικεύονται σε τοπικό επίπεδο, εξηγεί και την ετερογένεια των τρόπων αντιμετώπισης και των μέσων που χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση των περιοχών αυτών.

Για την υλοποίηση των επεμβάσεων απαραίτητη πλέον θεωρείται η συμμετοχή ιδιωτών επενδυτών. Εντούτοις, στην πλειονότητά τους οι επεμβάσεις αυτές παραμένουν λίγο έως πολύ κάτω από τον έλεγχο του δημόσιου τομέα, ο οποίος αναθέτει την ευθύνη σε έναν φορέα διαχείρισης και υλοποίησης με σημαντική τεχνογνωσία σε πολλαπλά ζητήματα, οργανισμό ή εταιρεία μικτής οικονομίας ή άλλα συνεργατικά σχήματα δημόσιου - ιδιωτικού τομέα. Η εμπλοκή του δημοσίου είναι σημαντική, ιδιαίτερα όσον αφορά το κόστος προετοιμασίας των εκτάσεων ώστε να δεχθούν νέες χρήσεις (π.χ. κόστος εξυγίανσης εδαφών, κόστος πολεοδόμησης, κόστος υλοποίησης έργων υποδομής κλπ.). Αυτό κατέστη δυνατό με τη δημιουργία νέων φορέων με αρμοδιότητες και εργαλεία απόκτησης γης, με στόχο να παρεμβαίνουν ουσιαστικά σε θέματα αστικής αναζωογόνησης (πχ. Urban Development Corporations-UDC/English Partnerships/Homes and Communities Agency στην Αγγλία ή Etablissement Public Foncier-E.P.F. στη Γαλλία κλπ.).



Εικ. 5. Parc de Bercy και Bercy Village. Ανάκτηση εγκαταλελειμμένων αποθηκών κρασιού
(Πηγές: google earth και αρχείο Α. Βιτοπούλου, 2003)



Εικ. 6. Emscher Park, Κοιλιάδα του Ρουρ, Γερμανία. Η μεταμόρφωση ενός βιομηχανικού τοπίου
(Πηγές: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Herne_-_Mont_Cenis_-_Akademie_08_ies.jpg και [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Duisburg_\(DerHexer\)_2010-08-11_040.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Duisburg_(DerHexer)_2010-08-11_040.jpg), πρόσβαση 12 Οκτωβρίου 2015)

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ

Η ισχυρή πολιτική βούληση σε συνάρτηση με μια σαφή και αποτελεσματική στρατηγική αξιοποίησης αποτελούν τον βασικότερο ίσως παράγοντα για την εφαρμογή ενός προγράμματος αξιοποίησης δημοσίων ακινήτων με θετικές επιδράσεις στην αστική ανάπτυξη και αναζωογόνηση. Αυτό απαιτεί συστηματική και συντονισμένη προσπάθεια των δημόσιων φορέων αρμόδιων για τον σχεδιασμό του χώρου και των φορέων που διαχειρίζονται τη δημόσια ιδιοκτησία, την έκφραση των επιμέρους στρατηγικών όλων των εμπλεκόμενων δρώντων (κράτους, ιδιοκτητών, επενδυτών, τοπικής αυτοδιοίκησης, κατοίκων κλπ.) και τον συντονισμό των συγκρουόμενων συμφερόντων για τον καθορισμό μιας κοινής στρατηγικής, παράλληλα με την ένταξή της σε ένα ευρύτερο όραμα για την πόλη ή την ευρύτερη περιοχή.

Καθοριστικής σημασίας αναδεικνύεται ο ρόλος του δημόσιου τομέα (κεντρικού κράτους, αποκεντρωμένης διοίκησης και τοπικής αυτοδιοίκησης) και η ενεργή συμμετοχή του στον προγραμματισμό, σχεδιασμό και την υλοποίηση του προγράμματος αξιοποίησης και των επί μέρους επεμβάσεων. Η χάραξη μιας συνολικής στρατηγικής διαχείρισης της δημόσιας ιδιοκτησίας σε εθνικό, περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο, η διασφάλιση αξιόπιστων και αποτελεσματικών μηχανισμών υλοποίησης, ο καθορισμός ενός σαφούς και σταθερού φορολογικού και επενδυτικού πλαισίου, η σωστή και αποτελεσματική διαχείριση της αγοράς ακινήτων, αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την προσέλκυση επενδύσεων, τους οποίους μόνον ο δημόσιος τομέας μπορεί να εξασφαλίσει. Ταυτόχρονα, η συμμετοχή του στον καθορισμό του είδους και του χαρακτήρα των επεμβάσεων, αλλά και στη διαχείριση και υλοποίησή τους, επιτυγχάνει την επιβολή περιορισμών στη δράση του ιδιωτικού τομέα, την ανάπτυξη χρήσεων που μπορούν να επιφέρουν οικονομική ανάκαμψη ανάλογα με τις τοπικές ανάγκες, τη δημιουργία δημόσιων χώρων και εγκαταστάσεων κοινωνικού εξοπλισμού, καθώς και την επιβολή όρων και περιορισμών για την προστασία του περιβάλλοντος, εξασφαλίζοντας έτσι το γενικό συμφέρον.

Η εμπλοκή του ιδιωτικού τομέα στη διαδικασία της αξιοποίησης – ο οποίος απέκτησε τις τελευταίες δεκαετίες μια συνεχώς αυξανόμενη σημασία στη διαμόρφωση και υλοποίηση αστικών παρεμβάσεων – είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις συνθήκες και τους όρους της διαπραγμάτευσης και τον συσχετισμό δυνάμεων μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Στη σημερινή παγκόσμια οικονομική συνθήκη όπου η κυρίαρχη ιδεολογία έχει επιβάλλει τη συνεχή υποχώρηση του δημόσιου τομέα και την άποψη ότι η βούληση των αγορών και των επενδυτών είναι πιο ισχυρή από την πολιτική βούληση, τίθεται ένα σημαντικό πολιτικό ζήτημα που αφορά την ευάλωτη θέση του δημοσίου που αντιπροσωπεύει, τουλάχιστον θεωρητικά, το δημόσιο συμφέρον απέναντι στον ιδιωτικό τομέα και τα συμφέροντά του. Ο φόβος απόσυρσης του επενδυτή καθιστά πιο δύσκολη τη διαδικασία της διαπραγμάτευσης και την επίτευξη μιας δίκαιης συμφωνίας, καθώς και τον καθορισμό ορίων και ενός πλαισίου σύμβασης με ασφαλιστικές δικλείδες που να εξασφαλίζουν τον επιμερισμό των ευθυνών και των κερδών μεταξύ δημοσίου και ιδιωτικού τομέα.

Ως κρίσιμο επίσης ζήτημα αναδεικνύεται και ο τρόπος συγκρότησης της στρατηγικής αξιοποίησης. Στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, το θεσμικό πλαίσιο διασφαλίζει τρόπους διαβούλευσης μεταξύ των εμπλεκόμενων δρώντων και συμμετοχής της τοπικής κοινωνίας στη διαμόρφωση των επεμβάσεων αστικής αναζωογόνησης, ενώ πολλές επεμβάσεις ανάκτησης εγκαταλελειμμένων αστικών περιοχών που ανήκαν σε δημόσιους φορείς ξεκίνησαν με πρωτοβουλίες «από τα κάτω» και προτάσεις της τοπικής κοινωνίας. Αναδεικνύεται έτσι η ανάγκη συνδιαμόρφωσης των προγραμμάτων αξιοποίησης των δημοσίων εκτάσεων, πολύ δε περισσότερο όταν αυτές χρησιμοποιούνται ήδη από τους πολίτες,

στον βαθμό που η αποδοχή από την κοινότητα οποιασδήποτε μικρότερης ή μεγαλύτερης παρέμβασης στον αστικό χώρο παίζει σημαντικό ρόλο για την επιτυχή έκβασή της.

** Σημείωση: Το παρόν άρθρο συνοψίζει βασικές πτυχές και συμπεράσματα έρευνας που ξεκίνησε στο πλαίσιο της διδακτορικής μου διατριβής (Βιτοπούλου 2010) και εξελίχθηκε αργότερα κατά τη συγγραφή ενός κεφαλαίου σχετικά με τον ρόλο της δημόσιας ιδιοκτησίας στην αστική ανάπτυξη και αναζωογόνηση στο βιβλίο Βιώσιμες πόλεις: προσαρμογή και ανθεκτικότητα σε περιόδους κρίσης (Καυκαλάς κ.αλ. 2015).*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Anseeuw W., Boche M., Breu T., Giger M., Lay J., Messerli P., Nolte K. (2012). Transnational Land Deals for Agriculture in the Global South: Analytic Report based on the Land Matrix Database International Land Coalition. Bern/Montpellier/Hamburg: CDE/CIRAD/GIGA. Διαθέσιμο στο: <http://www.landcoalition.org/en/resources/transnational-land-deals-agriculture-global-south> [ημερομηνία ανάκτησης: 15.10.2013].

Barjot D., Baudoui R., Voldman D. (1997). Les reconstructions en Europe (1945-1949). Bruxelles: Editions Complexe.

Βιτοπούλου Α., Καραδήμου-Γερόλυμπου Α. (2010). Ανάκτηση των χώρων της αποβιομηχάνισης: Πολεοδομικές προσεγγίσεις και ζητήματα υλοποίησης. Στο Δημοτικό κέντρο Ιστορίας και Τεκμηρίωσης Βόλου (επιμ.), Το τέλος των γιγάντων. Βιομηχανική κληρονομιά και μετασχηματισμοί των πόλεων, Πρακτικά 5ης Πανελληνίας Επιστημονικής Συνάντησης ΤΙCЦИΗ, Βόλος, 22-25 Νοεμβρίου 2007, σελ. 133-149.

Borras S.M.Jr., Hall R., Scoones, I., White B., Wolford W. (2011). Towards a better understanding of global land grabbing: an editorial introduction. *Journal of Peasant Studies*, 38(2), pp. 209-216.

Chaline C. (1999). *La régénération urbaine*. Paris: PUF, coll : Que-sais-je?.

Chen J., Cui J. (2014). More market-oriented than the United States and more socialist than China: a comparative public property story of Singapore. *Pacific Rim Law & Policy Journal Association*, vol. 23 (1), pp. 1-55.

Clark G., Notay A., Evans G. (2010). Leveraging Public Land to Attract Urban Investment, A ULI Urban Investment Network Report. London: Urban Land Institute (ULI). Διαθέσιμο στο: <http://uli.org/wp-content/uploads/ULI-Documents/Leveraging-Public-Land-to-Attract-Urban-Investment-Report-Final-June-2010.pdf> [ημερομηνία ανάκτησης: 20.11.2014].

De Angelis M. (2010). The production of commons and the “explosion” of the middle class”. *Antipode*, 49(2), pp. 954-977.

Dixon T. (2009). Urban land and property ownership patterns in the UK: trends and forces to change. *Land Use Policy*, 26S, pp. S43-S53.

Hall P. (1975). *Urban and Regional Planning*. London: Penguin Books.

Hardt M., Negri A. (2009). *Commonwealth*. Cambridge (USA): Harvard University Press.

Harvey D. (2003). *The New Imperialism*. Oxford: Oxford University Press.

Harvey D. (2006). *Spaces of Global Capitalism: Towards a Theory of Uneven Geographical Development*. London-New York: Verso.

Healey P., Barrett S. (1990). Structure and Agency in Land and Property Development Processes: Some Ideas for Research. *Urban Studies*, vol. 27 (1), pp. 89-104.

Granelle J.J., Heymann-Doat A., Jalabert G. (1988). *Etat des lieux : la recherche sur le foncier*. Paris: ADEF.

Guigou J.-L. (1984). Préface. Στο *La propriété foncière*. Paris: Ed. Economica, pp. V-VII.

Καυκαλάς Γ., Βιτοπούλου Α., Γεμενετζή Γ., Γιαννακού Α., Τασσοπούλου Α. (2015). Βιώσιμες πόλεις: προσαρμογή και ανθεκτικότητα σε περιόδους κρίσης [ηλεκτρ. βιβλ.], Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2227>

__ (1987). *Les grands propriétaires fonciers urbains/Major urban landowners – en France, in Great-Britain*. Paris: ADEF.

Ministère de la Reconstruction (1962). *La Reconstruction française, 1945-1962*. Paris: édition spéciale du Ministère.

Novarina G. (1988). *Pour une relance de la recherche sur le foncier. Premiers éléments de synthèse, Rapport de recherche*. CESER, Grenoble: Institut d'Urbanisme de Grenoble.

Sassen S. (2013). Land Grabs Today: Feeding the Disassembling of National Territory. *Globalizations*, 10 (1), pp. 25-46.

Smith N. (1996). *The New Urban Frontier: Gentrification and the Revanchist City*. New York: Routledge.

Τσαβδάρογλου Χ. (2015). Ο αναδυόμενος κοινός χώρος και οι διαθεματικές πολιτικές περιφραξής του στην Ελλάδα την εποχή της κρίσης. *Urban Conflicts*. Θεσσαλονίκη: Εργαστήριο “συναντήσεις και συγκρούσεις στην πόλη”, σελ. 462-475. Διαθέσιμο στο: <https://urbanconflicts.wordpress.com/2015/06/03/urban-conflicts/>

Vermiglio C. (2011). Public property management in Italian municipalities: Framework, current issues and viable solutions. *Property Management*, 29 (5), pp. 423-442.

Vitoroulou A. (2010). Mutations foncières et urbaines pour la production des espaces et équipements publics dans la ville grecque moderne. Les propriétés de l'Armée et de l'Université et la formation de l'espace urbain de Thessalonique de 1912 jusqu'à nos jours, doctorat du 3ème cycle. Paris: Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS).

Vitoroulou A., Yiannakou A. (2018). Public land policy and urban planning in Greece: Diachronic continuities and abrupt reversals in a context of crisis. *European Urban and Regional Studies*. DOI: <https://doi.org/10.1177/0969776418811894>

Ward S. (1994). *Planning and Urban Change*. London: Paul Chapman.

Χατζημικιάλης Κ. (2014). Κρίση χρέους και υφαρπαγή γης. Αθήνα: Εκδόσεις ΚΨΜ.

Yiannakou A. (1993). Residential Development and Urban Policy in Greece. The case of Greater Thessaloniki, PhD. London: London School of Economics.

ΣΥΝΤΟΜΟ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ

*Η Αθηνά Βιτοπούλου είναι Επίκουρη Καθηγήτρια στο Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΑΠΘ. Είναι Αρχιτέκτονας Μηχανικός ΑΠΘ, με μεταπτυχιακό στις θεωρίες και τους μηχανισμούς του Αρχιτεκτονικού και Αστικού Σχεδιασμού (DEA *Projet architectural et urbain : théories et dispositifs*, Ecoles d'Architecture και Institut Français d'Urbanisme-Université Paris 8) και διδακτορικό δίπλωμα στον τομέα της Ιστορίας και των Πολιτισμών (EHESS, Paris, βραβείο «Grand Prix de Thèse sur la Ville 2011»). Από την κτήση του πτυχίου της δραστηριοποιείται στους τομείς του Αστικού και Πολεοδομικού Σχεδιασμού, ενώ έχει συμμετάσχει ως μέλος ομάδας έργου σε μελέτες και αρχιτεκτονικούς διαγωνισμούς αστικού και πολεοδομικού σχεδιασμού. Διαθέτει πλούσιο ερευνητικό, εκπαιδευτικό και συγγραφικό έργο σε θέματα που σχετίζονται με τη θεωρία και την πρακτική του βιώσιμου αστικού και πολεοδομικού σχεδιασμού, τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό, τις αστικές πολιτικές, τη βιώσιμη κινητικότητα και τον σχεδιασμό του δημόσιου χώρου, τις πολιτικές γης, τους μηχανισμούς και τις διαδικασίες διαμόρφωσης του αστικού χώρου, τη δράση των εμπλεκόμενων παικτών, την αστική διακυβέρνηση και τις συμμετοχικές πρακτικές, την ιστορία των πόλεων και του πολεοδομικού σχεδιασμού, το θεσμικό πλαίσιο του χωρικού σχεδιασμού, την προστασία και ανάδειξη της αστικής πολιτιστικής κληρονομιάς.*

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΕ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ιωάννης Πολίτης

Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Email: pol@civil.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η συνεχώς εντονότερη αστικοποίηση, η αύξηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των μετακινήσεων και το δυσεπίλυτο πρόβλημα της κυκλοφοριακής συμφόρησης κάνουν την ανάγκη για μία μακροπρόθεσμη και αποτελεσματική λύση ολοένα και πιο επιτακτική. Η συν-τροπικότητα είναι μία πρακτική που συμβάλει ουσιαστικά σε αυτόν τον στόχο, αξιοποιώντας τα πλεονεκτήματα του κάθε μεταφορικού μέσου και εξασφαλίζοντας ένα πιο κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά βιώσιμο τοπίο κινητικότητας. Σε αυτή την εργασία, εξερευνάται το αντικείμενο της συν-τροπικότητας, επικεντρώνοντας στην διατροπικότητα. Στην ενότητα 2 οι διαφορές ανάμεσα στους όρους συν-τροπικότητα, διατροπικότητα, πολυτροπικότητα και συνδυασμένες μεταφορές αναλύονται, τόσο για επιβατικές μεταφορές, όσο και για μεταφορές εμπορευμάτων. Στην ενότητα 3, παρουσιάζονται σημαντικά ορόσημα, όπως λευκοί βίβλοι, ανακοινώσεις και εκδηλώσεις μέσα από τα οποία η Ευρωπαϊκή Ένωση ενίσχυσε τις διατροπικές και πολυτροπικές μεταφορές μέσα στα σύνορά της. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στο έτος 2018, που ορίστηκε «Έτος της Πολυτροπικότητας». Στην ενότητα 4, παρουσιάζεται η έννοια της «Κινητικότητας ως Υπηρεσίας» (MaaS – Mobility as a Service) και των κύριων χαρακτηριστικών της. Αναλύονται οι παράγοντες που έκαναν δυνατή την εμφάνισή της, όπως και οι δυσμενείς συνθήκες που δυσχεραίνουν την πλήρη και εκτεταμένη εφαρμογή της, όπως νομοθετικές ασυνέχειες και διαφορές στα επιχειρηματικά σχέδια και την οργάνωση των συνεργαζόμενων εταιριών. Η ενότητα 5 ασχολείται με την επίδραση του δομημένου αστικού περιβάλλοντος στην επιτυχία και την αποτελεσματικότητα της διατροπικότητας στην αστική κινητικότητα. Η ενότητα 6 παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά της πόλης των Σερρών, που σχετίζονται με την χωροθέτηση και τη διατροπική λειτουργία των τερματικών σταθμών της πόλης. Τέλος, η ενότητα 7, συνοψίζοντας, παρουσιάζει τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες, όπως και τους κινδύνους που οι ελληνικές πόλεις αντιμετωπίζουν στον δρόμο προς ένα πιο διατροπικό μέλλον.

Λέξεις κλειδιά: Χωρικός σχεδιασμός, Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα, Δομημένο Περιβάλλον, Συντροπικότητα, Πολυτροπικότητα

ABSTRACT: Progressively intense urbanization, the increase of mobility's environmental footprint and the intractable problem of traffic congestion make the need for long lasting, robust solutions unnegotiably urgent. Co-modality substantially contributes towards that goal by taking advantage of each transport mode's strengths and ensuring a more socially, environmentally and economically sustainable mobility landscape. In this work, the subject of co-modality is explored, while mainly focusing on intermodality. In section 2 the differences between the terms co-modality, intermodality, multimodality and combined transport are explained both for passenger and freight transport. In section 3, important milestones, such as white papers, announcements and events through which the European Union enhanced intermodal transport within its borders are presenting, focusing on the 2018 being the "Year of Multimodality". In section 4, the concept of Mobility as a Service (MaaS) and its main features are presented. The contributing factors that made its emergence possible are analyzed, as well as barriers that hinder the extended, fully realized implementation of MaaS, including legal inconsistencies, differences between possible stakeholders' business plans etc. Section 5 deals with the effect of structured urban environment on the success and effectiveness of intermodal urban mobility. Section 6 presents characteristics, regarding the placemaking of transportation terminals and networks in the city of Serres, that enhance or deter intermodal mobility in the city. Lastly, section 7 concludes, presenting the challenging and opportunities, as well as the dangers that Greek cities face towards an increasingly intermodal future.

Keywords: Urban Planning, Sustainable Mobility, Built Environment, Commonality, Multimodality

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, με τη συνεχή αύξηση του πληθυσμού που κατοικεί σε αστικές περιοχές του πλανήτη, έχει τονισθεί σε όλο και μεγαλύτερο βαθμό η σημασία της μακροπρόθεσμης, οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας σε όλες τις εκφάνσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας. Οι συνεχώς αυξανόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μεταφορών καθιστούν επιτακτική την ανάγκη για συνεχή βελτιστοποίηση τέτοιων πρακτικών και της συστηματικής προτυποποίησής τους. Χαρακτηριστικά, οι εκπομπές ρύπων που προέρχονται από τον τομέα των μεταφορών αυξήθηκαν κατά 20% τα τελευταία 20 χρόνια (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, A European Strategy for Low-Emission Mobility).

Ένας δείκτης αυτού του φαινομένου είναι η εκρηκτική αύξηση Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) κατά τα τελευταία χρόνια. Μία από τις συγκοινωνιακές πρακτικές που έχουν άρρηκτα συνδεθεί με την βιώσιμη κινητικότητα είναι αυτή της συν-τροπικότητας, δηλαδή της βέλτιστης αξιοποίησης όλων των διαθέσιμων μεταφορικών μέσων, τα οφέλη της οποίας έχουν αποδειχθεί και διαπιστωθεί επανειλημμένα, τόσο για τις μετακινήσεις ανθρώπων όσο και εμπορευμάτων.

2. ΟΡΟΙ ΣΧΕΤΙΚΟΙ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑ

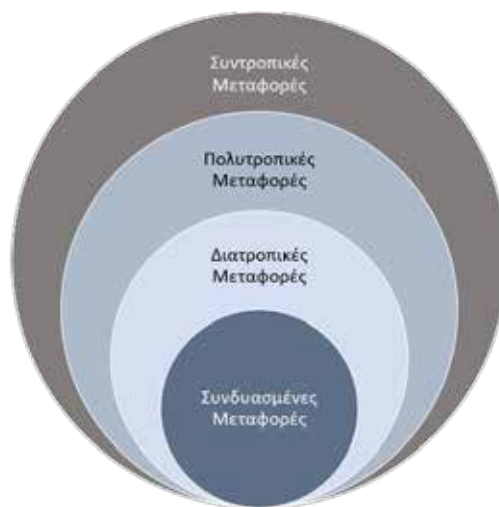
Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό για λόγους σαφήνειας, αλλά και για την εξασφάλιση ενός κοινού σημείου αναφοράς κατά τα επόμενα κεφάλαια, να επεξηγηθούν οι όροι που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν μεταφορές που γίνονται με διαφορετικά μέσα μεταφοράς (Eltis; Rupprecht et al.; Νανιόπουλος):

1. **Συν-τροπικότητα (co-modality):** Όρος που εισήχθη από την Ευρωπαϊκή Ένωση για να καλύψει την

έννοια της βελτιστοποίησης ενός μεταφορικού συστήματος, μέσω της αποτελεσματικής χρήσης όλων των μέσων.

2. Μεταφορές με πολλά μέσα ή **πολυτροπικές μεταφορές** (multimodal transport): Ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη χρήση διαφορετικών μέσων για διαφορετικές διαδρομές για τη μεταφορά ανθρώπων. Για παράδειγμα κάποιος μπορεί να χρησιμοποιεί δημόσιες συγκοινωνίες για μετακινήσεις από και προς τον χώρο εργασίας του, αλλά ποδήλατο για μετακινήσεις ψυχαγωγίας. Όσον αφορά τη μεταφορά αγαθών αφορά τη μεταφορά αγαθών με τη σύναψη ενός ενιαίου συμβολαίου, που γίνεται χρησιμοποιώντας δύο ή παραπάνω μέσα.
3. Μεταφορές μέσω πολλών μέσων ή **διατροπικές μεταφορές** (intermodal transport): Ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη μεταφορά ανθρώπων με τη διαδοχική χρήση διαφορετικών μέσων μεταφοράς, για την πραγματοποίηση **μίας** διαδρομής. Συνήθως στον όρο συμπεριλαμβάνεται η πρόθεση να αυξηθεί στο μέγιστο η αποτελεσματικότητα και η θελκτικότητα της χρήσης διαφορετικών μέσων για την πραγματοποίηση της διαδρομής. Όσον αφορά τη μεταφορά αγαθών ο όρος αναφέρεται στη μεταφορά αγαθών σε μία μονάδα φόρτωσης ή όχημα, που μεταφορτώνεται σε διαδοχικά μέσα, χωρίς να ασκείται επιπλέον χειρισμός των ίδιων των αγαθών.
4. **Συνδυασμένες** μεταφορές (combined transport): Διατροπικές μεταφορές αγαθών, όπου το κύριο μέρος της διαδρομής πραγματοποιείται με σιδηρόδρομο ή πλοίο, ενώ το αρχικό και τελικό σκέλος της εκτελείται οδικά και είναι κατά το δυνατόν συντομότερο.

Στη βιβλιογραφία οι όροι πολυτροπικότητα και διατροπικότητα, όσον αφορά τις μετακινήσεις ανθρώπων συχνά συγχέονται ένας με τον άλλο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση χρησιμοποιεί και τον όρο πολυτροπικότητα για να περιγράψει έννοιες σχετικές με τον όρο διατροπικότητα. Στο **Σχήμα. 1** φαίνονται και εποπτικά οι σχέσεις μεταξύ των εννοιών που αναλύθηκαν παραπάνω όσον αφορά τη μεταφορά αγαθών.



Σχήμα. 1: Σχέση μεταξύ εννοιών για τη μεταφορά αγαθών (Νανιόπουλος).

3. ΠΡΩΘΗΣΗ ΔΙΑΤΡΟΠΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω οδηγιών, προτάσεων, λευκών βίβλων και κανονισμών έχει τις τελευταίες δεκαετίες τονίσει επανειλημμένα τη σημασία του πανευρωπαϊκού οράματος για την υιοθεσία, την ενίσχυση και την ενσωμάτωση διατροπικών πρακτικών στον τρόπο λειτουργίας των χωρών – μελών.

Σε μία προσπάθεια να συνοψιστεί η χρονολογική συνέχεια αυτής της Ευρωπαϊκής πολιτικής παρουσιάζονται κάποια ορόσημα της προώθησης διατροπικών πολιτικών από την Ευρωπαϊκή Ένωση:

- **Λευκή Βίβλος 1992:** Προσανατολισμός προς πιο φιλικούς για το περιβάλλον τρόπους μεταφοράς, μέσω βελτιωμένης διαχείρισης των συστημάτων μεταφορών που περιλαμβάνει **συνδυασμένες μεταφορές** και προώθηση διατροπικότητας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION - THE FUTURE DEVELOPMENT OF THE COMMON TRANSPORT POLICY - A Global to the Construction of a Community Framework for Sustainable Mobility COM(1992) 0494*).
- **Συμβούλιο Μεταφορών ΕΟΚ 1993:** Πρόταση Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων για θέσπιση διευρωπαϊκών δικτύων στους τομείς οδικών μεταφορών, **συνδυασμένων μεταφορών** και εσωτερικών πλωτών μεταφορών (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο).
- **Ανακοίνωση Ευρωπαϊκής Επιτροπής 1997:** Εκφράζει πρόθεση να αναληφθούν απαραίτητες πρωτοβουλίες όσον αφορά κανονιστικά ή νομικά ζητήματα, για σύσταση **διατροπικών δικτύων εμπορικών μεταφορών** (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, *Intermodality and Intermodal Freight Transport in the European Union COM(97) 0243*).
- **Λευκή Βίβλος 2001:** Ιδιαίτερη έμφαση στην επίτευξη **διατροπικότητας** με στόχο τη μείωση μεριδίου οδικών εμπορευματικών μεταφορών και στροφή σε πιο «πράσινους» τρόπους μεταφοράς. Η πρόκληση που τέθηκε είναι η **διατροπικότητα** να γίνει πραγματικά ανταγωνιστική και οικονομικά βιώσιμη (έμφαση σε εμπορευματικές μεταφορές) (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, *WHITE PAPER European Transport Policy for 2010: Time to Decide COM(2001) 0370*).
- **Ανακοίνωση Ευρωπαϊκής Επιτροπής 2006:** Κατεύθυνση δράσεων σε ενίσχυση αποδοτικότητας και **αλληλοσυμπλήρωσης** διαφορετικών μέσων μεταφοράς, για δημιουργία ενιαίου δικτύου με απρόσκοπτες ροές και **πλήρη συντροπικότητα**. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT Keep Europe Moving - Sustainable Mobility for Our Continent Mid-Term Review of the European Commission's 2001 Transport White Paper COM(2006) 0314*).
- **Λευκή Βίβλος 2011:** Προώθηση **πολυτροπικών λύσεων** βασισμένες σε πιο ήπια μέσα μεταφοράς (μετακινήσεις ανθρώπων και αγαθών), **ενοποίηση** δικτύων διαφορετικών τρόπων μεταφοράς (αερολιμένες, λιμάνια, σιδηροδρομικοί σταθμοί, σταθμοί μετρό και λεωφορείων) για **δημιουργία πολυτροπικών πλατφορμών σύνδεσης** (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, *WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System COM(2011) 0144*).
- **Κατευθυντήριες Γραμμές - Ανάπτυξη και εφαρμογή ενός Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας 2013** (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, *Μαζί Για Ανταγωνιστική Και Αποδοτική Από Άποψη Πόρων Αστική Κινητικότητα COM(2013) 0913*):
- Ο **βιώσιμος σχεδιασμός της αστικής κινητικότητας** αποτελεί εξαιρετικό εργαλείο για τη δημιουργία **πολυτροπικών λύσεων** μεταφοράς από πόρτα σε πόρτα.
- Προώθηση **καινοτόμων έργων αστικών εμπορευματικών μεταφορών (πολυτροπικά εμπορευματικά κέντρα, συνδυασμός διαφορετικών μέσων)**.

Ειδική αναφορά αξίζει να γίνει στο **2018** που ορίστηκε ως «**έτος της πολυτροπικότητας**» με στόχο να τονωθεί η σημασία των πολυτροπικών μεταφορών για το ευρωπαϊκό σύστημα μεταφορών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, *2018 - Year of Multimodality*). Στόχος του η μείωση των εκπομπών CO₂, της συμφόρησης και της μόλυνσης του αέρα και η διατήρηση της ασφάλειας και της ανταγωνιστικότητας των μεταφορών.

Κατά τη διάρκεια του έτους εξετάστηκαν σε συλλογικό επίπεδο ζητήματα σχετικά με:

- Βελτίωση των μεταφορικών υποδομών και των μεταξύ τους συνδέσεων
- Παροχή κινήτρων διατροπικότητας
- Αναζήτηση ψηφιακών λύσεων για το σύνολο του δικτύου μεταφορών της Ε.Ε.

Νομοθετικές και πολιτικές πρωτοβουλίες και εκδηλώσεις με στόχο την προώθηση της λειτουργίας του τομέα των μεταφορών ως πλήρως ολοκληρωμένου συστήματος.

Η ενίσχυση των διατροπικών πρακτικών στο σύνολο της μεταφορικής δραστηριότητας και η προώθησή τους σε υπό διαμόρφωση κατευθυντήριες οδηγίες είναι ζωτικής σημασίας για την ενίσχυση της βιωσιμότητας του συνόλου της μεταφορικής δραστηριότητας.

Η διατροπικότητα εκμεταλλεύεται τα πλεονεκτήματα των επιμέρους εναλλακτικών μέσων, όπως ταχύτητα, κόστος αξιοπιστία και άνεση. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να προσφέρει συνδυαστικά πιο αποδοτικές εναλλακτικές μετακίνησης και διακίνησης ανθρώπων και αγαθών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αποσυμπίεση του συμφορημένου οδικού δικτύου κάτι που καθιστά τον τομέα των μεταφορών, στο σύνολό του, πιο περιβαλλοντικά φιλικό, ασφαλή και οικονομικά αποδοτικό.

4. ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΩΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΩΣ ΦΥΣΙΚΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑΣ

Κατά τα τελευταία χρόνια οι ολοένα και πιο έντονα μεταβαλλόμενες συνθήκες στο πεδίο της βιώσιμης αστικής κινητικότητας οδήγησαν στη διαμόρφωση ενός νέου και συνεχώς δυναμικά εξελισσόμενου τοπίου, άρρηκτο κομμάτι του οποίου αποτελούν οι διατροπικές μετακινήσεις. Μεταξύ των σημαντικότερων παραγόντων που αποτελούν κινητήριες δυνάμεις αυτού του φαινομένου είναι (Bonthron et al.):

- Η ραγδαία ανάπτυξη τεχνολογιών και εφαρμογών πληροφορικής, όπως ανάλυση μεγάλων δεδομένων (Big Data analytics), Internet of Things και τεχνολογίες που επιτρέπουν την αποτελεσματική διασύνδεση των εν κυκλοφορία οχημάτων με την υποδομή και άλλα στοιχεία του αστικού περιβάλλοντος (V2V, V2I, V2X).
- Η ολοένα αυξανόμενη χρήση κοινόχρηστων συστημάτων μεταφοράς. Σε αυτό συνετέλεσε η συνεχής αύξηση και προώθηση της χρήσης οικονομικών διαμοιρασμού, οι οποίες γίνονται σε όλο και μεγαλύτερο βαθμό αναπόσπαστα τμήματα της καθημερινής ζωής σύγχρονων δυτικών κοινωνιών και κατ' επέκταση των συστημάτων μεταφοράς τους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτών αποτελεί η ολοένα και μεγαλύτερη δημοφιλία υπηρεσιών κατά παραγγελία μετακινήσεων (on-demand ride-hailing) και η ενοίκιαση κοινόχρηστων οχημάτων από σταθμούς ή και δρόμους της πόλης (ποδήλατα, σκούτερ κ.τ.λ.).
- Η ανάπτυξη και διευρυμένη χρήση εφαρμογών σχεδιασμού μετακίνησης. Οι εφαρμογές αυτές εντοπίζουν τον βέλτιστο συνδυασμό μεταφορικών μέσων που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένας χρήστης για να πραγματοποιήσει μία διαδρομή, με όρους χρόνου ή και κόστους.
- Προώθηση και ενίσχυση του ρόλου των πολυτροπικών μετακινήσεων, με δράσεις όπως το «έτος της πολυτροπικότητας» της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αναφέρθηκε προωτέρω.

Το επόμενο λογικό βήμα της ταυτόχρονης εξέλιξης και του συνδυασμού των παραπάνω τεχνολογι-

κών τάσεων και προτύπων κινητικότητας κάτω από μία στέγη οδήγησε στην έννοια της «Κινητικότητας ως Υπηρεσίας» (MaaS – Mobility as a Service).

Τέτοιου είδους υπηρεσίες δίνουν τη δυνατότητα προγραμματισμού μίας πλήρους αλυσίδας μετακίνησης αξιοποιώντας ένα συνδυασμό όλων των πιθανών και διαθέσιμων τρόπων μετακίνησης. Η παροχή αυτών των υπηρεσιών γίνεται τις περισσότερες φορές με έναν αυτόματο, ενοποιημένο τρόπο, ώστε ο χρήστης να έχει την καλύτερη δυνατή εμπειρία. Ταυτόχρονα, προσφέρεται η δυνατότητα εξατομίκευσης επιλογών και προτιμήσεων κινητικότητας, ανάλογα με τις προτιμήσεις του κάθε χρήστη.

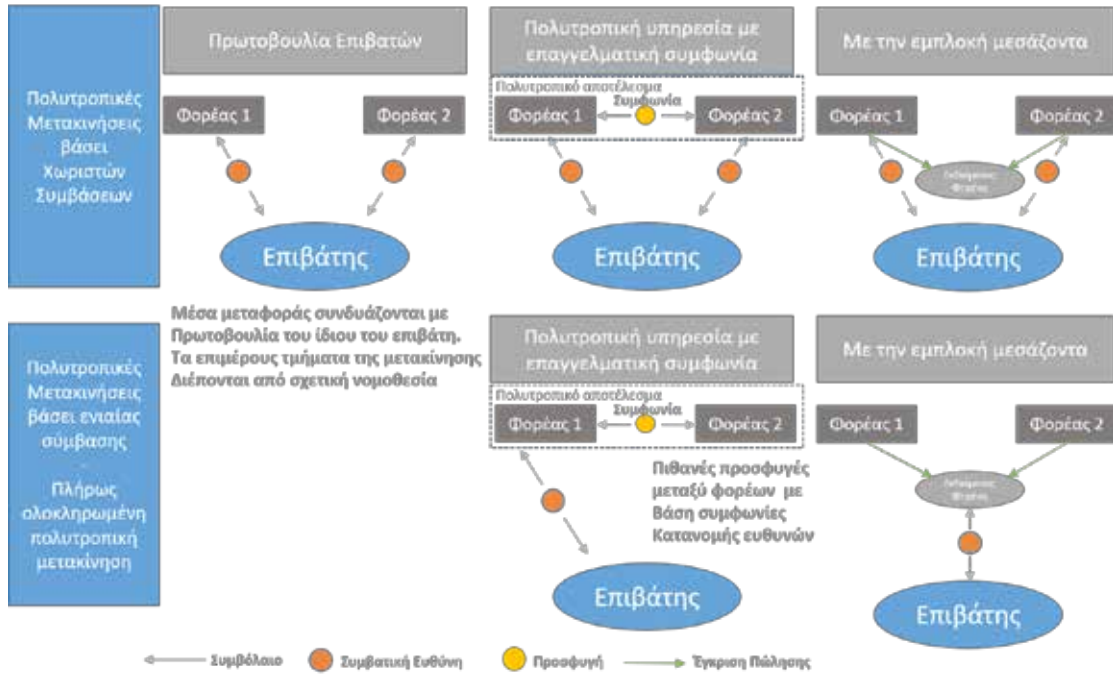
Μερικά από τα κύρια χαρακτηριστικά υπηρεσιών MaaS είναι:

- Η ενσωμάτωση και διασύνδεση όλων των πιθανών μέσων και επιλογών κινητικότητας που είναι διαθέσιμα στο εκάστοτε αστικό περιβάλλον.
- Η προσφορά των παραπάνω επιλογών μετακίνησης μέσω μίας ενιαίας πλατφόρμας. Ο χρήστης δε χρειάζεται να έχει οποιοδήποτε είδους ξεχωριστή επικοινωνία με τον πάροχο της κάθε μεμονωμένης μεταφορικής υπηρεσίας, αλλά έχει πρόσβαση σε όλες ταυτόχρονα με ένα συνδυαστικό εργαλείο.
- Αξιοποιεί καινοτόμες τεχνολογίες που έχουν ήδη ενταχθεί στην καθημερινότητα των χρηστών, όπως έξυπνα κινητά τηλέφωνα, υπηρεσίες κινητού διαδικτύου και υπηρεσίες γεωεντοπισμού.
- Κάθε χρήστης απαιτείται να πραγματοποιήσει εγγραφή στο σύστημα για να έχει τη δυνατότητα χρήσης του. Η ταυτοποίηση του κάθε χρήστη συχνά γίνεται μέσω των επιλογών πληρωμής του (π.χ. πιστωτική κάρτα).
- Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επιλογής διαφορετικών τρόπων χρέωσης, ανάλογα με τις προτιμήσεις του, τις μεταφορικές του συνήθειες και κατά πόσον είναι τακτικός χρήστης του συστήματος. Συνήθως διατίθενται τόσο «πακέτα κινητικότητας», που δίνουν στο χρήστη τη δυνατότητα να πραγματοποιεί μετακινήσεις με την πληρωμή ενός παγίου ανά τακτά χρονικά διαστήματα (συνήθως μηνιαία ή ετήσια), όσο δυνατότητα «πληρωμής κατά τη μετακίνηση» που δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να χρεώνεται ξεχωριστά για κάθε συνδυασμένη μετακίνηση που πραγματοποιεί.
- Για την εύρυθμη λειτουργία του συστήματος απαιτείται η ομαλή συνεργασία μεταξύ πολλών διαφορετικών φορέων και παρόχων μεταφορικού έργου, τόσο δημόσιων όσο και ιδιωτικών. Η συνεργασία αυτή πολλές φορές υπόκειται σε δυσκολίες, καθώς για να επιτευχθεί πρέπει να ξεπεραστούν δυσκολίες και ασυνέχειες, τόσο σε θέματα διαφορετικών τρόπων οργάνωσης και λειτουργίας, όσο και σε ζητήματα τιμολογιακής πολιτικής.
- Εξατομίκευση και προσαρμογή των προσφερόμενων υπηρεσιών στις ανάγκες και τις προτιμήσεις του εκάστοτε χρήστη. Τέτοιες προτιμήσεις μπορεί να είναι γενικού τύπου, όπως προτίμηση του βέλτιστου συνδυασμού μέσων με αποκλειστικό κριτήριο τον ελάχιστο χρόνο μετακίνησης ή και πιο εξειδικευμένες υπηρεσίες που προσφέρονται από κάποια συστήματα, όπως προτίμηση υποαλλεργικών κοινόχρηστων οχημάτων σε περίπτωση που ο χρήστης παρουσιάζει αλλεργίες.
- Ευέλικτη και ανταποκρινόμενη στη ζήτηση λειτουργία. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά, αυστηρά προκαθορισμένα και πολλές φορές δύσκαμπτα στη λειτουργία συστήματα δημόσιων μεταφορών, η MaaS δίνει τη δυνατότητα προσαρμογής των διαδρομών που πραγματοποιούνται ανάλογα με τα συλλεγόμενα στοιχεία μετακινήσεων των χρηστών. Αυτό, ειδικά όταν γίνεται σε ένα σύστημα με μία ευρεία βάση χρηστών έχει θετικό αντίκτυπο τόσο στη μείωση του κόστους για τον κάθε χρήστη, όσο και στα μειωμένα εξωτερικά κόστη του συστήματος ως σύνολο, λόγω χαμηλότερης κατανάλωσης ενέργειας,

μειωμένων περιβαλλοντικών εκπομπών, μικρότερης φθοράς στις υποδομές κ.α..

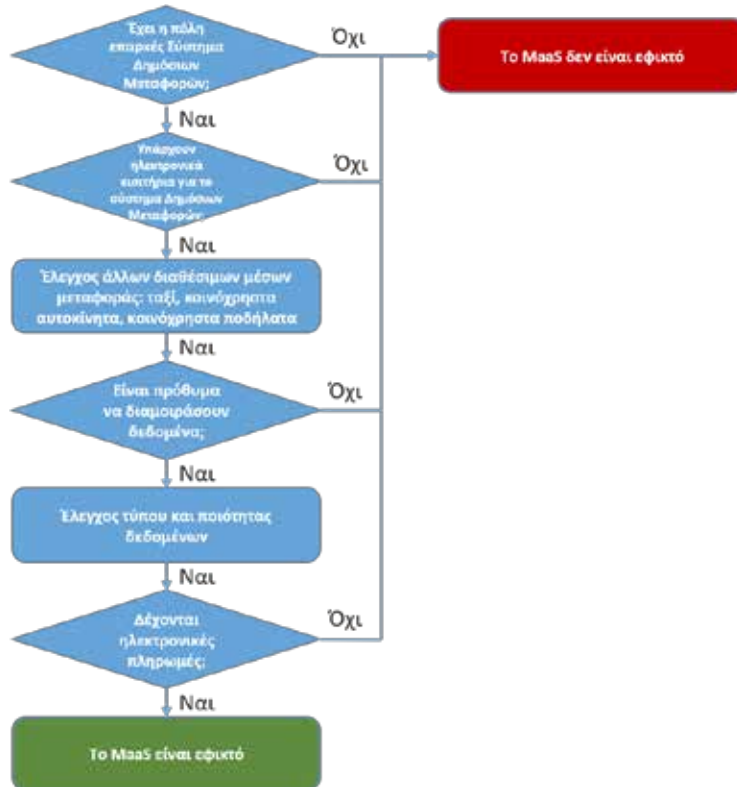
Για να είναι δυνατή η λειτουργία ενός MaaS συστήματος είναι απαραίτητη προϋπόθεση να πληρούνται μία σειρά από κριτήρια και να ξεπεραστούν μία σειρά από προκλήσεις. Μερικές από τις σημαντικότερες προκλήσεις που έχει να αντιμετωπίσει ένα MaaS σύστημα είναι (Grimaldi et al.):

- Ζητήματα σχετικά με πνευματικά δικαιώματα ή αποκλειστική εκμετάλλευση δεδομένων σχετικών με τις μετακινήσεις που πραγματοποιούνται από τον εκάστοτε πάροχο ή τη χρήση συγκεκριμένων ιδιόκτητων τεχνολογιών και υπηρεσιών.
- Νομοθετικά πλαίσια σχετικά με την ανταγωνιστικότητα που αποτρέπουν ανταγωνιστικές εταιρίες από το να διαμοιράζονται συγκεκριμένα ήδη ευαίσθητων πληροφοριών μεταξύ τους, όπως είναι τιμολογιακές πολιτικές και εκπτώσεις.
- Διαφορετικές υποχρεώσεις των παρόχων απέναντι στους μετακινούμενους και διαφορετικά επίπεδα ευθύνης. Ειδικά όσον αφορά την εφαρμογή ενιαίου εισιτηρίου, πολλοί επιβάτες μπορεί να μην είναι ενήμεροι ή να είναι δύσκολο να ενημερωθούν σχετικά με τις διαφορετικές υποχρεώσεις που έχουν οι διάφοροι επιμέρους πάροχοι μεταφορικού έργου απέναντί τους. Η περιπλοκότητα του συγκεκριμένου προβλήματος παρουσιάζεται οπτικά στο Σχήμα 2 (Brunagel et al.).
- Διαφορετικοί μηχανισμοί χρηματοδότησης – δημόσιοι ή ιδιωτικοί - διαφορετικών παρόχων μεταφορικού έργου. Πολλές φορές υπάρχουν περιορισμοί σε παρόχους μεταφορικού έργου, που χαιρούν δημόσιας χρηματοδότησης, σχετικά με δυνατούς τρόπους διάχυσης των εισιτηρίων.
- Αυξημένο κόστος υλοποίησης, ειδικά στις περιπτώσεις με περιορισμένη ζήτηση. Για να επιτύχει ένα σύστημα MaaS είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός ελάχιστου αριθμού χρηστών που θα επιτρέψει την οικονομική βιωσιμότητά του. Ταυτόχρονα, η διαφορετική θελκτικότητα (από τους μετακινούμενους) της κάθε μεταφορικής υπηρεσίας που συμμετέχει σε ένα MaaS πρόγραμμα, καθιστά άνισα τα οφέλη του κάθε συμμετέχοντα σε αυτό.
- Διαφορετικά επιχειρηματικά μοντέλα των συμμετεχόντων, μπορούν να δημιουργήσουν προκλήσεις στην υλοποίηση ενός συστήματος ενιαίου ηλεκτρονικού εισιτηρίου.
- Διαφορετικές τεχνολογίες και διαφορετική προτυποποίηση που χρησιμοποιείται από τον κάθε εταίρο, δημιουργεί δυσκολίες στη δημιουργία μίας ενιαίας τεχνολογικής πλατφόρμας.
- Η λειτουργία ενός MaaS απαιτεί την ύπαρξη ενός κεντρικού φορέα που διαχειρίζεται το σύστημα, επιτηρεί την εύρυθμη λειτουργία του και συντονίζει όλους τους παρόχους που συμμετέχουν σε αυτό. Πολλές φορές ο φορέας αυτός μπορεί να είναι ένας από τους ίδιους τους παρόχους που συμμετέχουν στο σύστημα ή ένας τρίτος συντονιστικός φορέας. Σε όλες τις περιπτώσεις είναι απαραίτητη η εμπιστοσύνη όλων των συμμετεχόντων στην ικανότητά του συντονιστή να διαχειριστεί το σύστημα και να εξασφαλίσει το αμοιβαίο κέρδος όλων των συμμετεχόντων.



Σχήμα 2: Εμπλοκές παρόχων σε διατροπικές επιβατικές μετακινήσεις (Brunagel et al., 2019).

Κάποιες από τις πιο κεντρικές προϋποθέσεις που απαιτούνται για την υλοποίηση ενός συστήματος MaaS συνοψίζονται στο λογικό Διάγραμμα.1 (Li and Voegel).



Διάγραμμα.1: Προϋποθέσεις για την επιτυχή εφαρμογή ενός συστήματος MaaS (Li and Voegel).

5. ΠΟΛΥΤΡΟΠΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

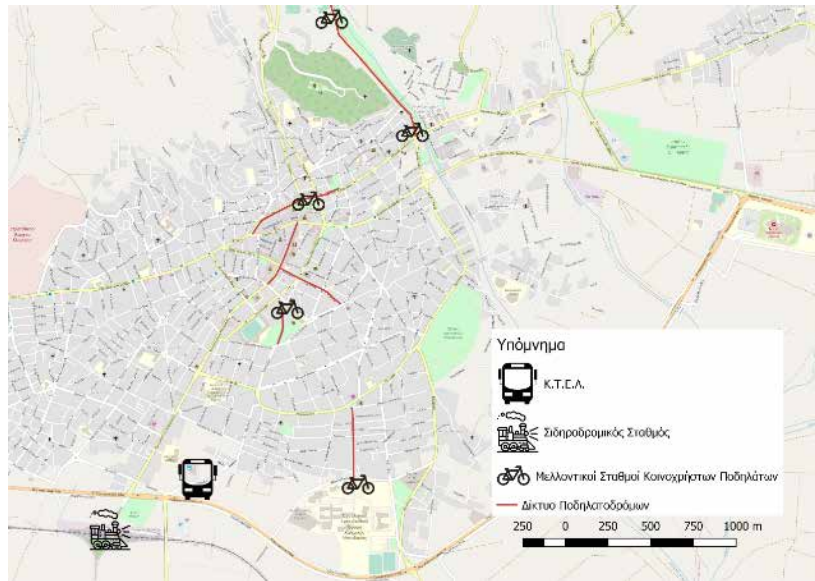
Το δομημένο αστικό περιβάλλον είναι εξ ορισμού άρρηκτα συνδεδεμένο με την αποτελεσματικότητα και βιωσιμότητα ενός διατροπικού συστήματος μεταφορών. Πέρα από διοικητικούς και οργανωτικούς παράγοντες που αναφέρθηκαν παραπάνω (ενιαίο ηλεκτρονικό εισιτήριο, ομοιόμορφη διάχυση πληροφοριών στο επιβατικό κοινό κ.τ.λ.) παράγοντες σχετικοί με τη χωροθέτηση και λειτουργικά χαρακτηριστικά μεταφορικών υποδομών και δικτύων, με τρόπο που να διευκολύνει τη συνδυασμένη χρήση τους είναι ζωτικής σημασίας για την ενίσχυση της διατροπικότητας του συστήματος (Luk and Olszewski) respectively.

Η πρόσβαση πολλαπλών μέσων μεταφοράς σε τερματικούς σταθμούς και ο συντονισμός των δρομολογίων τους ώστε να τροφοδοτεί το ένα τη λειτουργία του άλλου, οδηγούν σε μειωμένους χρόνους περπατήματος για αλλαγή μέσου και μειωμένους χρόνους αναμονής, κάτι που ενισχύει την αξιοπιστία και την αδιάλειπτη διατροπική λειτουργικότητα του συστήματος μεταφορών. Αυτό με τη σειρά του καθιστά τις διατροπικές μετακινήσεις μία πιο θελκτική και βιώσιμη εναλλακτική για τους χρήστες (Chowdhury and Ceder). Ταυτόχρονα η τοποθέτησή των σταθμών σε κομβικά σημεία στο δίκτυο και η προσεκτική επιλογή των περιμετρικών σε αυτούς χρήσεων γης μπορεί να αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχή διατροπική λειτουργία τους (Bernal) added to environmental and traffic complications. Numerous efforts have been done aimed at tackling those issues. Intermodalism consists of combining and coordinating the operation of the diverse transport modes in order to offer as continuous and door-to-door services as possible. Intermodalism concept has become more and more important over the last years. Projects such as integrated public transport systems have been implemented at several cities of the world. All of these projects have required the enlarging of some existing infrastructures as well as the design and construction of new intermodal facilities. Intermodal facilities are infrastructures where people who use public transit can shift between different modes of transport. These infrastructures are especially planned to allow the operation of at least two transport modes at the same time. This paper considers the analysis and study of eight (8.

6. Η ΠΟΛΗ ΤΩΝ ΣΕΡΡΩΝ

Όπως φάνηκε από την έρευνα αποκαλυπτόμενων προτιμήσεων που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του Σ.Β.Α.Κ. (Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας) Σερρών, πολύ μικρό ποσοστό των μετακινήσεων που πραγματοποιούνται αυτήν τη στιγμή στην πόλη μπορούν να θεωρηθούν πολυτροπικές. Πιο συγκεκριμένα από τις 1.541 μετακινήσεις που συλλέχθηκαν μόνο 2 ζεύγη διαδοχικών μετακινήσεων μπορεί να θεωρηθεί ότι εντάσσονται στις πολυτροπικές μετακινήσεις, πράγμα που σημαίνει ότι οι πολυτροπικές μετακινήσεις αποτελούν μόλις το 0,13% του συνόλου.

Πιο συγκεκριμένα εξετάζοντας τη γεωμετρία της πόλης των Σερρών, την τωρινή θέση του σταθμού Κ.Τ.Ε.Λ. και του σιδηροδρομικού σταθμού και τις μελλοντικές τοποθεσίες σταθμών κοινοχρήστων ποδηλάτων, όπως αυτά φαίνονται στον **Χάρτη 1**, μπορούν να γίνουν οι εξής παρατηρήσεις σχετικά με την διατροπική λειτουργικότητά τους



Χάρτης 1. Τοποθεσίες τερματικών σταθμών και δικτύων κομβικής σημασίας για διατροφικές μετακινήσεις στην πόλη των Σερρών.

Ο σταθμός υπεραστικών λεωφορείων Κ.Τ.Ε.Λ.:

- Είναι χωροθετημένος στη νότια πλευρά της πόλης.
- Συνδέεται με τις γραμμές 5 και 14 του Αστικού Κ.Τ.Ε.Λ. Σερρών.
- Εντός του αύλειου χώρου του σταθμού υπάρχει χώρος στάθμευσης ΤΑΞΙ.
- Ο σταθμός διαθέτει σταντ για στάθμευση ποδηλάτων.

Ο σιδηροδρομικός σταθμός:

- Είναι χωροθετημένος στη νότια πλευρά της πόλης.
- Δε συνδέεται με το δίκτυο ποδηλατοδρόμων και είναι δύσκολη η πρόσβαση σε αυτόν με ποδήλατο καθώς απαιτείται η διάσχιση της περιφερειακής οδού των Σερρών.
- Συνδέεται με τις γραμμές 5 και 9 του Αστικού Κ.Τ.Ε.Λ. Σερρών, σύνδεση που κρίνεται ικανοποιητική.
- Ανάμεσα στις ευκαιρίες για μελλοντική βελτίωση και των δύο σταθμών συγκαταλέγονται η σύνδεσή τους με το δίκτυο ποδηλατοδρόμων και πρόβλεψη για τη δημιουργία ενός κοντινού σταθμού κοινοχρήστων ποδηλάτων.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα διατροφικά δίκτυα μεταφορών και η ενσωμάτωση διατροφικής λογικής μεταφοράς ανθρώπων και αγαθών στις καθημερινές συνήθειες των μετακινουμένων είναι ζωτικής σημασίας για ένα μελλοντικά πιο βιώσιμο, ανθεκτικό και αξιόπιστο μεταφορικό τοπίο. Ο βέλτιστος συνδυασμός μέσων, συμβάλλει στην ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, την ορθολογική αξιοποίηση του κάθε μέσου και ελαχιστοποίηση των εξωτερικότητων των μετακινήσεων, κάτι που έγινε εμφανές από την συνεχώς αυξανόμενη σημασία που έχει η προώθησή τους μέσω κανονισμών και οδηγιών.

Συγκεκριμένα η ενσωμάτωσή τους στη λειτουργία ελληνικών πόλεων, όπως είναι αυτή των Σερρών, παρουσιάζει προκλήσεις αλλά και κινδύνους.

Οι σημαντικότερες από αυτές τις **προκλήσεις και προοπτικές** είναι:

- Οι σημαντικές υποδομές που είναι ήδη διαθέσιμες σε τοπικό, αλλά και ευρύτερα περιφερειακό επίπεδο.
- Οι ραγδαία ανάπτυξη τεχνολογιών που καθιστά μελλοντικές εφαρμογές πιο ρεαλιστικά επιτεύξιμες.
- Οι ευκαιρίες χρηματοδότησης για έργα με μεγάλες οικονομίες κλίμακας (FP9), στα οποία εντάσσονται έργα με στόχο την αύξηση της διατροπικότητας στις μετακινήσεις.

Ενώ σημαντικότεροι **κίνδυνοι και απειλές** που έχει να αντιμετωπίσει είναι:

- Η έντονη οικονομική αβεβαιότητα σε εθνικό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο.
- Η καθυστέρηση που πολλές φορές παρατηρείται στην προσπάθεια να υλοποιηθούν σχετικές δράσεις και έργα, όπως οικονομικοί κίνδυνοι και φόβοι τεχνολογικής απαξίωσης.
- Νομοθετικές δυσλειτουργίες και προκλήσεις, όπως ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (General Data Protection Regulation – GDPR).

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Ο συγγραφέας, ευχαριστεί τον κ. Ιωάννη Φυρογένη, Διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό, Συγκοινωνιολόγο και Υποψήφιο Διδάκτορα στο Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής του ΑΠΘ για τη συμβολή του στην συγγραφή το παρόντος άρθρου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bernal, Lida Margarita María Durán. “Basic Parameters for the Design of Intermodal Public Transport Infrastructures.” *Transportation Research Procedia*, vol. 14, Elsevier B.V., 2016, σσ. 499–508, doi:10.1016/j.trpro.2016.05.104.

Bonthron, Brett, et al. “The Rise of Mobility as a Service - Reshaping How Urbanites Get Around.” *Deloitte Review*, no. 20, 2017, σσ. 114–29.

Brunagel, Marie, et al. *Exploratory Study on Passenger Rights in the Multimodal Context*. no. June, 2019, doi:10.2832/72925.

Chowdhury, Subeh, and Avishai Ceder. “The Effect of Interchange Attributes on Public-Transport Users 'Intention to Use Routes Involving Transfers.” *Psychology and Behavioral Sciences*, τ. 2, τχ. 1, 2013, σ. 5, doi:10.11648/j.pbs.20130201.12.

Eltis. *Eltis SUMP Glossary*. 2019, <https://www.eltis.org/mobility-plans/glossary>.

Grimaldi, et al. “REMAINING CHALLENGES FOR EU-WIDE INTEGRATED TICKETING AND PAYMENT SYSTEMS.” *Delivering EU-Wide Multimodal Travel Information, Planning and Ticketing Services: Dream or Reality?*, 2018.

Li, Yanying, and Tom Voegelé. “Mobility as a Service (MaaS): Challenges of Implementation and Policy Required.” *Journal of Transportation Technologies*, τ. 07, τχ. 02, 2017, σσ. 95–106, doi:10.4236/jtts.2017.72007.

Luk, James, and Piotr Olszewski. "Integrated Public Transport in Singapore and Hong Kong." *Road and Transport Research*, τ. 12, τχ. 4, 2003, σσ. 41–51.

Rupprecht, Siegfried, et al. *Recommendations and Strategies for Passenger Intermodality in Europe*. 2010.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 2018 - *Year of Multimodality*. 2018, https://ec.europa.eu/transport/themes/logistics-and-multimodal-transport/2018-year-multimodality_en.

---. *A European Strategy for Low-Emission Mobility*. 2016, https://ec.europa.eu/clima/policies/transport_en#tab-0-1.

---. *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION - THE FUTURE DEVELOPMENT OF THE COMMON TRANSPORT POLICY - A Global to the Construction of a Community Framework for Sustainable Mobility COM(1992) 0494*. 1992.

---. *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT Keep Europe Moving - Sustainable Mobility for Our Continent Mid-Term Review of the European Commission's 2001 Transport White Paper COM(2006) 0314*. 2006.

---. *Intermodality and Intermodal Freight Transport in the European Union COM(97) 0243*. 1997.

---. *WHITE PAPER European Transport Policy for 2010: Time to Decide COM(2001) 0370*. 2001.

---. *WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System COM(2011) 0144*. 2011.

---. *Μαζί Για Ανταγωνιστική Και Αποδοτική Από Άποψη Πόρων Αστική Κινητικότητα COM(2013) 0913*. 2013.

Ευρωπαϊκό Συμβούλιο. *European Council In Copenhagen*. 1993.

Νανιόπουλος, Αριστοτέλης. *ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ*.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Ιωάννης Πολίτης είναι Επίκουρος Καθηγητής Συγκοινωνιακής Τεχνικής στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Α.Π.Θ. Θεραπείει ερευνητικά το σύνολο των γνωστικών περιοχών του Συγκοινωνιολόγου Μηχανικού, με έμφαση στους τομείς της Αστικής Κινητικότητας, των Δημοσίων Συγκοινωνιών και της Οικονομικής των Μεταφορών. Από το 2019 είναι Διευθυντής του Εργαστηρίου Συγκοινωνιακής Τεχνικής του Τομέα Μεταφορών και Διαχείρισης Έργων του Α.Π.Θ.

ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ: ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΣΒΑΚ) ΜΕ ΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Φωτεινή Μίκικη

*Δρ. Συγκοινωνιολόγος Μηχανικός,
Διδάσκουσα ΔΙΠΑΕ, Πανεπιστημιούπολη Σερρών
fmikiki@gmail.com*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Με αφορμή την πρόσφατη νομοθετική μεταρρύθμιση στον χωρικό σχεδιασμό και τη διαμορφούμενη πραγματικότητα των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας-ΣΒΑΚ ως νέο εργαλείο σχεδιασμού στην Ελλάδα, στην παρούσα εργασία επιχειρείται η ανάδειξη της αλληλεπίδρασης των ΣΒΑΚ με το δομημένο περιβάλλον. Οι μεταφορές και ο χωρικός σχεδιασμός προσεγγίζονται αρχικά στη θεωρητική τους διάσταση μέσω της συμβολής τους στη δυναμική των πόλεων και εν συνεχεία αναλύονται σε σχέση με το πως η διακριτή τους πορεία επηρεάζει την αποτελεσματική τους συνέργεια. Μέσα από την εμπειρία της εκπόνησης του ΣΒΑΚ των Σερρών, διατυπώνονται προβληματισμοί για την πραγμάτωση του ενιαίου πολεοδομικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού που αποτελεί βασική κατευθυντήρια γραμμή της βιώσιμης αστικής κινητικότητας, αλλά και προϋπόθεση για ένα αρμονικό και λειτουργικό δομημένο περιβάλλον.

Λέξεις κλειδιά: Χωρικός σχεδιασμός, Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα, δομημένο περιβάλλον

ABSTRACT: Departing from the recent urban and regional planning reform in Greece and the transforming reality of the Sustainable Urban Mobility Plans-SUMPs as a new planning instrument, this paper attempts to shed light to the SUMPs' interaction with built environment. Transportation and spatial planning are firstly approached at their theoretical dimension through their contribution to urban dynamics and they are furthermore analyzed with regards to how their individualized evolution affects their efficient synergy. Through the experience of the Serres' SUMP elaboration, some considerations are expressed concerning the realization of integrated spatial and transportation planning, a basic guideline for SUMPs, but also a prerequisite for a harmonic and functional built environment.

Key words: Spatial planning, Sustainable Urban Mobility, built environment

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κοινή διαπίστωση αποτελεί ότι η αστική ανάπτυξη οδηγεί στην αύξηση των αναγκών κινητικότητας, ενώ η δυνατότητα ανάπτυξης μεταφορικών υποδομών είναι συνάρτηση της διαθεσιμότητας ελεύθερου αστικού χώρου. Τις τελευταίες δεκαετίες στην Ευρώπη, υπήρχε η τάση το οδικό δίκτυο να καταλαμβάνει σταδιακά σημαντικό ποσοστό της αστικής επιφάνειας και η κινητικότητα να κατηγορείται δικαίως για πολύπλευρες πιέσεις στο περιβάλλον και στην καθημερινή ζωή (ατυχήματα, κατασπατάληση ενέργειας, αέριες εκπομπές, θόρυβος, όχληση, αποκοπή αστικού ιστού και αποκλεισμός ευάλωτων χρηστών) (PORTAL, 2003).

Ως απάντηση για την άμβλυνση του φαινομένου αυτού, για περισσότερο από τρεις δεκαετίες, προκρίνεται η βιώσιμη αστική κινητικότητα. Ωστόσο, ο βαθμός ενσωμάτωσης των σχετικών πολιτικών στις διαδικασίες σχεδιασμού και λήψης απόφασης σε αστικό επίπεδο, άρα και ο βαθμός αντιμετώπισης των συγκεκριμένων προβλημάτων παρουσιάζει διαφοροποίηση ανάμεσα στις αστικές περιοχές και ήδη από τη δεκαετία του 2000, έχει επισημανθεί η ιδιαίτερη σημασία της προσέγγισης αυτής για τις πόλεις μεσαίου μεγέθους (Γαβανάς κ.ά., 2015).

Στο πλαίσιο αυτό η ευρωπαϊκή στρατηγική προωθεί ένα νέο εργαλείο σχεδιασμού, το οποίο είναι ικανό να διαχειριστεί τις προκλήσεις και τα προβλήματα συγκοινωνιακού σχεδιασμού σε αστικές περιοχές με αποδοτικό και βιώσιμο τρόπο, τα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (Σ.Β.Α.Κ.). Τα Σ.Β.Α.Κ. αποτελούν το πλαίσιο στρατηγικού σχεδιασμού του αστικού πολυτροπικού συστήματος στις ευρωπαϊκές πόλεις και συνδυάζουν τη διεπιστημονική προσέγγιση, την ανάλυση πολιτικών και το συντονισμό λήψης αποφάσεων με σκοπό την προώθηση της αειφόρου κινητικότητας. Αναλυτικότερα, δίνουν έμφαση στη συμμετοχή των πολιτών και των εμπλεκόμενων φορέων, στο συντονισμό μεταξύ πολιτικών διαφορετικών τομέων (συγκοινωνιακού σχεδιασμού, χρήσεων γης, περιβαλλοντικού σχεδιασμού, κοινωνικής πολιτικής, υγείας κ.τ.λ.) και μεταξύ των διαφόρων αρχών σχεδιασμού, ενώ προάγουν τον μακροχρόνιο σχεδιασμό και υιοθετούν ένα όραμα (Rupprecht Consult, 2013).

Επιπλέον, σύμφωνα με την υπό εξέλιξη εισαγωγή του ΣΒΑΚ στο ελληνικό «αναπτυξιακό γίγνεσθαι», η προώθηση της διασύνδεσης χρηματοδότησης με το σχεδιασμό θα καταστήσει την ύπαρξη ενός Σ.Β.Α.Κ. απαραίτητη προϋπόθεση για τη συμμετοχή των φορέων μιας περιοχής σε συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα σχετικά με τις μεταφορές (<https://www.metaforespress.gr>).

Κατόπιν των παραπάνω, στην παρούσα εργασία επιχειρείται η ανάδειξη της αλληλεπίδρασης της κινητικότητας με τον χωρικό σχεδιασμό και διατυπώνονται προβληματισμοί για την πραγμάτωση του ενιαίου πολεοδομικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού ως κατευθυντήρια γραμμή της βιώσιμης αστικής κινητικότητας και προϋπόθεση για ένα αρμονικό και λειτουργικό δομημένο περιβάλλον.

2. ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΜΙΑ ΝΕΑ ΑΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΚΗ

Σύμφωνα με το νόμο 4447/2016, στρατηγικός χωρικός σχεδιασμός (χωροταξικός σχεδιασμός) είναι “ο σχεδιασμός, που εκπονείται σε εθνική ή περιφερειακή κλίμακα, με τον οποίο τίθενται οι μεσοπρόθεσμοι ή και μακροπρόθεσμοι στόχοι της ανάπτυξης και οργάνωσης του χώρου”, ενώ ρυθμιστικός χωρικός σχεδιασμός (πολεοδομικός σχεδιασμός) είναι “ο σχεδιασμός με τον οποίο καθορίζονται οι κανόνες για τη χρήση, τη δόμηση και την εν γένει εκμετάλλευση του εδάφους στον αστικό χώρο”. Ακόμη ο ίδιος νόμος ορίζει πως η Εθνική Χωρική Στρατηγική καταρτίζεται με τα συναρμόδια Υπουργεία και για την κατάρτιση της λαμβάνονται υπόψη τα προγράμματα οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης της, η Εθνική Αναπτυξιακή Στρατηγική της χώρας για κάθε προγραμματική περίοδο, καθώς και διεθνείς, ευρωπαϊκές και εθνικές πολιτικές.

Η Εθνική Χωρική Στρατηγική μπορεί να περιλαμβάνει τους βασικούς άξονες για όλα τα επίπεδα

σχεδίων για: α) τη βιώσιμη ανάπτυξη και δικτύωση του εθνικού χώρου, β) τη διάρθρωση και δομή του αστικού και οικιστικού δικτύου της χώρας, γ) τη διάρθρωση των παραγωγικών τομέων, δ) την πολιτική γης και αξιοποίηση της δημόσιας περιουσίας, ε) τη χωρική διάρθρωση των δικτύων και υπηρεσιών τεχνικής, κοινωνικής και διοικητικής υποδομής εθνικού ενδιαφέροντος, τη χωρική κατανομή των υποδομών γνώσης και καινοτομίας, και στ) τη βιώσιμη ανάπτυξη υποενότητων του εθνικού χώρου (νησιωτικός, παράκτιος, θαλάσσιος). Στην εικόνα 1 αποτυπώνονται σύντομα τα νέα εργαλεία σχεδιασμού (Τασσοπούλου και Κυριακίδου, 2019):

Ν. 4447/16 «Χωρικός σχεδιασμός – βιώσιμη ανάπτυξη και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 241Α/2016)



Εικ. 1: Νόμος 4447/16 και εργαλεία σχεδιασμού
(Πηγή: Τασσοπούλου και Κυριακίδου, 2019)

Μελετώντας την «Αναπτυξιακή Στρατηγική 2030» βλέπουμε ότι στόχος είναι η επίτευξη της σύγκλισης με τις ευρωπαϊκές χώρες, αλλά και η ιδιαίτερη συνεργασία με τις Βαλκανικές. Έτσι θέτει ως προτεραιότητα την ολοκλήρωση του χωρικού σχεδιασμού της χώρας για να αντιμετωπίσει τα ζητήματα που αφορούν στη χρήση της γης, σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, στο συντονισμό των στρατηγικών, τόσο των δημόσιων όσο και των ιδιωτικών αναπτυξιακών σχεδίων με τα διαφορετικά επίπεδα χωρικού σχεδιασμού και στην ανάπτυξη ενός νέου συστήματος κατηγοριών χρήσης γης, το οποίο θα βελτιώνει τον πολεοδομικό σχεδιασμό, την ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Ταυτόχρονα, με ειδική αναφορά στο Εθνικό Σχέδιο Μεταφορών για την Ελλάδα 2017-2027-2037, τονίζει τις προτεραιότητές του στην ενίσχυση της περιφερειακής και διεθνούς συνδεσιμότητας, στη διασφάλιση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας που επιτυγχάνεται με τη στροφή σε πιο φιλική προς το περιβάλλον μέσα μεταφοράς, στην ενίσχυση της προσβασιμότητας και κοινωνικής ένταξης πολιτών (μέσω έργων που αυξάνουν την προσβασιμότητα περιοχών οι οποίες επί του παρόντος δε θεωρούνται ικανοποιητικά προσιτές), στην προώθηση των πολυτροπικών μεταφορών και στην ανάπτυξη των δικτύων των υποδομών εφοδιαστικής.

Είναι σαφές ότι ο στόχος για μια βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη θα επιτευχθεί από ένα χωρικό σχεδιασμό - αναπτυξιακό προγραμματισμό που θα καταφέρνει να εκφράσει τις τομεακές πολιτικές με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Άλλωστε η χωρική πολιτική πρέπει να συνδυάζεται με προγράμματα δράσης, με επιχειρησιακά προγράμματα, με χρηματοδοτικούς πόρους, με οργανωτική

και τεχνική στήριξη, για να είναι ολοκληρωμένη.

Από τα παραπάνω γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι στην σύνταξη ενός χωρικού σχεδιασμού η συνεργασία διαφορετικών ειδικοτήτων είναι κρίσιμη. Ιδιαίτερα στις συνθήκες που καλείται σήμερα η Ελλάδα να σχεδιάσει το μέλλον της οι χωροτάκτες απαιτείται να συνεργαστούν με συγκοινωνιολόγους, περιβαλλοντολόγους, οικονομολόγους και κοινωνιολόγους. Ο τρόπος δε συμμετοχής των πολιτών στην όλη διαδικασία είναι αυτός που θα καθορίσει και την επιτυχία του όλου εγχειρήματος. Σε κάθε περίπτωση, για επεμβάσεις μικρής κλίμακας ή μεγάλης εδαφικής έκτασης, είτε εφαρμόζονται ήπιες παρεμβάσεις είτε δραστικές, απαιτείται το σύνολο των προγραμμάτων να συνεξετάζεται και να συνδυάζονται οι στόχοι ώστε να επιτυγχάνεται η πολυκεντρικότητα και η χωρική και κοινωνική συνοχή που είναι το απαιτούμενο (<https://ec.europa.eu/futurium/en/urban-agenda-eu/what-urban-agenda-eu>).

Μια οργανωμένη πολύπλευρη ανάγνωση μιας περιοχής οδηγεί σε πολυκριτηριακή προσέγγιση για έναν ολοκληρωμένο σχεδιασμό που στόχο έχει να επιλύσει τα ιδιαίτερα τοπικά προβλήματα και να αναδείξει τα τοπικά χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα. Ο δημόσιος αστικός χώρος διεκδικείται και η Ευρωπαϊκή Ένωση τονίζει τον ρόλο των πόλεων στην επιτυχία της στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης καθώς αυτές θα κληθούν να συγκεντρώσουν τους περισσότερους κατοίκους και τις περισσότερες πιέσεις. Άλλωστε οι ποικίλες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι περιφέρειες οικονομικές, περιβαλλοντικές, κλιματικές, κοινωνικές και δημογραφικές, συνυφαίνονται και η επιτυχία στο πλαίσιο της αστικής ανάπτυξης επιτυγχάνεται μόνο μέσω μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης (ΕΕ, 2014).

Η ανάδειξη της νέας προσέγγισης της ανάπτυξης που δε στοχεύει αποκλειστικά στην οικονομική μεγέθυνση πρέπει να ενσωματωθεί στον χωροταξικό σχεδιασμό και στο υποσύνολό του, αυτό του σχεδιασμού μεταφορικών υποδομών. Είναι δε απαραίτητο να υπάρχει πρόγραμμα εφαρμογής και παρακολούθησης των στόχων του χωρικού σχεδιασμού, αλλά και του ρυθμού επίτευξής τους. Η αξιολόγηση επίσης κάθε εγχειρήματος απαιτεί και νέους δείκτες αξιολόγησης, οι οποίοι θα ενσωματώνουν πολλές διαστάσεις (περιβαλλοντικές, κοινωνικές, κλπ) και όχι αποκλειστικά «τομεακούς» λ.χ. την ταχύτητα ή τα χιλιόμετρα οδικού δικτύου -συμπεριλαμβανομένων των ποδηλατόδρομων και των πεζόδρομων- που δίνουν μόνο παραπλανητική εικόνα για την εφαρμογή «βιώσιμης αστικής κινητικότητας».

3. ΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΝΘΡΩΠΩΝ ΚΑΙ ΑΓΑΘΩΝ ΩΣ ΜΟΧΛΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΙΑΣ ΠΟΛΗΣ

Οι μεταφορές είναι απαραίτητο στοιχείο της ζωής στην πόλη καθώς επιτρέπουν τη διεκπεραίωση των διαφόρων δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής. Συγκεκριμένα, μέσω της κατανομής εντός μιας αστικής περιοχής των διαφόρων χρήσεων γης δημιουργούνται σημεία συσσώρευσης ενός σημαντικού αριθμού δραστηριοτήτων (πχ. εργασία, αγορές, αναψυχή) οι οποίες παράγουν ανάγκη και επιθυμίες για μετακινήσεις –ζήτηση για μεταφορές– για την ικανοποίησή τους. Οι γενόμενες αυτές μετακινήσεις στη συνέχεια πρέπει να εξυπηρετηθούν από το διαθέσιμο σύστημα μεταφορών της αστικής περιοχής το οποίο περιλαμβάνει κάθε είδους δίκτυα (οδικά, Μέσων Μαζικής Μεταφοράς – ΜΜΜ, πεζόδρομους, ποδηλατόδρομους) και τα οποία αναπτύσσονται σε περιορισμένο χώρο, συχνά επικαλυπτόμενα.

Με βάση τα παραπάνω, η δυναμική της ζωής και της ανάπτυξης μιας αστικής περιοχής συνίσταται τόσο από τις χρήσεις γης, όσο και από τις μεταφορές εκφρασμένες σε υποδομές (κτίρια και δίκτυα) και σε δραστηριότητες (κατοικία, εργασία, μετακινήσεις ανθρώπων και αγαθών) που αναφέρονται αντίστοιχα σε αυτές (McLoughlin, 1969). Οι μεταφορές γεννούν με τη σειρά τους χρήσεις γης, αποτελώντας παράλληλα και τον συνδετικό κρίκο όλων των υπόλοιπων χρήσεων γης, κατέχοντας έτσι ένα ζωτικό ρόλο στη χωρική οργάνωση των αστικών περιοχών (Banister & Marshall, 2007).

Ο αστικός στρατηγικός σχεδιασμός με στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη προϋποθέτει λοιπόν την παράλληλη θεώρηση των δύο συστημάτων, μεταφορών και χρήσεων γης, λαμβάνοντας υπόψη τους υπάρχοντες περιβαλλοντικούς και οικονομικούς περιορισμούς. Θα πρέπει δηλαδή ο σχεδιασμός του συστήματος μεταφορών αφενός να ενσωματώσει την αναπτυξιακή δυναμική της περιοχής και αφετέρου να εξασφαλίσει τη λειτουργική του συνάφεια με τη χωρική οργάνωση βασικών δραστηριοτήτων όπως η κατοικία και η εργασία (Γαβανάς κ.ά., 2015).

Η αλληλεπίδραση των δύο συστημάτων αποτυπώνεται στην επίδραση που έχει διαχρονικά το σύστημα μεταφορών στη μορφή της πόλης. Συγκεκριμένα ο τρόπος πραγματοποίησης των αστικών μετακινήσεων (δηλαδή το χρησιμοποιούμενο μέσο μεταφοράς) με τις διαφορετικές απαιτήσεις που έχει σε χώρο δημιουργεί ένα χωρικό αποτύπωμα το οποίο καθορίζει και τη μορφή της πόλης. Έτσι ιστορικά η μορφή της πόλης διαμορφώνεται σε σχέση με το χρησιμοποιούμενο μέσο μεταφοράς ή στην περίπτωση συνύπαρξης πολλών μέσων με το κυρίαρχο μέσο. Σύμφωνα με τους Newman και Kenworthy (1999), η μορφή της πόλης εξελίχθηκε ιστορικά βάσει του κυρίαρχου μέσου ως εξής: «πόλη του περπατήματος» μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα και πριν τη βιομηχανική επανάσταση, «πόλη των ΜΜΜ» (τρένο, τραμ) από τα μέσα του 19ου αιώνα (1860) έως την περίοδο του μεσοπολέμου (1920), «πόλη του ιδιωτικού αυτοκινήτου», λίγο πριν αλλά κυρίως μετά τον Β' παγκόσμιο πόλεμο. Σε αυτή την ιστορική διαδρομή οι πόλεις επεκτείνονται σταδιακά και ιδιαίτερα, μετά το 1945, η αστική εξάπλωση ενισχύεται περαιτέρω με την εισαγωγή των αυτοκινητόδρομων, ενώ η πυκνότητα των πόλεων σταδιακά μειώνεται και οι χρήσεις γης διαχωρίζονται στις διάφορες ζώνες (κατοικία-βιομηχανική ζώνη κλπ.).

Κοινό τόπο για τα δύο συστήματα χρήσεων γης και μεταφορών είναι η «προσβασιμότητα» (accessibility), ο βαθμός-ευκολία πρόσβασης μιας περιοχής σε υπηρεσίες και αγαθά μιας άλλης περιοχής) και η «κινητικότητα» (mobility), ως η δυνατότητα μετακίνησης μεταξύ διαφορετικών περιοχών με το δεδομένο σύστημα μεταφορών που αποτελεί τον συνδετικό κρίκο των διαφόρων χρήσεων γης, δηλαδή η ευκολία ή δυσκολία με την οποία ένας μετακινούμενος μπορεί να εκτελέσει τη μετακίνηση που επιθυμεί. Η αύξηση της απόστασης μεταξύ περιοχών επιφέρει αύξηση της εξάρτησης της προσβασιμότητας από την κινητικότητα. Έτσι το διαθέσιμο σύστημα μεταφορών ανάλογα με την κινητικότητα που προσφέρει στους μετακινούμενους μπορεί να διαφοροποιήσει την προσπελασιμότητα μιας περιοχής από μια εύκολα προσβάσιμη σε μια «απομονωμένη» περιοχή. Αντίστοιχα η συγκεκριμένη μορφή του συστήματος των χρήσεων γης με την πυκνότητα ανάπτυξής της και το κόστος γης δημιουργεί προϋποθέσεις ή εμπόδια ανάπτυξης του συστήματος μεταφορών.

Σύμφωνα με τους Γαβανάς και λοιποί (2015), ένα βιώσιμο σύστημα μεταφορών καθορίζεται από: τις υποδομές δηλαδή τα διάφορα δίκτυα κυκλοφορίας (οδικά, σιδηροδρομικά, ποδηλατόδρομοι, πεζόδρομοι, κλπ.), τις κυκλοφοριακές ροές από τις μετακινήσεις προσώπων ή αγαθών που γίνονται με τα αντίστοιχα οχήματα (επιβατικά, λεωφορεία, φορτηγά, τρένα κλπ.) και τα κομβικά σημεία των δικτύων κυκλοφορίας, σημεία χωρικής συσσώρευσης οικονομικών δραστηριοτήτων και υψηλής προσπελασιμότητας (σιδηροδρομικοί σταθμοί, λιμάνια κλπ.).

4. ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΩΣ ΝΕΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΑΣΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Τα τελευταία χρόνια η Ε.Ε. προωθεί τα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας-ΣΒΑΚ και αναγνωρίζει την ανάγκη θεσμοθέτησής τους. Πρόκειται για στρατηγικά σχέδια που καταρτίζεται με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις αστικές περιοχές και τα περίχωρά τους και την ικανοποίηση των αναγκών για την κινητικότητα των ανθρώπων και τη μεταφορά αγαθών στις περιοχές αυτές.

Το ΣΒΑΚ στηρίζεται στις υφιστάμενες πρακτικές πολεοδομικού και κυκλοφοριακού σχεδιασμού, στα εγκεκριμένα πολεοδομικά σχέδια όλων των βαθμίδων (Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια, Τοπικά Χωρικά Σχέδια, ΓΠΣ/ΤΧΣ) και Πολεοδομικές Μελέτες Επέκτασης Αναθεώρησης ή Τοπικά Σχέδια Εφαρμογής (ΠΜΕΑ/ΤΣΕ), καθώς και όλες τις στρατηγικές μελέτες που συσχετίζονται με αυτά (Επιχειρησιακό Σχέδιο Ο.Τ.Α., ΣΒΑΑ, ΣΟΑΠ, ΟΧΕ, ΣΔΑΕ, Τοπικά Σχέδια Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, ΣΔΑΕΚ, ΤοΣΔΑ, Αναπτυξιακές μελέτες) και ενσωματώνει επιμέρους τομιακές πολιτικές, αναπτύσσει και προωθεί συμμετοχικές διαδικασίες για την επιλογή των μέτρων παρέμβασης και περιλαμβάνει μεθόδους παρακολούθησης και αξιολόγησής τους. Το ΣΒΑΚ σχεδιάζεται και καταρτίζεται με ορίζοντα δεκαετίας στο πλαίσιο σχεδιασμού και ανάπτυξης της βιωσιμότητας του αστικού χώρου, με κριτήρια κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά και καλύπτει όλους τους τρόπους και τα μέσα μεταφοράς στην περιοχική παρέμβαση, ώστε η κινητικότητα των πολιτών και οι αστικές μεταφορές να καθίστανται λειτουργικές και βιώσιμες για το σύνολο των χρηστών (Βλαστός & Μπακογιάννης, 2019).

Στην κατεύθυνση προώθησης στη χώρα μας των ΣΒΑΚ ως μοχλών δράσης για την αντιμετώπιση των σύγχρονων προκλήσεων της αστικής κινητικότητας, το 2016 συγκροτήθηκε στο Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (ΥΜ) Ομάδα Διοίκησης Έργου (Ο.Δ.Ε.) με αντικείμενο τα ΣΒΑΚ με στελέχη του ΥΜ, του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), του Υπουργείου Εσωτερικών και Διοικητικής Ανασυγκρότησης, της Κεντρικής Ένωσης Δήμων Ελλάδας, του Συλλόγου Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων και του Ινστιτούτου Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών. Το έργο της ΟΔΕ ήταν: i) διερεύνηση της κατάλληλης διοικητικής δομής που θα αναλάβει να υποστηρίξει διοικητικά την αστική κινητικότητα στην Ελλάδα και, πιο συγκεκριμένα, τα ΣΒΑΚ, ii) εκτίμηση των προαπαιτούμενων για τη σύνταξη ΣΒΑΚ και iii) σύνταξη ενός Κατευθυντήριου Πλαισίου Προδιαγραφών για την ανάπτυξη των ΣΒΑΚ.

Από τα πορίσματα της ΟΔΕ προέκυψε η ανάγκη για ολοκληρωμένη προσέγγιση και συνεργασία σε τοπικό επίπεδο και σε διακυβερνητικό επίπεδο, ενώ το 2017 συστήθηκε στο ΥΜ τμήμα αρμόδιο για τη Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα. Το νομοθετικό πλαίσιο από την κοινή προσπάθεια των ΥΜ και ΥΠΕΝ περιλαμβάνει ορισμούς για τη Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα, το Ολοκληρωμένο ΣΒΑΚ και τις διαδικασίες εκπόνησης, ενώ υπόσχεται ΚΥΑ εφαρμογής εντός του 2019 για την εκπόνηση ΣΒΑΚ που ήδη από το 2016 έλαβαν χρηματοδότηση από το Πράσινο Ταμείο (Ν.4599/2019, Άρ. 22).

Με το μεμονωμένο αυτό άρθρο ενός ευρύτερου νομοθετήματος επιδιώκεται να τεθούν οι γενικές κατευθύνσεις προς τους φορείς. Τα ΣΒΑΚ φιλοδοξούν να ενοποιούν πολιτικές τοπικού, περιφερειακού και εθνικού επιπέδου, ώστε να υπάρξει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση σχεδιασμού. Οι στρατηγικές που αναπτύσσονται σε αυτά προκύπτουν με συμμετοχική προσέγγιση και απαιτούν υψηλό επίπεδο συνεργασίας και διαβούλευσης μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων διακυβέρνησης και ετερόκλητων φορέων.

Σύμφωνα με τις κυβερνητικές ανακοινώσεις τα ΣΒΑΚ θα αποτελέσουν προϋπόθεση για τη χρηματοδότηση παρεμβάσεων και έργων υποδομών στις πόλεις από ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά εργαλεία και επομένως η υλοποίησή τους αναμένεται να καταστεί υποχρεωτική στο προσεχές μέλλον (Βούρδας, 2019).

Στο παραπάνω πλαίσιο τα ΣΒΑΚ διαφαίνονται ένα εργαλείο δυναμικό που για να γίνει και αποτελεσματικό πρέπει να υπάρχει θεσμική και ολοκληρωμένη διαχείριση. Η αλήθεια είναι πως η εθνική διαμόρφωση πλαισίου για τα ΣΒΑΚ έρχεται αρκετά αργότερα της ευρωπαϊκής πολιτικής και προδιαγραφών του 2013 και μάλιστα λίγο πριν την ανακοίνωση της 2ης έκδοσης των ευρωπαϊκών προδιαγραφών. Οι απαιτήσεις για διαχείριση του πλαισίου σαφώς βαραίνουν την κεντρική διοίκηση, επί της ουσίας όμως τα ΣΒΑΚ είναι μια πραγματικότητα για τις ελληνικές πόλεις, οι οποίες οφείλουν να αναγνωρίσουν την αξία του στρατηγικού σχεδιασμού και της προσέγγισης των ΣΒΑΚ και να αξιοποιήσουν κάθε διαθέσιμο πόρο προς βήματα προόδου. Η δε τοπική κοινωνία επιβάλλεται να

πεισθεί ότι η σκοπιμότητα της υλοποίησης ενός ΣΒΑΚ για την ελληνική πόλη, αφορά στην ανάγκη ύπαρξης ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για τις μετακινήσεις με όρους βιωσιμότητας και «δημόσιας συνδιαμόρφωσης» σε ορίζοντα δεκαετίας και αποτελεί «συμμόρφωση» στις ευρωπαϊκές οδηγίες.

5. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΣΕΡΡΩΝ

Ο Δήμος Σερρών απέκτησε τη σημερινή του μορφή με το Ν.3852/2010 (ΦΕΚ 87Α/7-6-2010) “Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης-Πρόγραμμα Καλλικράτης” και διαιρείται σε 6 δημοτικές ενότητες, αντιστοιχούσες στους έξι (6) καταργηθέντες Δήμους και Κοινότητες του τέως Νομού Σερρών. Ως εκ τούτου δεν αναπτύχθηκε ενιαία οικιστικά και μέχρι στιγμής δεν έχει ενιαίο πολεοδομικό σχεδιασμό.

Η πόλη των Σερρών έχει σχεδόν χτιστεί εξολοκλήρου από την αρχή μετά την πυρπόλησής της το 1913, πολλά κτίσματα δημιουργήθηκαν στη δεκαετία του 1960 και στη συνέχεια προέκυψαν νέα πάνω στο παλιό σχέδιο Δοξιάδη. Έτσι, η οικιστική ανάπτυξη είχε ως αφετηρία το παλαιότερο κομμάτι της πόλης, ενώ βαθμιαία επεκτάθηκε κυρίως προς τα νότια εκεί όπου το ανάγλυφο του εδάφους ευνοούσε την οικιστική επέκταση, ενώ η ύπαρξη μεγάλων στρατοπέδων στα δυτικά (στρατόπεδο Κλεισάρη, στρατόπεδο Κολοκοτρώνη) και στα ανατολικά (στρατόπεδο Παπαλουκά, στρατόπεδο Εμμ. Παπά) (ανενεργών σήμερα όλων εκτός από το Στρατόπεδο Κλεισάρη) έχει επίσης επηρεάσει τις κατευθύνσεις ανάπτυξης της πόλης (CONSORTIS, 2019).

Σήμερα, η πόλη αναπτύσσεται ουσιαστικά μεταξύ τριών φυσικών ορίων (χείμαρρος Αγίας Βαρβάρας στα δυτικά, λόφοι Κουλά και Καλλιθέας στα βόρεια, χείμαρροι Αγίων Αναργύρων και Αγίου Γεωργίου ανατολικά) και ενός τεχνητού προς το νότο τη σιδηροδρομική γραμμή. Είσοδοι – έξοδοι της πόλης υπάρχουν στα ανατολικά για Θεσσαλονίκη (οδός Βενιζέλου), δυτικά για Δράμα (προέκταση οδού Μεγ. Αλεξάνδρου) και τρεις σημαντικές κατά μήκος της περιαστικής οδού που συνδέουν την πόλη με το λοιπό επαρχιακό δίκτυο του Νομού.

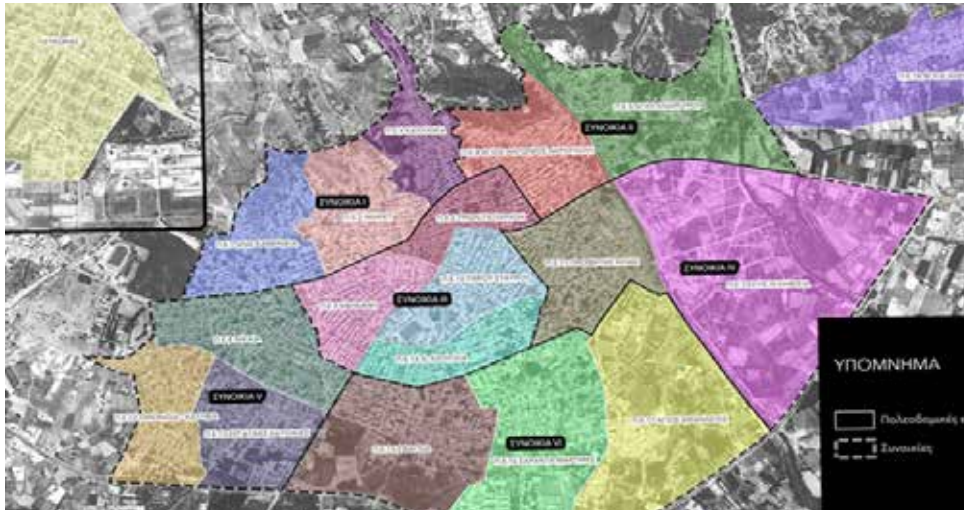
Η πόλη των Σερρών διαθέτει Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΦΕΚ 704 Δ'/1991) που τροποποιήθηκε (ΦΕΚ 700 Δ'/1998) και ίσχυε έως τη δημοσίευση του Νέου Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΦΕΚ 168 ΑΑΠ/20.5.2013). Στο Νέο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο, που αφορούσε το σύνολο της Δ.Ε. Σερρών συμπεριλαμβάνεται και ο οικισμός του Αγίου Ιωάννη. Για τις Πολεοδομικές Ενότητες έχουν εκπονηθεί πολεοδομικές μελέτες και κυρωθεί Πράξεις Εφαρμογής. Βάσει του Νέου ΓΠΣ εξαίρεση αποτελεί η Π.Ε. 18 (Αι Γιάννης), όπου επίκειται τροποποίηση πολεοδομικής μελέτης μετά από εκπονούμενη μελέτη οριοθέτησης ρεμάτων και η Π.Ε. 3 (Καλλιθέα) και η Π.Ε. 4 (Άγιος Αντώνιος – Ακρόπολη) όπου οι πολεοδομικές μελέτες δεν έχουν εγκριθεί. Το όριο του οικιστικού υποδοχέα περιλαμβάνει το εξωτερικό όριο του ΓΠΣ'98 και των εγκεκριμένων πολεοδομικών μελετών, το οποίο μεγάλωσε κατά τις προβλεπόμενες από το Νέο ΓΠΣ οικιστικές επεκτάσεις εξαιτίας του ελλείμματος που προέκυψε κατά τον έλεγχο χωρητικότητας.

Εντός Ιανουαρίου 2010, οπότε και γράφονται αυτές οι γραμμές, δεν είναι ακόμη πλήρως γνωστές οι προθέσεις για το σχεδιασμό σε ότι αφορά τα διαθέσιμα πολεοδομικά εργαλεία. Πιθανότατα, ο Δήμος να μην προβεί σε αναθεώρηση του Γ.Π.Σ., αλλά να προβεί στη σύνταξη ενός Τοπικού Χωρικού Σχεδίου (ΤΧΣ), το οποίο, δεν είναι ακόμη σαφές, ποια περιοχή εφαρμογής θα έχει. Επιπλέον, αναμένεται περαιτέρω νομοθετική παραγωγή αναφορικά με τα ΤΧΣ, προδιαγραφές και διευκρινίσεις.

Σε ότι αφορά το σχεδιασμό της κινητικότητας, στις Σέρρες εκπονήθηκε το 2015 η Μελέτη Αστικής Κινητικότητας (ΜΑΚ) με περιοχή μελέτης την πόλη των Σερρών, ενώ το Μάρτιο του 2019 άρχισε η εκπόνηση της μελέτης του ΣΒΑΚ με χρηματοδότηση από το Πράσινο Ταμείο.

Εντός Ιανουαρίου 2020, οπότε και γράφονται αυτές οι γραμμές, δεν είναι ακόμη πλήρως γνωστές οι προθέσεις για το σχεδιασμό σε ότι αφορά τα διαθέσιμα πολεοδομικά εργαλεία. Πιθανότατα, ο Δήμος να μην προβεί σε αναθεώρηση του Γ.Π.Σ., αλλά να προβεί στη σύνταξη ενός Τοπικού Χωρικού Σχεδίου (ΤΧΣ), το οποίο, δεν είναι ακόμη σαφές, ποια περιοχή εφαρμογής θα έχει. Επιπλέον, αναμένεται περαιτέρω νομοθετική παραγωγή αναφορικά με τα ΤΧΣ, προδιαγραφές και διευκρινίσεις.

Σε ότι αφορά το σχεδιασμό της κινητικότητας, στις Σέρρες εκπονήθηκε το 2015 η Μελέτη Αστικής Κινητικότητας (ΜΑΚ) με περιοχή μελέτης την πόλη των Σερρών, ενώ το Μάρτιο του 2019 άρχισε η εκπόνηση της μελέτης του ΣΒΑΚ με χρηματοδότηση από το Πράσινο Ταμείο.



Εικ. 2: Περιοχή μελέτης ΣΒΑΚ των Σερρών (Πηγή : CONSORTIS, 2019)

Το ΣΒΑΚ καλύπτει μία ευρύτερη περιοχή μελέτης προσθέτοντας στην εμβέλεια της ΜΑΚ και τις περιοχές- δорυφόρους των Σερρών, τον Λευκώνα και τον Άγιο Ιωάννη (Εικόνα 2) και ολοκληρώνεται εντός Ιανουαρίου 2020.

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η σχέση μεταξύ αστικού χώρου και κινητικότητας είναι αυταπόδεικτη και τεκμηριώθηκε στην παρούσα, ενώ επιχειρήθηκε σύντομα και η έκθεση των διαθέσιμων εργαλείων χωρικού και συγκοινωνιακού σχεδιασμού. Τα νέα εργαλεία και στους δύο τομείς επιβάλουν συμμετοχικό σχεδιασμό και συνέργειες επιστημόνων και κοινωνικών εταίρων. Ωστόσο, παρατηρείται ακόμα τομεακή προσέγγιση με το νομοθετικό σκηνικό του χωρικού σχεδιασμού να τελεί υπό γοργή διαμόρφωση, ενώ από την άλλη, η πρόοδος στο σχεδιασμό αστικής κινητικότητας είναι δυσανάλογη.

Κοινή διαπίστωση (συγκοινωνιολόγων και εκπροσώπων αυτοδιοίκησης) είναι πως στο υπάρχον θεσμικό πλαίσιο υπάρχουν ασάφειες και αδυναμίες που δυσκολεύουν τον σχεδιασμό των ΣΒΑΚ (Βλαστός & Μπακογιάννης, 2019). Η ανάθεση των τελευταίων κατά την κρίση των φορέων, ως μελέτες ή ως παροχές υπηρεσιών, με παραδοτέα ασαφούς βαρύτητας και δεσμευτικότητας, εκπονούμενα παράλληλα με πολεοδομικά πονήματα συχνά με διαφορετική εμβέλεια εφαρμογής και ασύνδετα, δημιούργησαν μια αδιευκρίνιστη θεσμική οντότητα. Η νεφελώδης κατάσταση δεν ξεκαθάρισε με την δημιουργία του νόμου ώστε να προχωρήσουν άμεσα τα σχέδια αστικής κινητικότητας. Ο νέος νόμος βοηθά ώστε να υπάρχουν κοινές κατευθύνσεις, ωστόσο δεν υπάρχουν σαφείς κανόνες, προδιαγραφές και εργαλεία για να αρθούν οι όποιες αγκυλώσεις και προβλήματα για τη διευκόλυνση των φορέων εκπόνησης ΣΒΑΚ, οι οποίοι παρουσιάζουν ανομοιογένεια.

Είναι εύκολο να αντιληφθεί κανείς την προβληματική πορεία των ΣΒΑΚ: ευρωπαϊκές προδιαγραφές το 2013, χρηματοδότησή τους άνευ σχετικού πλαισίου το 2016, σύσταση ομάδας εργασίας για την εκπόνηση εθνικών προδιαγραφών εντός 2016 και εντολή αναμονής προς τους φορείς, τέλη του 2017 «πράσινο φως» για ανάθεση κατά βούληση με αποτέλεσμα ΣΒΑΚ πολλών ταχυτήτων και μορφών. Τελικά η νομοθετική παραγωγή περιορίστηκε στο άρθρο 22 του Ν.4599/2019, όπου συνοψίζονται διατάξεις για τα στοιχεία και τη διαδικασία εκπόνησης του ΣΒΑΚ και το νομοθέτημα υπόσχεται την έκδοση μίας ΚΥΑ εντός τεσσάρων μηνών από τη ψήφισή του, η οποία ακόμη αναμένεται τη στιγμή που γράφονται αυτές οι γραμμές, προφανώς μάταια, δεδομένης της εξαγγελίας εντός Ιανουαρίου 2020, σε εκδήλωση του ΥΥΜ με αντικείμενο τα ΣΒΑΚ, της προετοιμασίας ενός νέου νομοσχεδίου τους προσεχείς μήνες. Η ανακοίνωση αυτή, σε συνδυασμό με την άτυπη πληροφόρηση ότι τελούν υπό επίσημη μετάφραση οι νέες ευρωπαϊκές προδιαγραφές για τα ΣΒΑΚ του 2019, είναι σαφώς θεμιτή, αναγνωρίζοντας τις ελλείψεις του παρελθόντος, μεταθέτοντας ωστόσο τις λύσεις μεταγενέστερα και συμβάλλοντας στο νεφέλωμα που διέπει το σκηνικό ανάθεσης, εκπόνησης και ολοκλήρωσης ΣΒΑΚ τέσσερα χρόνια ήδη μετά την αναγγελία των σχετικών χρηματοδοτήσεων.

Τι κι αν τα διάφορα εργαλεία σχεδιασμού προτάσσουν τη διεπιστημονικότητα, τη συνέργεια των φορέων και τις συμμετοχικές διαδικασίες; Η μέχρι τώρα διαχείριση αποδεικνύει ότι χωλαίνει από την κεφαλή, καταδεικνύοντας μία τομεακή αντιμετώπιση των ζητημάτων και μια έλλειψη εναρμόνισης των προσπαθειών. Η μη καλή πρακτική απαξιώνει εκ των προτέρων τις προτεινόμενες μεθοδολογίες δεδομένου ότι δεν αποτελεί πόνημα -απόρροια της ουσιώδους εφαρμογής τους.

Αν επιδιώκεται η ανάδειξη της συμμετοχής και η συνεργασία των φορέων και πολιτών από το αρχικό κιάλας στάδιο του σχεδιασμού, απαιτείται έμπρακτη προσπάθεια προς αυτή την κατεύθυνση αλλά και διασφάλιση ότι θα υπάρχει ο απαιτούμενος μηχανισμός υποστήριξης καθώς και παρακολούθησης και αξιολόγησης των όποιων παρεμβάσεων.

Εν κατακλείδι, υπάρχει ανάγκη από τη μία, για βελτίωση της νομοθεσίας για τα ΣΒΑΚ και από την άλλη, για δημιουργία εργαλείων αναγκαίων για να τρέξει το εγχείρημα, όπως η ψηφιοποίηση και η ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού μπτρώου. Απαιτείται ενημέρωση για την παράλληλη διαμόρφωσης εργαλείου χωρικού και κοινωνικοπολιτικού σχεδιασμού, συσχετισμός αυτών και βελτίωση της οργάνωσης στους εμπλεκόμενους φορείς για να δημιουργηθεί ένα φιλικό θεσμικό πλαίσιο, ώστε κάθε Δήμος να μπορεί να οργανώσει και να αναζητήσει χρηματοδότηση για ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του αστικού σχεδιασμού.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Ευχαριστίες προς κ.κ. Ε. Βεράνη, Α. Νάσσου, Δρ. Α. Τασοπούλου, Μηχανικούς Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, κ. Μ. Θέμου, Πολεοδόμο-Συγκοινωνιολόγο Μηχανικό & κ. Ε. Μπακογιάννη, Γ.Γ. ΥΠΕΝ, για την πολύτιμη βοήθεια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βλαστός Α. και Μπακογιάννης Ε., (2019). Προς μια Ελλάδα με λιγότερα αυτοκίνητα. Χωρικός Σχεδιασμός και 'Στρατηγικές Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας – ΣΒΑΚ' απέναντι στην κλιματική αλλαγή, Εκδόσεις Γρηγόρη, 500σελ.

Βούρδας Θ., (2019). Χαιρετισμός Γ.Γ. Υπουργείου Μεταφορών, Συνέδριο: «Βιώσιμη αστική κινητικότητα στις ελληνικές πόλεις», διοργάνωση Δήμος Λαρισαίων & Πανελλήνια Ένωση Γεν. Γραμματέων Τοπικής Αυτοδιοίκησης, Λάρισα, Φεβρουάριος.

Γαβανάς Ν., Παπαϊωάννου Π., Πιτσιάβα-Λατινοπούλου Μ., Πολίτης Ι., (2015), Αστικά δίκτυα μεταφορών και διαχείριση κινητικότητας, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Συγγράμματα και Βοηθήματα, 360 σελ.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2014), Πολιτική Συνοχής 2014-2020 (https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/urban_el.pdf)

Τασσοπούλου Α., Κυριακίδου Χ., (2019), «Πρόσφατες εξελίξεις στο πεδίο του χωρικού σχεδιασμού», ανακοίνωση στην ημερίδα «Ο δημόσιος «κόσμος» αλλάζει. Δημόσιες δομές: Τεχνολογικές και νομοθετικές εξελίξεις», Διοργάνωση: CONSORTIS, Θεσσαλονίκη, 20/11/2019.

Banister, D. & Marshall, S., (2007). Land Use and transport European research towards integrated policies. London: Elsevier.

CONSORTIS, (2020). ΣΧΕΔΙΟ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (Σ.Β.Α.Κ.) ΔΗΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ, Στάδιο 1ο, 2ο Παραδοτέο (Π2): Καταγραφή & αξιολόγηση υφιστάμενης κατάστασης

McLoughlin, J.B., (1969). Urban and Regional Planning: A systems Approach. London: Faber and Faber.

Newman, P & Kenworthy, J., (1999). Sustainability and Cities. Overcoming Automobile Dependence. Washington DC: Island Press.

PORTAL project, (2003). Σχεδιασμός μεταφορών και χρήσεις γης, Έντυπο Υλικό, 60λ.

Rupprecht Consult, (2013). Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan; www.eltis.org/mobility-plans.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η κ. Φωτεινή Μίκικη είναι διπλωματούχος πολιτικός μηχανικός της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ, με μεταπτυχιακές σπουδές με υποτροφία στις Μεταφορές στην École Nationale des Ponts et Chaussées και το Πανεπιστήμιο Paris XII στο Παρίσι. Είναι αριστούχος της ΑΣΠΑΙΤΕ Θεσσαλονίκης και πιστοποιημένη εκπαιδεύτρια ενηλίκων από τον ΕΟΠΠΕΠ, ενώ το 2013 ολοκλήρωσε τη διδακτορική της διατριβή με άριστα στο τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του ΑΠΘ. Εργάζεται στο δημόσιο, παράλληλα διδάσκει σε ΑΕΙ και άλλους φορείς (ΕΚΔΔΑ, κ.ά.), ενώ κατέχει σημαντική εμπειρία στο αντικείμενο της βιώσιμης κινητικότητας, με συμμετοχές και βραβεύσεις σε σχετικούς διαγωνισμούς ευαισθητοποίησης. Τα επιστημονικά της ενδιαφέροντα εντοπίζονται στην αστική κινητικότητα και τις επιπτώσεις της συμπεριφορά και παιδείας κινητικότητας, μάρκετινγκ και οικονομική των μεταφορών. Έχει συμμετοχή σε πληθώρα ερευνητικών προγραμμάτων, με πολλαπλές επιστημονικές ανακοινώσεις σε διεθνή και εθνικά επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια.

ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΟΧΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΥΠΝΗ ΟΔΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Αθανάσιος Γαλάνης

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών

Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος

atgalanis@ihu.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η τεχνολογική εξέλιξη και οι μελλοντικές προκλήσεις στον τομέα των αυτόνομων οχημάτων και της έξυπνης οδικής υποδομής. Όσον αφορά τα αυτόνομα οχήματα, παρατίθενται τα στάδια της τεχνολογικής εξέλιξης, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, καθώς και οι μελλοντικές τεχνολογικές εξελίξεις. Στη συνέχεια, παρατίθεται η έννοια της έξυπνης οδικής υποδομής που αναφέρεται στην «επικοινωνία» μεταξύ της οδού, του οδικού περιβάλλοντος, και των οχημάτων. Στόχος της αυτόνομης οδήγησης είναι η βελτίωση του επιπέδου οδικής ασφάλειας και της ποιότητας των μετακινήσεων, καθώς και της βιωσιμότητας του συστήματος οδικών μεταφορών.

Λέξεις κλειδιά: Αυτόνομα οχήματα, έξυπνη οδική υποδομή, οδική ασφάλεια, βιώσιμη κινητικότητα

ABSTRACT: This paper presents the technological evolution at the future challenges in the scientific area of autonomous vehicles and smart road infrastructure. Regarding the autonomous vehicles are presented the stages of technological evolution, the advantages and disadvantages and the future technological challenges. Regarding the smart road infrastructure it is examined the communication between the road infrastructure, built environment and vehicles. The target of autonomous driving is the improvement of road safety and quality of transport and the sustainability level of road transport system.

Keywords: Autonomous vehicles, smart road infrastructure, road safety, sustainable mobility

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία εξετάζει την τεχνολογική εξέλιξη και τις μελλοντικές προκλήσεις στον τομέα των αυτόνομων οχημάτων και της έξυπνης οδικής υποδομής. Η κατασκευή δρόμων εξελίσσεται διαρκώς από την εποχή της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας και προγενέστερα, όπου αποφασίστηκε για πρώτη φορά να κατασκευαστεί και να διατηρηθεί ένα οδικό δίκτυο για τη μεταφορά ανθρώπων και εμπορευμάτων, ως ζωτικό στοιχείο διατήρησης της ενότητας και της λειτουργίας του κράτους. Οι αυτοκινητόδρομοι και το υπόλοιπο οδικό δίκτυο παραμένουν μέχρι σήμερα κυρίως απλές επιφάνειες, χωρίς να υπάρχει δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων τόσο μεταξύ τους, όσο και με τα οχήματα που κινούνται επί των οδών.

Ένα από τα πιο σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα η ανθρωπότητα είναι η εκτενής

αστικοποίηση και τα συναφή κυκλοφοριακά προβλήματα που οδηγούν στην υποβάθμιση της ποιότητας του αστικού περιβάλλοντος. Τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι πολίτες μετακινούνται από την ύπαιθρο προς τις αστικές περιοχές για να αξιοποιήσουν περισσότερες ευκαιρίες εργασίας και καλύτερες συνθήκες διαβίωσης. Η αστικοποίηση επιδρά και διαμορφώνει το οικονομικό, κοινωνικό, πολιτιστικό και πολιτικό υπόβαθρο μιας περιοχής, οδηγώντας σε πολυάριθμες αρνητικές επιδράσεις του τομέα των μεταφορών, όπως η οδική ασφάλεια, η κατανάλωση ορυκτών καυσίμων, η εκπομπή ατμοσφαιρικών ρύπων, ο κυκλοφοριακός θόρυβος, η κατανάλωση αστικού χρόνου κλπ. Η αντιμετώπιση αυτού του φαινομένου απαιτεί τη χρήση της τεχνολογίας αιχμής εφαρμοσμένης στον τομέα των μεταφορών, μέσω της ανάπτυξης «έξυπνων» προϊόντων και της χρήσης του «Διαδικτύου των Πάντων» “Internet of Things” και του δικτύου 5G. Αυτά τα προϊόντα κατατάσσονται στις κατηγορίες των «έξυπνων οχημάτων», της «έξυπνης οδικής υποδομής» και του «έξυπνου συστήματος μεταφορών».

2. ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

Η αυτοκινητοβιομηχανία έχει αποτελέσει για περισσότερο από έναν αιώνα ένα σημαντικό μοχλό τεχνολογικής καινοτομίας και οικονομικής ανάπτυξης. Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα, η ανάγκη για καινοτομία και βελτίωση του επιπέδου διαβίωσης των πολιτών οδήγησε σε μια νέα τεχνολογική επανάσταση, αυτήν του «αυτόνομου» οχήματος ή «αυτό-οδηγούμενου» οχήματος (autonomous car, self-driving car) [1], [2]. Η χρήση της νέας τεχνολογίας μπορεί να δώσει λύσεις σε μια σειρά προβλημάτων που αντιμετωπίζει σήμερα η κοινωνία. Μερικά από αυτά είναι το υψηλό κόστος των τροχαίων ατυχημάτων, οι χαμένες εργατοώρες εξαιτίας της κυκλοφοριακής συμφόρησης και να συνακόλουθα περιβαλλοντικά προβλήματα, καθώς και η κατάληψη αστικού χώρου για θέσεις στάθμευσης. Με την ευρεία εφαρμογή της τεχνολογίας αυτόνομης οδήγησης, πρόκειται να αλλάξει όλο το σύστημα μεταφορών επιβατών και εμπορευμάτων σε σύγκριση με όσα γνωρίζουμε μέχρι σήμερα.

Ένα αυτόνομο όχημα (autonomous car) ή αυτοκίνητο χωρίς οδηγό (driverless car) ή αυτοκίνητο-ρομπότ (robo-car, robotic car) ή αυτό-οδηγούμενο όχημα (self-driving car), είναι ένα όχημα ικανό να εκπληρώσει τις μεταφορικές υποχρεώσεις ενός συμβατικού οχήματος, ερχόμενο σε διεπαφή με το οδικό περιβάλλον χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Τα αυτόνομα οχήματα δύνανται να αλληλεπιδρούν τόσο μεταξύ τους, όσο και με το οδικό περιβάλλον, συμβάλλοντας στη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων, την εκπομπή ατμοσφαιρικών ρύπων, το άγχος οδηγητικού έργου και την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Όμως για να επιτευχθούν αυτοί οι στόχοι πρέπει να ληφθούν υπόψη και να επιλυθούν σημαντικά ζητήματα ασφάλειας [3].

Ο αυτόνομος έλεγχος ενός οχήματος σημαίνει ότι το όχημα παρουσιάζει καλή απόδοση υπό συγκεκριμένες κυκλοφοριακές συνθήκες για μεγάλη χρονική περίοδο, χωρίς να παρουσιάζει σφάλματα και να απαιτείται η ανθρώπινη παρέμβαση [4]. Βέβαια, πρέπει να επισημανθεί η διαφορά μεταξύ των «αυτοματοποιημένων» οχημάτων και των «αυτόνομων» οχημάτων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2019/2144 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27^{ης} Νοεμβρίου 2019 [5], έδωσε έναν ορισμό σχετικά με τα «αυτοματοποιημένα οχήματα» και τα «πλήρως αυτοματοποιημένα οχήματα» σύμφωνα με το βαθμό αυτονομίας τους ως εξής:

- «Αυτοματοποιημένο όχημα»: μηχανοκίνητο όχημα που σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε για να κινείται αυτόνομα για ορισμένες χρονικές περιόδους, χωρίς τη συνεχή επίβλεψη οδηγού, αλλά για το οποίο αναμένεται ακόμη ή απαιτείται παρέμβαση του οδηγού.
- «Πλήρως αυτοματοποιημένο όχημα»: μηχανοκίνητο όχημα που σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε για να κινείται αυτόνομα, χωρίς τη συνεχή επίβλεψη οδηγού.

Η διεξαγωγή πειραμάτων σχετικά με τα αυτόματα συστήματα οδήγησης (Automated Driving Systems - ADS) ξεκίνησε από τη δεκαετία του 1920, ενώ οι δοκιμές έλαβαν χώρα τη δεκαετία του 1950 [1]. Το πρώτο ημι-αυτόματο όχημα αναπτύχθηκε το 1977 στην Ιαπωνία, ενώ ένα ορόσημο για την ανάπτυξη των αυτόνομων οχημάτων ήταν η δεκαετία του 1980 με αντίστοιχα ερευνητικά έργα στις Η.Π.Α και τη Γερμανία. Στις Η.Π.Α. η έρευνα για τα αυτόνομα οχήματα εντατικοποιήθηκε μετά το 1990 παρουσιάζοντας απτά αποτελέσματα. Το 2015, οι Πολιτείες της Νεβάδα, Φλόριντα, Καλιφόρνια, Βιρτζίνια,

Μίσιγκαν και Ουάσιγκτον Π.Κ., επέτρεψαν τη δοκιμαστική κίνηση αυτόματων οχημάτων στις δημόσιες οδούς [1]. Τη χρονική περίοδο 2016 έως 2018, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή χρηματοδότησε μια καινοτόμα στρατηγική ανάπτυξης σχετικά με τα συνδεδεμένα και αυτοματοποιημένα οχήματα μέσω των δράσεων CATRE και SCOUT [6]. Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε το έτος 2019 έναν οδικό χάρτη για συνδεδεμένα και αυτόματα οχήματα (STRIA Roadmap for Connected and Automated Transport) [7].

Όλα τα οχήματα δεν έχουν τον ίδιο βαθμό αυτοματοποίησης. Για να είναι δυνατός ο διαχωρισμός τους και να γίνεται αντιληπτός ο βαθμός τεχνολογικής εξέλιξης αναπτύχθηκε το 2014 ένα σύστημα ταξινόμησης με έξι επίπεδα, που κυμαίνεται από πλήρως χειροκίνητα έως πλήρως αυτοματοποιημένα, σύμφωνα με τη SAE International Standard J3016 (Society of Automotive Engineers) [8]. Η ταξινόμηση βασίζεται κυρίως στο βαθμό της ανάγκης παρέμβασης του οδηγού και την απαίτηση προσοχής, παρά στις ικανότητες του οχήματος, αν και αυτές σχετίζονται μεταξύ τους. Επιπλέον, στις Η.Π.Α. η National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) δημοσίευσε ένα αντίστοιχο σύστημα ταξινόμησης το οποίο εγκατέλειψε για την κωδικοποίηση της SAE από το έτος 2016 [9]. Επιπρόσθετα, η SAE επικαιροποίησε της ταξινόμηση ως εξής J3016_201609.

Τα επίπεδα αυτοματοποίησης σύμφωνα με τη SAE είναι τα εξής [8]:

- Επίπεδο 0: Το σύστημα αυτοματοποίησης εκδίδει προειδοποιήσεις και μπορεί να παρέμβει στιγμιαία αλλά δεν μπορεί να διατηρήσει τον έλεγχο του οχήματος.
- Επίπεδο 1: Ο οδηγός και το σύστημα αυτοματοποίησης μοιράζονται τον έλεγχο του οχήματος. Αναφέρονται συστήματα όπως για τη διατήρηση της ταχύτητας (cruise control), διατήρηση και διαφοροποίηση της ταχύτητας (Adaptive Cruise Control), υποβοήθησης στάθμευσης (Parking Assistance), διατήρησης λωρίδας κυκλοφορίας (Lane Keeping Assistance), και αυτόματης πέδησης ανάγκης (Automatic Emergency Braking).
- Επίπεδο 2: Το αυτόματο σύστημα αναλαμβάνει τον πλήρη έλεγχο του οχήματος: επιτάχυνση, επιβράδυνση και πηδάλιούχηση. Ο οδηγός θα πρέπει να είναι σε ετοιμότητα εφόσον χρειαστεί για να αναλάβει τον έλεγχο του οχήματος.
- Επίπεδο 3: Ο οδηγός μπορεί με ασφάλεια να στρέψει την προσοχή του από το οδικό έργο, ωστόσο θα πρέπει να είναι σε ετοιμότητα να αναλάβει τον έλεγχο του οχήματος σε ορισμένες περιστάσεις.
- Επίπεδο 4: Όπως στο επίπεδο 3, αλλά χωρίς την ανάγκη να έχει ο οδηγός την προσοχή του στο οδικό έργο για λόγους ασφαλείας. Η αυτόνομη οδήγηση υποστηρίζεται σε ορισμένες περιοχές.
- Επίπεδο 5: Δεν απαιτείται ανθρώπινη παρέμβαση σε καμία περίπτωση.

Για την κίνηση των αυτόνομων οχημάτων και την επίτευξη του τελικού στόχου της πλήρους αυτοματοποίησης (επίπεδο 5) απαιτείται η τεχνολογική εξέλιξη πληθώρας συστημάτων. Μερικά από τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν το σύστημα πλοήγησης, το σύστημα εντοπισμού θέσης, οι ηλεκτρονικοί χάρτες, η εύρεση της θέσης, η αντίληψη του περιβάλλοντος, ο έλεγχος του οχήματος, η αντίληψη της ταχύτητας και της κατεύθυνσης του οχήματος, και οι μέθοδοι ελέγχου του οχήματος [10]. Ένα ζήτημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι και η αλληλεπίδραση των αυτόνομων οχημάτων με τους λοιπούς οδικούς χρήστες, όπως είναι οι πεζοί και οι ποδηλάτες, με στόχο την αύξηση του επιπέδου οδικής ασφαλείας. Εν τέλει, για να είναι δυνατή με επιτυχία η εμπορική διάθεση των αυτόνομων οχημάτων στους πολίτες και η αδειοδότηση κίνησης τους σε δημόσιες οδούς από τις κρατικές υπηρεσίες, θα πρέπει η τεχνολογία των συστημάτων να απολαμβάνει το μέγιστο βαθμό αξιοπιστίας. Μερικά από τα σημαντικότερα τεχνολογικά εμπόδια για τα αυτόνομα οχήματα είναι να τα εξής:

- Η τεχνητή νοημοσύνη που απαιτείται για την επεξεργασία όλων των δεδομένων δεν είναι ακόμη δυνατόν να λειτουργήσει κατάλληλα στο χαοτικό περιβάλλον των πόλεων.
- Ο Η/Υ του οχήματος θα μπορούσε να αστοχήσει στη λειτουργία του ή να εκτεθεί σε κυβερνοπόλεμο, όπως και η επικοινωνία του οχήματος με τα υπόλοιπα οχήματα, τους χρήστες της οδού και το οδικό περιβάλλον.
- Ευαισθησία των ηλεκτρονικών συστημάτων και των αισθητήρων του οχήματος από επίδραση

- εξωτερικών παραγόντων, όπως οι καιρικές συνθήκες ή ο κυβερνοπόλεμος.
- Ανάγκη δημιουργίας ψηφιακών χαρτών υψηλής ποιότητας που να είναι συνεχώς επικαιροποιημένα.
 - Απαιτήση αναβάθμισης της οδικής υποδομής για την υποστήριξη κίνησης των αυτόνομων οχημάτων.
 - Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν αναγνωρισθεί αρκετά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που θα επιφέρει η χρήση των αυτόνομων οχημάτων [11]. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα που παρέχουν τα αυτόνομα οχήματα είναι τα εξής:
 - Βελτίωση του επιπέδου οδικής ασφάλειας λόγω της μείωσης εμπλοκής του ανθρώπινου παράγοντα.
 - Αύξηση της κυκλοφοριακής ικανότητας των οδών και μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, εξαιτίας της μείωσης των κυκλοφοριακών κενών ασφαλείας και της ικανότητας για καλύτερη διαχείριση της κυκλοφοριακής ροής.
 - Ανακούφιση των επιβατών του οχήματος από το οδηγικό έργο και εύρεση διαδρομής.
 - Αύξηση των ορίων ταχύτητας για αυτόνομα οχήματα.
 - Αφαίρεση των περιορισμών οδήγησης εξαιτίας φυσικής αδυναμίας του οδηγού ή του ιδιοκτήτη, όπου δε τίθεται πλέον θέμα ηλικίας, κόπωσης, απόσπασης προσοχής, κατανάλωσης αλκοόλ ή ουσιών.
 - Καλύτερη διαχείριση της στάθμευσης, καθώς οι επιβάτες θα μπορούν να αποβιβασθούν στο σημείο προορισμού μετακίνησης και το όχημα να σταθμεύσει μακρύτερα και να ειδοποιηθεί να τους παραλάβει στην επιβίβαση, περιορίζοντας έτσι το χρόνο αναζήτησης στάθμευσης.
 - Περιορισμός ανάγκης για αστυνόμευση και ασφαλιστική κάλυψη των οχημάτων [12].
 - Μείωση των υποδομών οδικής σήμανσης και σηματοδότησης [13].
 - Ομαλότερες συνθήκες οδήγησης [14].
 - Μείωση της κατανάλωσης καυσίμων (λόγω της μείωσης της αεροδυναμικής αντίστασης), καθώς τα οχήματα έχουν τη δυνατότητα να κινούνται σε πολύ μικρές αποστάσεις μεταξύ τους.
 - Αντίστοιχα, τα σημαντικότερα εμπόδια και μειονεκτήματα που παρουσιάζουν τα αυτόνομα οχήματα είναι τα εξής:
 - Ζητήματα αξιοπιστίας ή αστοχίας του λογισμικού που μπορεί να οδηγήσουν σε ακινητοποίηση του οχήματος, λανθασμένη πορεία ή πρόκληση ατυχήματος [15].
 - Εφαρμογή κατάλληλου νομοθετικού πλαισίου για την κυκλοφορία αυτόνομων οχημάτων.
 - Οι οδηγοί δεν έχουν επαρκή οδηγική εμπειρία για να ανταποκριθούν σε περίπτωση που χρειαστεί να ανακτήσουν τον έλεγχο του οχήματος.
 - Απώλεια επαγγελματών που σχετίζονται με τον τομέα εκτέλεσης μεταφορικού έργου.
 - Απώλεια της ιδιωτικότητας και έλεγχος των μεταφορικών και καταναλωτικών προτιμήσεων [16].
 - Κίνδυνος να εφοδιαστούν τα οχήματα με εκρηκτικά και να χρησιμοποιηθούν ως «φονικά όπλα» [17].
 - Ηθικά προβλήματα που δημιουργούνται όταν ένα αυτόνομο όχημα αναγκαστεί να επιλέξει τη λιγότερο επιβλαβή δράση, εμπλεκόμενο σε μια αναπόφευκτη σύγκρουση [18].

3. ΕΞΥΠΝΗ ΟΔΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

Η «έξυπνη οδική υποδομή» αναφέρεται στην «επικοινωνία» της οδικής υποδομής με τα οχήματα που κυκλοφορούν επί αυτών και με το οδικό περιβάλλον, μέσω της ανταλλαγής δεδομένων και της προσαρμογής στις μελλοντικές ανάγκες διαχείρισης της κυκλοφορίας. Σε μια αντίληψη για μια «έξυπνη οδό», το γραφείο “Studio Roosegaarde” πρότεινε πέντε ενεργειακά αποδοτικές εφαρμογές [19]. Το έργο “Smart Highway” προτείνει μια ενεργειακά αποδοτική αντίληψη που δοκιμάστηκε σε τμήμα αυτοκινητοδρόμου της επαρχίας Brabant της Ολλανδίας. Η πρώτη εφαρμογή παρουσιάζει ένα δρόμο που φωτίζεται στο σκοτάδι χρησιμοποιώντας μια βαφή που ενισχύει το φωτισμό των διαγραμμίσεων. Η βαφή απορροφά το φυσικό φωτισμό κατά τη διάρκεια της ημέρας και τον αποδίδει τις βραδινές ώρες για χρονική διάρκεια μέχρι δέκα ώρες. Η δεύτερη εφαρμογή προτείνει την υιοθέτηση ενός σχεδίου

με βαφή που «αντιδρά» στις χαμηλές θερμοκρασίες, σχηματίζοντας νιφάδες χιονιού στο οδόστρωμα όταν η θερμοκρασία είναι κάτω από το μηδέν, προειδοποιώντας τους οδηγούς για εμφάνιση παγετού. Η τρίτη εφαρμογή παρουσιάζει οδικό φωτισμό που ενεργοποιείται γραμμικά όταν τα οχήματα διέρχονται από δεδομένο σημείο της οδού μέσω μιας διαδικασίας μεταβλητής φωτεινότητας. Η τέταρτη εφαρμογή παρουσιάζει τη λειτουργία οδικού φωτισμού που χρησιμοποιεί ηλεκτρισμό ο οποίος έχει παραχθεί μέσω μικροσκοπικών ανεμογεννητριών από τα διερχόμενα οχήματα. Η πέμπτη εφαρμογή του έργου είναι η κατασκευή μιας λωρίδας κυκλοφορίας με επαγωγικά πηνία κάτω από το οδόστρωμα με στόχο τη φόρτιση ηλεκτρικών οχημάτων κατά τη διάρκεια κίνησης τους στην οδό.

Η τεχνολογία παρέχει τη δυνατότητα καλύτερου ελέγχου της κυκλοφορίας. Στο μελλοντικό οδικό περιβάλλον δε θα υφίστανται κυκλοφοριακά σήματα ή σηματοδότες ή θα είναι προαιρετικά. Η οδική κυκλοφορία θα προσεγγίζεται ως μια ενιαία ροή, όπως το νερό σε ένα υδραυλικό δίκτυο. Οι βασικές αρχές ενός συστήματος ελέγχου κυκλοφοριακής ροής θα καθορίζονται από ένα λογισμικό, κατάλληλα προσαρμοσμένο με τρόπο που να αποτυπώνει με σαφήνεια και αξιοπιστία σε πραγματικό χρόνο τις μεταβολές στις κυκλοφοριακές συνθήκες. Η δημιουργία «έξυπνης οδικής υποδομής» δεν είναι μια διαδικασία που γίνεται με ταχύτητα, άνεση και ευκολία. Σε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, τα οχήματα και οι οδοί λειτουργούν μεταξύ τους συνεργατικά με τα στοιχεία της αυτοματοποίησης, οικολογικής οδήγησης και κατανάλωσης ενέργειας. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αναπτύσσεται το πρόγραμμα “Forever Open Road” από τον οργανισμό FEHRL (Forum of European National Highway Research Laboratories) [20]. Αντίστοιχο πρόγραμμα αναπτύσσεται στη Γαλλία με τίτλο R5G (Road of Fifth Generation) από τον οργανισμό IFSTTAR [21].

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μετάβαση της ανθρωπότητας σε μια νέα τεχνολογική εποχή, που ορίζεται από το «Διαδίκτυο των Πάντων» και την εφαρμογή προηγμένων τεχνολογικών εργαλείων στις μεταφορές, οδηγεί στην ανάπτυξη αυτόνομων οχημάτων που δύνανται να επικοινωνούν τόσο μεταξύ τους, όσο και με την οδική υποδομή ή το οδικό περιβάλλον. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται καλύτερη διαχείριση της οδικής κυκλοφορίας, λόγω καλύτερης προσαρμογής στις μεταβολές των κυκλοφοριακών συνθηκών, βελτίωση της οδικής ασφάλειας και της ποιότητας του συστήματος μεταφορών με τα συνακόλουθα οφέλη για το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. Τα αυτόνομα οχήματα θα έχουν τεθεί στην κυκλοφορία τη δεκαετία του 2020, ενώ πρόκειται να κυριαρχήσουν στις οδούς τις επόμενες δεκαετίες. Όμως για τη λειτουργία τους απαιτείται προσαρμογή της οδικής υποδομής και του συστήματος μεταφορών, καθώς και αλλαγή του νομοθετικού πλαισίου που θα ορίζει τις συνθήκες κυκλοφορίας τους.

Τα «Έξυπνα Συστήματα Μεταφορών» περιλαμβάνουν όλα τα προς εξέλιξη τεχνολογικά εργαλεία των μέσων μεταφοράς σε μια αστική περιοχή, επιτυγχάνοντας διασύνδεση μεταξύ των μετακινούμενων, των μέσων μεταφοράς και του οδικού περιβάλλοντος. Με τον τρόπο αυτό θα επιτυγχάνεται βελτιστοποίηση του συστήματος μεταφορών, και καλύτερη προσαρμογή στις αλλαγές των συνθηκών κυκλοφορίας.

Η εφαρμογή των νέων τεχνολογικών εργαλείων μπορεί να προσφέρει πολυάριθμα οφέλη στις καθημερινές μετακινήσεις των πολιτών στο αστικό και στο υπεραστικό οδικό δίκτυο, λαμβάνοντας υπόψιν την έννοια της βιωσιμότητας και τις συνιστώσες της όσον αφορά το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Wikipedia The Free Encyclopedia. Self-driving car. https://en.wikipedia.org/wiki/Self-driving_car
- [2] WikiZero. Self-driving car. https://www.wikizero.com/en/Self-driving_car
- [3] Maisto, Michelle (October 28, 2013). Connected Cars Show Great Promise, but Safety, Security Worries Persist. eWeek. <https://www.eweek.com/mobile/connected-cars-show-great-prom->

ise-but-safety-security-worries-persist

[4] Antsaklis, P.J., Passino, K.M., Wang, S.J. (1991). An Introduction to Autonomous Control Systems. *IEEE Control Systems Magazine*, 11 (4): 5-13.

<https://www3.nd.edu/~pantakl/Publications/93-CSM91.pdf>

[5] Κανονισμός (ΕΕ) 2019/2144 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27^{ης} Νοεμβρίου 2019.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R2144&from=EN>

[6] Meyer, Gereon (2018). European Roadmaps, Programs, and Projects for Innovation in Connected and Automated Road Transport. In: G. Meyer, S. Beiker, Road Vehicle Automation 5. *Springer*, 2018.

[7] European Commission (2019). STRIA Roadmap Connected and Automated Transport: Road, Rail and Waterborne. https://ec.europa.eu/research/transport/pdf/stria/stria-roadmap_on_connected_and_automated_transport2019-TRIMIS_website.pdf

[8] Automated Driving Levels of Driving Automation are Defined in New SAE International Standard J3016.

https://cdn.oemoffhighway.com/files/base/acbm/ooh/document/2016/03/automated_driving.pdf

[9] U.S. Department of Transportation Releases Policy on Automated Vehicle Development. National Highway Traffic Safety Administration. 30 May 2013.

[10] Zhao, Jianfeng; Liang, Bodong; Chen, Qiuxia (2 January 2018). The key technology toward the self-driving car. *International Journal of Intelligent Unmanned Systems*, 6 (1): 2-20.

[11] Litman, T. (27 February 2015). Autonomous Vehicle Implementation Predictions Implications for Transport Planning, Victoria Transport Policy Institute.

[12] Light, Donald (8 May 2012). What happens when there are (almost) no accidents. Celent, A Scenario: The End of Auto Insurance.

<https://www.celent.com/insights/121822340>

[13] Au, T.S., Quinlan, M., & Stone, P. (2012). Setpoint Scheduling for Autonomous Vehicle Controllers. IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA 2012).

[14] Simonite, Tom (25 October 2013). Data shows Google's robot cars are smoother, safer drivers than you or I. MIT Technology Review.

<https://www.technologyreview.com/s/520746/data-shows-googles-robot-cars-are-smoother-safer-drivers-than-you-or-i/>

[15] Ross, Philip E. (11 April 2014). A cloud-connected car is a hackable car, worries Microsoft. *IEEE Spectrum*.

<https://spectrum.ieee.org/tech-talk/transportation/advanced-cars/a-connected-car-is-a-hackable-car>

[16] Lin, Patrick (22 January 2014). What if your autonomous car keeps routing you past Krispy Kreme? The Atlantic.

<https://www.theatlantic.com/technology/archive/2014/01/what-if-your-autonomous-car-keeps-routing-you-past-krispy-kreme/283221/>

[17] Harris, Mark (16 July 2014). FBI warns driverless cars could be used as "lethal weapons". The Guardian.

<https://www.theguardian.com/technology/2014/jul/16/google-fbi-driverless-cars-lethal-weapons-autonomous>

[18] Worstall, Tim (18 June 2014). When should your driverless car from Google be allowed to kill you? Forbes.

<https://www.forbes.com/sites/timworstall/2014/06/18/when-should-your-driverless-car-from-google-be-allowed-to-kill-you/#7f807df4fa5b>

[19] Chalcraft, Emilie (21 March 2013). Smart Highway by Studio Roosegaarde. Dezeen. <https://www.dezeen.com/2013/03/21/smart-highways-by-studio-roosegaarde/>

[20] Birkner, Catherine (28 March 2018). New Forever Open Road Adaptable Road roadmap published! FEHRL. <http://www.fehrl.org/news/new-forever-open-road-roadmap-published->

[21] Jacquot-Guimbal H., Hautière N. (2012). Recherche et perspective: Les "routes" de cinquième génération. *Administration*, 234: 84-89.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Αθανάσιος Γαλάνης είναι Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος, στο γνωστικό αντικείμενο «Σχεδιασμός και Χάραξη Οδών». Ολοκλήρωσε τις σπουδές του Πολιτικού Μηχανικού το 2006 στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Στη συνέχεια παρακολούθησε το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Σχεδιασμός, Οργάνωση και Διαχείριση των Συστημάτων Μεταφορών» στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, όπου και απέκτησε Μ.Δ.Ε. το 2007. Ακολούθως, εκπόνησε διδακτορική διατριβή με τίτλο «Συμβολή στη διαμόρφωση μεθοδολογίας ελέγχου και αξιολόγησης της οδικής ασφάλειας και κινητικότητας πεζών στο αστικό περιβάλλον», η οποία ολοκληρώθηκε το 2011. Συμμετείχε σε πληθώρα ερευνητικών προγραμμάτων. Είναι ιδρυτικό μέλος της ομάδας Lab4 architects. Από το 2012 μέχρι σήμερα είναι Πολιτικός Εμπειρογνώμονας Οδικών Μεταφορών του Οργανισμού του Βορειοατλαντικού Συμφώνου. Τα επιστημονικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν θέματα οδοποιίας, οδικής ασφάλειας, βιώσιμης αστικής κινητικότητας και οικονομίας μεταφορών, στα οποία εντάσσεται και το σύνολο των δημοσιεύσεων του (άνω των 80) σε διεθνή και εθνικά επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια.





6Η ΣΥΝΕΔΡΙΑ:

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΜΣ

ΤΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΡΑΣΙΝΟΣ ΑΣΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΑΓΟΡΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

Αναστασία Νάσου

Μηχανικός Πολεοδομίας, Χωροταξίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης, Δήμος Σερρών

Msc Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα

anitanassou@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Οι σύγχρονες πόλεις αντικατοπτρίζουν την τυχαιότητα με την οποία δομούνται οι σημερινές κοινωνικές σχέσεις, στον αστικό χώρο. Ο δημόσιος χώρος ερημώνει ή γίνεται αντικείμενο εμπορευματοποίησης. Η έννοια του “πράσινου” σχεδιασμού αποτελεί μια νέα αλλά βασική παράμετρο στη διαδικασία ανάπτυξης και αναβάθμισης της πόλης. Οι “προβληματικές” ή αλλιώς υποβαθμισμένες περιοχές στις πόλεις πληθαίνουν ενώ οι προτάσεις και οι στόχοι για βελτιστοποίηση της καθημερινής ζωής σε αυτής είναι θέμα εξέχουσας σημασίας. Το αστικό πράσινο καλείται να παίξει ουσιώδη ρόλο στην επίτευξη του στόχου της βιώσιμης ανάπτυξης. Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα αποτελέσει η ανάπτυξη και ο πράσινος σχεδιασμός τμήματος της κεντρικής περιοχής της πόλης των Σερρών γνωστό και ως “Νέα Αγορά” με προτάσεις αλληλεπίδρασης μεταξύ αστικών και φυσικών στοιχείων στη διαμόρφωση των αστικών υπαίθριων χώρων. Η περιοχή περικλείεται από τις οδούς Β. Βασιλείου και Ερμού και καταλήγει στην Πλατεία Ελευθερίας. Η ενόπτη αυτή της “νέας αγοράς” – βόρεια της οδού Ερμού – εντάχθηκε στο σχέδιο το 1920 και παραχωρήθηκε, μέσω αστικού αναδασμού, σε δικαιούχους πρώην ιδιοκτήτες κτημάτων της πυρκαϊούστου, με σκοπό τη δημιουργία αγοράς. Αφού αναλυθεί το πολεοδομικό καθεστώς της περιοχής μελέτης, διαγνωσθούν τα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά των κτισμάτων της, μελετηθεί η τυπολογία του πολυσύχναστου έως τις μέρες μας τύπου, θα επιχειρηθεί μια ολιστική προσέγγιση πράσινου σχεδιασμού σε διάφορες κλίμακες. Η προτεινόμενη ανάπτυξη και οι παρεμβάσεις δε θα περιοριστούν στο επίπεδο του δημόσιου χώρου – δρόμου, πεζόδρομων – αλλά, ως σημαντικό στοιχείο της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, θα επεκταθούν αφενός στο επίπεδο του δώματος των κτισμάτων, αφετέρου στις όψεις αυτών, συμβάλλοντας στην αύξηση των υπαίθριων χώρων πρασίνου. Η παρέμβαση θα συμπεριλάβει την αναβάθμιση – ανανέωση της κεντρικής πλατείας της πόλης – Πλατεία Ελευθερίας, με μια πιο σύγχρονη θεώρηση. Στόχος είναι η αισθητική και λειτουργική αναβάθμιση του κυριότερου δημόσιου χώρου της πόλης, η βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής με σεβασμό στο συμβολικό της ρόλο, την ιστορικότητά της και με σαφείς αναφορές στις μνήμες της πόλης.

Λέξεις Κλειδιά: Αστικός χώρος, αστικό πράσινο, “πράσινος” σχεδιασμός, ανάπλαση, υποβαθμισμένες περιοχές, βιώσιμη ανάπτυξη, μικροκλίμα, βιοκλιματική αρχιτεκτονική.

ABSTRACT: Modern cities reflect the randomness with which today’s social relationships are built in the urban realm. The public space is deserted or commercialized. The concept of “green” design is a new but basic parameter in the process of regeneration and upgrading of the city. “Problem” or otherwise degraded areas in cities are increasing, while the proposals and goals for optimizing their daily life in them are a matter of paramount importance. Urban green is called upon to play an essential role in achieving the goal of sustainable development. The subject of this thesis will be the redevelopment and the green design of part of the central area of the city of Serres known as “New Market”. The area is encircled by V. Vassiliou and Ermou streets and ends at Eleftherias Square. This section of the “new market” - north of Ermou Street - was included in the plan in 1920 and was granted, through urban redevelopment, to eligible former owners of shellfish estates to create a market. After analyzing the urban planning status of the study area, the architectural features of its buildings, the typology of the busy place to date, a holistic approach to green design at different scales will be attempted. The proposed renovation and interventions will not be limited to the public space - street, pedestrian - but, as an important element of bioclimatic architecture, will be extended to the level of the roof of the buildings and to the facades, contributing to the growth of outdoor green spaces. Intervention will include the upgrading - renewal of the central square of the city - Eleftherias Square, with a more modern view. The objective is the aesthetic and functional upgrading of the main public space of the city, the improvement of the microclimate of the area with respect to its symbolic role, its historicity and with clear references to the memories of the city.

Keywords: Public space, regeneration, degraded areas, sustainable development, urban and regional planning, re-use, reconstruction.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι αστικοί υπαίθριοι χώροι, ως βασικά τμήματα του αστικού ιστού, υιοθέτησαν ποικίλους χαρακτηρισμούς και ιδιότητες στην εξελικτική τους πορεία. Χαρακτηρίστηκαν ως ανοικτοί, ελεύθεροι, υπαίθριοι, πράσινοι χώροι σε αντίθεση με τους κλειστούς δομημένους χώρους. Οι χώροι αυτοί διαμορφώνουν την ταυτότητα του αστικού τοπίου και συνδέουν το δομημένο περιβάλλον. Τα τελευταία χρόνια συντελέστηκε μια υποβάθμιση του δημόσιου χώρου που περιλαμβάνει είτε τη συρρίκνωσή του είτε την εγκατάλειψη και την αδυναμία λειτουργίας και διαχείρισής του. Σε πόλεις που χαρακτηρίζονται από έντονη αστικοποίηση με στοιχεία άναρχης ανάπτυξης αλλά και πυκνής υψηλής δόμησης του χώρου, το φαινόμενο αυτό καθίσταται εντονότατο.

Σήμερα υπάρχει έντονο δημόσιο ενδιαφέρον για την ποιότητα των ανοιχτών αστικών χώρων και αναγνωρίζεται ότι αυτοί μπορούν να συμβάλουν στην ποιότητα της ζωής μέσα στις πόλεις, ή, αντίθετα, να ενισχύσουν την απομόνωση και τον κοινωνικό αποκλεισμό.

Η πόλη

Η πολεοδομική εξέλιξη της πόλης σηματοδοτήθηκε από δύο μεγάλες πυρκαγιές που κατέκαψαν την πόλη των Σερρών σε διάστημα μικρότερο από έναν αιώνα. Τον Ιούνιο του 1849 μεγάλη πυρκαγιά ξέσπασε στις χριστιανικές συνοικίες του Βαροσίου και παράλληλα έκαψε μεγάλο μέρος των μουσουλμανικών συνοικιών καθώς και της Αγοράς. Μετά την πρώτη πυρκαγιά του 1849, η Οθωμανική Αυτοκρατορία ξεκίνησε την ανοικοδόμηση και την πολεοδομική αναμόρφωση της πόλης με στροφή στα δυτικοευρωπαϊκά πρότυπα. Μετά τη δεύτερη ολοκληρωτική καταστροφή του 1913, οπότε η πόλη πυρπολήθηκε από τον υποχωρούντα βουλγαρικό στρατό στον Β΄ βαλκανικό πόλεμο, η ανοικοδόμηση συνέπεσε με την προσπάθεια που κατέβαλε ο Ελευθέριος Βενιζέλος για γενικότερη αναμόρφωση του κράτους, αντιμετωπίζοντας και τον διπλασιασμό της ελληνικής επικράτειας. [Γερόλυμπου 2008] Η έκταση που καταστράφηκε περιλάμβανε την παλαιά βυζαντινή πόλη και τις νεότερες επεκτάσεις της προς τις εμπορικές συνοικίες νότια και δυτικά. Ήταν μια περιοχή ιδιαίτερα πυκνοκατοικημένη που συγκέντρωνε τις κεντρικές λειτουργίες της πόλης καθώς και έναν μεγάλο αριθμό βυζαντινών μνημείων, κατοικίες και καταστήματα. Οι προσπάθειες για ανοικοδόμηση ξεκινούν το 1914 αλλά δεν ολοκληρώνονται πριν το 1920.

Το σχέδιο υπογράφεται από τον Ν. Τσακίρη και αναπτύσσει ένα ομαλό γεωμετρικό δίκτυο δρόμων σε έναν σχεδόν κανονικό κάναβο. Το ανάγλυφο του εδάφους δικαιολογεί τις μικρές αποκλίσεις από τη γεωμετρική αυστηρότητα. Στο νέο σχέδιο χαράσσονται άνετες денτροφυτεμένες λεωφόροι, πλατείες, άλση και τόποι αναψυχής. Οι κεντρικές λειτουργίες αναπτύσσονται στον άξονα ανατολής – δύσης, ενώ διαφυλάσσονται χώροι στο κέντρο και στις γειτονίες για τα κυριότερα δημόσια κτίρια, το δημαρχείο, το θέατρο, το ταχυδρομείο, τις εκκλησίες, τα σχολεία.

Το εμπόριο παραμένει στην περιοχή του Μπεζεστένιου και του παλιού Εσκή Τζαμιού. Η φιλοσοφία της παλιάς αγοράς δεν εξαφανίζεται αλλά εκσυγχρονίζεται οπτικά και ακολουθεί τη τάση της παραδοσιακής αγοράς όπως αυτή εμφανίζεται στη Θεσσαλονίκη και σε άλλες πόλεις της ανατολικής Μακεδονίας την ίδια εποχή.



ΕΙΚΟΝΑ 1
 ανασχεδιασμός του ρυμοτομικού
 σχεδίου του 1920
 Σχεδιαση - επεξεργασία
 Ε. Ραντούμ

2. Η ΑΓΟΡΑ

Από τα χρόνια της Οθωμανικής αυτοκρατορίας, η κεντρική αγορά της πόλης (Ορτά Τσαρσί) αναπτύσσεται νοτιοδυτικά της πυρκαϊσμένης ζώνης. Γύρω από το Μπεζεστένι την κτιστή αγορά που κατασκευάστηκε το 1454-1455, απλώνεται ένα εκτεταμένο συγκρότημα από 1000 έως 2000 μαγαζιά,

χάνια και εργαστήρια, η παρουσία των οποίων τεκμηριώνει την αναμφισβήτητη εμπορική ακτινοβολία της πόλης [Γερόλυμπου 2008]

Όπως συνήθως συνέβαινε στις Οθωμανικές πόλεις, έτσι και στις Σέρρες, η αγορά ήταν χωρισμένη κατά επαγγέλματα με ξεχωριστό είδος προϊόντων η καθεμία για την ευκολία των συναλλαγών. Τα διαφορετικά είδη αγορών αναπτύσσονται άλλοτε σε ξεχωριστές οικοδομικές νησίδες και άλλοτε κατά μήκος δρόμων. [Ράντου 2008]

Στο σχέδιο του 1920 η “νέα αγορά” μετακινείται ελαφρώς νοτιότερα σε σχέση με το παλιό Ορτά Τσαρσί χωρίς να χάσει το χαρακτήρα του μικροεμπορίου αλλά αναπτύσσεται γύρω και πάλι από το Μπεζεστένι. Η “νέα” αγορά παραμένει ακόμη και σήμερα ο πιο πολυσύχναστος και ποικιλόμορφος τόπος της πόλης. Ο χαρακτήρας της περιοχής έχει αλλάξει με την αναψυχή να έχει αντικαταστήσει το μικροεμπόριο στους πεζόδρομους εντός των οικοδομικών τετραγώνων αλλά οι Σερραίοι συνεχίζουν να κατακλύζουν της περιοχή τόσο για αγορές όσο και για ψυχαγωγία.

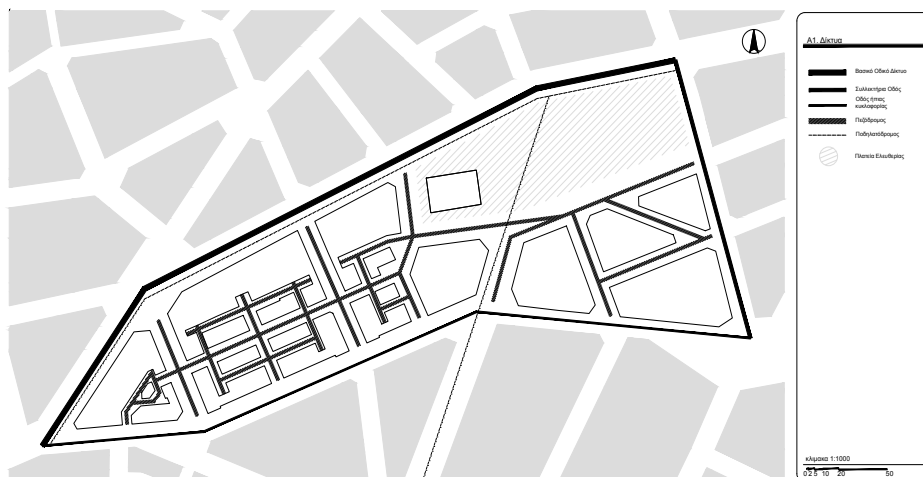
3. Η ΠΕΡΙΟΧΗ

Η περιοχή που επιλέχθηκε να μελετηθεί είναι το κεντρικό τμήμα του αρκετά ευρύ κέντρου της πόλης στο οποίο είναι συγκεντρωμένες όλες σχεδόν οι κεντρικές λειτουργίες της. Στο κέντρο συναντώνται αρκετά ψηλά κτίρια, ως και επταώροφο, με εξαίρεση την αγορά που απέφυγε την ισοπεδωτική ομοιομορφία διατηρώντας τον ιδιαίτερο χαρακτήρα της, με τα ισόγεια και διώροφα καταστήματα της. Το κέντρο της πόλης παρουσιάζει σήμερα μια πολύ ζωντανή εικόνα, καθώς συνδυάζει, μαζί με το εμπόριο και τις υπηρεσίες, δραστηριότητες αναψυχής και εστίασης.

Ωστόσο αυτή δεν ήταν πάντα η εικόνα της πόλης. Στους στενούς εσωτερικούς δρόμους της αγοράς τα καταστήματα μικροεμπορίου εγκαταλήφθηκαν με τα χρόνια και η περιοχή παρουσίαζε μια εικόνα ερήμωσης. Σημαντική αλλαγή έφερε στην πόλη η δημιουργία εκτεταμένου δικτύου πεζοδρόμων στο κέντρο της αγοράς. Οι πεζοδρομήσεις ενοποίησαν τον πυρήνα του εμπορικού κέντρου της πόλης, απέδωσαν το δημόσιο χώρο στην ελεύθερη και ασφαλή μετακίνηση των πεζών ενώ αναβάθμισαν και αισθητικά την περιοχή.

Δίκτυα

Η περιοχή διατρέχεται από ένα εκτεταμένο δίκτυο πεζοδρόμων που εξασφαλίζει την ελεύθερη και ασφαλή μετακίνηση των πεζών στην αγορά. Δεδομένης της έλλειψης ελεύθερων χώρων στην



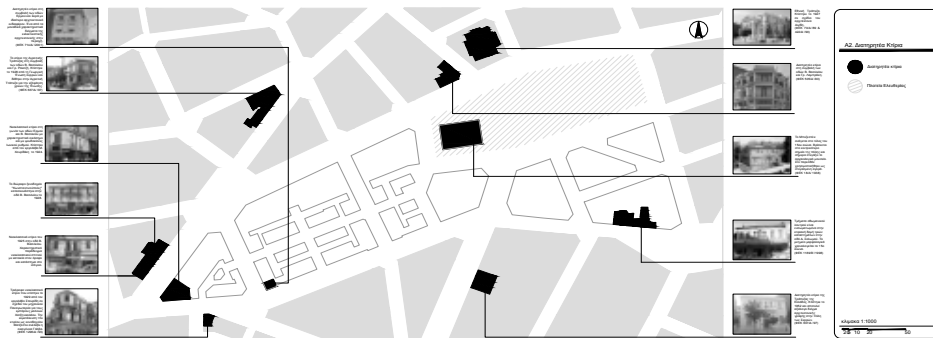
κεντρική περιοχή οι πεζόδρομοι προέκυψαν ως συνέχεια και “επέκταση” της κεντρικής πλατείας της πόλης με στόχο την αύξηση του δημόσιου χώρου ως χώρου αφενός μεν στάσης αφετέρου κίνησης.

Η πεζοδρόμηση των εσωτερικών δρόμων των οικοδομικών τετραγώνων της αγοράς τόνωσε την ιστορικότητα της περιοχής και ανέδειξε την αρχιτεκτονική τυπολογία των κτισμάτων της.

4. ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΑ ΚΤΙΡΙΑ

Λίγα είναι τα κτίσματα στην πόλη των Σερρών τα οποία προσπαθούν να συνθέσουν μία πειστική εικόνα της παλιάς πόλης. Κάποια από αυτά απαντώνται στην περιοχή του κέντρου της, διεγείροντας τη μνήμη μας. Εξέχουσα θέση κατέχει το κτίριο της Εθνικής Τράπεζας. Στο ίδιο κλασικιστικό ύφος αλλά με σαφώς μικρότερο όγκο το κτίριο της Τράπεζας της Ελλάδος και το κτίριο της Αγροτικής Τράπεζας.

Σε περίοπτη, τέλος, θέση στην κεντρική πλατεία δεσπόζει το μοναδικό, σε ιστορική και πολιτισμική αξία, αρχιτεκτονικό «κόσμημα» του 15ου αιώνα, το λιθόκτιστο, θολωτό Μπεζεστένι. Το 1926



διανοίγεται η οδός Δήμητρας και κτίζεται το διώροφο ξενοδοχείο “Κωνσταντινούπολις” το 1928. Η όψη του ξενοδοχείου πολύ πρόσφατα κρίθηκε διατηρητέα μαζί με το κτίριο στη συμβολή των οδών Ερμού και Βασ. Βασιλείου. Κλασικό δείγμα εκλεκτικισμού θεωρείται το ξενοδοχείο “Μητρόπολις”, στην πλατεία Εμπορίου κτισμένο σε τρεις ορόφους το 1931.

5. ΥΨΗ ΚΤΙΡΙΩΝ

Παρά την πυκνή δόμηση η περιοχή συγκεντρώνει ως επί των πλείστων κτίρια με χαμηλά ύψη. Διαφορετικά χαρακτηριστικά εμφανίζουν τα κτίρια με πρόσωπο στην οδό Β. Βασιλείου που ανεγέρθηκαν

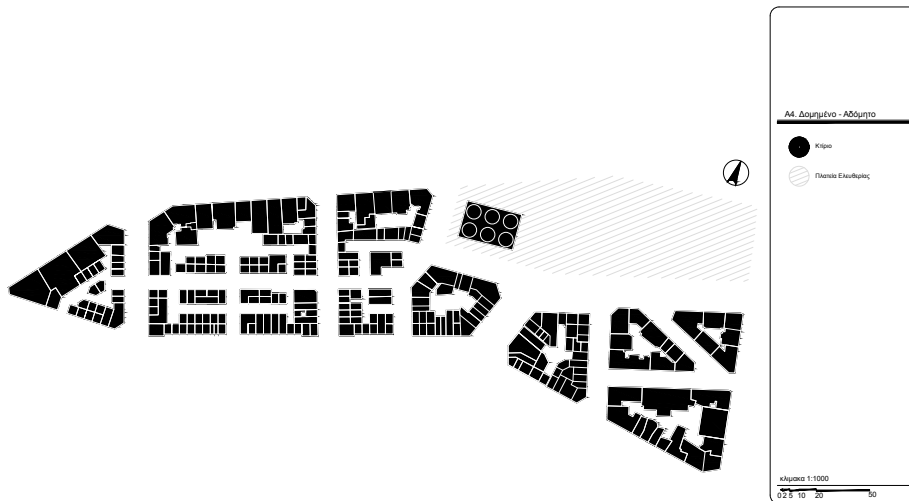


μεγάλα κτίσματα με μαγαζιά στο ισόγειο και κατοικίες στον όροφο, δημιουργώντας ένα ενιαίο μέτωπο προστασίας από τους βόρειους ψυχρούς ανέμους.

Στην οδό Ερμού εφαρμόστηκε ένας σχεδόν τυποποιημένος αρχιτεκτονικός τύπος μικρών διώροφων καταστημάτων δημιουργώντας μια επαναλαμβανόμενη εικόνα. Ομοίως στους εσωτερικούς δρόμους των οικοδομικών τετραγώνων τα κτίσματα έχουν χαμηλά ύψη. Εξάιρεση στην λογική του σχεδιασμού της “νέας αγοράς” αποτελεί το ογκώδες οικοδόμημα που ανεγέρθηκε στη θέση του Εσκή Τζαμί.

6. ΔΟΜΗΣΗ

Η μορφολογία του κέντρου χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα μικρά οικοδομικά τετράγωνα και ακόμη πιο μικρά οικόπεδα. Η κάλυψη κάθε ιδιοκτησίας κυρίως στα οικοδομικά τετράγωνα της αγοράς δυτικά της κεντρικής πλατείας αγγίζει το 100%. Ενώ στην περιοχή αυτή δεν απαντώνται αδόμητες ιδιοκτησίες.



Ανατολικά της πλατείας, καθώς και στη θέση του πρώην Εσκή Τζαμί η δόμηση αλλάζει. Το σύστημα εξακολουθεί να είναι συνεχές ωστόσο στα πολύγωνα αυτά δημιουργούνται εσωτερικοί ακάλυπτοι χώροι. Ο δρόμοι είναι μικρού πλάτους και μόνο η ύπαρξη της κεντρικής πλατείας διαμορφώνει την αναλογία δομημένου – αδόμητου χώρου.

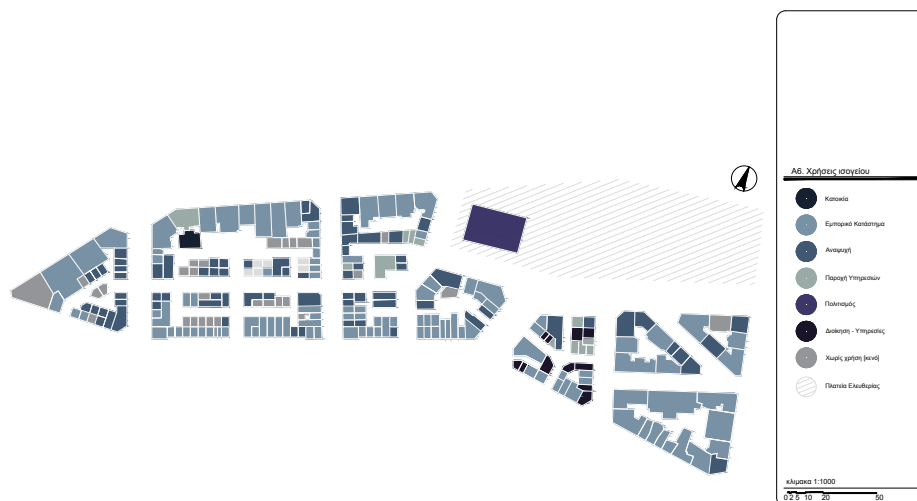
7. ΑΠΟΔΟΜΗΣΗ

Έτσι το οικοδομικό τετράγωνο της πλατείας με μοναδικό κτίριο το Μπεζεστένι εμφανίζει το μικρότερο ποσοστό δόμησης 8 % περίπου ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό 100% εντοπίζεται στα Ο.Τ 12, 13 και 8β. Η μεγαλύτερες κτισμένες μονάδες στην αγορά είναι τα κτίρια επί της οδού Β. Βασιλείου ενώ οι μικρότερες μονάδες έχουν εμβαδόν που κυμαίνεται μεταξύ των 22 τ.μ. και 25 τ.μ., και διαστάσεις περίπου 4μ. * 6μ., βασική μονάδα στο χώρο της αγοράς με επαναλαμβανόμενη εμφάνιση.



8. ΧΡΗΣΕΙΣ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Η “νέα αγορά” διατήρησε σε μεγάλο βαθμό τον αρχικό εμπορικό της χαρακτήρα ενώ με το πέρασμα των χρόνων το εμπορικό κέντρο κάλυψε μια αρκετά εκτεταμένη περιοχή. Στα ισόγεια των κτισμάτων η χρήση είναι κατά βάση εμπόριο ενώ και η σταδιακή αντικατάσταση του εμπορίου από την αναψυχή δεν μετέβαλλε το βασικό εμπορικό χαρακτήρα της περιοχής.

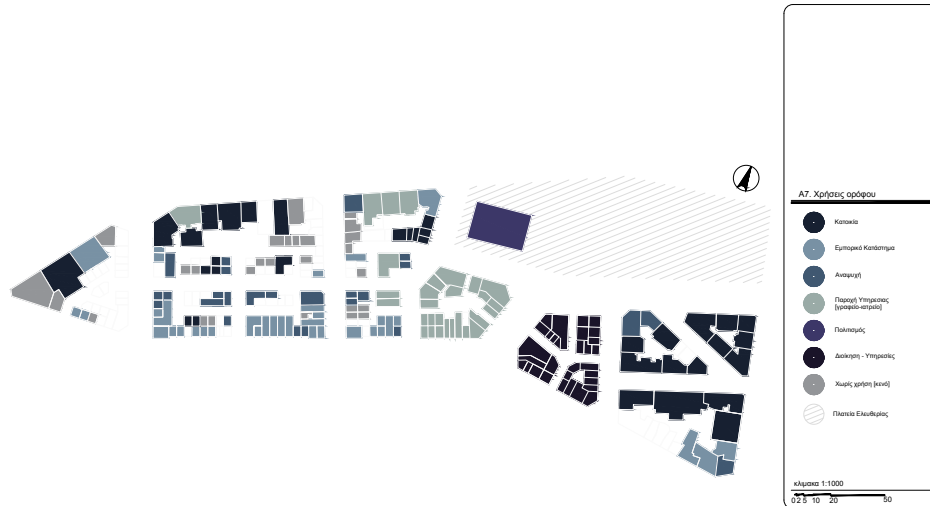


9. ΧΡΗΣΕΙΣ ΟΡΟΦΟΥ

Στον όροφο το σκηνικό αλλάζει. Η κατοικία ως χρήση γίνεται περισσότερο αισθητή στα κτίρια με

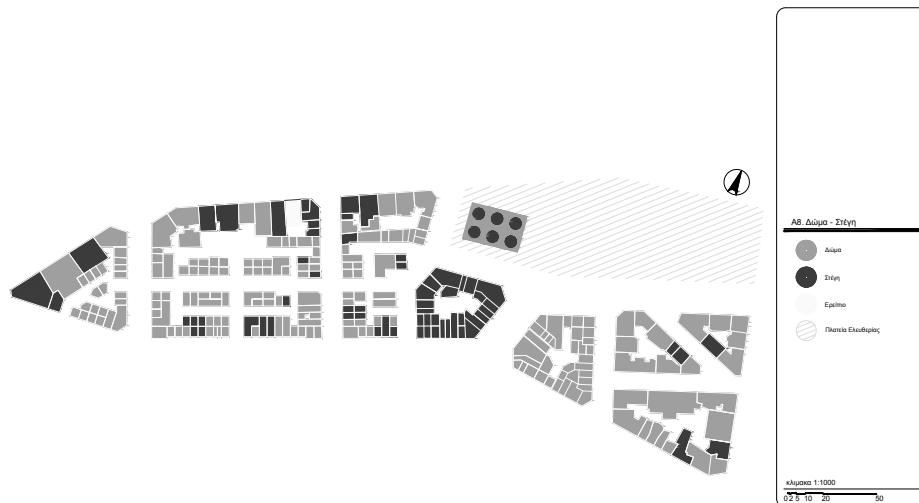
παραπάνω από δύο ορόφους, ενώ εμφανίζεται ως χρήση και η “παροχή υπηρεσιών” με γραφεία και ιατρεία στον όροφο, με χαρακτηριστικό το οικοδόμημα που χτίστηκε στη θέση του Εσκή Τζαμί.

Στην περιοχή μελέτης ο πολιτισμός υπάρχει διακριτικά με το αρχαιολογικό μουσείο που στεγάζεται στο Μπεζεστένι.



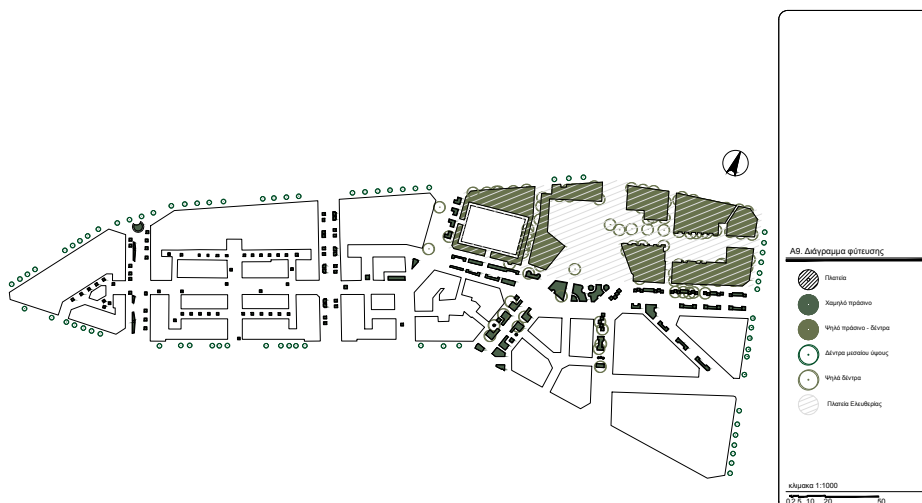
Στέγη – δώμα

Στην περιοχή της “νέας αγοράς” ελάχιστα είναι τα κτίρια που έχουν κεραμοσκεπή. Τα περισσότερα όπως ήδη αναφέρθηκε είναι διώροφα με δώμα γεγονός που καθιστά εφικτή τη χρήση των ορόφων δωματίων με σκοπό την αύξηση του δημόσιου ελεύθερου χώρου στην περιοχή του κέντρου.



10. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

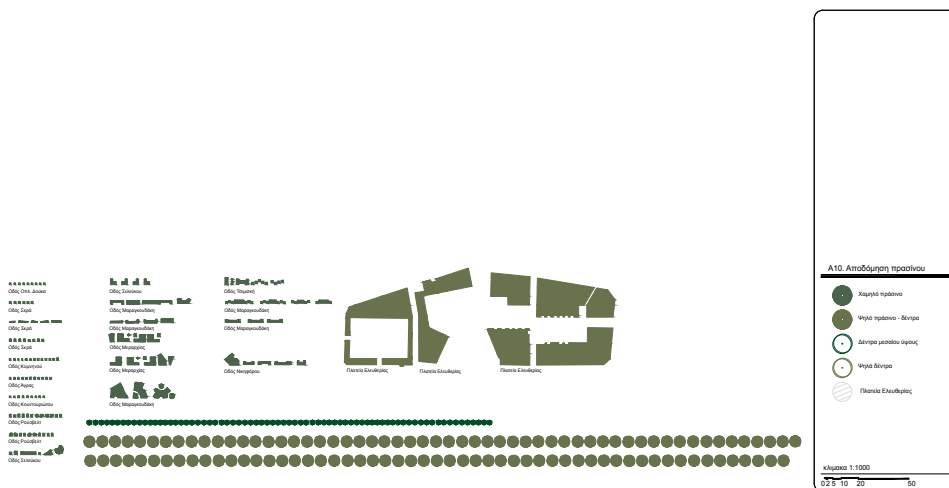
Η κεντρική πλατεία σχεδιάστηκε τη δεκαετία του '60 με μία γραμμικότητα κατά τον άξονα ανατολής, δύσης. Αυτή τη γραμμικότητα του σχεδιασμού της τόνισε η φύτευση ψηλών δέντρων που με τα χρόνια κάλυψαν μεγάλα τμήματα της. Ωστόσο η πλατεία δε δίνει την εντύπωση ενός αστικού πάρκου. Παρά την ενοποίηση των αρχικών δύο τμημάτων της [ανατολικό - δυτικό] αυτά εξακολουθούν να λειτουργούν ξεκομμένα και ανεξάρτητα.



Αποδόμηση Πρασίνου

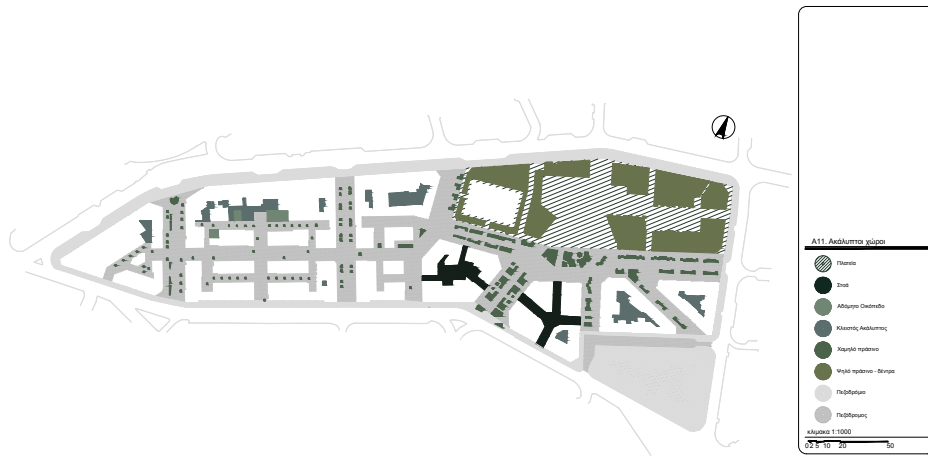
Οι μετέπειτα αναπλάσεις των γύρω πεζόδρομων και πεζοδρομίων με φυτεύσεις, μετρίου μεγέθους, δέντρων και δημιουργία παρτεριών χαμηλής φύτευσης δεν αύξησαν σημαντικά το πράσινο στην περιοχή του κέντρου.

Στην κεντρική πλατεία καταγράφηκαν 111 μεγάλα δέντρα τα περισσότερα πλατάνια και κυπαρίσσια. Από την έκταση των 7.500 τ.μ. που καλύπτει η πλατεία Ελευθερίας τα 3.500 τ.μ. καλύπτονται από πράσινο. Στους πεζόδρομους που πλαισιώνουν και διευρύνουν την κεντρική πλατεία κατασκευάσθηκαν παρτέρια με λουλούδια ή χαμηλά φυτά (θάμνοι) συνολικής έκτασης περίπου 650 τ.μ..



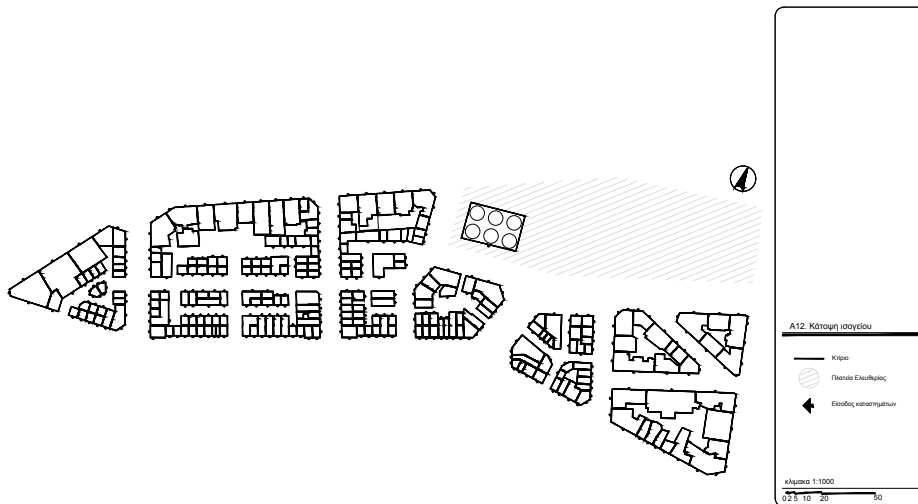
Ακάλυπτοι χώροι

Ακάλυπτοι χώροι στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν πολλοί. Με εξαίρεση το βόρειο τμήμα του Ο.Τ. 12 που δημιουργείται μία μικρή περιοχή στη θέση που το αρχικό σχέδιο του 1920 προέβλεπε τη δημιουργία μιας στοάς, οι ακάλυπτοι των οικοδομικών τετραγώνων που δημιουργούνται είναι κλειστοί χωρίς τη δυνατότητα χρησιμοποίησης και πρόσβασης του ιδιωτικού χώρου. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι διαμπερείς στοές, με αίθριο, που δημιουργούνται στο χώρο του Δημαρχείου και στο απέναντι οικοδομικό τετράγωνο.

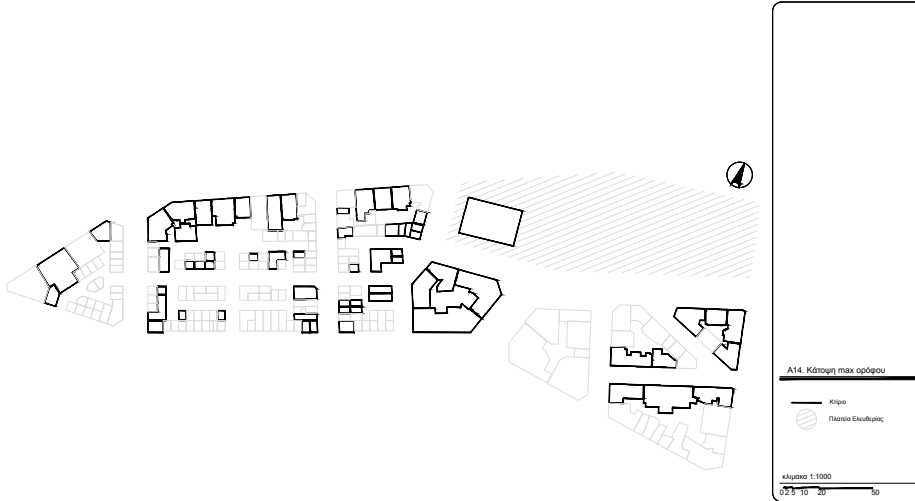


11. Η “ΝΕΑ ΑΓΟΡΑ” ΑΠΟ ΨΗΛΑ

Παρατηρώντας την περιοχή από ψηλά, στα σχέδια κατόψεων, ενδιαφέρον παρουσιάζει ο τρόπος με τον οποίο η περιοχή αναπτύσσεται καθ’ ύψος, δημιουργώντας ένα “κενό” στο ύψος του δευτέρου ορόφου, περίπου στα 8μ με 9μ από την επιφάνεια του δρόμου, μία τεχνητή επιφάνεια που θα μπορούσε να αποτελέσει μία νέα εστία ενδιαφέροντος.



Η εικόνα του “αχνού” Δημαρχείου, στο σχέδιο της κάτοψης του τελευταίου ορόφου, αποτέλεσε την πρόκληση για απομάκρυνση του κτιρίου και διεύρυνση της κεντρικής πλατείας προς το νότο σε συνέχεια μίας άλλης εστίας ενδιαφέροντος, του πεζόδρομου της οδού Κ. Καραμανλή.



Ο σχεδιασμός

Με στόχο αφενός μεν την ανανέωση και αναζωογόνηση της περιοχής του κέντρου της πόλης αφετέρου την ενίσχυση του πρασίνου και την αύξηση του ελλειμματικού δημόσιου χώρου στην ίδια περιοχή, επιχειρήθηκε κατ’ αρχήν ο επανασχεδιασμός της κεντρικής πλατείας Ελευθερίας με γνώμονα την ανάδειξη της συμβολικότητας και της ιστορικότητάς της.

Στη συνέχεια επιχειρήθηκε η δημιουργία ενός νέου αστικού ελεύθερου χώρου στο κέντρο της πόλης. Δεδομένης της πυκνότητας δόμησης στον πυρήνα του κέντρου η νέα πλατεία δε θα σχεδιασθεί στο επίπεδο του δρόμου, άλλωστε η απαλοτρίωση κρίθηκε απαγορευτική, αλλά θα επεκταθεί στο επίπεδο του δώματος της πλειοψηφίας των κτισμάτων της νέας αγοράς περίπου στο +10 από το έδαφος.

12. Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΛΑΤΕΙΑ

Προκειμένου να επανασχεδιασθεί η πλατεία Ελευθερίας αναγκαία κρίθηκε μία ματιά στο παρελθόν, στην αρχή της δημιουργίας της. Η σημερινή πλατεία Ελευθερίας αποτελεί μετεξέλιξη του μικρού πλατώματος που προϋπήρχε δίπλα από το Μπεζεστένι, το «κέντρο» της εμπορικής περιοχής της πόλης κατά την τουρκοκρατία. Στο σχέδιο του 1920 όλα τα μικρά μαγαζιά που περιέβαλλαν το Μπεζεστένι απομακρύνονται ώστε το κτίριο να παραμείνει περίοπτο. Στα ανατολικά του Μπεζεστενίου σχεδιάστηκε μία μεγάλη ορθογωνική πλατεία, η πλατεία Ελευθερίας. Κατά κάποιον τρόπο, επομένως, η πλατεία Ελευθερίας σχεδιάστηκε για την ανάδειξη του Μπεζεστενίου και ήταν αυτό που αποτέλεσε και την αρχική έμπνευση για το σχεδιασμό. Η απλότητα και ο λιτός σχεδιασμός του εξάτρουλλου κτιρίου ήταν τα στοιχεία που οδήγησαν στο σχεδιασμό ενός απλού, γεωμετρικού, επαναλαμβανόμενου μοτίβου, προσομοίωσης των τρούλων, στο δάπεδο της πλατείας γύρω από το αξιόλογο κτίσμα.

Η εξέλιξη της ιδέας

Η εξέλιξη της ιδέας ήταν μάλλον απλή. Δεδομένου ότι ο κύκλος ήταν το γεωμετρικό σχήμα που επιλέχθηκε να επαναληφθεί στο δάπεδο της κεντρικής πλατείας, επιχειρήθηκαν διάφοροι συνδυασμοί από κύκλους.

- Κύκλοι διαφόρων μεγεθών. Στο μέγεθος των τρούλων του Μπεζεστενίου, μεγαλύτεροι ή μικρότεροι από αυτό.
- Κύκλοι σε διάφορες διευθύνσεις. Διαφορετικοί συνδυασμοί αξόνων κάθετων μεταξύ τους.
- Κύκλοι σε διαφορετικές αποστάσεις μεταξύ τους.

Τελικά επιλέχθηκε το μοτίβο των τρούλων του Μπεζεστενίου. Διατηρήθηκε τόσο το μέγεθος των κύκλων όσο και οι μεταξύ των κύκλων αποστάσεις, ενώ υπήρξε μία μικρή στροφή στη διεύθυνση ώστε τα κέντρα των κύκλων να βρίσκονται στο άξονα της οδού μεταξύ του Μπεζεστενίου και του κτιρίου στη θέση του Εσκή Τζαμί.



Η τυπολογία

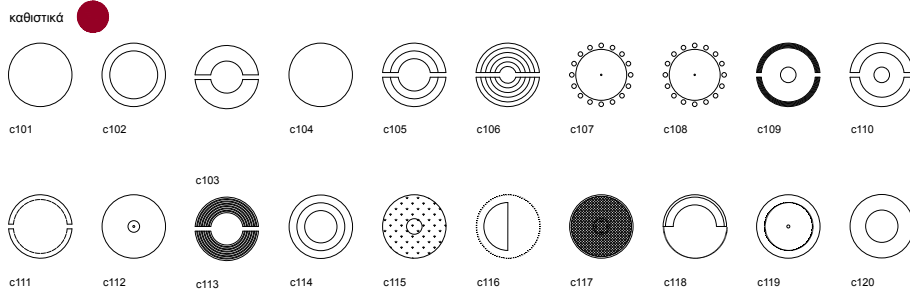
Προκειμένου η κεντρική πλατεία να συμβάλλει στη βελτίωση της αισθητικής και του μικροκλίματος του ευρύτερου δομημένου περιβάλλοντος του κέντρου της πόλης, να δώσει τη δυνατότητα στους κατοίκους να έρθουν σε επαφή με τη φύση, να καλύψει την ανάγκη του επισκέπτη για στάση, κίνηση, αθλητική δραστηριότητα, κοινωνική επαφή, καλλιτεχνική έκφραση, κάθε ένας από τους 108 κύκλους, διαμέτρου 8.15μ., της κεντρικής πλατείας θα μπορούσε να έχει διαφορετική χρήση ή διαφορετική κάλυψη.

Έτσι οι κύκλοι ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με τη χρήση τους και προέκυψαν οι κάτωθι κατηγορίες:

- καθιστικά
- αστικός εξοπλισμός
- δραστηριότητες
- πράσινο
- νερό
- έδαφος

Σε κάθε μία κατηγορία σχεδιάστηκαν διάφοροι “τύποι”, σε κάτοψη και τομή, πριν επιλεγούν αυτοί που χρησιμοποιήθηκαν για την τελική πρόταση.

καθιστικά

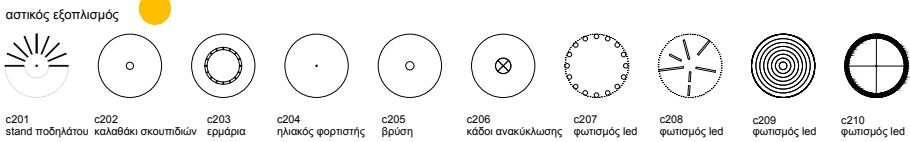


Π1.2.α. Κεντρική Πλατεία
Τυπολογία κάθισμα

- Καθίσματα
- Έδραση
- Χάρσι
- Νησί
- Δάπεδο
- Ουρά

Μέγεθος 1:200

αστικός εξοπλισμός

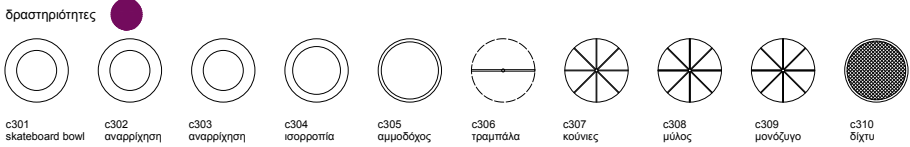


Π1.2.β. Κεντρική Πλατεία
Τυπολογία κάθισμα

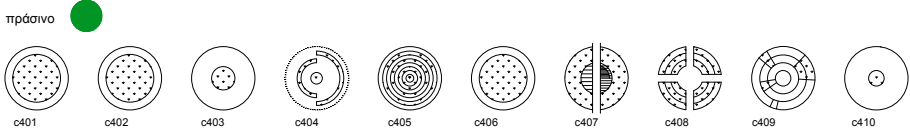
- Αστικός εξοπλισμός
- Δομοστοιχίες
- Έδραση
- Χάρσι
- Νησί
- Δάπεδο
- Ουρά

Μέγεθος 1:200

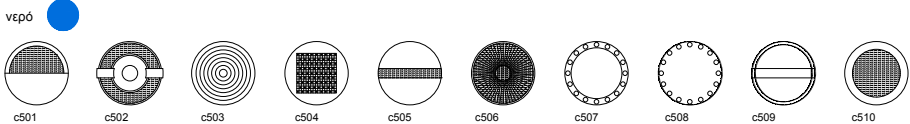
δραστηριότητες



πράσινο



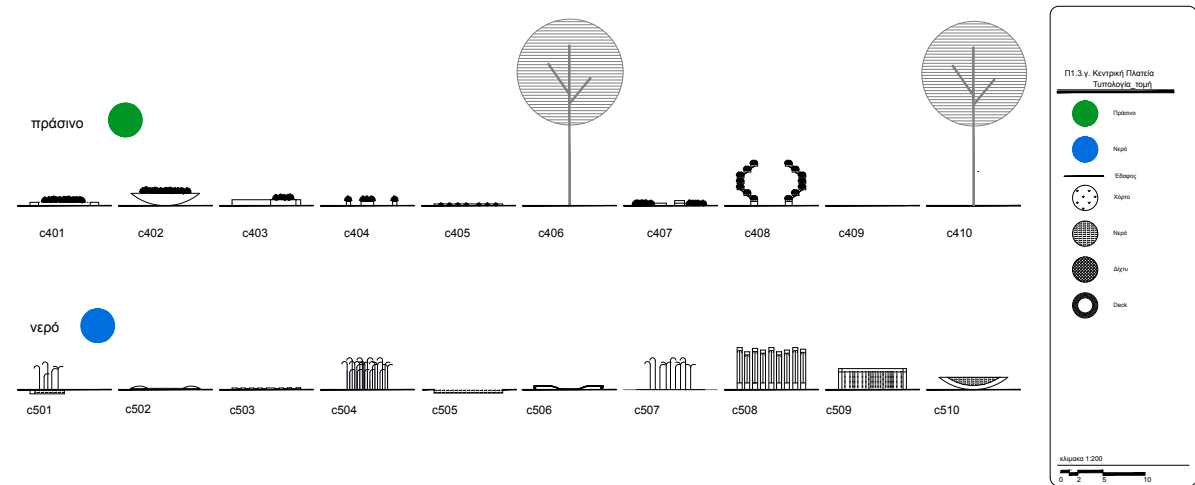
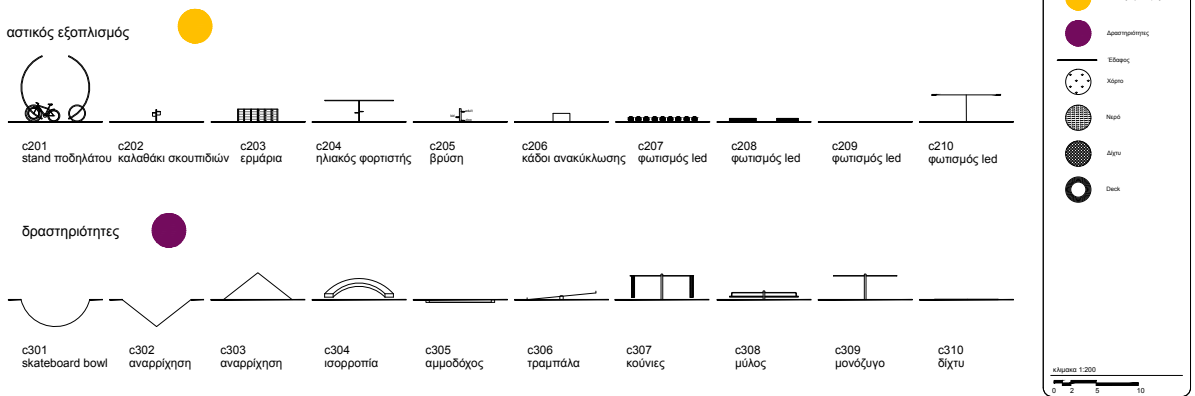
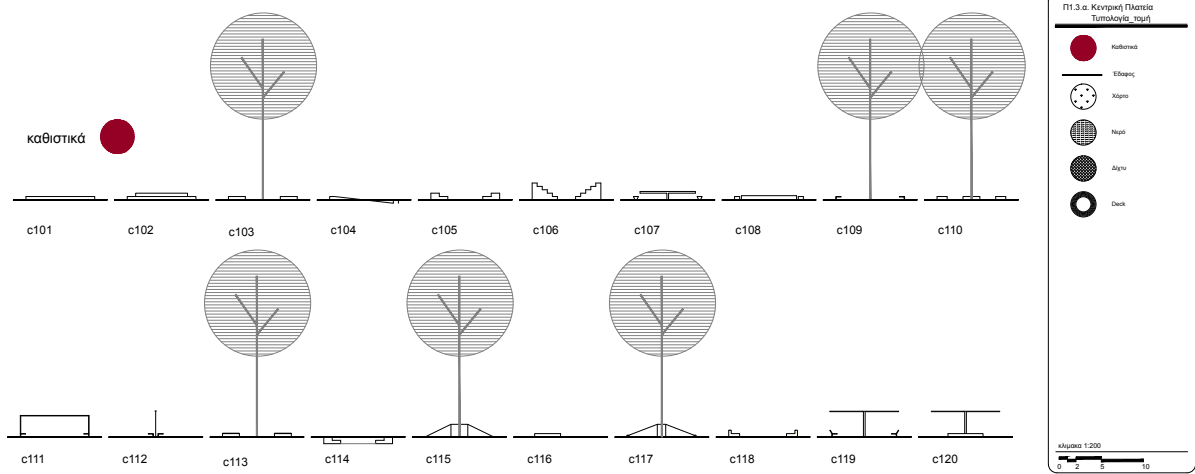
νερό



Π1.2.γ. Κεντρική Πλατεία
Τυπολογία κάθισμα

- Πράσινο
- Νερό
- Έδραση
- Χάρσι
- Νησί
- Δάπεδο
- Ουρά

Μέγεθος 1:200

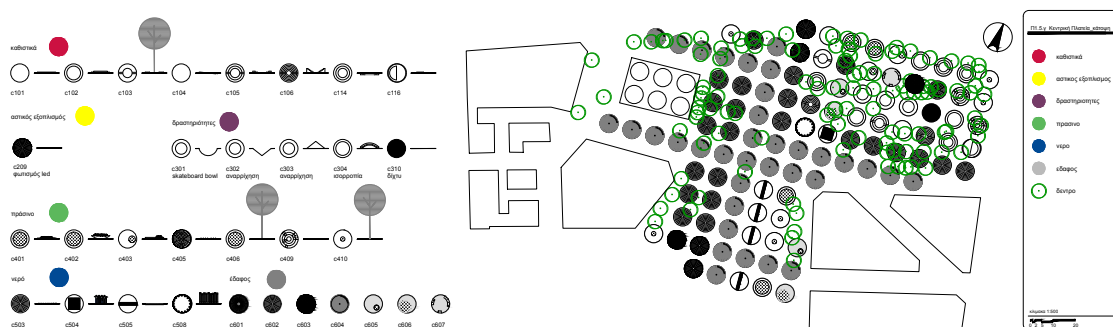


Υλικά

Πληθώρα υλικών θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη του δαπέδου της κεντρικής πλατείας. Υλικά φυσικά όπως πατημένο χώμα, χόρτο, χαλίκι, πέτρα, κυβόλιθος, μάρμαρο, ξύλο αλλά και σταμπωτά δάπεδα, βιομηχανικά δάπεδα, βοτσαλωτά δάπεδα. Κάθε ένα από αυτά εμφανίζει διαφορετική διαπερατότητα στο νερό, διαφορετική ανάκλιση της ηλιακής ακτινοβολίας και της θερμότητας και συντελεί στη μείωση της επιφανειακής θερμοκρασίας του χώρου, διαμορφώνοντας με αυτόν τον τρόπο συνθήκες θερμικής άνεσης.

13. ΑΝΑΠΛΑΣΗ

- Η πλατεία διευρύνεται προς το νότο με την απομάκρυνση του κτιρίου του Δημαρχείου. Τα συντριβάνια επίσης απομακρύνονται απελευθερώνοντας επιπλέον χώρο.
- Η είσοδος πραγματοποιείται από όλες τις περιβάλλουσες οδούς. Οι διαδρομές στους βασικούς άξονες βορρά - νότου και ανατολής - δύσης διατηρούνται και σηματοδοτούνται με τη χρήση “κύκλων” από την κατηγορία έδαφος. Κύκλοι με ενσωματωμένο φωτισμό led και νερό αναπτύσσονται γραμμικά και παράλληλα.
- Τα υφιστάμενα δέντρα διατηρούνται στο σύνολό τους και εντάσσονται αρμονικά στο νέο σχεδιασμό. Μία σειρά νέων, ψηλών δέντρων τοποθετείται στο πρόσωπο των κτισμάτων που αποκαλύπτονται μετά την απομάκρυνση του Δημαρχείου, κρύβοντας τις χωρίς αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον όψεις.
- Η νέα διαμόρφωση πραγματοποιείται σε ένα επίπεδο.
- Στην πλατεία τοποθετείται κυτό βιομηχανικό δάπεδο. Στις διαδρομές κίνησης τοποθετούνται σε ομόκεντρους κύκλους έγχρωμοι κυβόλιθοι.
- Η δυτική πλευρά της πλατείας αφήνεται ελεύθερη από αστικό εξοπλισμό και επιπλέον φύτευση ώστε η πλατεία να μη χάσει το χαρακτήρα της και μετατραπεί σε αστικό πάρκο.
- Καθιστικά και κύκλοι δραστηριοτήτων τοποθετούνται στην περιοχή των ψηλών δέντρων, που εξασφαλίζουν επαρκή σκιασμό, δημιουργώντας μία εστία στάσης και αναμονής.
- Προκειμένου να πυκνώσει το πράσινο της περιοχής τοποθετούνται παρτέρια - γλάστρες με χαμηλή, θαμνώδη βλάστηση που χρησιμοποιούνται και ως καθιστικά.
- Για τη βελτίωση του μικροκλίματος υδάτινα στοιχεία ενσωματώνονται στο σχεδιασμό της περιοχής.



14. Η ΝΕΑ ΠΛΑΤΕΙΑ

Η πλατεία και η πεζοδρόμηση των γύρω δρόμων, τα τελευταία χρόνια, αναβάθμισε την κεντρική περιοχή και βελτίωσε το επίπεδο εξυπηρέτησης των πεζών στο εμπορικό κέντρο, ωστόσο το κέντρο εξακολουθεί να χαρακτηρίζεται από μεγάλη πυκνότητα δόμησης, έλλειψη ελεύθερων χώρων αστικού πρασίνου, έλλειψη αρχιτεκτονικού χαρακτήρα και απουσία ταυτότητας.

Η περιοχή της “νέας αγοράς” θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μία ενότητα με ενιαία τυπολογία που παρά τις αλλοιώσεις που έχει υποστεί διατηρεί το πρότυπο οικοδόμησης που έχει μεγάλη συγγένεια σύνθεσης με τα σχέδια των παραδοσιακών αγορών της Θεσσαλονίκης.

Η απαλλοτρίωση κτισμάτων κρίθηκε, όπως ήδη αναφέρθηκε, απαγορευτική, έτσι, η νέα πλατεία θα κατασκευασθεί στο επίπεδο του δώματος της πλειοψηφίας των κτισμάτων της νέας αγοράς περίπου στο +10 από το έδαφος.

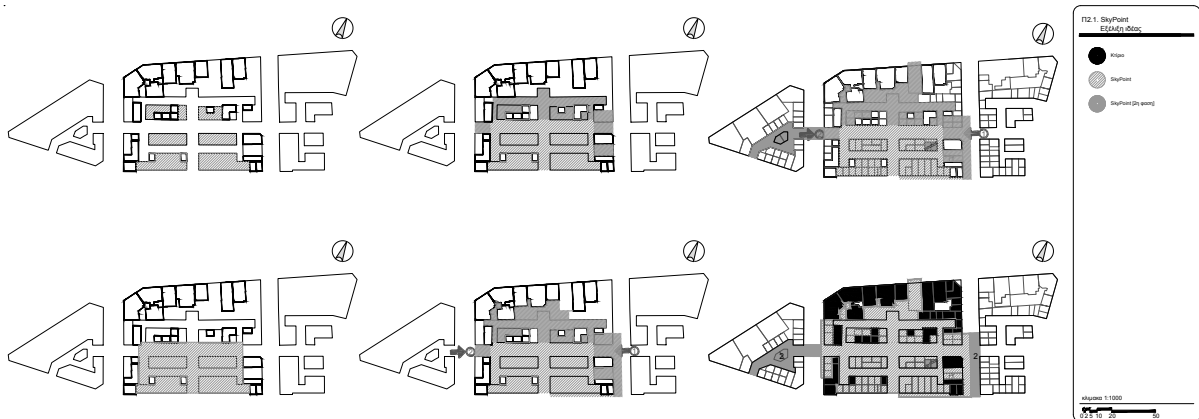
Η νέα πλατεία καλείται να λειτουργήσει ως τόπος συνάντησης, κοινωνικής επαφής, αλλά και στάσης και κίνησης.

Η εξέλιξη της ιδέας

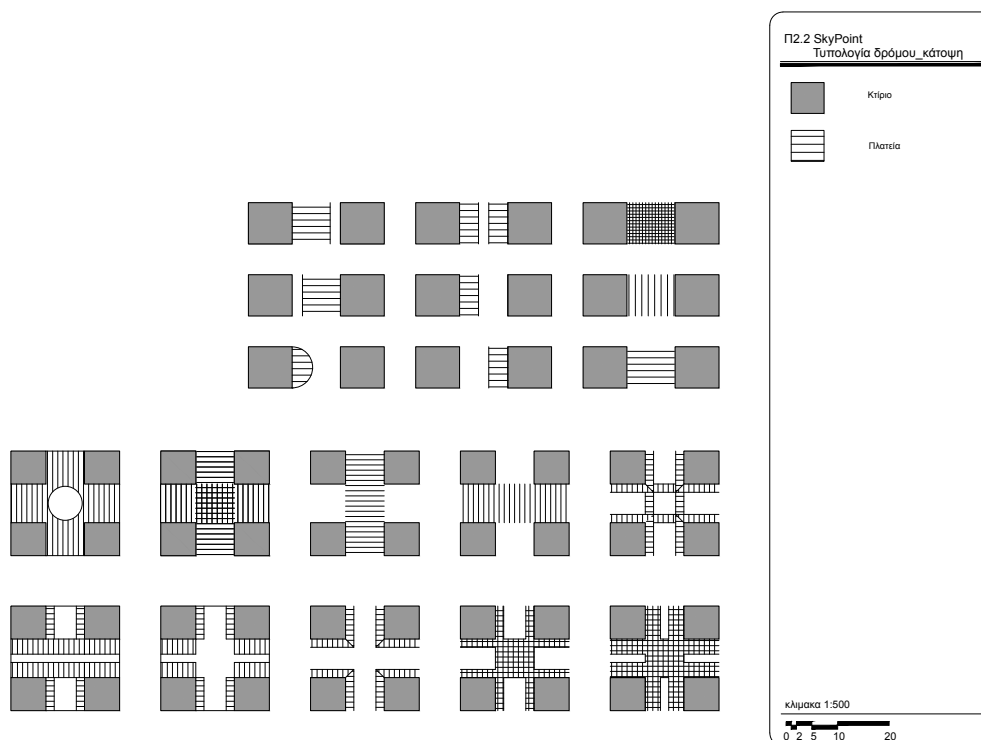
Τα φυτεμένα δώματα των κτιρίων της “νέας αγοράς” αποτέλεσαν την αρχική σκέψη. Δεδομένης δε της ύπαρξης κάποιων διάσπαρτων τριώροφων κτιρίων, η έκταση των φυτεμένων δωματίων φάνηκε κατ’ αρχήν αρκετά περιορισμένη ώστε να βελτιώσει αισθητά την ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος και του μικροκλίματος της ευρύτερης περιοχής.

Επιπλέον η παρέμβαση θα ήταν ορατή μόνο από τα γύρω ψηλότερα κτίρια ενώ η επισκεψιμότητα της από το εσωτερικό κάθε κτιρίου, και η μεταξύ τους ενοποίηση κρίθηκε, μάλλον, προβληματική.

Τελικά επιχειρήθηκε η διεύρυνση της πλατείας τόσο πάνω από τα κτίσματα του Ο.Τ. 12 της αγοράς όσο και πάνω από τους πεζόδρομους της. Για να είναι δε εφικτή η ενοποίηση των δωματίων και η ανάπτυξη της πλατείας σε ένα επίπεδο αναγκαία θεωρήθηκε η επιλογή μίας κατασκευής στο +10 από το έδαφος. Η επιφάνεια πάνω από τους πεζόδρομους θα είναι μεταλλική, διάτρητη ώστε να επιτρέπεται ο φυσικός ηλιασμός και αερισμός στο επίπεδο του δρόμου.



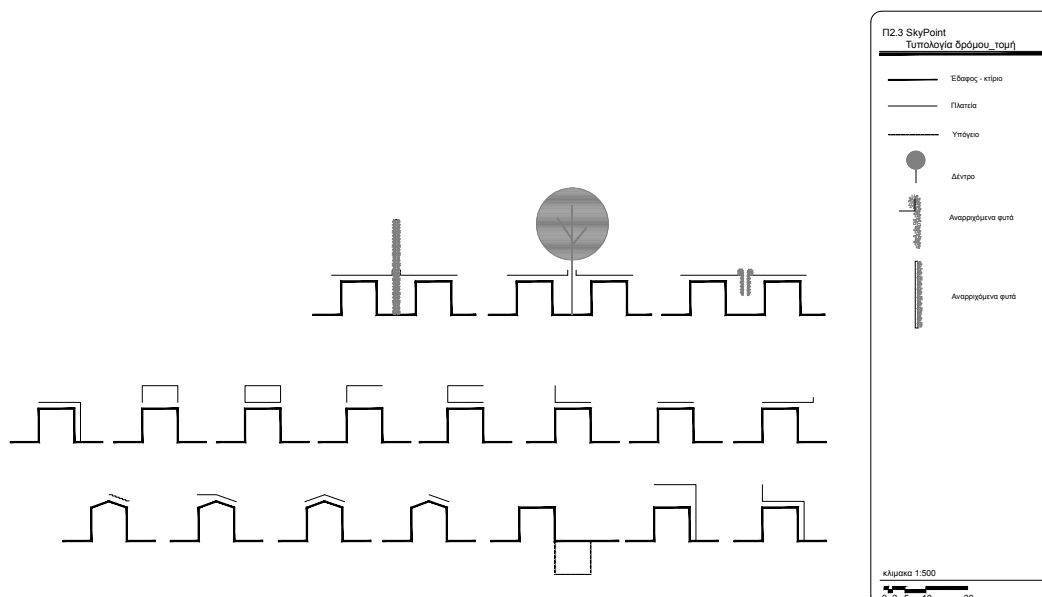
Τυπολογία Κάτοψη



Ποικίλοι είναι οι τρόποι με τους οποίους οι επιφάνειες των δωματίων μπορούν να συνδεθούν με τις διαδρομές κίνησης στη νέα πλατεία, και η νέα πλατεία με την επιφάνεια του εδάφους.

Τυπολογία Τομή

Παράλληλα υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους η νέα πλατεία συνδέεται και αξιοποιεί κάθε δώμα. Σε ότι αφορά στη μορφολογία της, είναι είτε ανοικτή είτε στεγασμένη. Εάν αναπτύσσεται πάνω από ένα κτίσμα με στέγη αποκτά κλίση. Εάν αναπτύσσεται πάνω από ένα ισόγειο κτίσμα ή επεκτείνεται στην όψη του όμορου σε αυτό κτίριο προς τα πάνω ή προς τα κάτω ακόμη και σε σχέση με ένα υπόγειο.

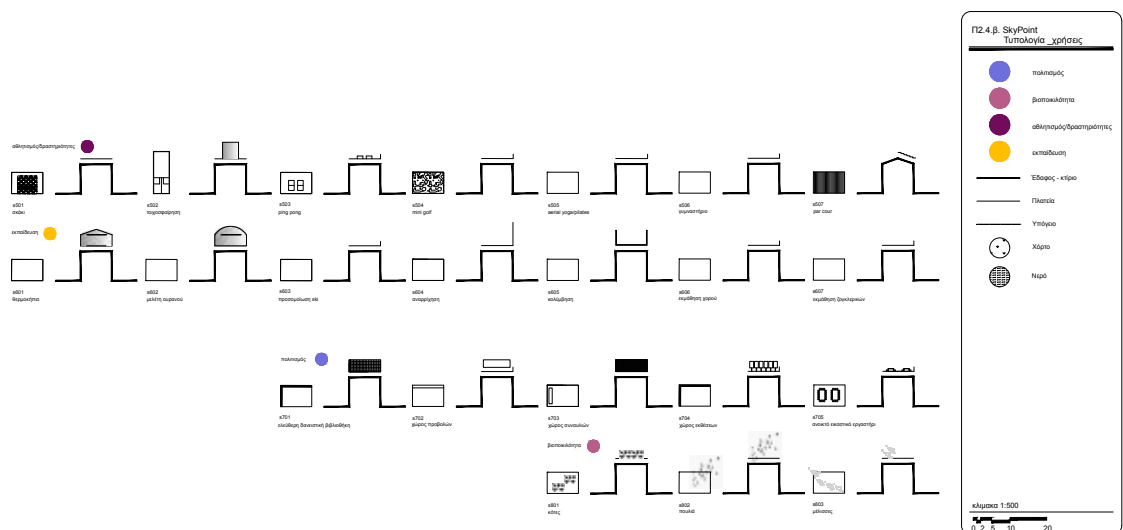
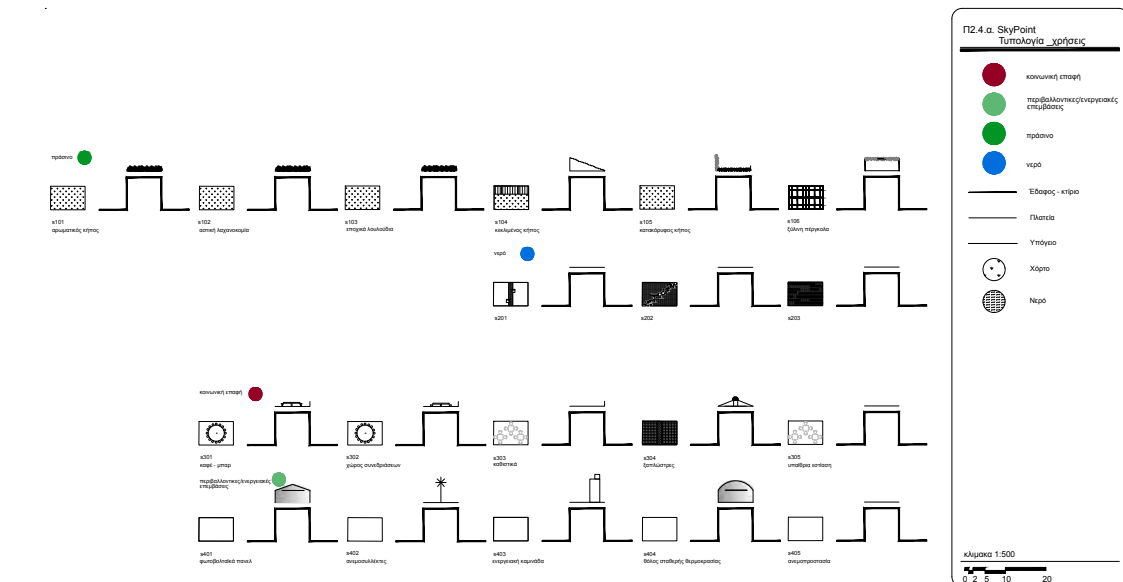


Τυπολογία χρήσεις

Έτσι τα δώματα ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με τη χρήση τους και προέκυψαν οι κάτωθι κατηγορίες:

- πράσινο
- νερό
- κοινωνική επαφή
- περιβαλλοντικές/ενεργειακές επεμβάσεις
- αθλητισμός/δραστηριότητες
- εκπαίδευση
- πολιτισμός
- βιοποικιλότητα

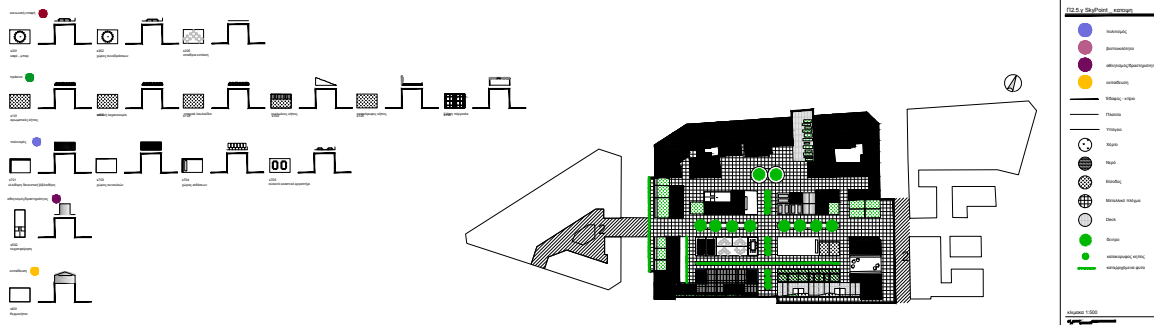
Σε κάθε μία κατηγορία σχεδιάστηκαν διάφοροι “τύποι”, σε κάτοψη και τομή, πριν επιλεγούν αυτοί που χρησιμοποιήθηκαν για την τελική πρόταση.



15. Η ΑΝΑΠΛΑΣΗ

Η οργανωμένη χωροθέτηση χώρων πρασίνου σε ένα αστικό δομημένο περιβάλλον σε συνδυασμό με τη συστηματική παρουσία βλάστησης και φύτευσης έχει ευεργετικές συνέπειες στην ποιότητα του μικροκλίματος μιας περιοχής. Η αύξηση του ελλειμματικού δημόσιου χώρου και η τόνωση του περιορισμένου αστικού πρασίνου στον πολυσύχναστο πυρήνα του κέντρου της πόλης επιτυγχάνεται με τη δημιουργία ενός νέου χώρου στο +10 από το έδαφος.

- Ο νέος χώρος ονομάζεται SkyPoint λόγω της “προβολής” του στον ουρανό.
- Η επιφάνεια του πάνω από τους υψιστάμενους πεζόδρομους είναι μεταλλική και διάτρητη.
- Δημιουργούνται βεράντες με δέντρα φυτεμένα στο έδαφος, με κατακόρυφους κήπους και με καταρριχώμενα φυτά στην οδό Άγρας.
- Η επιφάνεια πάνω από τα δώματα καλύπτεται με ξύλο.
- Δημιουργείται μια μεγάλη βεράντα, με θέα στην οδό Ερμού. Αντιδιαμετρικά μία άλλη βεράντα με φυτά παρέχει θέα στην οδό Β. Βασιλείου.
- Χωροθετείται ένα καφέ – μπαρ στο κέντρο του με καθιστικά.
- Μεγάλα μοναστηριακά τραπέζια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες ενός ανοικτού εικαστικού εργαστηρίου για παιδιά ή ως ανοιχτός χώρος συνεδριάσεων.
- Ένα θερμοκήπιο και μικροί λαχανόκηποι δίνουν τη δυνατότητα επαφής με το χώμα - τη γη και την αγροτική δραστηριότητα.
- Ένας χώρος ανοικτής δανειστικής βιβλιοθήκης με αναπαυτικά καθιστικά για διάβασμα χωροθετείται προς τη βεράντα στην οδό Ανδρόνικου.
- Μεγάλο μέρος της πλατείας παραμένει κενό ώστε να παρέχεται τη δυνατότητα διεξαγωγής εκδηλώσεων, συναυλιών ή προβολών. Ακόμη ένας χώρος υπαίθριων εκθέσεων προτείνεται απέναντι από το καφέ.
- Ένας κλειστός χώρος τοίχοσφαίρισης αναπτύσσεται στην εσοχή του τριώροφου κτίσματος που διακόπτει τη συνέχεια της νέας πλατείας.
- Το πράσινο συμβάλλει στη βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής και της αισθητικής της αναβάθμισης.



Απεικόνιση Κεντρική Πλατεία



ρεαλισμος 1

αποψη της κεντρικής πλατείας από
την οδό Ερμού



ρεαλισμος 2

αποψη της κεντρικής πλατείας από το
Βορρά



ρεαλισμος 3

αποψη της κεντρικής πλατείας από τη
θέση του Δημαρχείου που
απομακρύνθηκε



ρεαλισμος 4

αποψη της κεντρικής πλατείας από
την οδό Παπαπαύλου



ρεαλισμος 5
αποψη της κεντρικής πλατείας από
Βορρά

Απεικόνιση Skypoint



SkyPoint 1
ανοψη της πλατείας



SkyPoint 2
ανατολική αποψη της πλατείας



SkyPoint 3
αποψη της πλατείας από Βορρά



SkyPoint 4
δυτική αποψη της πλατείας



SkyPoint 5
αποψη της πλατείας από το επίπεδο
του δρόμου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Ευχαριστώ θερμά την επίκουρη καθηγήτρια ΔΙΠΑΕ κα Δέσποινα Ζαβράκα για την επίβλεψη, καθοδήγηση και υποστήριξη κατά την εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αλεξάνδρα Καραδήμου - Γερόλυμπου, Λίλα Θεοδωρίδου - Σωτηρίου, *Σέρρες 1900-1940 - Χώρος και Ιστορία*, Σέρρες Τμήμα Εκδόσεων βιβλιοθήκης ΤΕΙ, 2008.

Λίλα Θεοδωρίδου, Γλυκερία Καριώτου, *Τρεις Πλατείες των Σερρών. Διαδικασίες Διαμόρφωσης. Χωρική Λειτουργία*, ΧΩΡΟγραφίες, 2011

Λίλα Θεοδωρίδου - Σωτηρίου, *Η αρχιτεκτονική της πόλης, στο συλλογικό τόμο: Οδηγός της πόλης των Σερρών. Από το χθες στο σήμερα.*, Σέρρες, έκδοση: Δήμος Σερρών, 2001.

Λίλα Θεοδωρίδου - Σωτηρίου, *Η "νέα αγορά" των Σερρών, πολεοδομικοί και κοινωνικοί μετασχηματισμοί κατά το Μεσοπόλεμο*, στο συλλογικό τόμο: Σερραϊκά Σύμμεικτα 2, έκδοση: Δήμος Σερρών, 2013.

Ευδοκία Ράντου, *Ανασχεδιάζοντας την πόλη μετά την καταστροφή. 1914: το πρώτο ελληνικό σχέδιο των Σερρών*, Πρακτικά Β΄ Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου, Β΄ τόμος, Σέρρες, 2013.

Νίκος Ζ. Νικολάου, *Σκαπανείς της ιστοριογραφίας και προβλήματα της ιστορίας των Σερρών*, Θεσσαλονίκη, Τυπ. Βαφειάδη, 1964

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η Νάσσου Αναστασία είναι Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης με Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (Msc) στις "Επεμβάσεις, σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: Ενισχύσεις, Επανάχρηση και Χωρικές Αναπλάσεις" του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδος. Διορισμένη στο Δήμο Σερρών από το 2001 με αντικείμενο τον πολεοδομικό σχεδιασμό και μεγάλη πείρα στην εκπόνηση και επίβλεψη πολεοδομικών μελετών, Γενικών Πολεοδομικών Σχεδίων, μελετών χρήσεων γης, τροποποιήσεων ρυμοτομικού σχεδίου πόλεως και οικισμών. Συμμετοχή σε ομάδες εργασίας με διακριτή την πολεοδομική διάσταση.

ΕΝΟΠΟΙΗΣΗ - ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΑΚΑΛΥΠΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ Ο.Τ. ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Ηλέκτρα Ιωάννου
Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.
Μέλος Ε.Τ.Ε.Π. ΔΙ.ΠΑ.Ε.
ilektraio@yahoo.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η παρούσα διπλωματική εργασία προσεγγίζει το πρόβλημα του ελάχιστου ελεύθερου χώρου στον αστικό ιστό και της μη αξιοποίησης του, και επιδιώκει μέσα από το πρίσμα του θέματος “ενοποίηση + ανάκτηση εσωτερικών ακαλύπτων χώρων με περιβαλλοντικά κριτήρια. Μελέτη περίπτωσης Ο.Τ. στο κέντρο της Θεσσαλονίκης”, να επισημάνει την ανάγκη αλλαγών, σε επίπεδο θεσμικό, νομοθετικό, πολεοδομικού σχεδιασμού και κοινωνικής αντίληψης, με στόχο την βελτίωση του μικροκλίματος του αστικού ιστού και των συνθηκών άνεσης στην διαβίωση των πολιτών και της ποιότητας ζωής τους. Γίνεται εκτενής αναφορά του θεσμικού – νομοθετικού πλαισίου, περιγράφεται ιστορικά, μέσα από την πολεοδομική εξέλιξη, η υφιστάμενη κατάσταση των πόλεων στην Ελλάδα, και επισημαίνεται η σημασία αξιοποίησης των ιδιωτικών ακάλυπτων χώρων στην βελτίωση α. των περιβαλλοντικών συνθηκών β. της κοινωνικής συνοχής και γ. της οικονομικής αποδοτικότητας. Το πρώτο μέρος κλείνει με την παρουσίαση παραδειγμάτων αξιοποιημένων ιδιωτικών ακάλυπτων χώρων και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Το δεύτερο μέρος της εργασίας αφορά τη μελέτη περίπτωσης ακάλυπτου χώρου στο κέντρο της Θεσσαλονίκης. Γίνεται περιγραφή και ανάλυση της περιοχής, των κλιματολογικών συνθηκών, του κοινωνικού και οικονομικού προφίλ και μέσα από την χρήση ερωτηματολογίων εντοπίζονται τα κυρίαρχα προβλήματα και οι αιτίες για το κενό αξιοποίησης που υπάρχει στους εσωτερικούς ακάλυπτους χώρους. Ακολουθεί η παρουσίαση σχεδιαστικής πρότασης της Μελέτης Περίπτωσης, η οποία έχει στόχο να συμβάλει στην αναβάθμιση των συνθηκών άνεσης, καθώς θα επηρεάσει θετικά σε περιβαλλοντικό, λειτουργικό και κοινωνικό – οικονομικό επίπεδο τους κατοίκους της περιοχής.

Λέξεις Κλειδιά: εσωτερικός ακάλυπτος χώρος, ανάπλαση, περιβαλλοντική αναβάθμιση, κοινωνική συνοχή, συμμετοχικός σχεδιασμός

ABSTRACT: As part of the Mscs program “Interventions in Existing Buildings and Urban Space” the present thesis approaches the problem of minimal free space in the city space and its non-exploitation, and seeks, under the prism of “unification and recovery of building block internal open space with environmental criteria. Case study of a city block in the center of Thessaloniki” to highlight the need for changes, in an institutional, legislative, and social level, as well as in terms of urban planning. All these aim at improving the microclimate of the city space and the living conditions of the citizens, as well as the quality of their lives. The thesis extensively describes the institutional-legislative framework and historically presents urban planning of the existing conditions in Greek cities and the significance of utilizing the private vacant lots in order to improve: a. environmental conditions b. social cohesion and c. economic efficiency. The first part finishes with the presentation of examples of utilized private vacant lots and draws conclusions. The second part of the thesis concerns a case study of indoor vacant lot in the center of Thessaloniki. There is a description and analysis of the area, climatic conditions and social and economic profile. Through the use of questionnaires I identify the dominant problems and the causes for the non-exploitation regarding internal vacant lots. The presentation of a proposal for the design of the case study follows with a view to contribute to the improvement of the conditions of welfare, as it will positively affect the environmental, functional and socioeconomic level of the inhabitants of the area.

Key words: building block internal open space, urban redevelopment, environmental upgrading, social consistence, participatory design.

1. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ, ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΛΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά σε προηγούμενες και σε ισχύουσες νομοθετικές διατάξεις που έχουν σχέση με τους ακάλυπτους χώρους των δομημένων οικοπέδων στις πόλεις και με την έννοια της ανάπλασης μίας περιοχής ή Ο.Τ. Παρατίθεται η νομοθεσία, επισημαίνονται τα καίρια ζητήματα που αφορούν τις αναπλάσεις και τους ακάλυπτους χώρους και σχολιάζονται.

Η συμπαγής πόλη και η αναγκαιότητα των αναπλάσεων των κέντρων των πόλεων

Η Ευρώπη από νωρίς αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα των αναπλάσεων των κέντρων πόλεων και συντονίζεται στους ρυθμούς της, ειδικά μετά τον Β παγκόσμιο πόλεμο.

Στην Ελλάδα δειλά αρχίζει να συζητιέται το θέμα την περίοδο του 80, σε πρωταρχικό στάδιο και φυσικά αφορά μόνο τα μεγάλα αστικά κέντρα Αθήνα, Θεσσαλονίκη, και σε επίπεδο διαμόρφωσης περισσότερο δρόμων, πλατειών και πάρκων.

Η συμπαγής πόλη είναι η πρόταση με τη μεγαλύτερη επιρροή στην αναζήτηση της βιώσιμης αστικής μορφής.

Σύμφωνα με την Αθανασίου (2015) η πρόταση συνίσταται στις παρακάτω κατευθύνσεις:

- Περιορισμός της αστικής διάχυσης.
- Χωροθέτηση της απαραίτητης περαιτέρω ανάπτυξης της πόλης, κατά το δυνατόν σε υπάρχοντα κενά μέσα στα όρια της, καθώς και σε περιοχές της που έχουν εγκαταλειφτεί από την προηγούμενη χρήση τους και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν (brownfield sites).
- Ανάπτυξη της πόλης σε υψηλές πυκνότητες.

- Ανάμιξη των χρήσεων γης και αμφισβήτηση της λογικής της ζωνοποίησης (zoning) που προωθήθηκε από το μοντέρνο κίνημα και καθόρισε την ανάπτυξη των πόλεων μεταπολεμικά. (Αθανασίου 2015)

«Η σύγχρονη πολιτική για τις πόλεις προσδιορίζεται από τη συνύπαρξη αυτών των διαφορετικών παραγόντων και αιτημάτων. Είναι έτσι κατ' ανάγκην πολυσύνθετη, και σε καμία περίπτωση δεν περιορίζεται στο φυσικό σχεδιασμό. Η συνθετότητα της δεν συνίσταται απλώς στην παράλληλη παρουσία διαφορετικών τομεακών παρεμβάσεων (οικονομικών, κοινωνικών, φυσικών, περιβαλλοντικών κ.λπ.) αλλά και στο ότι μεταξύ τους υπάρχουν αλληλεπιδράσεις – συνέργειες και αντιφάσεις. Οι ανάγκες για τη διαχείριση του πολύπλοκου αυτού συνόλου είχαν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση εκ νέου ενός υπερκείμενου, μη εφαρμοσμένου, σχεδιασμού, χωρίς τη μορφή του παλαιότερου καθολικού προτύπου αλλά με αυτή που αποκαλείται συχνά «στρατηγικός σχεδιασμός»». (Δ. Οικονόμου 2004)

Ως στρατηγικός σχεδιασμός νοείται μία αναβαθμισμένη μέθοδος σχεδιασμού, που εκτός του φυσικού σχεδιασμού που βασίζεται στην λειτουργικότητα και την περιβαλλοντική αναβάθμιση, επιδιώκει τη συμμετοχή δημοσίων προγραμμάτων και επενδύσεων του ιδιωτικού τομέα, ενώ αποδίδει τον βασικότερο ρόλο στην τοπική αυτοδιοίκηση και τον συμμετοχικό σχεδιασμό.

Μέσα λοιπόν από ένα σύνθετο και πολυδιάστατο στρατηγικό σχεδιασμό, τα οφέλη των αναπλάσεων με γνώμονα τη συντήρηση, τη διατήρηση, την αναζωογόνηση των κέντρων είναι πολλά.

α. Ενεργειακά – περιβαλλοντικά, μειώνοντας σημαντικά τις πρώτες ύλες παραγωγής ενέργειας για μετακινήσεις, εφόσον ελαχιστοποιούνται οι αποστάσεις.

Η χρήση κατάλληλων υλικών, φύτευσης και νερού μπορεί να αποφέρει εντυπωσιακά αποτελέσματα σε ότι έχει να κάνει με την αναβάθμιση και την βελτίωση της θερμικής άνεσης και της ποιότητας ζωής των κατοίκων στα κέντρα των πόλεων. Αποφέρουν δε σημαντικά ενεργειακά κέρδη, μειώνοντας αισθητά τη χρήση κλιματιστικών και θερμαντικών συστημάτων.

β. Οικονομικά, μειώνοντας το κόστος μετακινήσεων, θέρμανσης, δροσισμού

γ. Κοινωνικά, δεδομένου ότι οι αστικές αναπλάσεις αποτελούν πλέον ένα εργαλείο για την επίλυση κοινωνικών προβλημάτων με βασική επιδίωξη την συνεύρεση, τη συνύπαρξη, την υγιή κοινωνική συναναστροφή. (Αραβαντινός 2002)

Προβλήματα και παθογένειες του Ελληνικού αστικού χώρου

Από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα αλλάζουν πολλά πράγματα και διαμορφώνεται μία νέα κατάσταση υποβάθμισης των κέντρων των πόλεων. Η σύγχρονη μεταπολεμική ελληνική πραγματικότητα αιφνιδιάζει πολιτικούς και πολίτες και οδηγείται χωρίς πρόγραμμα και σχεδιασμό στην τύχη του.

- 1950-1980 Περίοδος έντονης αστικοποίησης και αντιπαροχή

Άνθρωποι μαζικά καταφθάνουν στα μεγάλα αστικά κέντρα, πιστεύοντας σε μία βελτίωση των συνθηκών ζωής τους. Οι πόλεις ανέτοιμες να υποδεχθούν τα κύματα των ανθρώπων από μία εσωτερική μετανάστευση, δεδομένου ότι δεν έχει προβλεφτεί κάποιος Πολεοδομικός Σχεδιασμός, δημιουργούνται παραγκουπόλεις και οι ανύπαρκτες υποδομές της περιόδου μας ακολουθούν μέχρι σήμερα. Ενώ ταυτόχρονα εξαπλώνεται παντού το μέτρο της Αντιπαροχής. (Οικονόμου Δ. 2000)

- Αδύνατο σύστημα σχεδιασμού και ελέγχου της δόμησης

Παθογένεια βαθιά ριζωμένη η διαπλεκόμενη πολιτική τακτική. Ένα πολύ καλά οργανωμένο σύστημα διαπλοκής και “εξυπηρετήσεων” του πολίτη. Η πραγματοποίηση ελέγχων της δόμησης φαντάζει αδύνατη μέχρι και σήμερα.

- Οικονομική κατάσταση

Η δύσκολη οικονομική κατάσταση της χώρας ήταν πάντα μία διαρκής δικαιολογία, προκειμένου να μην γίνουν μεγάλες τομές σε νέα πολεοδομικά προγράμματα, σε εκσυγχρονισμό και συντήρηση έργων υποδομής, ή σε ολοκληρωμένα προγράμματα αστικών αναπλάσεων.

- Ιδιοκτησιακό καθεστώς – Μικρο-ιδιοκτησία

Η δόμηση στην Ελλάδα ακολούθησε την προσωπική ικανοποίηση αναγκών κάθε ιδιοκτήτη, χωρίς γνώμονα την καλύτερη οργάνωση των δομημένων και αδόμητων χώρων, ιδιωτικών και δημόσιων, για την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης του συνόλου των πολιτών.

- Η πολυκατοικία το βασικό κύτταρο της ελληνικής πόλης

Αποτελεί το βασικό στοιχείο των ελληνικών πόλεων και δυστυχώς εκτός από τους υπερβολικά υψηλούς συντελεστές Δόμησης και ποσοστά Κάλυψης, υπάρχει έλλειψη έμπνευσης. Την χρυσή περίοδο της οικοδομής 1950-1980 συνήθως ο σχεδιασμός ακολουθούσε έναν τυποποιημένο τρόπο, αγνοώντας βασικά στοιχεία όπως το σχήμα του οικοπέδου, τον προσανατολισμό, τις λειτουργικές ανάγκες. (Ιωάννου, Σερράος 2011)

- Μικρή αρτιότητα, μεγάλα ποσοστά κάλυψης, μεγάλα επιτρεπόμενα ύψη σε σχέση με τα πλάτη των δρόμων

Η μικρή Αρτιότητα, τα μεγάλα ποσοστά κάλυψης, συνήθως 70%, τα ακανόνιστα σχήματα των οικοπέδων και τα μεγάλα ύψη των οικοδομών, είναι μερικά στοιχεία που δυσχεραίνουν την δυνατότητα συγκρότησης ενός λειτουργικού ακάλυπτου χώρου.

- Το ιδεατό στερεό μόνο από την πλευρά του δρόμου

Δεν έχει προβλεφθεί από την ελληνική νομοθεσία ποτέ ο υπολογισμός του ιδεατού στερεού στον εσωτερικό ακάλυπτο χώρο. (Φίλη Ν. Χρ. 2015)

- Αυθαίρετη δόμηση

Έχουν παρατηρηθεί όλα τα είδη και όλες οι μορφές αυθαίρετης δόμησης στην Ελλάδα. Το προνόμιο της αυθαίρετης δόμησης δεν το έχουν μόνο οι ιδιώτες αλλά και οι δημόσιοι φορείς. Δεν αποτελούν εξαίρεση οι εσωτερικοί ακάλυπτοι χώροι.

Η εξαίρεση της αυθαίρετης δόμησης καλύπτοντας επίσης εν δυνάμει ελεύθερους χώρους, σε συνδυασμό με τις παθογένειες του συστήματος και την ατομιστική νοοτροπία, οδήγησαν τον σύγχρονο Έλληνα στον απομονωτισμό και την αποξένωση. Η έλλειψη κουλτούρας συνιδιοκτησίας και η “υλιστική ματιά” στην πόλη, ως επενδυτικό μέσο, και όχι ως μέσο για την βελτίωση της ποιότητας ζωής, συνέβαλλαν στην δημιουργία πόλεων με όλο και λιγότερους ελεύθερους χώρους.

2. ΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΛΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Η **αειφόρος ανάπτυξη** ή **βιώσιμη ανάπτυξη** αναφέρεται στην οικονομική ανάπτυξη που σχεδιάζεται και υλοποιείται λαμβάνοντας υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος και τη βιωσιμότητα. Γνώμονας της αειφορίας είναι η μέγιστη δυνατή απολαβή αγαθών από το περιβάλλον, χωρίς όμως να διακόπτεται η φυσική παραγωγή αυτών των προϊόντων σε ικανοποιητική ποσότητα και στο μέλλον.

Η βιωσιμότητα υπονοεί ότι οι φυσικοί πόροι υφίστανται εκμετάλλευση με ρυθμό μικρότερο από αυτόν με τον οποίον ανανεώνονται, διαφορετικά λαμβάνει χώρα περιβαλλοντική υποβάθμιση. Θεωρητικά, το μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα της περιβαλλοντικής υποβάθμισης είναι η ανικανότητα του γίνιου οικοσυστήματος να υποστηρίξει την ανθρώπινη ζωή (οικολογική κρίση).

Η αειφόρος ανάπτυξη συνδέεται άμεσα με τον τρόπο διαχείρισης των μέσων παραγωγής ενέργειας και των πρώτων υλών. Ο βιοκλιματικός ή ενεργειακός σχεδιασμός κατέχει πλέον σημαντική θέση. Η αειφορία σε ότι αφορά τον τρόπο παραγωγής ενέργειας λαμβάνει όλο και περισσότερο χώρο. Η ολιστική αντιμετώπιση επιδιώκει την επίλυση προβλημάτων τόσο οικονομικών, όσο και κοινωνικών και βλέπει τις αστικές αναπλάσεις μέσα από ένα ευρύτερο πρίσμα.

Δύο βασικά ζητήματα δημιουργούν νέα δεδομένα στον τομέα των αναπλάσεων όπου και αναθεωρούνται πρακτικές αντιμετώπισης τους. Οι παρεμβάσεις με έμφαση στον φυσικό σχεδιασμό είναι ποια ανεπαρκής και υιοθετείται ευρέως η σύγχρονη πλέον αντίληψη περί ολιστικής αντιμετώπισης. (Ανδρικοπούλου Ελ., Γιαννάκου Αθ., Καυκαλάς Γρ., Πιτσιαβά – Λατινοπουλου Μ. 2014)

A. Το ζήτημα του χώρου. (Κοκκινίδη Ε. 2017)

B. Τα δημογραφικά δεδομένα.

Με βάση τα παραπάνω διαμορφώνεται μία σειρά περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραμέτρων που συνηγορούν στην υποστήριξη της αναγκαιότητας του εγχειρήματος των αναπλάσεων υπό ένα πρίσμα ευρύτερο του φυσικού σχεδιασμού. Αυτές οι παράμετροι είναι: Οικονομική αποδοτικότητα – Περιβαλλοντική αναβάθμιση – Κοινωνική συνοχή, και αναδεικνύουν τη σημασία των αναπλάσεων σε σχέση με το αειφορικό πρόταγμα. (Δημητρακόπουλος 2006)

3. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ - ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ

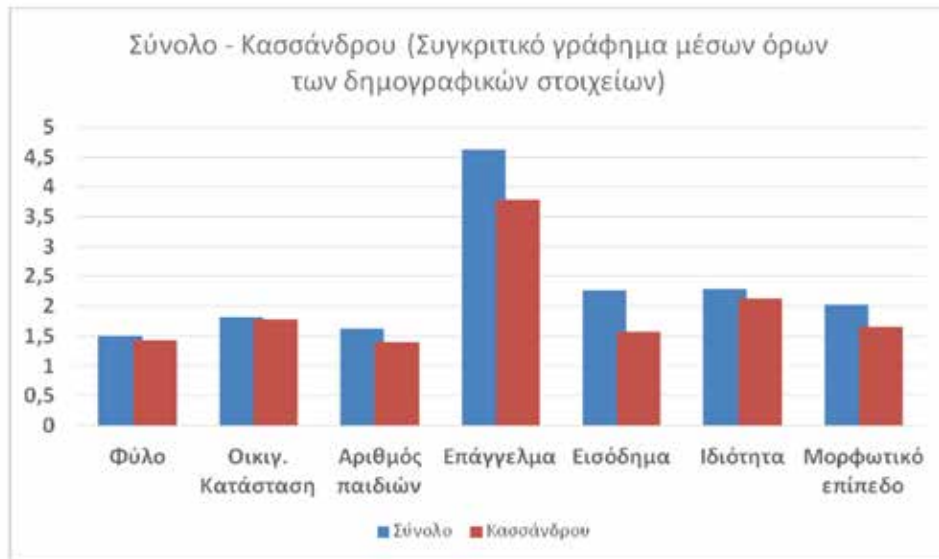
Μεθοδολογική προσέγγιση

Η ανάλυση της περιοχής μελέτης, εκτός από την βιβλιογραφία και αρθρογραφία για τα σημεία ενδιαφέροντος του ιστορικού κέντρου της Θεσσαλονίκης, βασίζεται και σε πρωτογενή έρευνα η οποία υλοποιήθηκε με τη συμπλήρωση ερωτηματολογίων και σύντομων συνεντεύξεων. Η έρευνα απευθύνθηκε σε άτομα που σχετίζονται με κάποιο τρόπο με το κέντρο (ιδιοκτήτες, ενοικιαστές, συχνόι επισκέπτες) και διεξήχθη προσωπικά.

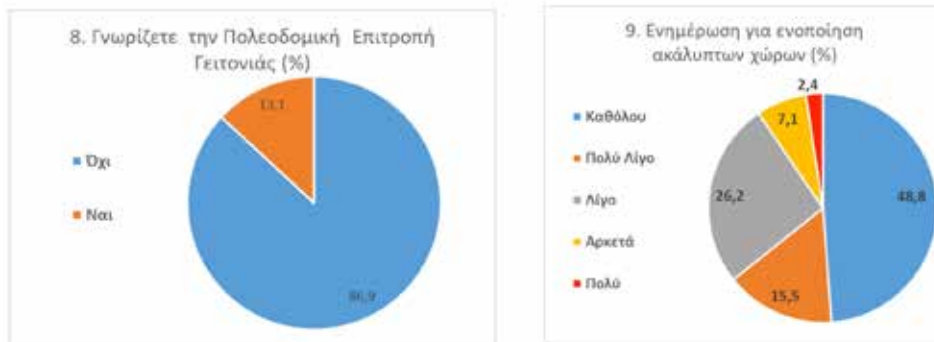
Συνολικά συμπληρώθηκαν 84 ερωτ/για. Η μέθοδος επιλογής του δείγματος ήταν εκείνη της τυχαίας δειγματοληψίας, προσπαθώντας ωστόσο να είναι αντιπροσωπευτική, όσο ήταν δυνατό, των κατοίκων της περιοχής. Από τα 84 ερωτ/λόγια τα 23 συμπληρώθηκαν από τους άμεσα ενδιαφερόμενους κατοίκους του υπό ανάλυση Ο.Τ.

Ανάλυση ερωτηματολογίων

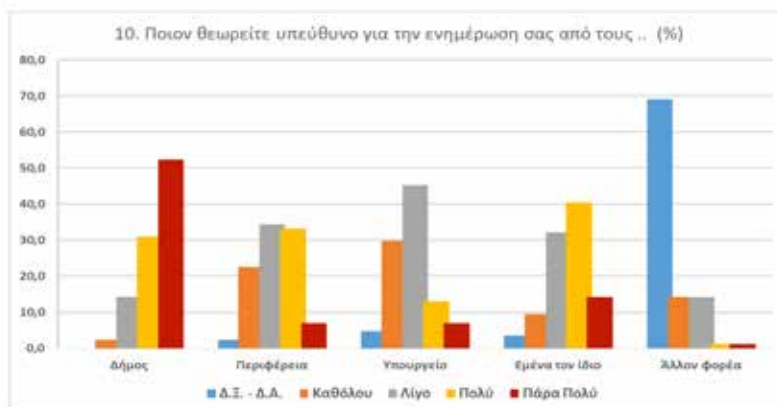
Παρατίθενται ενδεικτικά κάποια γραφήματα



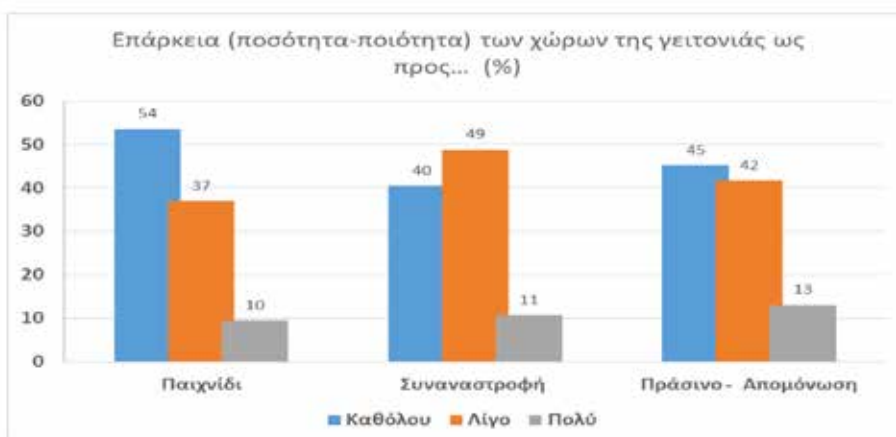
Πίνακας 1: Συγκριτικό γράφημα μέσω των όρων των δημογραφικών στοιχείων



Πίνακας 3: Ενημέρωση πολιτών



Πίνακας 4: Ποιον θεωρείται υπεύθυνο για την ενημέρωση σας



Πίνακας 5: Επάρκεια των ελεύθερων χώρων της γειτονιάς



Πίνακας 6: Τι επεμβάσεις θα επιθυμούσατε στον ακάλυπτο σας



Πίνακας 7: Σημαντικότεροι λόγοι για την αξιοποίηση του ακάλυπτου

4. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ



Εικ. 1. Κέντρο Θεσσαλονίκης-σημεία ενδιαφέροντος πηγή:(google map.gr)

Περιγραφή και ανάλυση της ευρύτερης περιοχής

Γίνεται περιγραφή και ανάλυση της ευρύτερης περιοχής όπου συμπεραίνουμε τα σημεία ταύτισης με τα προβλήματα και τις παθογένειες του ελληνικού αστικού χώρου. Η επιλογή του Ο.Τ. έγινε μετά από διερεύνηση και άλλων περιοχών. Σύμφωνα με το σκεπτικό και τον σκελετό ανάπτυξης του θέματος, το Ο.Τ. της μελέτης περίπτωσης όφειλε να πληροί τις παρακάτω προϋποθέσεις / κριτήρια.

- Α. να βρίσκεται στο κέντρο της πόλης
- Β. να παρουσιάζει ενδιαφέρον ως προς τα οικονομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά
- Γ. να θεωρείται υποβαθμισμένη περιοχή και
- Δ. να αποτελεί ένα τυπικό παράδειγμα των Ο.Τ. της περιοχής.

Περιγραφή του Ο.Τ. υφιστάμενη κατάσταση

Το Ο.Τ. στο οποίο αναφέρεται η μελέτη περίπτωσης βρίσκεται στο κέντρο της πόλης, οριοθετείται από τις οδούς Κασσάνδρου, Προξένων, Δουμπιώτη, Αντωνίου, και γειτνιάζει με το υπουργείο Μακεδονίας Θράκης και την Άνω Πόλη.



Εικ. 2. Το οικοδομικό τετράγωνο πηγή:(google earth.gr)

Πολυενομοκία στοιχεία: Το σύστημα δόμησης είναι συνεχές και η κατασκευή των 18 οικοδομών του Ο.Τ., στην πλειονότητα τους, έχει ολοκληρωθεί μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 70. Η επιτρεπόμενη κάλυψη είναι 70% και στο Ο.Τ. συνολικού εμβαδού 6482 m², ο ελεύθερος χώρος προς διαμόρφωση είναι 2083 m².



ΣΧΕΔΙΟ 1: ΚΑΤΩΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ



ΣΧΕΔΙΟ 2: ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

ΣΧΕΔΙΟ 3: ΤΟΜΗ Α-Α'



ΣΧΕΔΙΟ 4: ΤΟΜΗ Β-Β'

ΣΧΕΔΙΟ 5: ΤΟΜΗ Γ-Γ'



ΣΧΕΔΙΟ 6: ΤΟΜΗ Δ-Δ'

Κριτική ανάλυση περιοχής μελέτης – πίνακας SWOT

Η ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής μελέτης θα γίνει μέσω του εργαλείου στρατηγικού σχεδιασμού SWOT, όπου θα εξεταστούν και παρουσιαστούν τα δυνατά (Strengths) και αδύνατα σημεία (Weaknesses) της περιοχής, και οι ευκαιρίες ανάπτυξης (Opportunities) ή απειλές (Threats) οι οποίες καλείτε η πρόταση να αντιμετωπίσει.

Πίνακας 8: πίνακας SWOT

Δυνατά στοιχεία	Αδύνατα στοιχεία
<ul style="list-style-type: none"> -Ικανοποιητικό εμβαδό -Μικρή κλίση εδάφους -Κοινωνική μίξη -Μίξη χρήσεων -Ιστορικό κέντρο, πολλά κοντινά σημεία ενδιαφέροντος -Δυνατότητα δημιουργίας δικτύου περιπάτου 	<ul style="list-style-type: none"> -Παλαιότητα οικοδομών -Υποβαθμισμένη εμπορική δραστηριότητα -Πρόβλημα θέσεων στάθμευσης -Μεγάλη περιβαλλοντική επιβάρυνση -Ελλιπής ενημέρωση πολιτών σε θέματα γειτονιάς -Δυσπιστία -Πυκνή δόμηση -Έλλειψη ελεύθερων χώρων
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"> -Αισθητική αναβάθμιση -Περιβαλλοντική αναβάθμιση -Αύξηση κοινωνικότητας των κατοίκων -Αύξηση επισκεψιμότητας της περιοχής -Βελτίωση οικονομικής αποδοτικότητας -Μείωση ανεργίας 	<ul style="list-style-type: none"> -Πιθανό πρόβλημα καθαριότητας -Πιθανό πρόβλημα συντήρησης -Κίνδυνος κακής συνεννόησης -Πιθανό πρόβλημα ασφάλειας -Προβλήματα θορύβου -Αύξηση εμπορικών αξιών

Αποτελεί μία περίπτωση ιδανική ώστε να δοθεί μέσω της σχεδιαστικής πρότασης ένα παράδειγμα αναζωογόνησης κεντρικής περιοχής που εμπλέκονται και οι τρεις βασικοί πυλώνες των σύγχρονων αστικών αναπλάσεων. Οικονομική αποδοτικότητα, περιβαλλοντική αναβάθμιση, κοινωνική συνοχή.

ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Αρχές επανασχεδιασμού – Στόχοι επέμβασης

Ο σχεδιασμός του Ο.Τ. έγινε εξ αρχής λαμβάνοντας υπόψη α. τη βιβλιογραφική έρευνα και β. τις ανάγκες και τις προτεραιότητες που έθεσαν οι κάτοικοι της περιοχής, όπως προέκυψε από την ανάλυση των σχετικών ερωτηματολογίων.

1. Αισθητική αναβάθμιση
2. Περιβαλλοντική αναβάθμιση, βελτίωση συνθηκών θερμικής άνεσης και του μικροκλίματος
3. Βελτίωση κοινωνικών υποδομών – οργάνωση της γειτονιάς
4. Ενίσχυση της Κοινωνικής Συνοχής και καταπολέμηση του κοινωνικού αποκλεισμού
5. Οικονομικά οφέλη – αύξηση εμπορικών αξιών με προστασία των ενοικιαστών – νέο εμπορικό ενδιαφέρον – μείωση ανεργίας
6. Λειτουργική αναβάθμιση - νέες χρήσεις
7. Συμμετοχική διαδικασία

Ευρύτερες παρεμβάσεις. Σύνδεση με άλλους ελεύθερους χώρους της περιοχής

Άλλες αναπλάσεις (ελεύθεροι χώροι γειτονιάς δημόσιοι και ιδιωτικοί)

Προκειμένου ένα σχέδιο ανάπλασης να αποτελέσει εργαλείο επίλυσης σύνθετων προβλημάτων, κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών θα πρέπει να ικανοποιεί δύο βασικές συνθήκες ως προς τους στόχους του. Η πρώτη συνθήκη αφορά τις συμμετοχικές διαδικασίες, η δεύτερη συνθήκη αφορά τη δημιουργία ενός δικτύου αναπλάσεων στην ευρύτερη περιοχή. Μία συνολική αντιμετώπιση

μπορεί να ευνοήσει την αύξηση ενδιαφέροντος του επισκέπτη, και των κατοίκων της περιοχής. Συνάμα δημιουργεί ευνοϊκότερες συνθήκες ανάπτυξης εμπορικών δραστηριοτήτων, κοινωνικής συνοχής, και περιβαλλοντικής αναβάθμισης.

Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, πεζόδρομος οδού Προξένων

Στα πλαίσια ενός ολοκληρωμένου προγράμματος ανάπλασης είναι αναγκαίο να γίνουν κάποιες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις, να εξασφαλιστούν θέσεις στάθμευσης ιδιωτικών αυτοκινήτων, να οριστούν και να εφαρμοστούν κανόνες και ωράριο που θα αφορούν την νόμιμη στάθμευση, την φορτοεκφόρτωση εμπορευμάτων, την συγκομιδή απορριμμάτων, να εφαρμόζονται οι όροι ανάπτυξης τραπεζο / καθισμάτων, να δημιουργηθεί δίκτυο πεζοδρόμων και ποδηλατοδρόμων. Θέλοντας απλώς να δοθεί ένα δείγμα του σκεπτικού που υπάρχει πίσω από ένα σχέδιο ανάπλασης, προτείνεται η πεζοδρόμηση της οδού Προξένων η οποία και “χωρίζει” ή “ενώνει”, μετά την πεζοδρόμηση, το Ο.Τ. με το κτίριο του υπουργείου. Η οδός Προξένων έχει όλες τις τεχνικές προδιαγραφές ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις ενός τέτοιου σχεδίου που προσβλέπει στην αύξηση των επισκεπτών, στην αναζωογόνηση του τουριστικού και εμπορικού ενδιαφέροντος και στην δυνατότητα συνεύρεσης και κοινωνικοποίησης των ανθρώπων. Η περιβαλλοντική αναβάθμιση ευνοείται, με τα νέα στοιχεία πρασίνου που θα υπάρχουν, αλλά και με τη συνολική παρότρυνση μέσω του προγράμματος για ελαχιστοποίηση της χρήσης των αυτοκινήτων.

Αποκατάσταση όψεων οικοδομών του Ο.Τ.

Η αποκατάσταση των όψεων των οικοδομών που περιβάλλουν τον εσωτερικό ακάλυπτο, αποτελεί ένα μέτρο που αποβλέπει στην αισθητική αναβάθμιση του χώρου, στην περιβαλλοντική αναβάθμιση των κτιρίων εάν αντιμετωπιστεί πιο ολοκληρωμένα, ενώ συνεπάγεται και την βελτίωση της οικονομικής αποδοτικότητας με την διαμόρφωση ευνοϊκότερων συνθηκών άνεσης και στη μείωση της υπό χρήση ενέργειας των κτιρίων.

Διαμόρφωση φυτεμένων δωμάτων, τοποθέτηση φωτοβολταϊκών, διαχείριση υδάτων, πλιακές καμινάδες, θυρίδες αερισμού

Όλα τα προαναφερόμενα μέτρα συμβάλουν δυναμικά στην ενεργειακή και περιβαλλοντική αναβάθμιση των κτιρίων καθώς επίσης προστατεύει το εξωτερικό κέλυφος από φθορές, αυξάνοντας έτσι τη διάρκεια ζωής των κτιρίων.

Δημιουργία πολιτιστικού και ψυχαγωγικού κέντρου

Η ενοίκιαση και κατάλληλη διαμόρφωση ενός καταστήματος σε πολιτιστικό κέντρο είναι επίσης μία πρόταση για την καλύτερη σύνδεση του έργου με την γειτονιά. Μπορεί να έχει πολιτιστικό και κοινωνικό χαρακτήρα, με δραστηριότητες όπως προβολή ταινιών, παρουσιάσεις βιβλίων, δανειστικής βιβλιοθήκης, επιτραπέζια παιχνίδια, να προσβλέπει να γίνει πόλος έλξης για το ευρύ κοινό και να συμβάλει στην βελτίωση της κοινωνικής συνοχής. Για τον λόγο αυτό δημιουργείται μία εξέδρα στο πίσω μέρος με οπτική πρόσβαση στον αξιοποιημένο ακάλυπτο .

Μέτρα για την ανάπλαση του Ο.Τ. αναλυτική περιγραφή – σχέδια

Καθαίρεση διαχωριστικών τοιχίων, ενοποίηση χώρου. Για την υλοποίηση ενός σχεδίου αξιοποίησης εσωτερικού ακάλυπτου χώρου, η ενοποίηση και η ταυτόχρονη καθαίρεση των διαχωριστικών τοιχίων, αποτελεί βασική προϋπόθεση.

Απαλλοτρίωση ισογείων καταστημάτων για διαμόρφωση τριών εισόδων

Κατεδάφιση κτιρίου επί της οδού Αντωνίου για διαμόρφωση εισόδου. Μία είσοδος σε κάθε δρόμο, εξασφαλίζει στον εσωτερικό ακάλυπτο αφενός μεν τον επαρκή αερισμό, αλλά και τις προσβάσεις που χρειάζεται. Απαλλοτριώνοντας τρία καταστήματα διαμορφώνονται οι τρεις από τις τέσσερις εισόδους – στοές, με πόρτα και ηλεκτρονικό έλεγχο εισόδου (ηλεκτρονική κάρτα). Στον σχεδιασμό των εισόδων αποφασίστηκε η μερική οπτική κάλυψη του εσωτερικού, δημιουργώντας έτσι ένα αίσθημα περιέργειας και επιθυμίας για την δημιουργία – κατασκευή και άλλων ανάλογων χώρων. Επί της οδού Αντωνίου 10 αποφασίστηκε η κατεδάφιση τριώροφου κτιρίου, το οποίο έχει κριθεί κατεδαφιστέο. Ο ελεύθερος χώρος που θα προκύψει θα καλύψει την ανάγκη διαμόρφωσης της 4^{ης} εισόδου. Και οι τέσσερις εισοδοί βασισμένες στην ίδια σχεδιαστική ιδέα έχουν κατακόρυφα ξύλινα δοκάρια και περιστρεφόμενη πόρτα, ενδιάμεσο, στεγασμένο χώρο αναμονής με καθιστικά, φύτευση, σκάλα και ράμπα. Ειδικά διαμορφωμένες φωτιζόμενες προθήκες θα φιλοξενούν αρχειακό υλικό από τα τέσσερα σημεία ενδιαφέροντος δημιουργώντας έτσι ένα ερέθισμα για μεγαλύτερη εξερεύνηση της περιοχής. Εναλλακτικά για τους χρήστες - κατοίκους υπάρχουν προσβάσεις και εσωτερικά, διαμέσου των οικοδομών.

Βασικές χαράξεις: το σχήμα του Ο.Τ. είναι παράγωνο τραπέζιο και το ανάγλυφο του έχει υψομετρική διαφορά περίπου 5.00 m (στο εσωτερικό του). Αρχικά δημιουργήθηκαν δύο τόξα, φέρνοντας τις κάθετες επί των οδών Προξένων και Αργ. Αντωνίου. Έτσι προέκυψαν εύκολα τρία διαζώματα με υψομετρική διαφορά μεταξύ τους από 1,00 – 1,50 m. Υπάρχουν δύο διαχωριστικά τοιχεία χαμηλά τα οποία λειτουργούν ως τοίχοι αντιστήριξης μεταξύ των διαζωμάτων, αλλά και ως πλάγια όρια στις σκάλες και ράμπες, απαραίτητες για την κίνηση και κυκλοφορία στο χώρο.

Περιβαλλοντικός σχεδιασμός: τα τρία διαζώματα έχουν μία σταδιακά αυξανόμενη περίοδο ηλιοφάνειας, ξεκινώντας από το πιο χαμηλό σε υψόμετρο με την μικρότερη περίοδο και φτάνοντας στο ψηλότερο με την μεγαλύτερη περίοδο ηλιοφάνειας. Σε αυτό συμβάλει ο προσανατολισμός, τα χαμηλότερα κτίρια της νότιας και δυτικής πλευράς από την οδό Αντωνίου, και η κατεδάφιση του κτιρίου για την διάνοιξη πρόσβασης στον ακάλυπτο. Η περιοχή με την μεγαλύτερη ηλιοφάνεια αλλά και προστασία από τους βόρειους ανέμους τον χειμώνα, λόγω του ανεμοφράκτη στην βόρεια είσοδο (Κασσάνδρου), είναι στα δύο ανώτερα διαζώματα βόρεια και ανατολικά. Τους θερινούς μήνες σκιάζονται από τα δέντρα που έχουν διατηρηθεί στον χώρο, τα περισσότερα φυλλοβόλα.

Οι επεμβάσεις που συμπληρώνουν τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό είναι η διαμόρφωση φυτεμένων δωμάτων, η τοποθέτηση φωτοβολταϊκών πάνελ, η διαχείριση των υδάτων, με την ειδική δεξαμενή συλλογής όμβριων υδάτων και την τοποθέτηση θυρίδων αερισμού, και οι ηλιακές καμινάδες

Επιστρώσεις οριζόντιων επιφανειών: Οι επιλογές των υλικών για τις επιστρώσεις, γίνεται σύμφωνα με την καλύτερη ενεργειακή απόδοση, δηλαδή προτείνονται “ψυχρά” υλικά όπου είναι απαραίτητο, όπως δάπεδα εισόδων, ενώ στο μεγαλύτερο μέρος τοποθετούνται κυβόλιθοι, και χώμα, υδροπερατά, για την καλύτερη απορρόφηση των υδάτων.

Διαμόρφωση επιπέδων κλίμακας, ράμπες: Η προσπάθεια για πρόσβαση όσο το δυνατό μεγαλύτερης ομάδας πολιτών και ο μη αποκλεισμός ευπαθών ομάδων γίνεται φανερή από τις προσβάσεις, οι οποίες διαθέτουν ράμπες για την ασφαλή πρόσβαση και διέλευση ανθρώπων με αναπηρίες και μπτέρων με καρότσι.

Διαδρομές, στάσεις: Σε κάθε διάζωμα υπάρχουν περιοχές στάσεις / ανάπαυσης με πρόβλεψη για τοποθέτηση καθιστικών. Οι περιοχές των διαδρομών και στάσεων ξεχωρίζουν από τον υπόλοιπο χώρο από την τοποθέτηση δαπέδου, ξύλινο ντεκ, διαφορετικό από ότι χρησιμοποιείται στους άλλους χώρους.

Λειτουργική οργάνωση: Η επιλογή των χρήσεων που επιλέχθηκε είναι ενδεικτική και βασίζεται στην συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, και στην βασική αρχή της ενίσχυσης της Κοινωνικής συνοχής την καταπολέμηση του κοινωνικού αποκλεισμού και στην λειτουργική αναβάθμιση του χώρου. Έτσι με σκεπτικό οι χρήσεις που θα δημιουργηθούν να αφορούν όσο το δυνατό μεγαλύτερο εύρος κοινού, προτείνονται τα όργανα γυμναστικής, η παιδική χαρά, τα καθιστικά και οι εκθέσεις γλυπτών. Ενώ όπως αναφέρθηκε ήδη στο κτίριο του δήμου θα γίνονται προβολές ταινιών και άλλες δραστηριότητες.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το κεφάλαιο των αστικών αναπλάσεων στην Ελλάδα, ξεκίνησε με καθυστέρηση τουλάχιστον δύο δεκαετιών, σε σύγκριση με την υπόλοιπη Ευρώπη. Οι περιστάσεις, κύμα αστυφιλίας, χρήση αυτοκινήτου κ.ά., προηγήθηκαν του πολιτικού σχεδιασμού και κατ'επέκταση της σχετικής νομοθεσίας. Παράλληλα με τη βελτίωση της νομοθεσίας, σε μία κατεύθυνση απλοποίησης σε ότι έχει να κάνει με τις διαδικασίες και τον καθορισμό στόχων, βασικό στοιχείο είναι η εξειδίκευση, τεχνογνωσία, εμπειρία, ενημέρωση των επιστημόνων - υπαλλήλων σχετικά με την νομοθεσία, την εύρεση πόρων, κοινοτικά προγράμματα, εκπόνηση μελετών, συμμετοχικές διαδικασίες, εκτέλεση, παρακολούθηση, αξιολόγηση έργων. Σε όλα αυτά αξίζει να σημειωθεί ότι παρά την υποστελέχωση των υπηρεσιών, έχουν γίνει κάποια βήματα προς την σωστή κατεύθυνση στον τομέα των αναπλάσεων. Σε αυτό μπορούμε να πούμε ότι **πρωταρχικό ρόλο παίζει η τοπική αυτοδιοίκηση**. Όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφική έρευνα, οι ιδιομορφίες των Ελληνικών πόλεων παρουσιάζουν κάποια θετικά και κάποια αρνητικά χαρακτηριστικά.

- Η κατακερματισμένη έγγεια ιδιοκτησία δημιουργεί πολλά πρακτικά προβλήματα.
- Η αυθαίρετη δόμηση έχει αποτελέσει μία παθογένεια των πόλεων.
- Οι φορείς και οι αρμοδιότητες τους είναι ένα πολύπλοκο θέμα, το οποίο περιπλέκεται επιπλέον λόγω της ασαφούς νομοθεσίας.
- Το μέτρο της αντιπαροχής που εφαρμόστηκε τις δεκαετίες 1960 και 1970 κατά βάση, κάλυψε με επάρκεια την ανάγκη της εποχής για “φθηνή” στέγη, δημιούργησε ένα πυκνό ιστό, με ανεπαρκείς

ελεύθερους χώρους, υψηλά επίπεδα ρύπανσης και έγινε χωρίς κανένα σχεδιασμό, ενώ μείωσε στο ελάχιστο μεγάλο μέρος αξιόλογου κτιριακού αποθέματος.

- Η κοινωνική μίξη και η μίξη χρήσης που παρατηρούμε στις ελληνικές πόλεις είναι θετικά στοιχεία και αποτελούν κύριους στόχους στα προγράμματα αναπλάσεων μεγάλων ευρωπαϊκών πόλεων.
- Άλλο θετικό στοιχείο των ελληνικών πόλεων είναι η μη ύπαρξη μεγάλων βιομηχανικών ζωνών.

Δυστυχώς στον τομέα των συμμετοχικών διαδικασιών μόλις τα τελευταία χρόνια γίνονται κάποια δειλά βήματα. Υπάρχουν σύνθετοι παράγοντες που αποτελούν τροχοπέδη στην συμμετοχική διαδικασία. Τέτοιοι παράγοντες είναι, οι σύνθετες διαδικασίες, η νομοθεσία, πολλές φορές η απροθυμία των φορέων και η έλλειψη ενδιαφέροντος των πολιτών. Η πολιτική των αναπλάσεων έχει αποκτήσει ευελιξία και διάθεση αποφυγής ελιτίστικων λύσεων. Η ολιστική αντιμετώπιση προβλημάτων, περιβαλλοντικών – κοινωνικών – οικονομικών, οδηγείται στη δημιουργία προτύπων “συμπαγούς πόλης” με όρους αειφορίας.

Σε ότι αφορά τη μελέτη περίπτωσης και τις συμμετοχικές διαδικασίες, η διαδικασία των συνεντεύξεων ήταν ένας τρόπος για να αναδειχθεί η ιστορικότητα, ο χαρακτήρας και τα προβλήματα της περιοχής. Το κύριο πρόβλημα της περιοχής σχετίζεται με την μειωμένη οικονομική αποδοτικότητα. Ενώ υπάρχει ζήτηση για τα διαμερίσματα από πολλές κοινωνικές ομάδες, φοιτητές, οικογένειες Ελλήνων και μεταναστών, ελεύθερους επαγγελματίες, δεν συμβαίνει το ίδιο με τα καταστήματα. Τα περισσότερα είναι άδεια και ξενοίκιαστα. Άλλα προβλήματα είναι η έλλειψη ενημέρωσης των πολιτών, η ανεπάρκεια των ελεύθερων χώρων και η περιβαλλοντική επιβάρυνση. Η κακή κατάσταση των ακάλυπτων χώρων, η έλλειψη λειτουργικού χαρακτήρα, οι δυσκολίες στην πρόσβαση, η έλλειψη κουλτούρας συνιδιοκτησίας, κ. ά.

Να σημειωθεί ότι ο σχεδιασμός των προτάσεων βασίστηκε στην προοπτική εφαρμογής μιας διαδικασίας “συμμετοχικού σχεδιασμού”. Η συμμετοχή των πολιτών στον σχεδιασμό κοινόχρηστων χώρων, κρίνεται σχεδόν απαραίτητη, αφενός μεν διότι επηρεάζεται σημαντικά το επίπεδο διαβίωσης και το περιβάλλον στο οποίο ζουν και αφετέρου γιατί μέσω του διαλόγου κοινωνίας – φορέων αυξάνεται η δυνατότητα των πολιτών στον έλεγχο της εξέλιξης του έργου και ταυτόχρονα βοηθάει στην δημιουργία αισθήματος οικειοποίησης άρα και μεγαλύτερου ενδιαφέροντος από τους πολίτες για την καλή συντήρηση του έργου.

Η εφαρμογή της μελέτης περίπτωσης θα μπορούσε να θεωρηθεί ένα ρεαλιστικό σχέδιο, υπό κάποιες προϋποθέσεις, και σίγουρα αρκετές βελτιώσεις, λόγω της κλίμακας σχεδιασμού και το επίπεδο μελέτης, το οποίο δε ξεπερνάει αυτό της προμελέτης.

Στο ζήτημα της κουλτούρας – νοοτροπίας των πολιτών, όπου φαίνεται η Ελληνική κοινωνία να στέκεται αρκετά πίσω από ότι άλλες ευρωπαϊκές χώρες, με δυσμενή αποτελέσματα, σε ότι αφορά την πίεση που πρέπει να ασκηθεί προς τις τοπικές αρχές και τα όργανα, δείχνει να έχει δημιουργήσει έναν φαύλο κύκλο μεταξύ Κοινωνίας πολιτών και τοπικών αρχών.

Η νομοθεσία επιπλέον δεν έχει προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα που προτείνουν τις συμμετοχικές διαδικασίες ως ένα χρήσιμο εργαλείο για την επίλυση κοινωνικών και οικονομικών προβλημάτων.

Σε κάθε περίπτωση θα βοηθούσε σημαντικά η αλλαγή αυτής της νοοτροπίας πολιτών και τοπικών αρχών είτε μέσω της νομοθεσίας, είτε μέσω άλλων πρακτικών ώστε η συνεργασία των δύο πλευρών να επιφέρει τα μέγιστα δυνατά οφέλη στην κοινωνία.

Η επιλογή της περιοχής και του Ο.Τ. αποτελεί τη βάση για μία καλή αρχή του εγχειρήματος

δεδομένου ότι πληροί όλα τα κριτήρια. Η “Κριτική ανάλυση περιοχής μελέτης – πίνακας SWOT” μας διαφωτίζει σε θέματα φυσικού σχεδιασμού, κοινωνικά και οικονομικά. Στη διαμόρφωση μίας ολοκληρωμένης εικόνας έπαιξε καθοριστικό ρόλο η χρήση και ανάλυση ερωτηματολογίων. Μέσω της σχετικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε μέσω ερωτηματολογίων, απαντώνται βασικά ερωτήματα από κατοίκους της περιοχής, όπως: αν υπάρχει επάρκεια ελεύθερων χώρων, πως τους αξιολογούν, αν οι εσωτερικοί ακάλυπτοι μπορούν να δώσουν λύσεις σε συγκεκριμένα προβλήματα. Με κύριο γνώμονα την βιβλιογραφική έρευνα, η οποία ήταν διαφωτιστική σε ότι αφορά τις αιτίες που οδήγησαν το ιστορικό κέντρο της πόλης στην υφιστάμενη κατάσταση, και τις νέες πρακτικές που εφαρμόζονται στον τομέα των αστικών αναπλάσεων, σε συνδυασμό με την έρευνα βάση ερωτηματολογίων, έγινε μία προσπάθεια σχετικά ήπιων παρεμβάσεων σε ότι αφορά τον σχεδιασμό, που όμως συνοδεύεται από ευρύτερες παρεμβάσεις αποβλέποντας στη δημιουργία ενός ενδιαφέροντος δικτύου περιπάτου και δράσεων και στην προσέγγιση και σταδιακή βελτίωση σε όλους τους στρατηγικούς πυλώνες των σύγχρονων πολιτικών των αστικών αναπλάσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αθανασίου Ευαγ. (2015) “Πόλη και φύση” έκδοση “Δράση Κάλλιπος”

Ανδρικοπούλου Ελ., Γιαννάκου Αθ., Καυκαλάς Γρ., Πιτσιβάβ – Λατινοπουλου Μ. (2014) “Πόλη και πολεοδομικές πρακτικές για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη” έκδ. “Κριτική”

Αραβαντινός Αθ. (2002) άρθρο “Αναζητώντας σκέψεις για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη στο χώρο” περ. Αειχώρος_2

Δημητρακόπουλος Ν. (2006) Εθνική σχολή δημόσιας διοίκησης τμήμα γενικής διοίκησης . θέμα “Αστικές αναπλάσεις – Μελέτη περίπτωσης”

Ιωάννου Βύρ. – Σερράος Κων. (2011) εκπ. Υλικό “Μετασχηματισμοί της ελληνικής πόλης. Επιπτώσεις στην εικόνα του αστικού τοπίου”

Ευαγ. Κοκκινίδη (2017) Διπλ. Εργ. “Ανάπλαση και επανενεργοποίηση αστικών κενών και εγκαταλελειμμένων κτιρίων με περιβαλλοντικά κριτήρια” ΜΠΣ ΕΑΠ

Οικονόμου Δ. (2004) άρθρο “Αστική αναγέννηση και πολεοδομικές αναπλάσεις” περ. Τεχνικά χρονικά Παν. Θεσσαλίας

Φίλη Ν. – Χρ. (2015) εργασία “Η ανάπλαση των ακάλυπτων των Ο.Τ. ως εργαλείο βελτίωσης του ιστού της πόλης” Πολ. Κρήτης

Campbell, H. (2006). Just planning: The art of situated ethical judgment. *Journal of Planning Education and Research* 26(1): 92–106.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Εικ. 1. Κέντρο Θεσσαλονίκης-σημεία ενδιαφέροντος (πηγή:google map.gr)

Εικ. 2. Το οικοδομικό τετράγωνο (πηγή:google earth.gr)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Ευχαριστώ θερμά την Δρ. Ανδρέου Ελένη, αρχιτέκτονα, για την επίβλεψη, καθοδήγηση και υποστήριξη κατά την εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η Ιωάννου Ηλέκτρα γεννήθηκε στη Θεσσαλονίκη το 1970. Είναι πτυχιούχος Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε. του Τ.Ε.Ι. Σερρών (1992) με βαθμό 6,7 και κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης από το ΔΙΠΑΕ με τίτλο «Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: Ενισχύσεις, Επανάχρηση και Χωρικές Αναπλάσεις» με βαθμό 8,98. Επαγγελματικά ασχολήθηκε με αρχιτεκτονικές μελέτες, αρχιτεκτονικούς διαγωνισμούς του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, ως εργαζόμενη σε Τεχνικά γραφεία και Κατασκευαστικές εταιρίες (1992-2002). Σήμερα εργάζεται στο ΔΙΠΑΕ ως μέλος ΕΤΕΠ συμμετέχοντας στα εργαστηριακά μαθήματα του Αρχιτεκτονικού τομέα του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών (2002-2019)

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΛΑΣΗΣ ΜΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΟ ΡΕΜΑ ΚΡΟΥΣΟΒΙΤΗ ΣΤΟ ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟ ΣΕΡΡΩΝ

Ακριτίδης Δημήτριος

*Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ, Δήμος Σιντικής Π.Ε. Σερρών
Msc Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα
dakritidis@yahoo.gr*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Οι αστικές αναπλάσεις γενικότερα, και οι αστικές παραποτάμιες αναπλάσεις ειδικότερα, διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στην αναγέννηση των αστικών περιοχών κατά τον τελευταίο αιώνα. Τα συμπεράσματα και τα διδάγματα αυτών προσπαθούμε να αντιστοιχίσουμε και να μεταφέρουμε σε μία περιοχή του κέντρου της πόλης του Σιδηροκάστρου η οποία παρουσιάζει σημάδια υποβάθμισης. Με έμφαση στην περιοχή πέριξ του ποταμού Κρουσοβίτη, ο οποίος έχει ιστορικά διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της πόλης, αναλύεται η διαμορφωμένη κατάσταση, η σημερινή “ταυτότητα της πόλης”, και διερευνώνται τα χωρικά, λειτουργικά και περιβαλλοντικά προβλήματα του Σιδηροκάστρου. Με πρωταρχικό στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων που θα μας οδηγήσουν στη συνέχεια στη διαμόρφωση ενός “πακέτου” προτάσεων και προοπτικών ανάπτυξης στην περιοχή μελέτης, οι οποίες θα υπηρετούν τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, επιχειρείται η δημιουργία ενός ερμηνευτικού πλαισίου για τα προβλήματα της πόλης και η διαμόρφωση νέων πολιτικών πρακτικών για να επέλθει η «βιώσιμη αστική αναγέννηση» στην πόλη του Σιδηροκάστρου.

Λέξεις κλειδιά: Αστική ανάπλαση, αστική αναγέννηση, βιώσιμη ανάπτυξη, παραποτάμιες αναπλάσεις, Σιδηρόκαστρο

ABSTRACT: Urban regeneration in general, and urban riverside regeneration in particular, have played an important role in the regeneration of urban areas over the last century. Our conclusions and lessons are trying to map and transfer to an area of the city center of Sidirokastro, which shows signs of degradation. With an emphasis on the area around the Krusovitis River, which has historically played an important role in the development of the city, the shape of the city, the current “city identity”, is analyzed, and the spatial, operational and environmental problems of Sidirokastro are explored. With

the primary aim of drawing conclusions that will lead us to a “package” of proposals and prospects for development in the study area, which will serve the principles of sustainable development, it is attempting to create an interpretative framework for the problems of the city and to formulate new political practices to bring about “sustainable urban regeneration” in the town of Sidirokastro.

Keywords: Urban regeneration, sustainable development, river redevelopment, Sidirokastro

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι πόλεις αποτελούν κέντρα οικονομικής προόδου, πόλους καινοτόμου ανάπτυξης, ψηφιδωτά πολιτισμών και πολιτιστικής κληρονομιάς. Συνεπώς, δύνανται να επιδρούν στην περιφερειακή και αστική αναπτυξιακή πορεία ενός κράτους. Στόχος είναι η ανάλυση της διαμορφωμένης κατάστασης στην πόλη του Σιδηροκάστρου, με έμφαση στην περιοχή πέριξ του ποταμού Κρουσοβίτη. Απώτερος σκοπός η διερεύνηση των χωρικών, λειτουργικών και περιβαλλοντικών προβλημάτων που υπάρχουν στην περιοχή, αλλά και παράλληλα, η ανάδειξη των απαιτούμενων ενεργειών για την «βιώσιμη αστική αναγέννηση» της πόλης ως κέντρο της ευρύτερης περιοχής.

1. ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΛΑΣΗ

Η ιστορία του ανθρώπου έχει καταγράψει τη σημασία και την αξία του νερού στη ζωή και τη πορεία του ανθρώπινου είδους. Από τα προϊστορικά χρόνια οι παραποτάμιες και παραλίμιες περιοχές αποτέλεσαν πόλο για τους πρώτους οικισμών των κοινωνιών της εποχής. Η σύγχρονη αντίληψη της ιδέας της παραποτάμιας πόλης, μπορεί να έχει πολλές ερμηνευτικές προσεγγίσεις: χωρικές, κοινωνικές, οικονομικές, λειτουργικές. Σήμερα, στις νέες οικονομικές συνθήκες που έχουν καθιερωθεί παγκοσμίως, οι πόλεις ψάχνουν τον ιδιαίτερο χαρακτήρα τους και επιστρέφουν στις αστικές παραποτάμιες περιοχές και επενδύουν στην ανάπλαση - ανάπτυξη τους. Η ανάπτυξη των υποβαθμισμένων περιοχών που βρίσκονται σε άμεση επαφή με το υδάτινο στοιχείο των μεταβιομηχανικών πόλεων πραγματοποιήθηκε σε τέσσερα στάδια (τέσσερις γενιές αστικής ανάπτυξης) (Shaw B., 2001).

Αρχικά τη δεκαετία του 1960, οι παραθαλάσσιες-παραποτάμιες περιοχές πόλεων άρχισαν να γίνονται αντικείμενο ακαδημαϊκού και επαγγελματικού ενδιαφέροντος. (Galland D. and Hansen C. J., 2012). Ως δεύτερη γενιά, τη δεκαετία του 1980, κάνουν την εμφάνισή τους και οι αναπλάσεις των παραποτάμιων και παραθαλάσσιων περιοχών. (Galland D. and Hansen C. J., 2012) (Shaw B., 2001) Η τρίτη γενιά “ξεπήδησε” μέσα από τη πρακτική εφαρμογή των δύο πρώτων γενιών ανάπτυξης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι αναπλάσεις στο Λίβερπουλ, στο Σύδνεϋ και στο Βανκούβερ. (Galland D. and Hansen C. J., 2012) (Shaw B., 2001). Η τέταρτη γενιά αναπλάσεων χαρακτηρίζεται από πόλεις που ξεκίνησαν την ανάπτυξή τους μετά τις εξελίξεις της παγκόσμιας οικονομίας κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990. Αντιπροσωπευτικά παραδείγματα αυτής της γενιάς είναι το Μπιλμπάο και το Άμστερνταμ. (Galland D. and Hansen C. J., 2012) (Shaw B., 2001)

Η πρώτη γενιά αστικής ανάπτυξης, χαρακτηρίζεται από τον διαχωρισμό των χρήσεων γης σε ζώνες (zoning). Η δεύτερη γενιά αστικής ανάπτυξης, η οποία περιελάμβανε πλέον και τις παραποτάμιες περιοχές μεγάλων Ευρωπαϊκών πόλεων, συνέπεσε με την επιστροφή στη μίξη των χρήσεων γης και

ειδικότερα στη μίξη κατοικίας με εμπόριο, υπηρεσίες, πολιτισμό και αναψυχή. Το ίδιο συνέβη και στην τρίτη γενιά αστικής παραποτάμιας ανάπτυξης περιοχών μικρότερων πόλεων. Η τέταρτη γενιά αστικής παραποτάμιας ανάπτυξης χαρακτηρίζεται από τον σταδιακό μετασχηματισμό του κυρίαρχου προτύπου διάρθρωσης των χρήσεων γης στην κατεύθυνση δημιουργίας “επιλεκτικών χωρικών συγκεντρώσεων” (clustering) νέων αστικών οικονομικών δραστηριοτήτων. (Γοσποδίνη Α., 2006)

Υπάρχουν τρεις βασικοί τύποι αναπλάσεων παραποτάμιων περιοχών ανάλογα με τη μορφή και την εικόνα των αποτελεσμάτων τους (T. C. Chang και Shirlena Huang, 2011). Αυτοί οι τύποι ανάπλασης οδηγούν στην: (1) ανάκτηση της λειτουργικότητας της περιοχής, (2) ανάκτηση της προσβασιμότητας, (3) ανάκτηση της τοπικότητας. Οι παραπάνω τύποι ανάπλασης αλληλοσυνδέονται και αλληλοεξαρτώνται. Η αναγέννηση των παραποτάμιων περιοχών, όπως άλλωστε και κάθε άλλο είδος αστικής αναγέννησης επιφέρει περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις σε ολόκληρη τη πόλη όπου ανήκουν.

2. Η ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΙΩΝ ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ

Στον ευρωπαϊκό και διεθνή χώρο, παρά τις πολιτικές, οικονομικές ή διοικητικές διαφοροποιήσεις, οι πολιτικές αναπλάσεων τον πολεοδομικού ιστού στο σύνολο των χωρών αυτών, ακολούθησαν παρεμφερείς πορείες. Μετά το τέλος τον Β' Παγκοσμίου Πολέμου, οι περισσότερες ευρωπαϊκές πόλεις τέθηκαν σε τροχιά ανανέωσης και αποκατάστασης. Η πρώτη γενιά αναπλάσεων, τις δεκαετίες του '50 και του '60, χαρακτηρίζεται από τη ριζική ανακαίνιση (urban renewal) με τις μη αναστρέψιμες και σαρωτικές παρεμβάσεις των δεκαετιών αυτών. Ακολουθεί η δεύτερη γενιά στις δεκαετίες '70 και του '80 όπου κυριάρχησαν οι ανακατασκευές και επισκευές συντήρησης (conservation, restoration). Στην τρίτη γενιά αναπλάσεων συγκαταλέγονται οι παρεμβάσεις είτε σε κάποια ιστορικά κέντρα πόλεων είτε σε υποβαθμισμένες αστικές περιοχές που ανέκαμψαν έπειτα από προγραμματισμό και προσεκτικές step by step παρεμβάσεις (Πολιτική των “μικρών βημάτων”). Χαρακτηριστικά παραδείγματα από τον ευρωπαϊκό χώρο είναι τα Docklands του Λονδίνου, η Merchant στη Γλασκόβη, το Chiado στη Λισαβόνα, το Temple Bar στο Δουβλίνο, η Kreuzberg στο Βερολίνο, η Πλάκα στην Αθήνα, και άλλα. (Στεφάνου Ι., Χατζοπούλου Α., Νικολαΐδου Σ., 1995). Σήμερα, η ανάπλαση μιας περιοχής αποτελεί μια διαδικασία αναγέννησης (renewal) η οποία μέσα από ένα πλήθος μικρών ή μεγάλων παρεμβάσεων σε τομείς οικονομικούς, κοινωνικούς, θεσμικούς δημιουργεί συνθήκες αναγέννησης της ίδιας της περιοχής μέσω της υιοθέτησης ενός νέου προσώπου συνυφασμένου με το κλίμα και τις απαιτήσεις της εποχής.

Στην Ελλάδα το φαινόμενο δεν είναι τόσο διαδεδομένο. Για πολλά χρόνια επικρατούσε η ελληνική νοοτροπία για τιμιεντοποίηση των ρεμάτων και την υπογειοποίησή τους. (Gosproini, 2001). Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση των ποταμών Κηφισού και Ιλισού στην Αθήνα. Αντίστοιχη περίπτωση είναι και το ρέμα του Κρουσοβίτη όπου κατά τη δεκαετία του 1960 η διευθέτησή του ποταμού στο τμήμα που βρίσκεται εντός του οικισμού Σιδηροκάστρου οδήγησε στην κατασκευή μίας ορθογώνιας τιμιεντένιας κοίτης πλάτους έως και 60 μέτρων και βάθος περί τα 5 μέτρα. Τα τελευταία, μόλις, χρόνια το ενδιαφέρον για τις αναπλάσεις παραποτάμιων περιοχών έχει αρχίσει να γίνεται όλο και πιο έντονο. Ζητούμενο για τις μικρές ελληνικές πόλεις αποτελεί η ανάδειξη της διαφορετικότητάς τους από τις άλλες “ανταγωνίστριες” πόλεις και η δυνατότητα να μετουσιώσουν την ανάπλαση μιας παραποτάμιας περιοχής σε ουσιαστική οικονομική ανάπτυξη στο νέο ανταγωνιστικό παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον. Το κυρίαρχο πρόβλημα των προς ανάπλαση περιοχών είναι το ιδιόμορφο ιδιοκτησιακό καθεστώς

που υπάρχει στην Ελληνική επικράτεια (ανυπαρξία τίτλων κυριότητας, ύπαρξη πολλών κληρονόμων, ανυπαρξία κτηματολογίου, κλπ.). Δείγμα του ενδιαφέροντος που υπάρχει τα τελευταία χρόνια από φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης σχετικά με τις αστικές παραποτάμιες αναπλάσεις αποτελεί το «Ελληνικό Δίκτυο Πόλεων με Ποτάμια». (www.rivers.gr)

2.1 Ανάκτηση της φύσης στην πόλη: Η αποκατάσταση του Cheong Gye Cheon στη Σεούλ

Η αποκατάσταση του ποταμού Cheong Gye Cheon στη Σεούλ της Ν. Κορέας αποτελεί ένα από τα πιο πετυχημένα παραδείγματα ανάκτησης της φύσης στην πόλη παγκοσμίως. Αν και το συγκεκριμένο παράδειγμα δεν προέρχεται από τον ευρωπαϊκό χώρο, όπου θα μπορούσε να θεωρηθεί πιο “οικείος” στην ελληνική πραγματικότητα, εντούτοις, η επιλογή του βασίστηκε στην ομοιότητά του, αν και σε διαφορετικά μεγέθη, με την περιοχή του Κρουσοβίτη στο Σιδηρόκαστρο. Ένας ορθογωνικός οχετός, δείγμα των σχεδιαστικών μορφών μιας άλλης εποχής, όμοιος με την ορθογωνική τσιμεντένια κοίτη του Κρουσοβίτη στο κέντρο του Σιδηρόκαστρου, μετασχηματίστηκε επιτυχώς σε ένα χώρο ζωντανό κομμάτι της πόλης που προσελκύει καθημερινά χιλιάδες κόσμο. Στα μέσα της δεκαετίας του 1960, ένας υπερυψωμένος αυτοκινητόδρομος χτίστηκε πάνω από τον ποταμό, αποκρύπτοντας περαιτέρω την παρουσία του και διαιρώντας την πόλη στα δύο. (βλ. Εικ. 1)



Εικ. 1: Η περιοχή του έργου πριν το 2000

Το 2003 αναβίωσε το όραμα για μια πιο βιώσιμη και φιλική στο περιβάλλον πόλη και ξεκίνησε το έργο ανάκτησης του ποταμού Cheong Gye Cheon. Έως το 2005, η κυβέρνηση κατήργησε το δρόμο και τον αντικατέστησε με ένα αναβαθμισμένο και φυτεμένο ρέμα μήκους 5,8 χιλιομέτρων με παράλληλους δρόμους. Σε μόλις 29 μήνες, ο ξεπερασμένος υπερυψωμένος αυτοκινητόδρομος μετατράπηκε σε πολυλειτουργικό, σύγχρονο γραμμικό πάρκο. (βλ. *Εικόνα 2*)

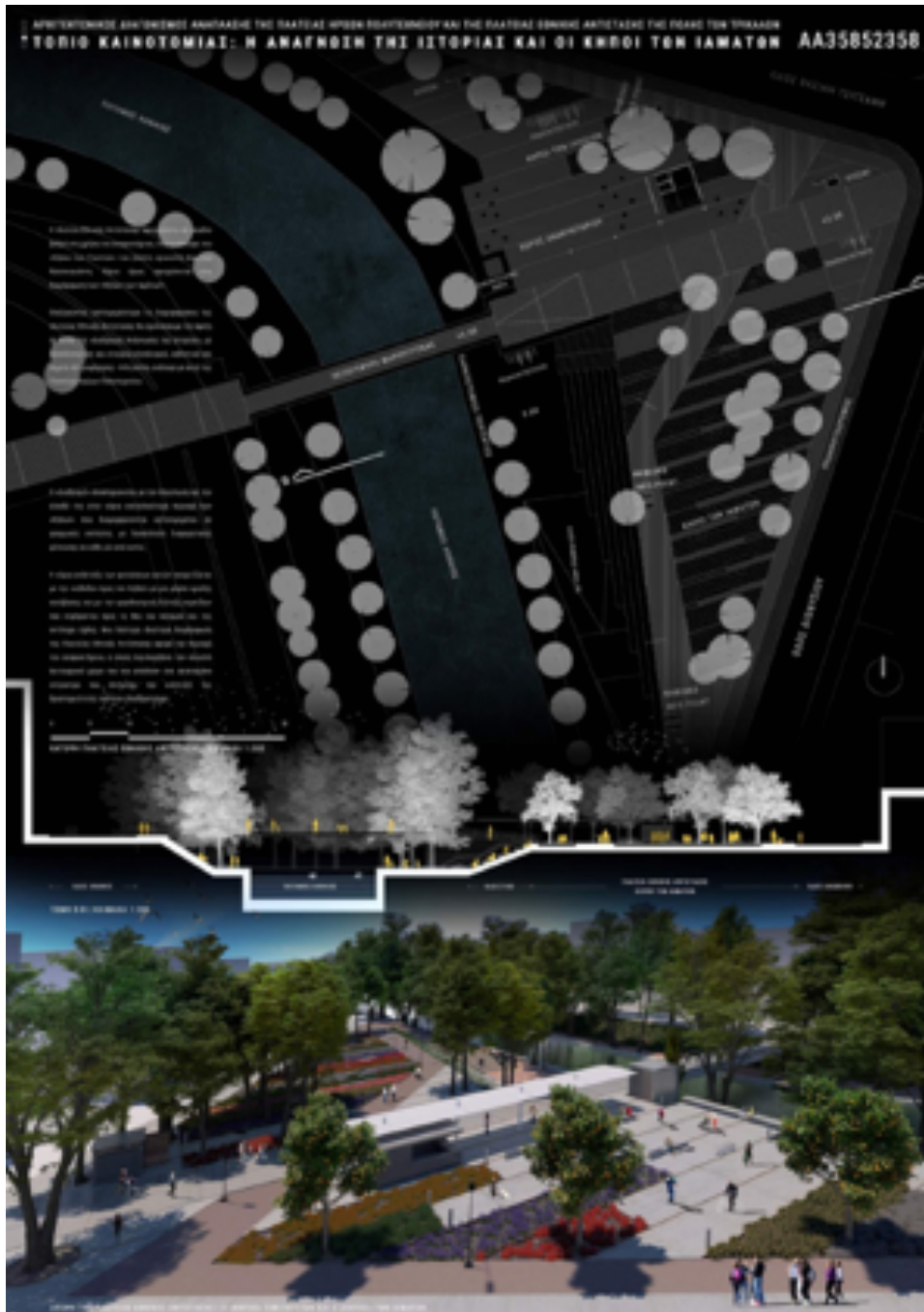


Εικ. 2: Η περιοχή μελέτης. Φαίνεται μετά την ολοκλήρωση του έργου η εγγύτητα του με τον επισκέπτη

2.2. Η ανάπλαση της πλατείας “Ηρώων Πολυτεχνείου” και της πλατείας “Εθνικής Αντίστασης” της πόλης των Τρικάλων

Στον ελληνικό χώρο μέχρι στιγμής δεν υπάρχει υλοποιημένο έργο ανάπλασης παραποτάμιας περιοχής που να ανταποκρίνεται σε αντίστοιχες αναπλάσεις του εξωτερικού.

Ένα παράδειγμα που θα μπορούσε να “δείξει” το δρόμο για τις απαιτούμενες ενέργειες σχετικά με την ανάπλαση αστικών παραποτάμιων περιοχών στον ελληνικό χώρο, αποτελεί και ο πανελλήνιος Αρχιτεκτονικός Διαγωνισμός που διοργάνωσε ο Δήμος Τρικκαίων για την ανάπλαση της Πλατείας Ηρώων Πολυτεχνείου και της Πλατείας Εθνικής Αντίστασης της πόλης των Τρικάλων το 2018. Στην πρόταση που απέσπασε την μεγαλύτερη βαθμολογία υπάρχει έντονη η διασύνδεση με το ιστορικό υπόβαθρο της πόλης αλλά και τον φυσικό πλούτο του Ληθαίου ποταμού. Ο χωρικός σχεδιασμός συνδυάζει τα δύο αυτά στοιχεία αλλά παράλληλα στοχεύει και στην κοινωνική αποδοχή και συμμετοχή στο έργο.



*Εικ.3: Γενική άποψη διαμόρφωσης της πλατείας Εθνικής Αντίστασης.
Ο “Κήπος των γλυπτών” και ο “Κήπος των Ιαμάτων”*

3. Η ΚΩΜΟΠΟΛΗ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ

Έδρα του Δήμου Σιντικής είναι το Σιδηρόκαστρο που απλώνεται αμφιθεατρικά στην έξοδο της ειδυλλιακής και γραφικής κοιλάδας του Κρουσοβίτη, στην κορυφή του οποίου δεσπόζει το βυζαντινό κάστρο, στο οποίο οφείλει την ονομασία του (σιδηρό-κάστρο) η πόλη.



Εικ. 4: Σιδηρόκαστρο 1938. Διακρίνεται η παλιά γέφυρα του Κρουσοβίτη που ενώνει τις δύο όχθες και ο πύργος του Ανδρόνικου Γ'. Φαίνεται η αδιαμόρφωτη κοίτη του ποταμού (Πηγή: Διαδίκτυο)

4. Η ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Από τις καταγραφές των κατά καιρούς περιηγητών προκύπτει ότι τα βασικά γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του οικισμού που τους εντυπωσίασαν ήταν δύο: ο πελώριος βράχος με το κάστρο και ο ποταμός Κρουσοβίτης. Αυτά είναι και τα στοιχεία που τελικά επηρέασαν και την οικιστική διαμόρφωση του Σιδηρόκαστρου. Το πολεοδομικό σχέδιο Σιδηροκάστρου εγκρίθηκε με το ΦΕΚ 311Α' 15-9-1934 "Περί εγκρίσεως του σχεδίου ρυμοτομίας Σιδηροκάστρου" και άρχισε να υλοποιείται τα επόμενα χρόνια. Η σημερινή μορφή της πόλης του Σιδηροκάστρου προέρχεται από την εφαρμογή του πολεοδομικού σχεδίου αυτού.



Εικ. 5: Σχεδιάγραμμα του πολεοδομικού σχεδίου Σιδηροκάστρου του 1934 (Αρχείο Υπηρεσίας Δόμησης)

Δήμου Σιντικής)

Ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο που χαρακτηρίζει περιβαλλοντικά την πόλη του Σιδηροκάστρου είναι η ύπαρξη των δύο ρεμάτων που διέρχονται μέσα από αυτή, ο χείμαρρος της Μαϊμούδας και το ρέμα του Κρουσοβίτη. Διατρέχουν την πόλη και την ορίζουν δίνοντας στο μικροκλίμα αυτής ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

Το ρέμα του Κρουσοβίτη, ή αλλιώς Αχλαδίτη, αποτελεί, μαζί με το βράχο που υψώνεται πάνω από την πόλη, το σημαντικότερο χαρακτηριστικό του Σιδηροκάστρου. Από την είσοδο του οικισμού και κατάντι λόγω της σπουδαιότητας του έργου για την πόλη του Σιδηροκάστρου η κοίτη έχει εγκιβωτιστεί. Ο Κρουσοβίτης διαθέτει τρεις γέφυρες οι οποίες ενώνουν τις δύο πλευρές της πόλης.



*Εικ. 6: Το ρέμα του Κρουσοβίτη είναι το μεγαλύτερο από τα δύο ρέματα.
(πηγή: Google Earth και ίδια επεξεργασία)*

Μεταξύ των γεφυρών Καλκάνη και Σταυρού κατά τη δεκαετία του 1980 κατασκευάστηκε η “Νησίδα του Κρουσοβίτη”. Η ιδιόμορφη αυτή κατασκευή αποτελεί ένα νησάκι που κατασκευάστηκε μέσα στην κοίτη του Κρουσοβίτη με αρχικό σκοπό να αποτελέσει χώρο στάθμευσης καθώς και ένα χώρο εκδηλώσεων. (Βλ. Εικ. 5.2)



Εικ. 7: Η νησίδα του Κρουσοβίτη (Φώτο: Αρχείο Δ.Α.)

5. Η ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

Η περιοχική μελέτης βρίσκεται εντός των ορίων της πόλεως του Σιδηροκάστρου και στο κεντρικό τμήμα αυτής. Περιλαμβάνει το κεντρικό τμήμα του ρέματος του Κρουσοβίτη που βρίσκεται εντός σχεδίου πόλεως, μήκους περίπου 420 μέτρων, και τις εκατέρωθεν στις όχθες του περιοχές. Καλύπτει μία έκταση περίπου 81.000 τ.μ. εκ των οποίων τα 20.000 τ.μ. αντιστοιχούν στην κοίτη του ρέματος του Κρουσοβίτη. Εντός της κοίτης του ρέματος υφίσταται η Νησίδα του Κρουσοβίτη η οποία καλύπτει μία έκταση της τάξεως των 7.800 τ.μ. και η οποία, αν και έχει κριθεί αυθαίρετη, αποτελεί μία πραγματικότητα για την πόλη του Σιδηροκάστρου.

Τμήμα βόρεια του ποταμού Κρουσοβίτη: Η περιοχική βόρεια της κοίτης του ρέματος έχει έκταση περίπου 13.700 τ.μ.. Περιλαμβάνει τέσσερα Ο.Π., ένα εκ των οποίων είναι χαρακτηρισμένο ως κοινόχρηστος χώρος και είναι διαμορφωμένο ως παιδική χαρά. Τα υπόλοιπα Ο.Π. είναι ιδιοκτησίες. Από το εγκεκριμένο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (Γ.Π.Σ.) η περιοχική χαρακτηρίζεται ως “Κατοικία”.



Εικ. 8: Οδός 27^{ης} Ιουνίου και Γ. Μάνου (Φώτο: Αρχείο Δ.Α.)

Τμήμα νότια του ποταμού Κρουσοβίτη: Η περιοχική νότια της κοίτης του Κρουσοβίτη καλύπτει μία έκταση περίπου 47.300 τ.μ. Περιλαμβάνει έξι οικοδομικά πολύγωνα, την πλατεία “Ελευθερίας” που είναι η κεντρική πλατεία του Σιδηροκάστρου, καθώς και μεγάλο κοινόχρηστο χώρο που αποτελεί το παραποτάμιο μέτωπο της πόλης στη νότια πλευρά του Κρουσοβίτη. Από το εγκεκριμένο Γ.Π.Σ. η περιοχική χαρακτηρίζεται ως “Κεντρικές λειτουργίες πόλης” ενώ προβλέπεται και χώρος στάθμευσης.



Εικ. 9: Οδός Ελ. Βενιζέλου. Μετά την μετατροπή της σε οδό ήπιας κυκλοφορίας έχει πλάτος οδοστρώματος 3,50 μέτρων (Φώτο: Αρχείο Δ.Α.)



Εικ. 10: Πλατεία Ελευθερίας (είσοδος από Ελ. Βενιζέλου) (Φώτο: Αρχείο Δ.Α.)

Κεντρικό σημείο της παρούσας μελέτης αποτελεί η οδός Φιλίππου και η κοινόχρηστη περιοχή που την ενώνει με την όχθη του Κρουσοβίτη. Η κοινόχρηστη περιοχή που αναφέρθηκε έχει διαμορφωθεί εδώ και χρόνια σε ελεύθερο χώρο στάθμευσης. Τμήμα του χώρου αυτού αποτελεί και χώρο στάθμευσης και των λεωφορείων του σταθμού ΚΤΕΛ που βρίσκεται επί της οδού Φιλίππου.



Εικ. 11: Κοινόχρηστος χώρος στάθμευσης επί της οδού Φιλίππου (κεντρικό τμήμα) και χώρος ΚΤΕΛ (Φώτο: Αρχείο Δ.Α.)

Η επιλογή της συγκεκριμένης περιοχής για την εκπόνηση της παρούσας μελέτης έγινε για τους εξής λόγους:

1. Αποτελεί, ιδιαίτερα το νότιο τμήμα της, κεντρικό σημείο της πόλης του Σιδηροκάστρου.
2. Εντός των ορίων της περιοχής μελέτης διεξάγεται το μεγαλύτερο μέρος της εμπορικής δραστηριότητας της πόλης.
3. Στο τμήμα αυτό της πόλης περιλαμβάνονται, σχεδόν στο σύνολό τους, οι χώροι συνάθροισης και ψυχαγωγίας (καφέ, bar, κλπ), επομένως αποτελεί το πιο ζωντανό κομμάτι της πόλης.

4. Είναι μία περιοχή όπου λόγω του καθαρά αστικού της χαρακτήρα συγκεντρώνει όλα τα προβλήματα της πόλης που υποβαθμίζουν το δημόσιο χώρο και τη δημόσια ζωή.
5. Η περιοχή μελέτης είναι σε άμεση επαφή με το παραποτάμιο μέτωπο του Κρουσοβίτη.
6. Περιλαμβάνει μεγάλο υπαίθριο δημόσιο ελεύθερο χώρο όπου μπορούν να γίνουν παρεμβάσεις βελτίωσης των λειτουργικών, περιβαλλοντικών και αισθητικών χαρακτηριστικών της πόλης.

Αν και κατά καιρούς έχουν γίνει κάποιες αποσπασματικές προσπάθειες αναβάθμισης της περιοχής, το σύνολο της περιοχής του κέντρου ουδέποτε δέχτηκε επεμβάσεις περιβαλλοντικής και λειτουργικής αναγέννησης. Αντικείμενο της έρευνας αποτέλεσε η ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης στην περιοχή μελέτης όπως διαμορφώνεται στις μέρες μας. Στόχος της έρευνας ήταν η ανάδειξη των παραγόντων εκείνων οι οποίοι αποτελούν τροχοπέδη για τη βιωσιμότητα της περιοχής και κατ'επέκταση της πόλης και χρήζουν επέμβασης. Σκοπός της έρευνας ήταν μέσα από αυτή να αναδυθούν οι απαιτούμενες ενέργειες που θα μπορούσαν να μετασχηματίσουν την πόλη του Σιδηροκάστρου, ώστε από μία απρόσωπη και υποβαθμισμένη πόλη της ελληνικής επαρχίας να γίνει ένα σημείο αναφοράς για την ευρύτερη περιοχή της Βόρειας Ελλάδας. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την παρούσα έρευνα βασίζεται στην καταγραφή των δεδομένων της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής μελέτης, την ανάλυση των δεδομένων αυτών, την αξιολόγησή τους και τελικά την εξαγωγή συμπερασμάτων για τις απαραίτητες παρεμβάσεις. Συμπληρωματικά στην καταγραφή των "άψυχων" δεδομένων της περιοχής έγινε και μία προσπάθεια καταγραφής της άποψης των πολιτών για την περιοχή μελέτης μέσω χρήσης ερωτηματολογίων. Στόχος ήταν η καταγραφή των ιδεών και των προβληματισμών των ανθρώπων που διαμένουν στο Σιδηρόκαστρο, εργάζονται σε αυτό και έρχονται κάθε μέρα σε επαφή με τη διαμορφωθείσα κατάσταση στην πόλη. Από το σύνολο του ερωτηματολογίου προέκυψαν τα βασικά συμπεράσματα ότι το κέντρο της πόλης θεωρείται υποβαθμισμένο και δεν έλκει τους πολίτες και θα πρέπει να γίνουν παρεμβάσεις για την αξιοποίησή του. Επίσης, το συντριπτικό ποσοστό των συμμετεχόντων φέρεται να επιθυμεί μία κεντρική πλατεία με λιγότερα αυτοκίνητα και περισσότερο προσανατολισμό στους πεζούς.

6. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ, ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Από τις συστηματικές καταγραφές που έγιναν στην περιοχή μελέτης κατά το χρονικό διάστημα Σεπτέμβριος έως Δεκέμβριος 2018 παρήχθησαν δέκα χάρτες χωρικής ανάλυσης οι οποίοι καταγράφουν και αναλύουν την υφιστάμενη κατάσταση και λειτουργία της πόλης. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι:

6.1 Χάρτης 3: Χάρτης καταγραφής δομημένων και αδόμητων επιφανειών της περιοχής μελέτης. Ιδιωτικός και Δημόσιος χώρος.

Παρουσιάζεται ο ιδιωτικός και ο δημόσιος χώρος στην περιοχή μελέτης με ταυτόχρονη αποτύπωση του δομημένου και του αδόμητου χώρου στην περιοχή μελέτης.

Η περιοχή βόρεια της κοίτης δεν αντιμετωπίζει ιδιαίτερα προβλήματα δομημένου - αδόμητου χώρου. Από την άλλη πλευρά, η περιοχή νότια της κοίτης εμφανίζεται ιδιαίτερα πυκνοδομημένη, για τα δεδομένα μια μικρής επαρχιακής πόλης.

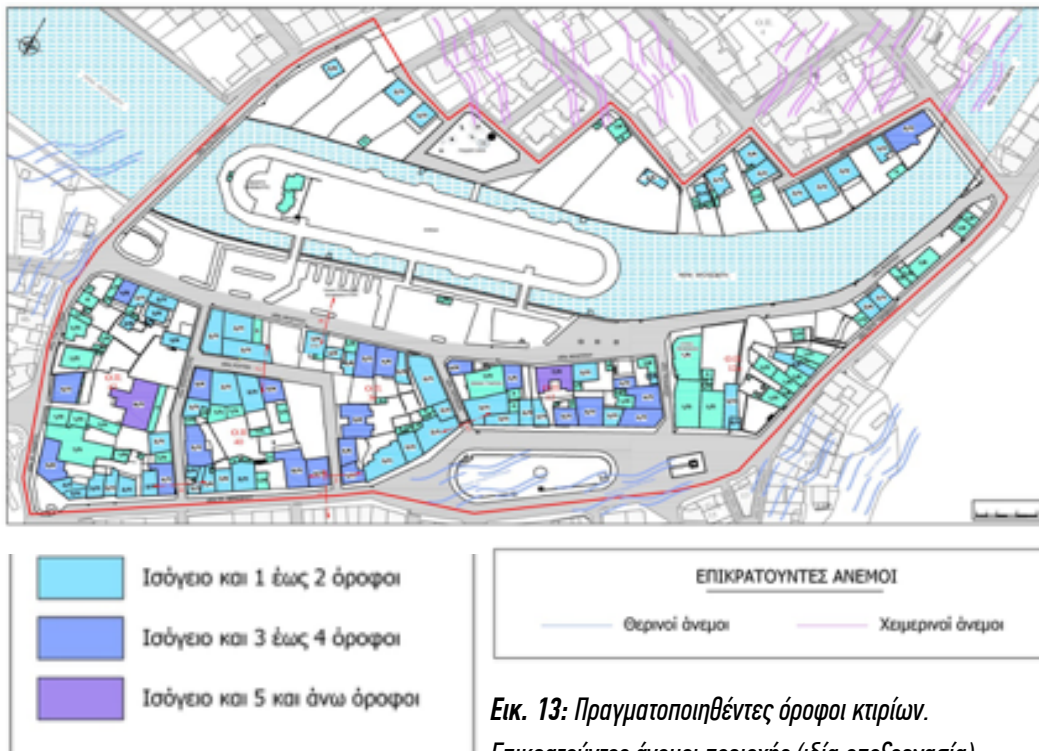


Εικ. 12: Δημόσιος και ιδιωτικός δομημένος και αδόμητος χώρος (ιδία επεξεργασία)

6.2 Χάρτης 4: Χάρτης καταγραφής ύψους κτιρίων (όροφοι).

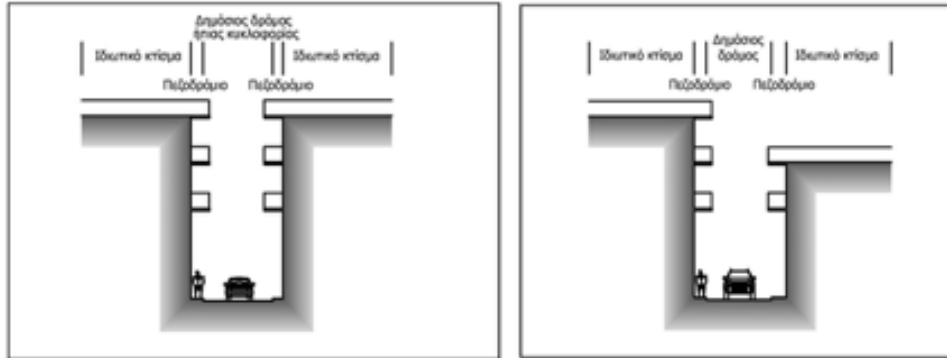
Καταγραφή επικρατούντων ανέμων.

Παρουσιάζονται οι πραγματοποιηθέντες όροφοι των κτιρίων της περιοχής, δηλαδή τα ύψη των κτιρίων της περιοχής, καθώς επίσης σημειώνονται και οι επικρατούντες άνεμοι.



Εικ. 13: Πραγματοποιηθέντες όροφοι κτιρίων.
Επικρατούντες άνεμοι περιοχής (ιδία επεξεργασία)

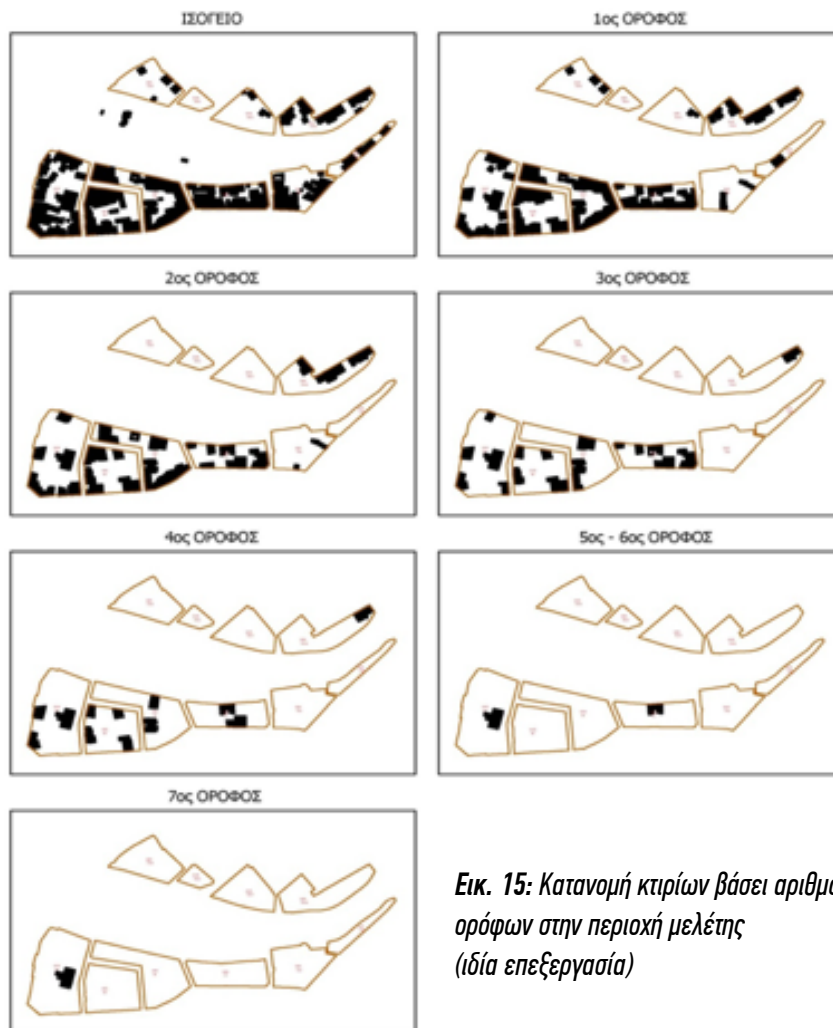
Στην περιοχή βόρεια της κοίτης του ποταμού τα κτίρια είναι κατασκευασμένα κυρίως με ισόγειο και έως 2 ορόφους. Η ομοιομορφία αυτή των υψών οφείλεται πιθανότατα στο γεγονός ότι η περιοχή κτίστηκε εντός ενός περιορισμένου χρονικού διαστήματος επομένως, οι όροι δόμησης ήταν σχετικά σταθεροί. Στην περιοχή νότια της κοίτης του Κρουσοβίτη, που αποτελεί και το ιστορικό κέντρο του Σιδηροκάστρου, τα πράγματα είναι τελείως διαφορετικά. Το ευρύ χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο κτίστηκε και ξανακτίστηκε η περιοχή έχει ως αποτέλεσμα την ύπαρξη μονώροφων, κατά βάση σήμερα πεπαλαιωμένων κτιρίων, δίπλα σε σύγχρονες πολυώροφες οικοδομές. Οι πραγματοποιημένοι συντελεστές δόμησης στην περιοχή ανέρχονται έως το 2,23, μέγεθος που για το μέγεθος της πόλης θα πρέπει να θεωρηθεί πολύ μεγάλο.



οδός ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ

οδός ΡΟΥΠΕΛ

Εικ. 14: Η αίσθηση ασφυκτικού αστικού περιβάλλοντος του κέντρου (ιδία επεξεργασία)



Εικ. 15: Κατανομή κτιρίων βάσει αριθμού ορόφων στην περιοχή μελέτης (ιδία επεξεργασία)

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να σημειώσουμε ότι το τμήμα βόρεια της κοίτης παρουσιάζει μία ομοιόμορφη εικόνα ενώ το τμήμα νότια της κοίτης, που αποτελεί, ιστορικά, το κέντρο της πόλης,

λόγω της άνω του αιώνα ηλικίας του, παρουσιάζει ανομοιομορφία ως προς τις κατασκευές του. Δίπλα σε ισόγεια παλιά κτίρια των πρώτων δεκαετιών του προηγούμενου αιώνα ορθώνονται σύγχρονες πολυώροφες πολυκατοικίες δημιουργώντας μία αίσθηση “μπουκωμένης” μεγαλούπολης ,παρόλο που το Σιδηρόκαστρο δεν ανήκει σε αυτή την κατηγορία πόλης. Όσον αφορά τους επικρατούντες ανέμους, θα λέγαμε ότι στην περιοχή πνέουν βόρειοι-βορειοδυτικοί άνεμοι κατά τη διάρκεια του χειμώνα και νότιοι-νοτιοδυτικοί κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

6.3 Χάρτης 6: Χάρτης καταγραφής του ηλιασμού και σκιασμού των κτιρίων της περιοχής μελέτης.

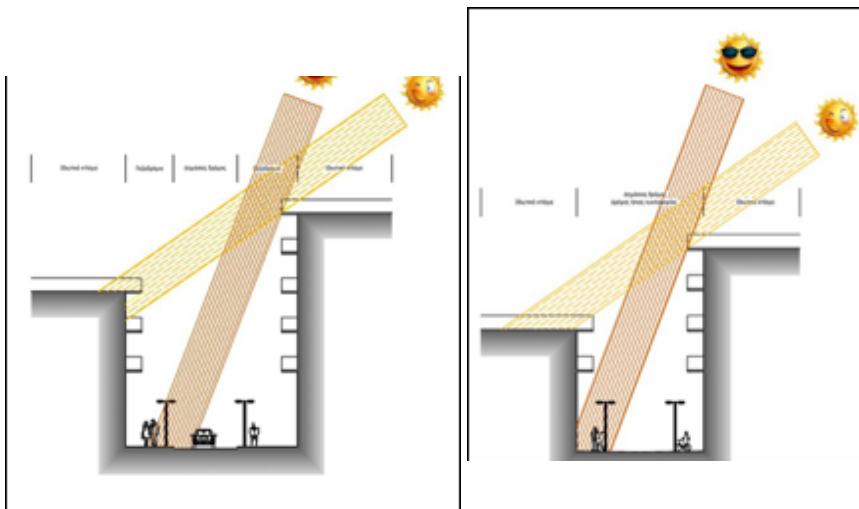
Για τις ανάγκες ανάλυσης του ηλιασμού και σκιασμού στην περιοχή μελέτης δημιουργήθηκε ένα τρισδιάστατο μοντέλο της περιοχής ούτως ώστε να γίνει εκτίμηση του ηλιασμού/σκιασμού στις διάφορες εποχές του χρόνου.

21 Δεκεμβρίου, 12:00 μ.μ

21 Ιουνίου, 12:00 μ.μ



Εικ. 16: Ηλιασμοί/Σκιάσεις επί της οδού Φιλίππου. Διακρίνεται η μη συμβολή των δένδρων στη σκίαση του χώρου στάθμευσης (ιδία επεξεργασία)



οδός ΕΛ. ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ

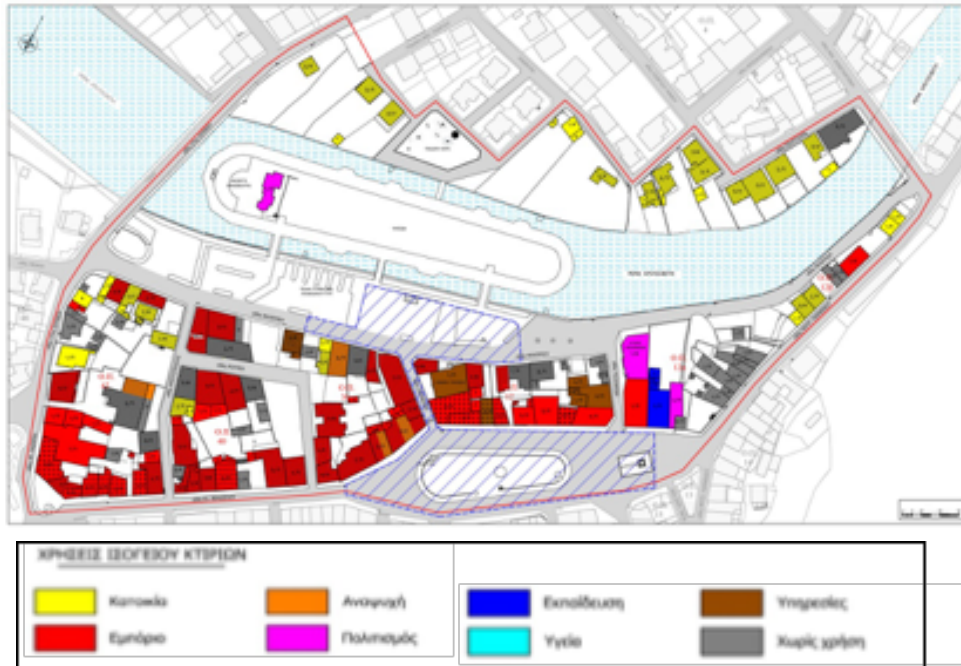
οδός ΡΟΥΠΕΛ

Εικ. 17: Ηλιασμοί/Σκιάσεις επί των οδών Ελ. Βενιζέλου και Ρούπελ. Διακρίνονται τα προβλήματα

ηλιασμού κατά τη διάρκεια του χειμώνα (ιδία επεξεργασία)

6.4 Χάρτης 7: Χάρτης καταγραφής των χρήσεων ισόγειων και ορόφων των κτιρίων της περιοχής μελέτης.

Παρουσιάζονται οι χρήσεις των κτιρίων της περιοχής μελέτης, τόσο στα ισόγεια, όσο και στους ορόφους αυτών.



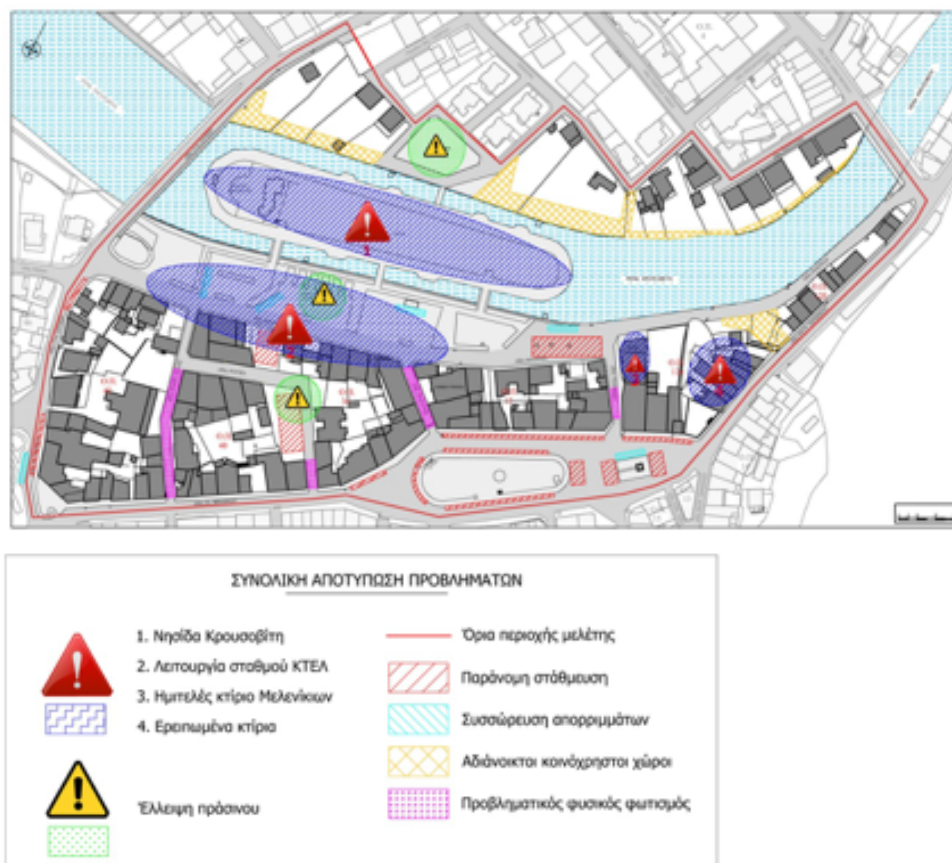
Εικ. 18: Χρήσεις κτιρίων (ιδία επεξεργασία)

Η περιοχή βόρεια της κοίτης του ποταμού Κρουσοβίτη αποτελεί περιοχή αμιγούς κατοικίας. Η περιοχή νότια της κοίτης του ποταμού Κρουσοβίτη αποτελεί εμπορική περιοχή. Η περιοχή αυτή αποτελεί το εμπορικό κέντρο της πόλης. Θα πρέπει να σημειωθεί η ύπαρξη και λειτουργία της λαϊκής αγοράς στο κέντρο της πόλης κάθε Πέμπτη. Αποτελεί πόλο έλξης, τόσο των κατοίκων του Σιδηροκάστρου, όσο και των κατοίκων των γύρω περιοχών. Παρόλο το κυκλοφοριακό πρόβλημα που προκύπτει από τη λειτουργία της λαϊκής αγοράς, οι κάτοικοι δεν φαίνεται να ενοχλούνται. Πιθανότατα, πρόκειται για μία κατάσταση που τους έχει γίνει συνήθεια και εξυπηρετούνται από αυτή. Μια πιο αντικειμενική, όμως, ματιά δεν μπορεί να παραβλέψει το γεγονός ότι κατά την ημέρα της λαϊκής αγοράς στο κέντρο της πόλης δημιουργείται κυκλοφοριακό κομφούζιο και τα προβλήματα που αυτό συνεπάγεται δεν είναι λίγα.

6.5 Χάρτης 10: Χάρτης καταγραφής των προβλημάτων (συνολικά) της περιοχής μελέτης.

Μετά από όλες τις καταγραφές που έγιναν, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν από δείγμα κατοίκων, καταγράφονται συνολικά τα προβλήματα της περιοχής μελέτης.

Τα προβλήματα αυτά, άλλα σημαντικότερα και άλλα ηπιότερα, θα πρέπει στα πλαίσια της αναδιαμόρφωσης της πόλης να αξιολογηθούν και να αντιμετωπιστούν κατάλληλα.



Εικ. 19: Αποτύπωση συνολική των προβλημάτων της περιοχής (ιδία επεξεργασία)

Στόχος της ανάλυσης αυτής ήταν η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τη σημερινή κατάσταση της πόλης, δηλαδή το πώς βρέθηκε σε αυτή την κατάσταση, και τέλος, τι θα πρέπει να γίνει ούτως ώστε να αμβλυνθούν ή και να εξαλειφθούν τα προβλήματά της και παράλληλα να μεγιστοποιηθούν και να αναδειχθούν τα πλεονεκτήματά της. Οι αλλαγές που θα απαιτηθούν με σκοπό την αναδιοργάνωση της πόλης και την ανάδειξή της στην ευρύτερη περιοχή απαιτούν χρόνο, μεθοδικότητα αλλά και “γενναίες” αποφάσεις από τις Αρχές του τόπου. Τροποποιώντας τις χρήσεις γης στους κοινόχρηστους χώρους και προσφέροντας πλήρη και ανεμπόδιστη πρόσβαση σε όλους θα δοθεί η δυνατότητα στο εμπορικό κέντρο της πόλης να ανακάμψει οικονομικά και να μεγιστοποιηθεί η λειτουργία της γης μέσω διαφόρων υπηρεσιών. Παράλληλα όμως με αυτό, θα ανακτηθεί και η τοπικότητα της παραποτάμιας περιοχής, ώστε η πόλη να αποκτήσει τη χαμένη της ιστορική και πολιτιστική ταυτότητα.

7. ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

Οι τέσσερις κεντρικοί άξονες που προτείνονται για την ανάπλαση της περιοχής μελέτης είναι οι: Ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος του ρέματος του Κρουσοβίτη, Ανάδειξη του κάστρου στον επισκέπτη της πόλης, Αναδιοργάνωση του εμπορικού κέντρου της πόλης, Ενίσχυση των λειτουργιών της πόλης μέσω της ανάδειξης των κοινόχρηστων χώρων παραπλεύρως της κοίτης του ρέματος. Η ιστορική αξία του χώρου και ο σεβασμός στην πολιτιστική σημασία του δεν είναι άλλη από το ρέμα του Κρουσοβίτη αλλά και το κάστρο που υψώνεται εδώ και αιώνες πάνω από την πόλη. Η ανάδειξη των “τοπόσημων” αυτών της περιοχής, το ένα μέρος του φυσικού κάλλους της και το άλλο μέρος του

πολιτισμού της, αποτελεί το σημείο-κλειδί της δικής μας πρότασης για την ανάπλαση της περιοχής.

Τα επιμέρους μέτρα που προτείνεται να ληφθούν στην περιοχή μελέτης είναι τα παρακάτω:

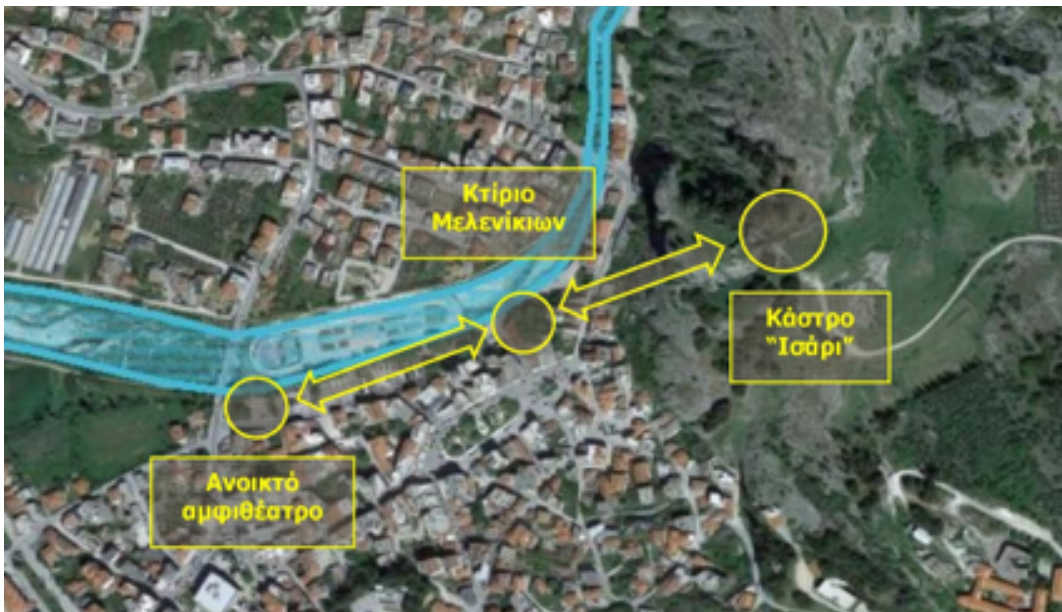
7.1 Ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος του ρέματος Κρουσοβίτη

Εντός της κοίτης του ρέματος του Κρουσοβίτη υπάρχει η “νησίδα” του Κρουσοβίτη, ένα κατασκευάσματος που “μπουκώνει” πλήρως την κοίτη του ρέματος. Θα πρέπει, ως πρωταρχικής σημασίας για την κοίτη, να κατεδαφιστεί η νησίδα του Κρουσοβίτη.

Επίσης, θα μπορούσε να γίνει αναδιαμόρφωση της κοίτης σε επίπεδα κάτι που αποσκοπεί στον καλύτερο έλεγχο του ρέματος με ταυτόχρονη διάθεση των πλεοναζόντων εκτάσεων της κοίτης στο κοινό για αναψυχή.

7.2 Ανάδειξη του κάστρου για τον κάτοικο και τον επισκέπτη της πόλης

Προτείνεται, η νοτιή πολιτισμική “σύνδεση” του κοινόχρηστου χώρου της οδού Φιλίππου με το κτίριο πολιτισμού των Μελενίκων και το κάστρο στο βράχο, μέσω της χωροθέτησης ενός νέου ανοικτού αμφιθεάτρου στην περιοχή ανάπλασης και της ολοκλήρωσης και αξιοποίησης του κτιρίου των Μελενίκων.



Εικ. 20: Η νοτιή ευθεία διασύνδεσης του πολιτισμού της πόλης (ιδία επεξεργασία)

7.3 Αναδιοργάνωση του εμπορικού κέντρου της πόλης

Για να μπορέσει η περιοχή να αλλάξει πρόσωπο και να αναπτυχθεί μέσα από μια νέα εικόνα θεωρείται πρωταρχικής σημασίας η απομάκρυνση του σταθμού των ΚΤΕΛ από την οδό Φιλίππου. Η κίνηση αυτή θα απελευθερώσει άμεσα το κέντρο από μεγάλο ποσοστό μετακινήσεων. Θα πρέπει να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της στάθμευσης, παράνομης ή μη. Για να μπορέσει η κοινόχρηστη ζώνη επί της οδού Φιλίππου να αναπλαστεί προτείνεται η χωροθέτηση της πολυώροφου σταθμού αυτοκινήτων στην περιοχή των Ο.Π. 12α και 12β.

7.4 Ενίσχυση των λειτουργιών της πόλης μέσω της ανάδειξης των κοινόχρηστων χώρων

παραπλεύρως της κοίτης του ρέματος

Θα πρέπει να ενισχυθεί η κουλτούρα της πεζής μετακίνησης στο κέντρο της πόλης.

Με την κατεδάφιση της νησίδας του Κρουσοβίτη θα ήταν επιθυμητό να υπάρξει μια πεζογέφυρα η οποία θα συνδέσει τις δύο πλευρές της όχθης και θα δώσει άμεση πρόσβαση των κατοίκων της βόρειας πλευράς του Κρουσοβίτη στην κεντρική πλατεία της πόλης.

Θα πρέπει να ενισχυθεί η βλάστηση και οι φυτεύσεις, όπως επίσης, θα πρέπει να βελτιωθούν τα επίπεδα φωτισμού και καθαριότητας.

Συνοψίζοντας, η πρόταση ανάπλασης αποτελεί μία συνολική προσπάθεια ανασχεδιασμού του κέντρου της πόλης του Σιδηροκάστρου. Προτείνονται παρεμβάσεις ρυθμιστικού χαρακτήρα για την πόλη, παρεμβάσεις κατασκευαστικές αλλά και παρεμβάσεις που αποσκοπούν στην αλλαγή της νοοτροπίας των πολιτών. Η πρόταση ανάπλασης βασίζεται στην κεντρική ιδέα - τρίπτυχο “Φύση – Ιστορία – Άνθρωπος” - “Φύση” : Με τον όρο αυτόν αποσκοπούμε στην ανάδειξη του κύριου χαρακτηριστικού της πόλης, το ρέμα του Κρουσοβίτη. “Ιστορία”: Με τον όρο αυτόν αποσκοπούμε στην ανάδειξη του δεύτερου συστατικού αυτής της πόλης που δεν είναι άλλο από το κάστρο που υψώνεται πάνω από αυτή. “Άνθρωπος”: Με τον όρο αυτόν εκφράζεται η ανθρώπινη παρουσία και δραστηριότητα στην περιοχή.

Για να πραγματοποιηθούν αυτά απαιτούνται αποφάσεις, κοινές δράσεις και κοινωνική συμμετοχή. Απαιτούνται παρεμβάσεις με στόχο την ανάκτηση του δημόσιου χώρου, την υιοθέτηση του κοινού οράματος από τους πολίτες και την ενεργοποίησή τους προς το όραμα αυτό.

8. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΔΗΜΟΣΙΟ ΧΩΡΟ

Οι παρεμβάσεις ρυθμιστικού χαρακτήρα για την επίτευξη του στόχου της ανάπλασης της περιοχής μελέτης θα πρέπει κατ’ αρχάς να είναι ρυθμιστικού χαρακτήρα ούτως ώστε να αποκατασταθεί και να διευρυνθεί ο ανοικτός δημόσιος χώρος που θα αποδοθεί στους πολίτες. Οι παρεμβάσεις που προτείνονται είναι:

- Κατεδάφιση νησίδας Κρουσοβίτη
- Τροποποίηση ρυθμιστικού σχεδίου
- Απαλλοτριώσεις ή αγορές ιδιωτικών εκτάσεων
- Αναδιοργάνωση οδικού δικτύου
- Αναδιοργάνωση στάθμευσης

Μετά από τις αναγκαίες παρεμβάσεις ρυθμιστικού χαρακτήρα στην πόλη, ο ανοικτός δημόσιος χώρος θα πρέπει να ανασχεδιαστεί ώστε να αποκτήσει νέα μορφή και λειτουργία, κατάλληλες για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στο Σιδηρόκαστρο. Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις ανάπλασης της κοίτης στο κομμάτι “ΦΥΣΗ” της κεντρικής ιδέας, εφόσον αυτή απελευθερωθεί από την νησίδα, είναι:

- Δημιουργία πεζόδρομου κατά μήκος και των δύο οχθών του ρέματος του Κρουσοβίτη.
- Μερική τροποποίηση των οριογραμμών των οχθών και δημιουργία κεκλιμένων πρανών.
- Δημιουργία πεζόδρομου στο κάτω τμήμα των προαναφερθέντων πρανών για περίπατο.
- Δημιουργία ενός εξώστη στη βόρεια και ενός εξώστη στην νότια όχθη του Κρουσοβίτη.
- Διασύνδεση της πόλης με τον εξώστη της νότιας όχθης μέσω των κάθετων οδών Αριστοτέλους και Ομόνοιας.



Εικ. 21: Πρόταση δημιουργίας εξώστη στην κοίτη ποταμού

Στο κομμάτι “ΙΣΤΟΡΙΑ” της κεντρικής ιδέας, προτείνεται η νοπή πολιτισμική σύνδεση του κοινόχρηστου χώρου της οδού Φιλίππου με το κτίριο πολιτισμού των Μελενίκων και το κάστρο στο βράχο με:

- Χωροθέτηση ενός νέου ανοικτού αμφιθεάτρου στην περιοχή ανάπλασης και συγκεκριμένα στη συμβολή της οδού Φιλίππου με την οδό 27ης Ιουνίου και τη γέφυρα “Καλκάνη”.



Εικ. 22: Άποψη ανοικτού αμφιθεάτρου δίπλα σε όχθη

- Κατασκευή κεντρικού πεζόδρομου που θα συνδέει το χώρο του ανοικτού αμφιθεάτρου με το κτίριο των Μελενίκων και νοητά, στην προέκτασή του με το κάστρο στο Ισάρι.



Εικ.23: Πρόταση πεζόδρομου

- Πρόβλεψη για μελλοντική διασύνδεση του κάστρου στο Ισάρι με το κέντρο της πόλης του Σιδηροκάστρου.
 - Μετατροπή του κτιρίου όπου στεγάζεται ο σταθμός ΚΤΕΛ σε χώρο πολιτισμού.
 - Δημιουργία υπαίθριου χώρου εκθέσεων και ενημερώσεων στην περιοχή βόρεια του Ο.Π. 12.
- Στο κομμάτι “ΑΝΘΡΩΠΟΣ” της κεντρικής ιδέας, Επικουρικά προς τα παραπάνω μέτρα θα πρέπει να γίνουν και ενέργειες τόνωσης του κέντρου της πόλης με μέτρα όπως:
- Ανάπλαση της πλατείας “Ελευθερίας”, κεντρικής πλατείας της πόλης.
 - Διασύνδεση των οχθών του Κρουσοβίτη. Προτείνεται η δημιουργία γέφυρας η οποία θα συνδέει τις δύο όχθες του ποταμού στην προέκταση της οδού Τσολακίδη.



Εικ. 24: Πρόταση γέφυρας διασύνδεσης δύο οχθών

- Δημιουργία χώρου για την νεολαία στο Ο.Π. ΧΑ2 της βόρειας όχθης (skatepark).
- Ενίσχυση της τοπικής αγοράς μέσω της μετατροπής των οδών του κέντρου σε πεζόδρομους (Ρούπελ, Ομόνοιας) ή οδούς ήπιας κυκλοφορίας (Αριστοτέλους, Τσολακίδη).
- Δημιουργία χώρου αναψυχής παιδιών στο οικόπεδο του Ο.Π. 40 που προτείνεται προς αγορά από το Δήμο.



Εικ.25: Πάρκο δραστηριοτήτων παιδιών. Blue Ribbon, Σανγκάη.

- Αποπεράτωση κτιρίου Μελενίκων.
- Κατασκευή χώρων στάσης.
- Διοργάνωση θεματικών εκδηλώσεων με τη συμμετοχή των κατοίκων.
- Αναδιοργάνωση και βελτίωση της καθαριότητας της περιοχής.
- Ανασχεδιασμός και βελτίωση φωτισμού δημόσιου χώρου.
- Απομάκρυνση της λαϊκής αγοράς από το κέντρο της πόλης.

Όλες οι παρεμβάσεις που αναφέρονται παραπάνω αποτυπώνονται γραφικά στον Χάρτη 11 “Χάρτης πρότασης” σε κλίμακα 1:1000.



Εικόνα 26: Πρόταση διαμόρφωσης περιοχής μελέτης.
Γενική διάταξη (ιδία επεξεργασία)

Ως λοιπές επεμβάσεις βελτίωσης του μικροκλίματος της περιοχής προτείνονται οι:

- Αύξηση κλωρίδας περιοχής με φύτευση αειθαλών δένδρων στις όχθες του ρέματος Κρουσοβίτη, φυτεύσεις δένδρων στους χώρους πολιτισμού, παιδιών και νεολαίας για την παροχή σκιάς στους χρήστες και δημιουργία χώρων χαμηλού πρασίνου στον ανοικτό δημόσιο χώρο της οδού Φιλίππου (παρτέρια με γκαζόν, λουλούδια). Τόνωση αισθήματος δροσισμού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες με εγκατάσταση πιδάκων ή άλλων διατάξεων νερού.

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Προσπαθήσαμε να αντιστοιχίσουμε και να κατατάξουμε την περίπτωση του ρέματος Κρουσοβίτη του Σιδηροκάστρου σε ένα αντίστοιχο παράδειγμα που έχει αποδειχθεί επιτυχημένο ούτως ώστε να καταδείξουμε ότι τα προβλήματα που παρουσιάζει η περιοχή είναι πλήρως αντιμετωπίσιμα και αναστρέψιμα. Προέκυψε, έτσι, ένα πακέτο μέτρων τα οποία θα μπορέσουν να μεταμορφώσουν την πόλη του Σιδηροκάστρου δίνοντάς της την νέα πνοή που χρειάζεται για να πορευτεί στον 21^ο αιώνα και να καταστεί περιφερειακό κέντρο της περιοχής. Η υλοποίηση των προτάσεων δεν είναι, σε κάθε περίπτωση, εύκολη. Κάποιες από αυτές απαιτούν “δύσκολες” αποφάσεις από πλευράς των αρχών, οι οποίες μπορεί, αρχικά, να δημιουργήσουν και αντιδράσεις στους κατοίκους. Η εξέλιξη απαιτεί συνήθως ρήξη με το παρελθόν, με τις συνήθειες, τις εικόνες, με την λογική ότι “αυτά δεν γίνονται”. Η πράξη έχει δείξει ότι κάθε επιτυχημένη επέμβαση αστικής αναγέννησης απαιτεί όραμα, υπομονή, επιμονή και κοινωνική συμμετοχή. Η εμπειρία από αντίστοιχα παραδείγματα υπάρχει, οι προτάσεις υπάρχουν, και σίγουρα θα προκύψουν και άλλες, μένει μόνο στην κοινωνία του Σιδηροκάστρου να αποδείξει ότι έχει όραμα και βούληση για το μέλλον της πόλης της..

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Ευχαριστώ θερμά την επίκουρη καθηγήτρια ΔΙΠΑΕ κα Μαρία Δανιήλ για την επίβλεψη, καθοδήγηση και υποστήριξη κατά την εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Chang, T.C. and Huang, S., (2011). “Reclaiming the city: Waterfront development in Singapore”. *Urban Studies*, 48 (10), p. 2085-2100.

Galland, D. and Hansen, C.J., (2012). “The roles of planning in waterfront redevelopment: From planned and market-driven styles to hybrid planning?” *Planning Practice and Research*, 27(2), p. 203-225.

Gospodini, A., (2001). “Urban waterfront redevelopment in Greek cities: A framework for redesigning space”. *Cities*, 18 (5), p. 285-295.

Roberts, P., (2000). *The Evolution, Definition and Purpose of Urban Regeneration*. In P. Roberts, & H. Sykes, *Urban Regeneration: A Handbook* (pp. 9-36). London, UK: SAGE Publications.

Shaw, B., (2001). "History at the water's edge". Στο: Marshall, R. (ed.) Waterfronts in post-industrial cities. London: Spon Press.

Theodoridou-Sotiriou Lila, Kariotou Glykeria, Panagiotopoulos Eleftherios, Kariotis George,, (2007). "Better urban microclimate via a proposed city planning tool. Data from a pilot application in Greece", *Fresenius Environmental Bulletin (FEB)*, Volume 16, No 12b-2007, pp. 1619-1626

Wang et al., (2014). "A framework of decision-making factors and supporting information for facilitating sustainable site planning in urban renewal projects"

Γοσποδίνη, Ά., (2006). "Σκιαγραφώντας, ερμηνεύοντας και ταξινομώντας τα νέα αστικά τοπία της μεταβιομηχανικής πόλης". Στο: Γοσποδίνη, Ά. Και Μπεριάτος, Η. (επιμ.) Τα νέα αστικά τοπία και η ελληνική πόλη. Αθήνα: Κριτική. σ. 27-50.

Θεοδωρίδου-Σωτηρίου, Λ., (2014). «Οι μεταμορφώσεις του αστικού χώρου στο Σιδηρόκαστρο στον συλλογικό τόμο: Δήμος Σιντικής: ο χώρος και η ιστορία του», Δήμος Σιντικής, σσ. 409-431.

Οικονόμου, Δ., (2004). "Αστική Αναγέννηση και Πολεοδομικές Αναπλάσεις", Τεχνικά Χρονικά Στεφάνου Ι., Χατζοπούλου Α., και Νικολαΐδου Σ., (1995). "Αστική Ανάπλαση, Πολεοδομία -Δίκαιο - Κοινωνιολογία", Αθήνα : Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος
https://el.wikipedia.org/wiki/Σιδηρόκαστρο_Σερρών . [online]. [Πρόσβαση στις 22-05-2019]

Αναστασιάδης Α., Ασήμος Π., Σταθακόπουλος Π., (2012). [online]. Διαθέσιμο στο : https://www.citybranding.gr/2012/12/blog-post_10.html . [Πρόσβαση στις 22-05-2019]

Δήμος Τρικαίων, [online]. Διαθέσιμο στο : <https://trikalacity.gr/plateies/> . [Πρόσβαση στις 22-05-2019]

Ελληνικό Δίκτυο Πόλεων με Ποτάμια, [online]. Διαθέσιμο στο : <http://rivers.gr/>. [Πρόσβαση στις 22-05-2019]

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικ. 1: (<https://didacticdiscourse.wordpress.com/2012/03/29/reclaiming-nature-in-the-city-cheong-gye-cheon-restoration/>)

Εικ. 2: (<https://inhabitat.com/how-the-cheonggyecheon-river-urban-design-restored-the-green-heart-of-seoul/>)

Εικ.3: (<https://trikalacity.gr/plateies/>)

Εικ. 21: (<https://i.pinimg.com/564x/39/b9/cc/39b9cc55c8e7ca109b9f38b7562b3297.jpg> , <https://gr.pinterest.com/pin/272397477438581933/>)

Εικ. 22: (<https://gr.pinterest.com/pin/310959549266034042/>)

Εικ.23: (<https://gr.pinterest.com/pin/261842165809117274/> , <https://i.pinimg.com/564xb6/54/09/b65409c4222521bdade8df5bbf95428f.jpg>)

Εικ. 24: (<https://gr.pinterest.com/pin/830703093737074779/>)

Εικ.25: (<http://88designbox.com/architecture/blue-ribbon-in-shanghai-by-100architects-2781.html>)

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Δημήτρης Ακριτίδης αποφοίτησε από την Πολυτεχνική Σχολή του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης ως Πολιτικός Μηχανικός τον Μάρτιο του 1999. Είναι κάτοχος του Μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών από το ΔΙΠΑΕ με τίτλο “Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: ενισχύσεις, επανάχρηση και χωρικές αναπλάσεις” του ΔΙΠΑΕ. Ξεκίνησε την επαγγελματική του πορεία ως ελεύθερος επαγγελματίας το 1999 ασχολούμενος κυρίως με οικοδομικές μελέτες και έργα. Από το 2002 έως και σήμερα υπηρετεί ως Πολιτικός Μηχανικός στον Δήμο Σιντικής με αντικείμενο τις μελέτες και επιβλέψεις δημοσίων έργων, με ιδιαίτερη εμπειρία σε έργα αναπλάσεων κοινόχρηστων χώρων και συντηρήσεων – ανακαινίσεων κτιρίων. Παράλληλα έχει παρακολουθήσει πλήθος επιμορφώσεων σε διάφορα θέματα σχετικά με το αντικείμενο εργασίας.

ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΠΑΣΣΑΛΩΝ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ (BARRETTES) ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ Η ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΜΕΝΟ ΦΟΡΤΙΟ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΤΩΝ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Δημήτριος Κουροπαλάτης
Πολιτικός Μηχανικός Α.Π.Θ., Msc
kouropdim@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Στην παρούσα διπλωματική εργασία, γίνεται μια προσπάθεια να προσδιοριστούν οι παράμετροι που επηρεάζουν τις μετατοπίσεις πασσάλων ορθογωνικής διατομής υπό οριζόντιο και κατακόρυφο φορτίο και να προταθούν οι αντίστοιχες ελατηριακές σταθερές. Για το σκοπό αυτό γίνονται παραμετρικές αναλύσεις με τρισδιάστατα πεπερασμένα στοιχεία και χρήση κατάλληλου σχετικού λογισμικού, όπου οι διαστάσεις των πασσάλων και τα μηχανικά χαρακτηριστικά του εδάφους και του πασσάλου μεταβάλλονται παραμετρικά. Σε μια προσπάθεια να μπορούν τα εξαγόμενα αποτελέσματα να γενικευθούν, εξετάζεται η μεταβλητότητα μιας ανηγμένης αδιάστατης έκφρασης της μετατόπισης της κεφαλής του πασσάλου (υπό οριζόντιο και κατακόρυφο φορτίο) σε σχέση με τη μεταβολή του λόγου των μέτρων ελαστικότητας πασσάλου - εδάφους και των λόγων των διαστάσεων του πασσάλου. Οι τελευταίοι είναι οι λόγοι των πλευρών της διατομής του και οι λόγοι της κάθε πλευράς με το μήκος του. Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων προκύπτει ότι: Η κατακόρυφη μετατόπιση της κεφαλής του πασσάλου υπό κατακόρυφο φορτίο εξαρτάται μόνο από τους λόγους των διαστάσεων του και από τον λόγο του μήκους του προς το βάθος της ασυμπιεστής στρώσης από την επιφάνεια του εδάφους. Η οριζόντια μετατόπιση της κεφαλής του πασσάλου υπό οριζόντιο φορτίο εξαρτάται από τους λόγους των διαστάσεων του πασσάλου και από τον λόγο των μέτρων ελαστικότητας πασσάλου - εδάφους. Βάσει των παραπάνω συμπερασμάτων κατασκευάζονται νομογραφήματα υπολογισμού μετατοπίσεων κεφαλής πασσάλου, υπό οριζόντιο και κατακόρυφο φορτίο. Οι μετατοπίσεις που προκύπτουν με τη χρήση των προτεινόμενων νομογραφημάτων, συγκρίνονται με τις αντίστοιχες που προκύπτουν από αναλυτικές αριθμητικές εργασίες που υπάρχουν στη διεθνή βιβλιογραφία, όπου και διαπιστώνεται ότι η μέθοδος που προτείνεται στην εργασία αυτή, μπορεί να προβλέψει τις μετακινήσεις, με ικανοποιητική ακρίβεια.

Λέξεις Κλειδιά: Πάσσαλοι ορθογωνικής διατομής, 3D πεπερασμένα στοιχεία, μετατόπιση κεφαλής πασσάλου, νομογραφήματα, σχεδιασμός πασσάλων, ελατηριακές σταθερές.

ABSTRACT: In this diploma thesis, an attempt is made to determine the parameters that affect the displacements of piles with rectangular cross sections under horizontal and vertical loads and to

propose the corresponding spring constants. For this purpose parametric analyzes are made with three-dimensional finite elements and the use of appropriate software, where the dimensions of the pile and the mechanical characteristics of the soil and the pile are parametrically changed. In an attempt to generalize the results of the analyzes, the variability of a dimensionless pile head displacement (under horizontal and vertical loading) is examined in relation to the change in the ratio of the elastic modulus of the pile and the soil and the ratio of the dimensions of the pile. The results of the analyzes show that:

The vertical displacement of the pile head under vertical load depends only on the ratios of its dimensions and the ratio of its length with depth from the ground surface of the rigid layer. The horizontal displacement of the pile head under horizontal load depends on the ratios of its dimensions and the ratio of the elastic modulus of the pile and the soil. Based on the above conclusions, diagrams for the calculation of the pile head displacement under horizontal and vertical load are drawn up. The dimensions resulting from the use of the proposed diagrams are compared with those resulting from analytical and arithmetical studies in the international bibliography and where it is found that the method proposed in this paper can predict the movements with satisfactory precision.

Keywords: Rectangular cross section piles, 3D finite element, pile head displacement, diagrams, pile design, spring constants

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αντικείμενο της διατριβής είναι η ανάλυση πασσάλων ορθογωνικής διατομής γνωστοί ως “μπαρέτες” (barrettes) υπό οριζόντιο και κατακόρυφο φορτίο. Δεδομένου ότι η συγκεκριμένη μέθοδος θεμελίωσης εφαρμόζεται αρκετά σε υψηλά κτίρια (ουρανοξύστες) ειδικά σε χώρες της νοτιοανατολικής Ασίας, εξετάζεται η συμβολή της σε προβλήματα σχεδιασμού θεμελιώσεων που συναντώνται στη χώρα μας, τα οποία εντοπίζονται στους εξής τομείς:

- Κτιριακά έργα: Οι υψηλές ροπές πακτώσεως από τη λειτουργία προβόλου στη βάση των τοιχίων, οδηγούν στα εξής σοβαρά προβλήματα θεμελιώσεως:
- Στην ανάπτυξη μεγάλων ροπών ανατροπής οι οποίες σε συνδυασμό με μικρές αξονικές δυνάμεις, απαιτούν για την παραλαβή τους σύνδεση του πεδίου του τοιχίου κατ’ ελάχιστον με τα γειτονικά υποστυλώματα. (Πενέλης κ.α. 1995)
- Στην ανάπτυξη υψηλών συγκεντρώσεων τάσεων εδάφους στη γειτονιά του τοιχίου με αποτέλεσμα την τοπική αστοχία του εδάφους στις περιοχές γύρω από τα τοιχία.
- Έργα γεφυροποιίας: Τα προβλήματα εντοπίζονται στην αλληλεπίδραση των πασσάλων στις θεμελιώσεις των βάθρων, λόγω της αλληλοεπικάλυψης των πλαστικών ζωνών που αναπτύσσονται γύρω τους από τα φορτία που παραλαμβάνουν με αποτέλεσμα η συνολική αντοχή της θεμελίωσης να προκύπτει αρκετά μικρότερη από το άθροισμα των αντοχών των πασσάλων. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία αλλά και με αποτελέσματα ερευνητικής δουλειάς του υποφαινόμενου που γίνεται

στα πλαίσια διδακτορικής διατριβής στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Α.Π.Θ., το φαινόμενο της αλληλεπίδρασης, συμβαίνει για κεντρικές αποστάσεις πασσάλων μικρότερες από 3 φορές τη διάμετρο n το πλάτος τους (για κυκλική n ορθογωνική διατομή αντίστοιχα). Για να αντιμετωπιστεί επομένως το πρόβλημα της αλληλεπίδρασης στην πράξη, απαιτούνται σχετικά μεγάλες αποστάσεις πασσάλων, με αποτέλεσμα, λόγω της ταυτόχρονης απαίτησης επαρκούς αριθμού τους για την παραλαβή των φορτίων, να προκύπτουν σημαντικές δυσκολίες στο σχεδιασμό τους.

- Αντιστηρίξεις: τα προβλήματα εντοπίζονται στην παραλαβή των οριζόντιων φορτίων και στη μείωση των μετακινήσεων, λόγω των οποίων δημιουργούνται συχνά προβλήματα διαστασιολόγησης.

Η συγκεκριμένη διατριβή εντάσσεται στα πλαίσια μιας ευρύτερης ερευνητικής προσπάθειας σχετικά με τα barrette και εστιάζει στον προσδιορισμό των παραμέτρων που επηρεάζουν τις μετακινήσεις τους υπό οριζόντιο και κατακόρυφο φορτίο.

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΣΣΑΛΩΝ ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Η περίπτωση της οριζόντιας φόρτισης, αντιμετωπίζεται στην πράξη μέσω της θεώρησης ισοδύναμου πασσάλου κυκλικής διατομής του οποίου η διάμετρος και το μέτρο ελαστικότητας επιλέγονται έτσι ώστε η αντίστοιχη δυσκαμψία αναλόγως της φόρτισης, να ισούται με αυτή του barrette. Η διάμετρος του ισοδύναμου πασσάλου λαμβάνεται ίση την διάσταση της πλευράς της διατομής του barrette που είναι κάθετη στη φόρτιση του και το μέτρο ελαστικότητας επιλέγεται έτσι ώστε οι καμπτικές δυσκαμψίες για την ορθογωνική και την κυκλική διατομή να είναι ίσες. Ο υπολογισμός γίνεται με τη μέθοδο $p-y$. Παρομοίως, όσον αφορά την κατακόρυφη φόρτιση, οι υπολογισμοί γίνονται για πάσσαλο κυκλικής διατομής ίσου εμβαδού με αυτό της ορθογωνικής, έτσι ώστε οι αντίστοιχες ατένειες να προκύπτουν ίσες. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ότι μέχρι σήμερα, δεν έχει υιοθετηθεί κανονιστική μέθοδος υπολογισμού θεμελιώσεων με πασσάλους ορθογωνικής διατομής.

Η θεώρηση ισοδύναμης κυκλικής διατομής έχει ως αποτέλεσμα να αγνοείται η ακριβής γεωμετρία της διατομής του barrette καθώς και η ακριβής τρισδιάστατη γεωμετρία του προβλήματος. Άμεση συνέπεια είναι να αγνοείται η ακριβής κατανομή των εδαφικών τάσεων γύρω από τη διατομή του barrette γεγονός που οδηγεί σε προσεγγιστικό υπολογισμό όλων των μεγεθών που εξαρτώνται από αυτές (αντίδραση εδάφους, μετακινήσεις, κ.τ.λ.).

3. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΑ-ΚΡΙΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η βιβλιογραφική αντιμετώπιση του θέματος των barrette σε επίπεδο έρευνας και σε προτεινόμενες μεθόδους υπολογισμού είναι αρκετά περιορισμένη, ακόμα και στην περίπτωση της ελαστικής ανάλυσης. Πιο συγκεκριμένα, οι κυριότερες προτεινόμενες μέθοδοι είναι οι εξής:

Οι Roulos και Davis (1968, 1971, 1980) προτείνουν νομογραφήματα υπολογισμού για οριζόντια και κατακόρυφη φόρτιση τα οποία βασίζονται στη θεώρηση του πασσάλου ως γραμμικού στοιχείου με αποτέλεσμα να αγνοείται η επιρροή της γεωμετρίας του στην κατανομή των εδαφικών τάσεων.

Επιπλέον τα νομογραφήματα των Roulos και Davis (1968, 1980) για κατακόρυφο φορτίο αφορούν μόνο κυκλική διατομή.

Η αριθμητική μέθοδος της σύνθετης σταθεράς των El Gendy, M. et all (2017,2018) αφορά τον

προσδιορισμό της σύνθετης δυσκαμψίας πασσάλου και εδάφους. Ωστόσο εφαρμόζεται σε μεμονωμένες περιπτώσεις χωρίς να προτείνεται σχετική γενική μέθοδος εφαρμογής.

Το ίδιο ισχύει και για την μέθοδο του ελάχιστου δυναμικού που προτείνεται από τους Basu D. και Rodrigo S., 2007 και 2011 για οριζόντια και κατακόρυφη φόρτιση.

Συνοψίζοντας, προκύπτει το συμπέρασμα ότι εκτός του ότι σε αντίθεση με τους πασσάλους κυκλικής διατομής η σχετική με τους πασσάλους ορθογωνικής διατομής βιβλιογραφία είναι αρκετά περιορισμένη, δεν υπάρχει ολοκληρωμένη μέθοδος υπολογισμού μετατοπίσεων πασσάλων ορθογωνικής διατομής υπό οριζόντιο και κατακόρυφο φορτίο.

Στην κάλυψη των ελλείψεων αυτών φιλοδοξεί να συμβάλει κατά το δυνατόν, η παρούσα ερευνητική εργασία, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται παρακάτω.

4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Η προσέγγιση του θέματος γίνεται με την μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων όπου γίνεται χρήση τρισδιάστατων πεπερασμένων και δεδομένου ότι η παρούσα διατριβή αποτελεί μια πρώτη προσέγγιση στην ανάλυση των barrettes, η συμπεριφορά τους όπως και του εδάφους θεωρείται γραμμικά ελαστική, σύμφωνα με τον νόμο του Hooke.

4.1 Πάσσαλοι υπό κατακόρυφο φορτίο.

Η γεωμετρία του προβλήματος παρουσιάζεται στην Εικ. 1 όπου:

- L είναι το μήκος του πασσάλου
- b_x, b_y οι διαστάσεις διατομής του πασσάλου, όπου b_x θεωρείται η μεγάλη πλευρά της διατομής του πασσάλου και επομένως ως άξονας x λαμβάνεται ο άξονας αυτής της πλευράς.
- E_p, ν_p το μέτρο ελαστικότητας και ο λόγος Poisson του πασσάλου
- E_s, ν_s μέτρο ελαστικότητας και ο λόγος Poisson του εδάφους
- h το βάθος της συμπίεστης εδαφικής στρώσης.

Το διακριτοποιημένο τρισδιάστατο προσομοίωμα φαίνεται στην Εικ. 2. Σε όλες τις αναλύσεις, θεωρώντας πάσσαλο σκυροδέματος, ο λόγος Poisson του πασσάλου ελήφθη ίσος με $\nu_p = 0.20$. Θεωρώντας αστράγγιστες συνθήκες (ισόσκη παραμόρφωση), οι οποίες αντιστοιχούν στην σεισμική φόρτιση, ο λόγος Poisson του εδάφους θεωρήθηκε ίσος με $\nu_s = 0.50$. Πραγματοποιήθηκε μια σειρά παραμετρικών αναλύσεων με σκοπό να εξακριβωθούν οι παράμετροι που επηρεάζουν την καθίζηση όπου εξετάστηκε η επιρροή των εξής αδιάστατων παραμέτρων:

- μήκος πασσάλου L και λόγοι λ_{dx} και λ_{dy} οι οποίοι ορίζονται ως οι λόγοι των πλευρών της διατομής του πασσάλου προς το μήκος του:

$$\lambda_{dx} = \frac{b_x}{L}, \lambda_{dy} = \frac{b_y}{L} \quad \text{Εξ.1}$$

- διαστάσεις διατομής πασσάλου b_x, b_y και λόγος πλευρών λ_b :

$$\lambda_b = \frac{b_x}{b_y} \quad \text{Εξ.2}$$

- μέτρο ελαστικότητας πασσάλου και εδάφους E_p και E_s αντίστοιχα και λόγος μέτρων ελαστικότητας λ_E :

$$\lambda_E = \frac{E_p}{E_s} \quad \text{Εξ.3}$$

- βάθος h εδαφικής στρώσης και λόγος βάθους προς μήκος πασσάλου λ_h :

$$\lambda_h = \frac{h}{L} \quad \text{Εξ.4}$$

Η καθίζηση εκφράζεται με μια ανηγμένη μορφή της σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση:

$$J_{pv} = \frac{E_s L}{P} \rho \quad \text{Εξ.5}$$

Όπου σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, ρ , L και P η καθίζηση το μήκος και το φορτίο του πασσάλου αντίστοιχα και E_s το μέτρο ελαστικότητας του εδάφους.

Αρχικά διερευνήθηκε η μεταβολή της ανηγμένης μετατόπισης J_{pv} με τα μέτρα ελαστικότητας πασσάλου και εδάφους. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται μια σειρά αναλύσεων όπου η γεωμετρία παραμένει σταθερή (αναλύσεις 1-4 και 5,6) ενώ τα μέτρα ελαστικότητας μεταβάλλονται έτσι ώστε ο λόγος τους λ_E να παραμένει σταθερός (αναλύσεις 1,2/3,4/5,6). Παρατηρείται ότι για τα παραπάνω ζεύγη αναλύσεων (1,2/3,4/5,6) η J_{pv} παραμένει σταθερή, γεγονός αναμενόμενο, εφόσον έχουν οριστεί γραμμικά ελαστικοί νόμοι συμπεριφοράς για τον πάσσαλο και το έδαφος. Στη συνέχεια έχοντας στόχο το πρακτικό ενδιαφέρον της έρευνας, διερευνήθηκε η διακύμανση της J_{pv} σε σχέση με την μεταβολή ρεαλιστικών τιμών των μέτρων ελαστικότητας του πασσάλου και του εδάφους. Σχετικά με το μέτρο ελαστικότητας του πασσάλου επιλέχθηκε μια μέση τιμή του, για τις ποιότητες που χρησιμοποιούνται στα συνήθη οικοδομικά έργα και στη γεφυροποιία (ποιότητες C16, C20 και C25), ίση με $E_p = E_{cm} = 30 \text{ GPa}$ - τιμή που αντιστοιχεί στο C20. (Παναγόπουλος και Κίρτας, 2017). Όσον αφορά το μέτρο ελαστικότητας του εδάφους, χρησιμοποιήθηκαν, οι μέσες τιμές του όπως προκύπτουν από τη διακύμανση των τιμών που προτείνονται από τον Πίνακα 2 (Αναγνωστόπουλος κ.α., 1997).

Δεδομένου ότι οι πάσσαλοι χρησιμοποιούνται συνήθως σε χαλαρά εδάφη με σχετικά χαμηλές τιμές μέτρου ελαστικότητας, για τις αναλύσεις χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές που προτείνονται για άργιλο και ιλύ. Με την χρήση των τιμών αυτών για τα E_s και E_p ο πάσσαλος προκύπτει πρακτικά ασυμπίεστος σε σχέση με το έδαφος.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται συγκριτικά αποτελέσματα αναλύσεων όπου οι τιμές των E_s και E_p έχουν επιλεγεί όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ενώ η γεωμετρία του πασσάλου, μεταβάλλεται παραμετρικά. Στις στήλες ρ_t και ρ_b έχουν υπολογιστεί οι μετατοπίσεις της κεφαλής και της βάσης του πασσάλου αντίστοιχα, ενώ ε (%) είναι η αξονική παραμόρφωση του, η οποία δίνεται από τη γνωστή σχέση της Αντοχής των Υλικών:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L} \cdot 100 = \frac{\rho_t - \rho_v}{L} \cdot 100$$

Από τα αποτελέσματα του πίνακα συμπεραίνουμε τα εξής:

- Προκύπτει $\rho_t = \rho_b \rightarrow \varepsilon \approx 0$. Συνεπώς επαληθεύεται ότι ο πάσσαλος είναι πρακτικά ασυμπίεστος σε σχέση με το έδαφος.
- Για δεδομένες διαστάσεις πασσάλου η τιμή της J_{pv} παραμένει πρακτικά σταθερή με το E_s και επομένως ανεξάρτητη του λόγου λ_E [αναλύσεις (1,2), (3,4,5), (6,7), (8-11), (12-15)].
- Για μεταβλητή γεωμετρία πασσάλου με σταθερούς γεωμετρικούς λόγους $\lambda_b, \lambda_{dx}, \lambda_{dy}$ και δεδομένο λόγο λ_h , η τιμή της J_{pv} παραμένει πρακτικά σταθερή με το E_s και επομένως ανεξάρτητη του λόγου λ_E όπως προκύπτει από τις αναλύσεις 1-7, 8-11 και 12-15.
- Επομένως η J_{pv} εξαρτάται μόνο τα $\lambda_b, \lambda_{dx}, \lambda_{dy}, \lambda_h$ και όχι από τον λόγο λ_E , γεγονός που οφείλεται στο ότι ο πάσσαλος είναι πρακτικά ασυμπίεστος σε σχέση με το έδαφος όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώνεται ποιοτικά (όχι ποσοτικά λόγω διαφορετικής διατομής) και από την εργασία των Ρουλος και Davis (1968).

4.2 Κατασκευή νομογραφημάτων υπολογισμού καθίζησης.

Βάσει των συμπερασμάτων που παρουσιάστηκαν παραπάνω πραγματοποιήθηκαν παραμετρικές αναλύσεις με τα αποτελέσματα των οποίων κατασκευάστηκαν νομογραφήματα υπολογισμού της J_{pv} συναρτήσει του λόγου λ_h τα οποία δίνονται στις Εικ. 3 και 4. Τα διαγράμματα αφορούν λόγους πλευρών $\lambda_b = 4$ και 6 , οι οποίοι είναι οι συνήθεις λόγοι που συναντώνται σε οικοδομικά έργα (π.χ. τοιχεία 25/100, 25/150 cm). Διαπιστώνεται ότι από μια τιμή του λόγου λ_h και μετά, η τιμή της J_{pv} παραμένει σταθερή, οδηγώντας στο αναμενόμενο συμπέρασμα ότι το σχετικά μεγάλο βάθος του ασυμπίεστου υποβάθρου δεν επηρεάζει την τιμή της καθίζησης. Κάθε διάγραμμα δίνει τις τιμές της J_{pv} για τρεις λόγους λ_{dx} , οι οποίοι αντιστοιχούν σε συνήθη απαιτούμενα βάρη θεμελίωσης οικοδομικών έργων – μήκη πασσάλων. Για παράδειγμα για ένα τοιχείο διατομής 25/100 cm, οι λόγοι $\lambda_{dx} = 0.05, 0.10$ και 0.20 αντιστοιχούν σε μήκη πασσάλων $L=20, 10$ και 5 m αντίστοιχα.

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων των Σχημάτων 3 και 4 προέκυψε ότι για τιμές των λ_{dx} και λ_b ενδιάμεσες ή εκτός των τιμών των νομογραφημάτων, η J_{pv} μπορεί να υπολογιστεί με γραμμική παρεμβολή ή προβολή αντίστοιχα.

α. Πρόταση μεθόδου υπολογισμού καθίζησης πασσάλων ορθογωνικής διατομής υπό κατακόρυφο φορτίο

Ο υπολογισμός της καθίζησης ενός πασσάλου ορθογωνικής διατομής μπορεί να γίνει μέσω της J_{pv} από τα διαγράμματα των Εικ. 3 και 4, για $\lambda_b=4$ και 6 ως εξής:

- Υπολογίζονται οι λόγοι $\lambda_b, \lambda_{dx}, \lambda_{dy}, \lambda_h$. Η μεγάλη πλευρά της διατομής του πασσάλου λαμβάνεται ως b_x ενώ η μικρή ως b_y .
- Για τιμές του λόγου λ_{dx} που βρίσκονται εντός ή εκτός του διαστήματος των τιμών των διαγραμμάτων, μπορεί να εφαρμοστεί γραμμική παρεμβολή ή προβολή, σύμφωνα με το συμπέρασμα της προηγούμενης παραγράφου.
- Ομοίως, για ενδιάμεσες ή εκτός του διαστήματος [4,6], τιμές του λόγου λ_b μπορεί επίσης να εφαρμοστεί γραμμική παρεμβολή ή προβολή αντίστοιχα.
- Με γνωστή την τιμή της J_{pv} , υπολογίζεται η καθίζηση ρ και στη συνέχεια η ελατηριακή σταθερά k_v

για κατακόρυφο φορτίο και γραμμικά ελαστική συμπεριφορά από τη σχέση:

$$k_v = P/\rho \quad \text{Εξ.7}$$

Η παραπάνω σταθερά k_v εκφράζει τη σύνθετη δυστένεια πασσάλου και εδάφους.

4.4 Έλεγχος ακρίβειας της προτεινόμενης μεθόδου.

Η ακρίβεια της προτεινόμενης μεθόδου προσδιορίστηκε μέσω της σύγκρισης με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στην εργασία των El Gendy et al., (2017), οι οποίοι πρότειναν την αριθμητική μέθοδο της σύνθετης σταθεράς. Το παράδειγμα που επιλέχθηκε για σύγκριση, αφορά πάσσαλο ορθογωνικής διατομής (b_x/b_y) 3x1 m και μήκους $L = 20$ m, σε συμπίεστη εδαφική στρώση πάχους $h = 40$ m που υπερκείται ασυμπίεστης στρώσης. Το έδαφος έχει μέτρο ελαστικότητας $E_s = 20000$ KN/m² και λόγο Poisson $\nu_s = 0.30$. Ο πάσσαλος θεωρείται ατενής και υπόκειται σε κατακόρυφο φορτίο $P = 2100$ KN.

Στον Πίνακα 4 δίνονται τα αποτελέσματα των M. El Gendy και H. M. H. Ibrahim, (2017), τα οποία προκύπτουν με την εφαρμογή των παρακάτω μεθόδων προσομοίωσης πασσάλου και εδάφους,:

- Χωρικά πεπερασμένα στοιχεία για το έδαφος και εφαρμογή μεθόδου σύνθετης σταθεράς για τον πάσσαλο. μοντέλο (1) 3D FE)
- Μέθοδος σύνθετης σταθεράς για τον πάσσαλο και μοντέλο ελαττηριακών σταθερών για το έδαφος (μοντέλο (2) FC)
- Κλασική μέθοδος τρισδιάστατων πεπερασμένων στοιχείων με χρήση του λογισμικού SAP 3D (μοντέλο (3)).
- Κλασική μέθοδος τρισδιάστατων πεπερασμένων στοιχείων με χρήση του λογισμικού PLAXIS 3D (μοντέλο (4)).

Ταυτόχρονα δίνονται και τα αποτελέσματα της μεθόδου που προτείνεται και του PLaxis 3D για λόγο Poisson $\nu_s = 0.50$ και 0.30 αντίστοιχα, δεδομένου ότι στο συγκεκριμένο παράδειγμα των El Gendy et al., (2017), η τιμή του λόγου του Poisson ισούται με $\nu_s = 0.30$. Διαπιστώνεται ότι η τιμή της καθίζησης, όπως προκύπτει με την εφαρμογή της μεθόδου που προτείνεται στην παρούσα εργασία (0.5381 cm), όπως και με το Plaxis 3D (0.5863 cm), προσεγγίζει αρκετά ικανοποιητικά τις αντίστοιχες τιμές της εργασίας των El Gendy et. al., 2017.

5. ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΥΠΟ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ ΦΟΡΤΙΟ

Η γεωμετρία του προβλήματος όπως και η διακριτοποίηση είναι όμοια με αυτή του πασσάλου υπό κατακόρυφο φορτίο (Εικ.1 και 2). Πραγματοποιήθηκε μια εκτεταμένη σειρά παραμετρικών αναλύσεων με σκοπό να προσδιοριστούν οι παράμετροι που επηρεάζουν την τιμή της οριζόντιας μετατόπισης της κεφαλής του πασσάλου η οποία εκφράζεται με μια ανηγμένη μορφή της παρόμοια με την έκφραση της $J_{\rho\nu}$ (Εξ.5).

Μια βασική παράμετρος η οποία επηρεάζει την συμπεριφορά του πασσάλου είναι η σχετική δυσκαμψία πασσάλου-εδάφους η οποία δίνεται από την γενική σχέση:

Για πάσσαλο ορθογωνικής διατομής (b_x, b_y), η παραπάνω σχέση παίρνει την ακόλουθη έκφραση:

Όπου:

- $\lambda_E = E_p/E_s$, ο λόγος των μέτρων ελαστικότητας πασσάλου και εδάφους
- $\lambda_b = b_x/b_y$, ο λόγος της παράλληλης προς την κάθετη στο φορτίο πλευρά της διατομής του πασσάλου
- $\lambda_d = b_x/L$, ο λόγος της κάθετης στο φορτίο πλευράς της διατομής του πασσάλου προς το μήκος του πασσάλου.

Στους Πίνακες 5 και 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παραμετρικών αναλύσεων για φορτίο παράλληλο σε κάθε μια από τις πλευρές του πασσάλου (b_x και b_y) από όπου προκύπτει ότι για κοινές τιμές λόγων λ_E, λ_b και λ_d προκύπτουν πρακτικά ίσες τιμές της $J_{\rho H}$ (αναλύσεις 1-3 και 4-6 του Πίνακα 5, και 1-3 του Πίνακα 2)

5.1 Κατασκευή νομογραφημάτων υπολογισμού οριζόντιας μετατόπισης.

Βάσει του παραπάνω συμπεράσματος, (σταθερά λ_E, λ_b και $\lambda_d \rightarrow$ σταθερή $J_{\rho H}$) πραγματοποιήθηκαν παραμετρικές αναλύσεις από τα αποτελέσματα των οποίων σχεδιάστηκαν νομογραφήματα υπολογισμού της $J_{\rho H}$. Με στόχο το πρακτικό ενδιαφέρον της παρούσας έρευνας, χρησιμοποιήθηκαν για το μέτρο ελαστικότητας και τον λόγο του Poisson οι ίδιες τιμές με αυτές που θεωρήθηκαν για την κατακόρυφη φόρτιση. Επίσης, όπως και στην περίπτωση της κατακόρυφης φόρτισης, η επιλογή των τιμών των λ_b και λ_d έγινε με γνώμονα τις συνήθεις διαστάσεις διατομών και βάθη θεμελίωσης πασσάλων που συναντώνται στα οικοδομικά έργα και στην γεφυροποιία. Βάσει των παραπάνω οι λόγοι λ_E, λ_b και λ_d που αφορούν τις αναλύσεις και έχουν πρακτικό ενδιαφέρον, παίρνουν τις εξής τιμές:

$$2.222 \cdot 10^3 \leq \lambda_E \leq 1.132 \cdot 10^4$$

$$\lambda_b = 0.10, 0.167, 0.25, 4, 6 \text{ και } 10$$

$$\lambda_d = 0.0125, 0.025, 0.05, 0.125, 0.25, 0.50$$

Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων προέκυψε ότι η μεταβολή της ανηγμένης μετατόπισης $J_{\rho H}$ με τον λόγο των μέτρων ελαστικότητας λ_E όπως και με τον λόγο πλευρών λ_b , για δεδομένους λόγους λ_d και λ_E μπορεί να θεωρηθεί γραμμική. Βάσει των παραπάνω συμπερασμάτων κατασκευάζονται τα νομογραφήματα υπολογισμού της $J_{\rho H}$ με τον λόγο λ_d . Ενδεικτικά παρουσιάζονται τα νομογραφήματα υπολογισμού των Εικ. 5, 6 και 7 για $\lambda_b = 0.25, 4$ και 10

Η $J_{\rho H}$ καθώς και η αντίστοιχη ελατηριακή σταθερά k_H , μπορούν να υπολογιστούν με τη χρήση αυτών των διαγραμμάτων με την εξής διαδικασία, έχοντας δεδομένα τις διαστάσεις διατομής του πασσάλου b_x/b_y , το μήκος του L , τα μέτρα ελαστικότητας πασσάλου και εδάφους E_p και E_s αντίστοιχα και τη διεύθυνση του οριζόντιου φορτίου P :

- Υπολογίζονται αρχικά οι λόγοι λ_b, λ_d και λ_E . (εξ. 2, 1 & 3 αντίστοιχα)
- Ανάλογα με τον λόγο λ_b υπολογίζεται από το αντίστοιχο διάγραμμα η $J_{\rho H}$ από τους λόγους λ_d και λ_E .
- Για ενδιάμεσες τιμές του λόγου λ_E μπορεί να εφαρμοστεί γραμμική παρεμβολή μεταξύ των αντίστοιχων τιμών της $J_{\rho H}$ που υπολογίζονται από τα σχετικά νομογραφήματα για το δεδομένο λ_b .
- Για ενδιάμεσες τιμές του λόγου λ_b μπορεί να εφαρμοστεί γραμμική παρεμβολή μεταξύ των αντίστοιχων τιμών της $J_{\rho H}$ που υπολογίζονται από τα αντίστοιχα νομογραφήματα.

- Η οριζόντια μετατόπιση του πασσάλου υπολογίζεται μέσω της $J_{\rho h}$ από τη σχέση:

$$\rho = J_{\rho h} \cdot P / (EsL) \quad \text{Εξ. 10}$$

- Η αντίστοιχη ελατηριακή σταθερά k_h , υπολογίζεται από τη σχέση:

$$k_h = P / \rho \quad \text{Εξ. 11}$$

Η ελατηριακή σταθερά k_h εκφράζει τη σύνθετη δυσκαμψία πασσάλου και εδάφους υπό οριζόντια φόρτιση.

5.2 Παράδειγμα υπολογισμού οριζόντιας μετατόπισης και έλεγχος ακρίβειας της προτεινόμενης μεθόδου.

Στην Εικ. 8 φαίνεται η σύγκριση των μετατοπίσεων με το βάθος για πάσσαλο ορθογωνικής διατομής 0.70 m x 0.40 m και μήκους 15 m όπως προκύπτουν με τη χρήση του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διατριβή (καμπύλη "Plaxis 3D"), με τις αντίστοιχες τιμές που υπολογίζονται στην εργασία των Basu & Salgado, (2015) (καμπύλη "Αναλυτικά"). Το εδαφικό προφίλ αποτελείται από τέσσερις στρώσεις πάχους $H_1 = 2 \text{ m}$, $H_2 = 5 \text{ m}$, και $H_3 = 8 \text{ m}$, μέτρων ελαστικότητας $E_{s1} = 20 \text{ MPa}$, $E_{s2} = 35 \text{ MPa}$, $E_{s3} = 50 \text{ MPa}$ and $E_{s4} = 80 \text{ MPa}$ και λόγων Poisson $\nu_{s1} = 0.35$, $\nu_{s2} = 0.25$, $\nu_{s3} = 0.2$ και $\nu_{s4} = 0.15$. Το μέτρο ελαστικότητας του πασσάλου ισούται με $E_p = 24 \cdot 10^6 \text{ kPa}$. Η προσομοίωση του πασσάλου στο λογισμικό έγινε με παρόμοιο τρόπο με αυτόν της παρούσας διατριβής. Στο Σχήμα 8 παρουσιάζονται ταυτόχρονα και τα αποτελέσματα της ανάλυσης με τρισδιάστατα πεπερασμένα στοιχεία που πραγματοποιήσαν στην εργασία τους οι Basu & Salgado, (2015) (καμπύλη "FEM"). Παρατηρείται ότι οι τιμές των μετατοπίσεων του πασσάλου με το βάθος, όπως προκύπτουν με το λογισμικό και την μέθοδο προσομοίωσης που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία, είναι πρακτικά ίσες με τις αντίστοιχες των Basu & Salgado, (2015), ειδικά στην περίπτωση της FEM, σύμφωνα με το Σχήμα 8.

5.3 Συμπεράσματα και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Τα συμπεράσματα της παρούσας ερευνητικής εργασίας συνοψίζονται στα εξής:

Πάσσαλοι υπό κατακόρυφο φορτίο.

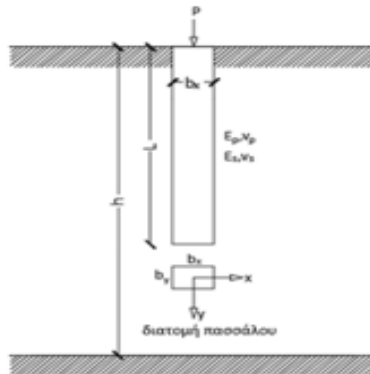
- Η ανηγμένη καθίζηση $J_{\rho v}$ παραμένει σταθερή για σταθερό λόγο λ_E , γεγονός αναμενόμενο, εφόσον έχουν οριστεί γραμμικοί ελαστικοί νόμοι συμπεριφοράς για τον πάσσαλο και το έδαφος.
- Οι πάσσαλοι οπλισμένου σκυροδέματος είναι πρακτικά ασυμπίεστοι σε σχέση με το έδαφος με αποτέλεσμα η $J_{\rho v}$ να είναι ανεξάρτητη από τον λόγο λ_E .
- Η $J_{\rho v}$ εξαρτάται μόνο από τους γεωμετρικούς λόγους (λ_b , λ_{dx} , λ_{dy} , λ_h).
- Από μια τιμή του λόγου λ_h και μετά, η τιμή της $J_{\rho v}$ παραμένει σταθερή, οδηγώντας στο αναμενόμενο συμπέρασμα ότι το σχετικά μεγάλο βάθος του ασυμπίεστου υποβάθρου δεν επηρεάζει την τιμή της καθίζησης.
- Η μεταβολή της $J_{\rho v}$ για δεδομένους λόγους λ_b και λ_h σε σχέση με τον λόγο λ_{dx} , μπορεί να θεωρηθεί γραμμική χωρίς σημαντικές αποκλίσεις.
- Επίσης, γραμμική χωρίς μεγάλο σφάλμα, μπορεί να θεωρηθεί και η μεταβολή της $J_{\rho v}$ για δεδομένο μήκος πασσάλου L και λόγο λ_h , με τον λόγο λ_b .
- Βάσει των παραπάνω η $J_{\rho v}$ μπορεί να υπολογιστεί από τα προτεινόμενα νομογραφήματα για

λόγους πλευρών $\lambda_b = 4$ και 6 αντίστοιχα, από τους λόγους λ_{dx} και λ_h . Για ενδιάμεσες ή εκτός του διαστήματος των τιμών των λόγων λ_b και λ_{dx} μπορεί να εφαρμοστεί γραμμική παρεμβολή ή προβολή αντίστοιχα.

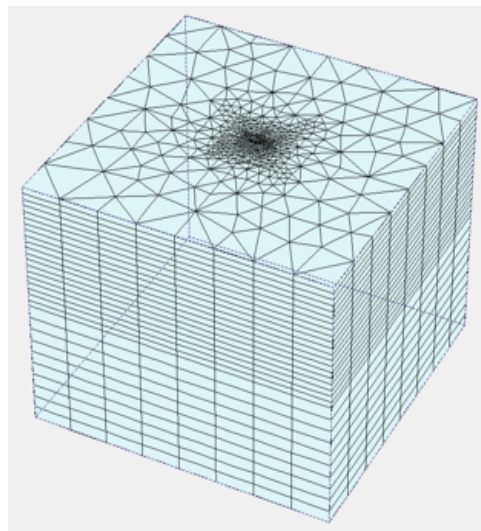
- Μέσω της $J_{\rho\nu}$ μπορεί εύκολα να υπολογιστεί η καθίζηση ρ από την Εξ. 5 και στη συνέχεια από την Εξ. 7 η ελαττωτική σταθερά k_v .

Πάσσαλοι υπό οριζόντιο φορτίο.

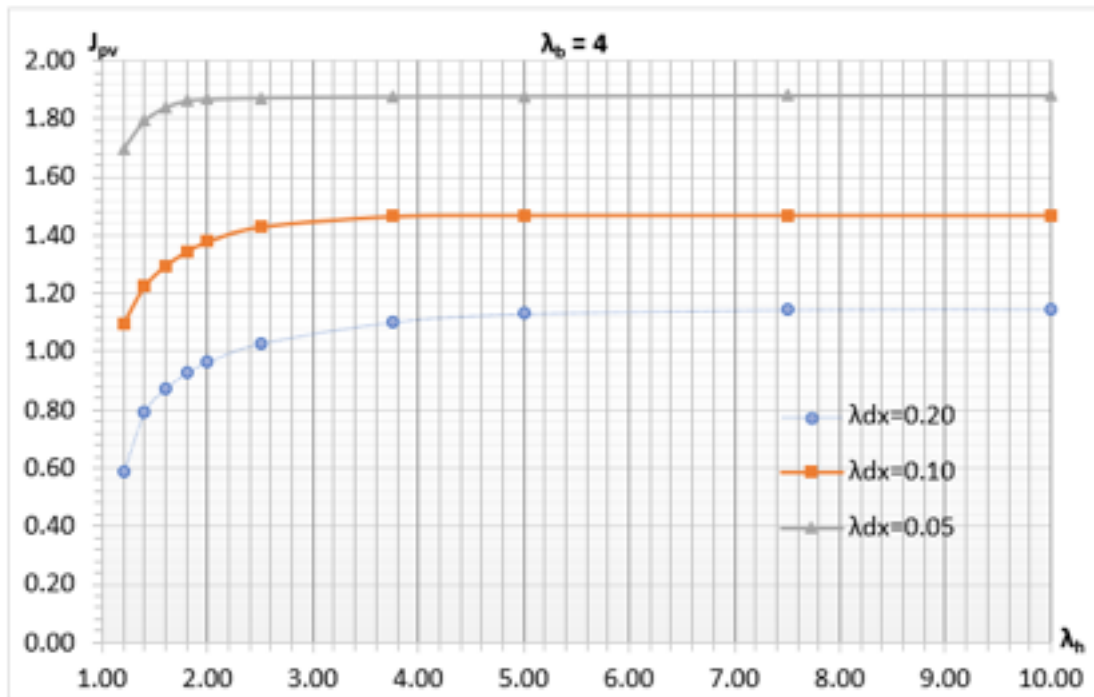
- Οι τιμές της ανηγμένης μετατόπισης $J_{\rho H}$ πασσάλων με κοινές τιμές λόγων λ_E , λ_b και λ_d είναι πρακτικά ίσες.
- Η μεταβολή της ανηγμένης μετατόπισης $J_{\rho H}$ για δεδομένους λόγους λ_b και λ_d με τον λόγο λ_E μπορεί να θεωρηθεί γραμμική χωρίς σημαντικό σφάλμα.
- Ομοίως, η μεταβολή της $J_{\rho H}$ για δεδομένους λόγους λ_d και λ_E με τον λόγο πλευρών λ_b , μπορεί να θεωρηθεί γραμμική χωρίς σημαντικό σφάλμα.
- Η $J_{\rho H}$ μπορεί να υπολογιστεί από τα προτεινόμενα νομογραφήματα $J_{\rho H} - \lambda_d$ με δεδομένα τους λ_E , λ_b και λ_d .
- Για ενδιάμεσες τιμές των λόγων λ_E και λ_b μπορεί να εφαρμοστεί γραμμική παρεμβολή.
- Μέσω της $J_{\rho H}$ μπορεί εύκολα να υπολογιστεί η οριζόντια μετατόπιση ρ από την Εξ. 10 και στη συνέχεια από την Εξ. 11 η ελαττωτική σταθερά k_h .



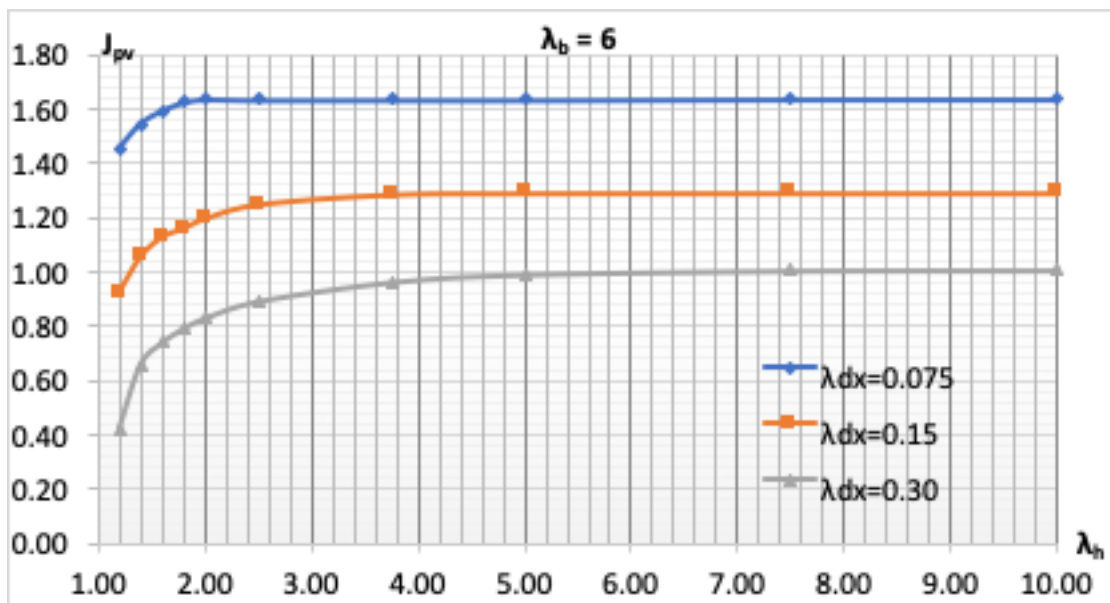
Εικ. 1 Πάσσαλος υπό κατακόρυφη φόρτιση.



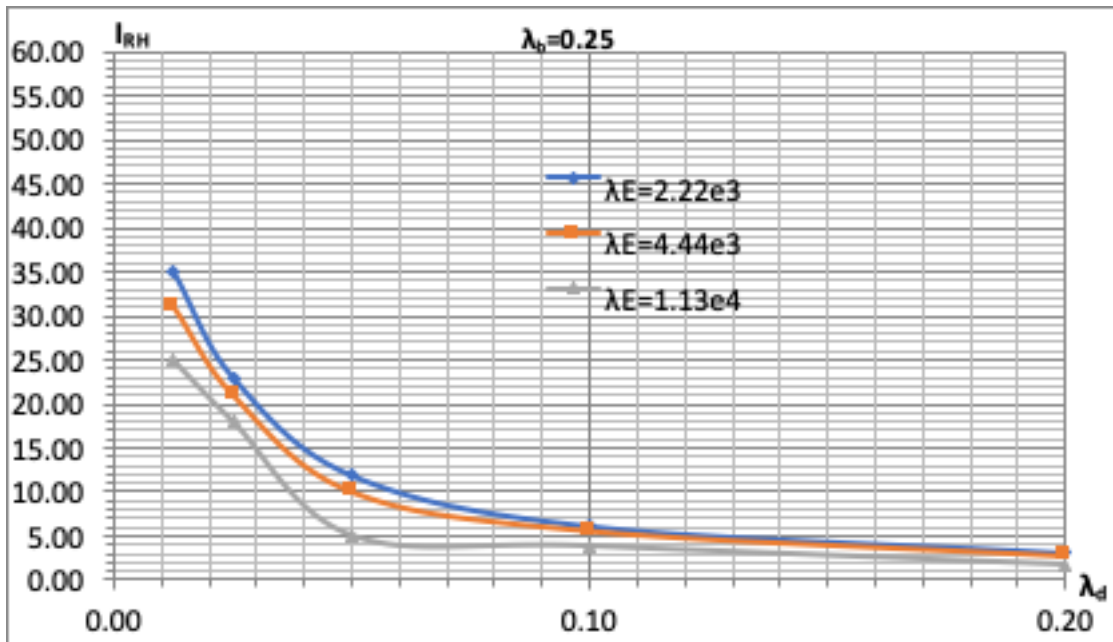
Εικ. 2 Τρισδιάστατη όψη διακριτοποιημένου πασσάλου και εδάφους.



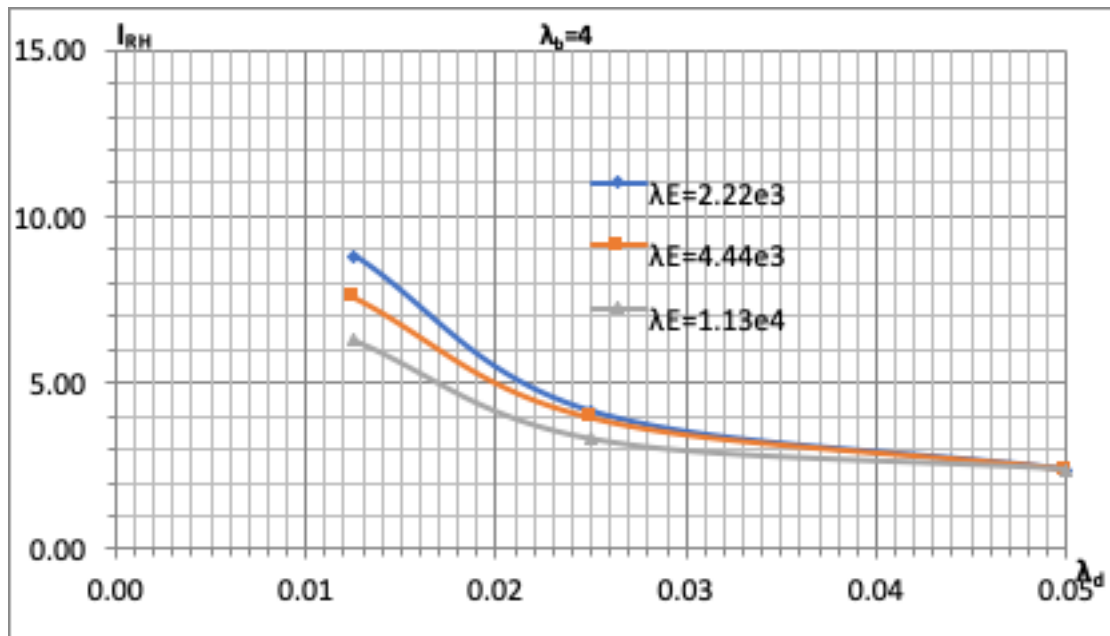
Εικ. 3 Καθίζηση πασσάλου ορθογωνικής διατομής με λόγο πλευρών $\lambda_b = 4$.



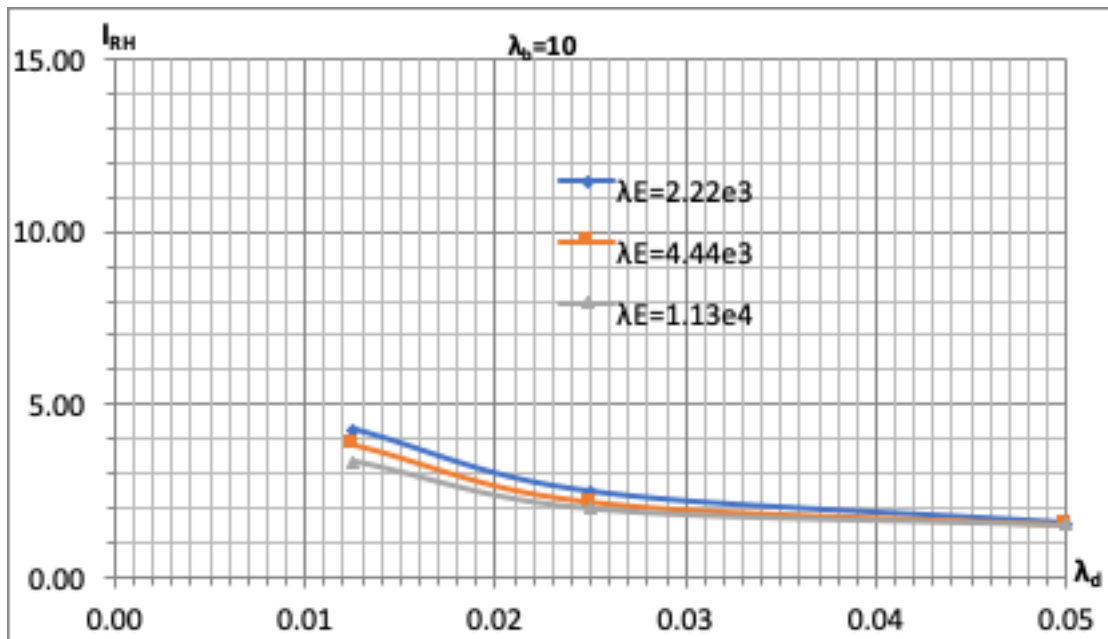
Εικ. 4 Καθίζηση πασσάλου ορθογωνικής διατομής με λόγο πλευρών $\lambda_b = 6$.



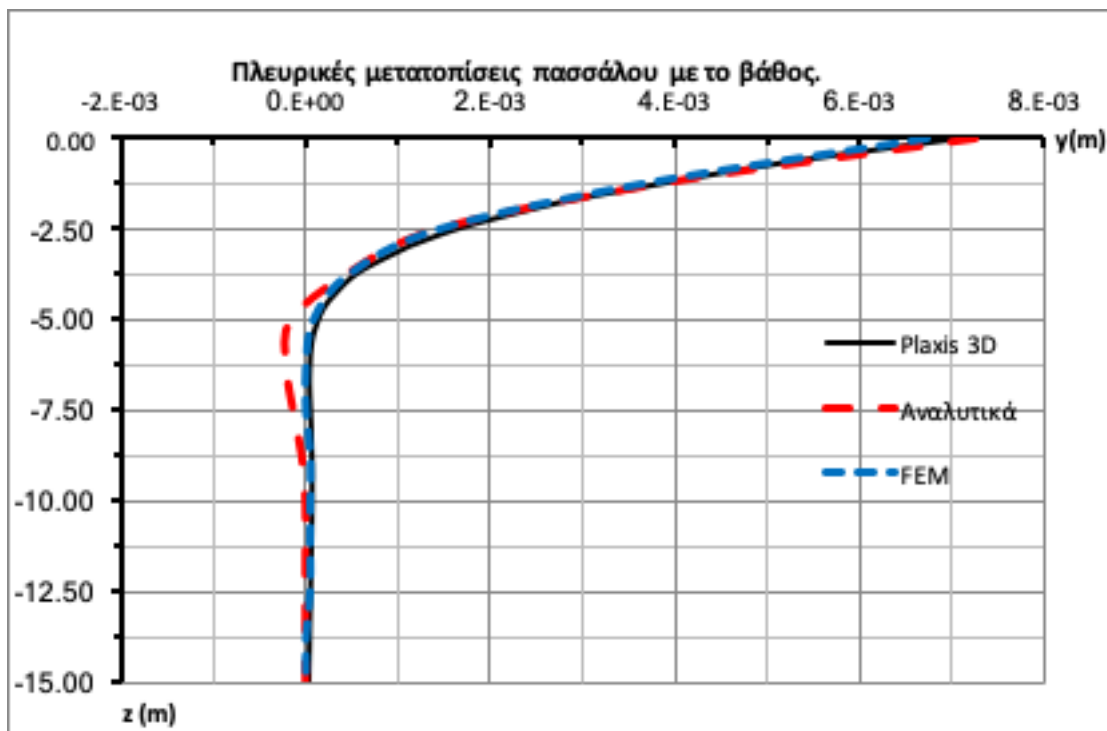
Εικ. 5 Μεταβολή της J_{RH} με το λ_d για $\lambda_b = 0.25$.



Εικ. 6 Μεταβολή της J_{RH} με το λ_d για $\lambda_b = 4$.



Εικ. 7 Μεταβολή της J_{RH} με το λ_d για $\lambda_b = 10$.



Εικ. 8 Πλευρικές μετατοπίσεις πασσάλου με το βάθος σύγκριση με Basu & Salgado 2015. (παρούσα διατριβή-“Plaxis 3D”, Basu & Salgado 2015 “Αναλυτικά” & “FEM”)

ΠΙΝΑΚΕΣ

a/a	L	b _x	b _y	E _x	E _y	λ _x	λ _{xy}	λ _y	λ _z	h	λ _h	ρ	J _{xy}
	m	m	m	MPa	MPa	b _x /b _y	b _x /L	b _y /L	E _x /E _y	m	h/L	m	-
1	5.00	0.50	0.125	3.00E+07	13500	4.00	0.10	0.025	2.22E+03	10.00	2.00	-1.90E-05	1.283
2	5.00	0.50	0.125	1.50E+07	6750	4.00	0.10	0.025	2.22E+03	10.00	2.00	-3.83E-05	1.293
3	5.00	0.50	0.125	4.00E+05	10000	4.00	0.10	0.025	4.00E+01	10.00	2.00	-9.19E-05	4.595
4	5.00	0.50	0.125	8.00E+05	20000	4.00	0.10	0.025	4.00E+01	10.00	2.00	-4.59E-05	4.590
5	10.00	1.00	0.25	4.00E+05	20000	4.00	0.10	0.025	2.00E+01	20.00	2.00	-4.28E-05	8.560
6	10.00	1.00	0.25	2.00E+05	10000	4.00	0.10	0.025	2.00E+01	20.00	2.00	-8.57E-05	8.570

Πίνακας 1. Μεταβολή της $J_{\rho\nu}$ με τα E_{ρ} και E_s .

ΕΔΑΦΟΣ	Μέτρο παραμόρφωσης ΕΣ σε MPa
Αργίλος μαλακή	0.3-5
μέση	4.5-9
σκληρή	7-20
Γίλις	2-20
Αμμος χαλαρή	10-25
λεπτή ιλυώδης	5-18
ιλυώδης	5-20
πυκνή	50-100
Αμμοχάλικο	80-300
Σχιστόλιθος	140-1400

Πίνακας 2. Τιμές του μέτρου ελαστικότητας του εδάφους. (πηγή: Αναγνωστόπουλος κ.α., 1997)

a/a	L	b _x	b _y	E _x	E _y	λ _x	λ _{xy}	λ _y	λ _z	h	h/L	ρ _x	ρ _y	ρ _z	ε
παράμετρος	m	m	m	MPa	MPa	b _x /b _y	b _x /L	b _y /L	E _x /E _y	m	-	m	m	-	%
1	5.00	0.50	0.125	3.00E+07	13500	4.00	0.10	0.025	2.22E+03	10.00	2.00	-2.00E-05	-1.97E-05	1.950	6.00E-06
2	5.00	0.50	0.125	3.00E+07	6750	4.00	0.10	0.025	4.44E+03	10.00	2.00	-3.98E-05	-3.92E-05	1.940	1.19E-05
3	10.00	1.00	0.25	3.00E+07	13500	4.00	0.10	0.025	2.22E+03	20.00	2.00	-1.02E-05	-9.80E-06	1.977	4.00E-06
4	10.00	1.00	0.25	3.00E+07	2650	4.00	0.10	0.025	1.13E+04	20.00	2.00	-5.10E-05	-4.90E-05	1.952	2.00E-05
5	10.00	1.00	0.25	3.00E+07	3750	4.00	0.10	0.025	8.00E+03	20.00	2.00	-3.66E-05	-3.56E-05	1.973	1.09E-05
6	20.00	2.00	0.50	3.00E+07	13500	4.00	0.10	0.025	2.22E+03	40.00	2.00	-4.99E-06	-4.89E-06	1.947	5.00E-07
7	20.00	2.00	0.50	3.00E+07	6750	4.00	0.10	0.025	4.44E+03	40.00	2.00	-9.90E-06	-9.81E-06	1.937	4.50E-07
8	5.00	1.00	0.25	3.00E+07	2650	4.00	0.20	0.05	1.13E+04	10.00	2.00	-7.04E-05	-6.97E-05	0.933	1.40E-05
9	5.00	1.00	0.25	3.00E+07	3750	4.00	0.20	0.05	8.00E+03	10.00	2.00	-4.99E-05	-4.93E-05	0.936	1.38E-05
10	5.00	1.00	0.25	3.00E+07	6750	4.00	0.20	0.05	4.44E+03	10.00	2.00	-2.80E-05	-2.77E-05	0.945	6.20E-06
11	5.00	1.00	0.25	3.00E+07	13500	4.00	0.20	0.05	2.22E+03	10.00	2.00	-1.43E-05	-1.38E-05	0.965	1.00E-05
12	20.00	1.00	0.25	3.00E+07	3750	4.00	0.05	0.0125	8.00E+03	40.00	2.00	-2.45E-05	-2.35E-05	1.838	5.00E-06
13	20.00	1.00	0.25	3.00E+07	6750	4.00	0.05	0.0125	4.44E+03	40.00	2.00	-1.38E-05	-1.35E-05	1.863	1.50E-06
14	20.00	1.00	0.25	3.00E+07	10000	4.00	0.05	0.0125	3.00E+03	40.00	2.00	-9.20E-06	-9.00E-06	1.840	1.00E-06
15	20.00	1.00	0.25	3.00E+07	13500	4.00	0.05	0.0125	2.22E+03	40.00	2.00	-6.89E-06	-6.75E-06	1.861	7.05E-07

Πίνακας 3. Μεταβολή της $J_{\rho\nu}$ με τα E_{ρ} και E_s και τη γεωμετρία.

Καθιζήσεις (cm)					
Αναλύσεις El Gendy et. al (2017)				Αποτελέσματα παρούσας διατριβής	
Μοντέλο (1) 3D FE	Μοντέλο (2) FC	Μοντέλο (3) SAP 3D	Μοντέλο (4) PLAXIS 3D	Νομο- γραφήματα $\nu_s = 0.50$	PLAXIS 3D $\nu_s = 0.30$
0.588	0.549	0.580	0.576	0.5381	0.5863

Πίνακας 4. Συγκριτικά αποτελέσματα με την εργασία των El Gendy et al., (2017).

a/a	L	b _x	b _y	E _p	E _s	L/d	λE	λb	λd	KR	P	ρ	IRH
-	m	m	m	kPa	kPa	-	E _p /E _s	b _x /b _y	b _y /L	-	KN	m	-
1	5	0.5	0.125	3.00E+05	1.50E+04	40	20	4	0.025	4.17E-05	1.00	1.582E-04	11.866
2	10	1	0.25	2.00E+05	1.00E+04	40	20	4	0.025	4.17E-05	1.00	1.197E-04	11.974
3	20	2	0.5	4.00E+05	2.00E+04	40	20	4	0.025	4.17E-05	1.00	3.011E-05	12.046
4	12	3	0.3	5.00E+05	3.91E+05	40	1.28	10	0.025	4.17E-05	1.00	1.102E-05	51.679
5	16	4	0.4	6.00E+05	4.69E+05	40	1.28	10	0.025	4.17E-05	1.00	6.858E-06	51.435
6	24	6	0.6	2.50E+05	1.95E+05	40	1.28	10	0.025	4.17E-05	1.00	1.099E-05	51.516
7	8	4	0.4	1.50E+05	1.88E+06	20	0.08	10	0.05	4.17E-05	1.00	2.034E-05	305.031

Πίνακας 5. Φορτίο παράλληλο στην πλευρά b_x.

a/a	L	b _x	b _y	E _p	E _s	L/d	λE	λb	λd	KR	P	ρ	IRH
-	m	m	m	kPa	kPa	-	E _p /E _s	b _y /b _x	b _x /L	-	KN	m	-
1	10.00	1	0.25	100000	10000	10	10	0.25	0.10	1.30E-06	1	1.82E-04	18.20
2	5.00	0.50	0.125	100000	10000	10	10	0.25	0.10	1.30E-06	1	3.60E-04	17.98
3	20.00	2	0.5	200000	20000	10	10	0.25	0.10	1.30E-06	1	4.59E-05	18.36
4	23.93	4	0.4	200000	10000	5.98	20	0.10	0.17	1.30E-06	1	8.65E-05	20.69
5	12.69	3	0.3	300000	60000	4.23	5	0.10	0.24	1.30E-06	1	3.31E-05	25.23

Πίνακας 6. Φορτίο παράλληλο στην πλευρά b_y.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ: Ευχαριστώ θερμά τον καθηγητή ΔΙΠΑΕ Δρ. Πολιτικό Μηχανικό Μουρατίδη Ερρίκο για την επίβλεψη, καθοδήγηση και υποστήριξη κατά την εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Brinkgreve, R.B.J., Broere, W., (2006), *Plaxis 3D Foundation Material Models Manual version 1.5*

Brinkgreve, R.B.J., Broere, W., (2006), *Plaxis 3D Foundation Scientific Manual version 1.5*.

Chavda Jitesh T., Dodagoudar G. R. (2017). *Evaluation of Ultimate Capacity of a Single Barrette using Finite Element Analysis. Indian Geotechnical Conference 2017 GeoNEst 14-16 December 2017, IIT Guwahati, India*

Basu D., Prezzi M., Salgado R., Chakraborty. T. (2007). *Settlement analysis of piles with rectangular cross sections in multi-layered soils. Computers and Geotechnics* 35 (2008) 563–575.

Basu D., Salgado R., (2011) *Elastic Analysis of Laterally Loaded Rectangular Piles. Geo-Frontiers 2011 © ASCE 2011*.

El Gendy M, Ibrahim H. & El Arabi I., (2017). *Analyzing Single Barrettes As Rigid Support By Composed Coefficient Technique. Malaysian Journal of Civil Engineering* 29(3):273-288 (2017)

El Gendy M, Ibrahim H. & El Arabi I., (2018). *Modeling Single Barrettes As Elastic Support By Cct. Malaysian Journal of Civil Engineering* 30(2):296-312 (2018).

Hill, R., (1950). *The Mathematical Theory of Plasticity*, Oxford University Press, London, U.K.

Mouratidis Errikos (1985). *Calcul des structures soumises à des sollicitations dynamiques avec prise en compte des phénomènes d'interaction sol – structure*. PhD Thesis, Université Paris VI.

Poulos, H. G., 1971, *Behavior of laterally loaded piles : I-Single Piles. Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division*, 1971, Vol. 97, Issue 5, Pg. 711-731

Poulos, H. G. and Davis, E. H., 1968, *The Settlement Behaviour Of Single Axially Loaded Incompressible Piles And Piers. Geotechnique*, 18: 351-371.

Poulos, H. G. and Davis, E. H., 1974, *Elastic Solutions for soil and rock mechanics*. John Wiley & Sons, Inc. Reprinted in 1991 by Centre for Geotechnical Research, University of Sydney.

Poulos H.G., Davis E.H. (1980), «*Pile Foundations Analysis and Design*», John Willey and Sons, New York.

San-Shyan Lin, Fang-Chih Lu, Chin-Jung Kuo, Tzi-Wei Su, and Erica Mulowayi (2014). *Axial Capacity*

Of Barrette Piles Embedded In Gravel Layer. Journal of GeoEngineering, Vol. 9, No. 3, pp. 103-107, December 2014.

Zhang L. M. (2003). *Behavior of Laterally Loaded Large-Section Barrettes. Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering ASCE/ July 2003/ 639*

Zienkiewicz O.C. (1967), *The finite element method in structural and continuum mechanics. McGraw-Hill*, London, UK.

Αναγνωστόπουλος Χ., Γεωργιάδης Μ., Πιτιλάκης Κ. (1994), «*Θεμελιώσεις - Αντιστηρίξεις*», ΑΠΘ, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Θεσσαλονίκη.

Καββαδάς Μ. (2005), «*Σημειώσεις Θεμελιώσεων Τεχνικών Έργων*», Ε.Μ. Πολυτεχνείο, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις.

Κίρτας Ε. (2010). *Βαθιές θεμελιώσεις. Διδακτικές Σημειώσεις*. Τμήμα Πολιτικών Δομικών Έργων (Σ.Τ.Ε.Φ. ΤΕΙ Σερρών).

Μουρατίδης Ε., 2018 Σημειώσεις παραδόσεων: *Προσομοίωση και Ανάλυση Ενίσχυσης Κατασκευών (203.1) ΜΔΕ: Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: ενισχύσεις, επανάχρηση και χωρικές αναπλάσεις*. 2018.

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ο Κουροπαλάτης Δημήτρης είναι Πολιτικός Μηχανικός του Α.Π.Θ. (2000) με βαθμό Διπλώματος 8 "λίαν καλώς" και κάτοχος μεταπτυχιακού Διπλώματος ειδίκευσης από το ΔΙ.ΠΑ.Ε. με τίτλο "Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: Ενισχύσεις, επανάχρηση και χωρικές αναπλάσεις", με βαθμό 9.45 "άριστα". Στην παρούσα φάση είναι υποψήφιος διδάκτορας στο τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Α.Π.Θ., όπου εκπονεί διδακτορική διατριβή με τίτλο "Αλληλεπίδραση πασσάλων σε οριζόντια (σεισμική) φόρτιση.", η οποία βρίσκεται στο τελικό της στάδιο. Επαγγελματικά έχει ασχοληθεί τόσο με την μελέτη και επίβλεψη δημοσίων έργων (στατικές μελέτες γεφυρών και τεχνικών έργων οδοποιίας, υδραυλικών έργων και γεωτεχνικές μελέτες), όσο και ιδιωτικών (στατικές μελέτες οικοδομικών έργων, αιολικά πάρκα). Τα έτη 2009-2010 εργάστηκε με σύμβαση μίσθωσης έργου στην Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου Μενεμένης. Τα έτη 2015-2016 δίδαξε στο Μητροπολιτικό κολλέγιο στο τμήμα Πολιτικών Μηχανικών που αποτελεί παράρτημα του East London University (UEL).



ΕΠΙΜΕΤΡΟ

Με την έκδοση του παρόντος τόμου ολοκληρώνεται η πρωτοβουλία που λάβαμε για την οργάνωση μιας διημερίδας με τίτλο Built Environment Revisited για την διάχυση του έργου του ΠΙΜΣ με τίτλο «Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: Ενισχύσεις, επανάχρηση και χωρικές αναπλάσεις» σε συνεργασία με το Εργαστήριο Δομημένου Περιβάλλοντος (BE-LAB) του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος. Πρωταρχικός στόχος η τροφοδότηση ενός διεπιστημονικού διαλόγου γύρω από τα γνωστικά αντικείμενα των δύο επί μέρους κατευθύνσεων του Μεταπτυχιακού, με αναφορές στη μικρή και στη μεγάλη κλίμακα του δομημένου περιβάλλοντος. Οι εξελίξεις στους τομείς της αντισεισμικής τεχνολογίας, της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, του αστικού σχεδιασμού, οι νέες τεχνολογίες αποτύπωσης- τεκμηρίωσης πληροφοριών γης και ανασχεδιασμού ευρύτερων συνόλων, καινοτόμες θεωρήσεις για τον κυκλοφοριακό σχεδιασμό με έμφαση στη βιώσιμη κινητικότητα, η αναζωογόνηση των πόλεων και των υποδομών τους, αποτέλεσαν κεντρικούς θεματικούς άξονες.

Ο δρόμος για εμάς, την οργανωτική επιτροπή, υπήρξε μακρύς, με στάσεις, απογοητεύσεις, αλλά και επιτυχείς στιγμές. Κατά την διάρκεια του ταξιδιού μάθαμε και οι ίδιοι πολλά. Γνωρίσαμε νέους επιστήμονες, αναμοχλεύσαμε παλιές γνώριμες, αντιμετωπίσαμε αντιξοότητες, επιταχύναμε όπου χρειάστηκε και στηρίξαμε όπου και όσο μπορούσαμε την όλη διοργάνωση. Στον παρόντα τόμο απλώνονται επομένως όχι μόνο τα πρακτικά της διημερίδας, αλλά και το δικό μας μεράκι, η αγάπη μας για το κτισμένο περιβάλλον, τις πόλεις μας, τα κτίρια, τις ροές εντός τους, την περιβαλλοντική διάσταση και τις νέες τεχνολογίες που αφορούν την διαχείρισή του. Ο παρόν τόμος εμπεριέχει και την δική μας οπτική στον ακαδημαϊκό μας ρόλο. Αποτελεί μια «δήλωση» εξωστρέφειας, συνεργειών και συνεργασιών και συνάμα αναστοχασμού και απολογισμού. Μια διερεύνηση των δυνατοτήτων της ακαδημαϊκής μας δράσης σ' ένα κατεξοχήν διεπιστημονικό αντικείμενο, όπως είναι το δομημένο περιβάλλον. Ο παρών τόμος αποτελεί τέλος ένα έμπρακτο «ευχαριστώ» σ' όλους όσους μας εμπιστευθήκαν τον επιστημονικό τους μόχθο, τον χρόνο τους και τις ιδέες τους, γνωρίζοντας πόσο σημαντικό είναι να κοινοποιείται αυτός ευρέως.

Ιδιαίτερα ενθαρρυντικό υπήρξε για εμάς ότι στην διημερίδα προσήλθαν και προλόγισαν όλοι οι εκπρόσωποι του τεχνικού κόσμου της περιοχής, αλλά και όλοι οι ομιλητές που αναγράφονταν στο πρόγραμμα. Δεν έλειψε κανείς. Το ενδιαφέρον του κοινού διατηρήθηκε αμείωτο καθ' όλη την διάρκεια του διημέρου. Σημαντικές παρεμβάσεις έγιναν κατά την διάρκεια των συζητήσεων στο τέλος κάθε ενότητας. Το αμφιθέατρο ήταν συνεχώς ασφυκτικά γεμάτο. Εγγράφηκαν πάνω από 400 φυσικά πρόσωπα. Τα προσεγμένα κείμενα τα οποία μας κατέθεσαν οι ομιλητές ώστε να συμπεριληφθούν στον παρόντα τόμο αποτελούν ακόμη μια ένδειξη για την ανάγκη που υπήρχε να διεξαχθεί ένας γόνιμος και επωφελής διάλογος για το κτισμένο περιβάλλον. Χαϊρόμαστε που συμβάλλαμε στο όλο εγχείρημα. Τους ευχαριστούμε όλους, όσους με οποιονδήποτε τρόπο συμμετείχαν. Και σε επόμενα.....!

Η Οργανωτική Επιτροπή

Λίλα Θεοδωρίδου, Καθηγήτρια ΔΙΠΑΕ

Μαρία Ν. Δανιήλ, Επίκουρη Καθηγήτρια ΔΙΠΑΕ

Αθανάσιος Γαλάνης, Επίκουρος Καθηγητής ΔΙΠΑΕ

Πρωταρχικός στόχος του παρόντος τόμου η τροφοδότηση ενός διεπιστημονικού διαλόγου με αναφορές στη μικρή και στη μεγάλη κλίμακα του δομημένου περιβάλλοντος. Οι εξελίξεις στους τομείς της αντισεισμικής τεχνολογίας, της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, του αστικού σχεδιασμού, οι νέες τεχνολογίες αποτύπωσης και ανασχεδιασμού ευρύτερων συνόλων, θεωρήσεις για τον κυκλοφοριακό σχεδιασμό με έμφαση στη βιώσιμη κινητικότητα, η αναζωογόνηση των πόλεων και των υποδομών τους, αποτέλεσαν κεντρικούς θεματικούς άξονες. Εμπεριέχει τις ανακοινώσεις στην διημερίδα Built Environment Revisited (05-06 Δεκεμβρίου 2019) που οργανώθηκε για την διάχυση του έργου του ΠΜΣ με τίτλο «Επεμβάσεις σε υφιστάμενα κτίρια και αστικά σύνολα: Ενισχύσεις, επανάχρηση και χωρικές αναπλάσεις» σε συνεργασία με το Εργαστήριο Δομημένου Περιβάλλοντος (BE-LAB) του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος.

ISBN: 978-618-84798-2-1