ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Μεγάλα Έργα Υποδομών και η συμβολή τους στην Βιώσιμη Ανάπτυξη
Η μελέτη περίπτωσης 12 Μεγάλων Έργων Υποδομής στην Ελλάδα κάτω από το πρίσμα της Κοινωνίας

Άγγελος Παπαβασιλείου

Αθήνα, 2024

HAROKOPIO UNIVERSITY

SCHOOL OF ENVIROMENT, GEOGRAPHY
AND APLLIED ECONOMICS
DEPARTMENT ECONOMICS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Mega Infrastructure Projects and their contribution to Sustainable Development
The case study of 12 Mega Infrastructure Projects in Greece under the prism of Society

Angelos Papavasileiou

Athens, 2024

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η Διδακτορική Διατριβή εξετάστηκε από την κάτωθι Επταμελή Επιτροπή:

ΜΗΤΟΥΛΑ ΡΟΪΔΩ, Καθηγήτρια του Τμήματος Οικονομίας και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, Επιβλέπουσα.

ΚΑΛΔΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ, Καθηγητής του Τμήματος Επιστημών Οίνου, Αμπέλου και Ποτών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

ΖΑΓΓΕΛΙΔΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ, Καθηγητής του Τμήματος Οικονομικών του Πανεπιστημίου Aberdeen.

ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ, Καθηγήτρια του Τμήματος Οικονομίας και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

ΑΜΠΕΛΙΩΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, Καθηγητής του Τμήματος Οικονομίας και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

ΣΑΡΔΙΑΝΟΥ ΕΛΕΝΗ, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Οικονομίας και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

ΘΕΟΔΟΣΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ, Καθηγητής του Τμήματος Οικονομικών του Πανεπιστημίου Aberdeen.

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το τμήμα Οικονομίας και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου δεν υποδηλώνει και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.

Ο Άγγελος Παπαβασιλείου

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.

2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα 087 αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

3) Όπου υφίστανται δικαιώματα άλλων δημιουργών έχουν διασφαλιστεί όλες οι αναγκαίες άδειες χρήσης ενώ το αντίστοιχο υλικό είναι ευδιάκριτο στην υποβληθείσα εργασία.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στην επιβλέπουσα καθηγήτρια, κυρία Ροΐδω Μητούλα που με εμπιστεύθηκε και μου έδωσε την ευκαιρία να εκπονήσω την διδακτορική μου διατριβή. Καθώς επίσης να την ευχαριστήσω που μου πρόσφερε απλόχερα την ακαδημαϊκή της εμπειρία για να φέρω εις πέρας την διδακτορική έρευνα.

Περιεχόμενα

Περίληψη 21

Abstract 22

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ 23

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....25

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ 27

Κεφάλαιο 1.....28

1. Εισαγωγή 28

1.1. Ιστορικό της μελέτης 31

1.2. Δήλωση του προβλήματος 32

1.3. Περιγραφή των βασικών εννοιών 33

1.3.1. Μεγάλο έργο Υποδομής 33

1.3.2. Βιώσιμη ανάπτυξη 35

1.4. Ερευνητικό Σκεπτικό 37

1.5. Ο σκοπός της μελέτης 38

1.6. Ερευνητική Πρόθεση 39

1.6.1. Θεωρητικό Υπόβαθρο 39

1.6.2. Ερευνητικά Ερωτήματα και Στόχοι 39

1.6.3. Πρακτική Σημασία 40

1.7. Ερευνητικά ερωτήματα 40

1.8. Ερευνητικοί στόχοι 42

1.9. Η Σημασία της μελέτης 44

Κεφάλαιο 2:.....46

2. Επισκόπηση βιβλιογραφίας.....46

2.1. Αειφορία σε έργα υποδομής 46

2.2. Αντίκτυπος των μεγάλων έργων στη βιώσιμη περιβαλλοντική ανάπτυξη 49

2.3. Αντίκτυπος των μεγάλων έργων στη βιωσιμότητα της οικονομικής ανάπτυξης50

2.4. Αντίκτυπος των επενδύσεων σε υποδομές στη βιωσιμότητα της κοινωνικής ανάπτυξης 52

2.5. Περίληψη βιβλιογραφίας και κενό έρευνας 55

Κεφάλαιο 3:.....57

3. Μεθοδολογία έρευνας 57

3.1. Περιοχή έρευνας 58

3.2. Ερευνητική φιλοσοφία 58

3.3. Ερευνητική προσέγγιση 59

3.4. Ερευνητική στρατηγική 59

3.5. Ερευνητική μέθοδος 60

3.6. Συλλογή Πρωτογενών Δεδομένων 61

3.6.1. Κύρια ερωτήματα έρευνας 62

3.6.2. Ηθικά ζητήματα συλλογής πρωτογενών δεδομένων 63

3.7. Συλλογή Δευτερογενών Δεδομένων 63

3.7.1. Στρατηγική αναζήτησης δευτερογενών δεδομένων 65

Πίνακας 3.7.1: Boolean Search Strategy 66

3.8. Ηθικά ζητήματα συλλογής δευτερογενών δεδομένων 66

3.9. Ανάλυση πρωτογενών δεδομένων 67

3.10. Ανάλυση δευτερογενών δεδομένων 68

Κεφάλαιο 4:.....69

4. Η Συμβολή των Μεγάλων Έργων Υποδομής στη Βιώσιμη Ανάπτυξη.....69

4.1. Τρεις θεμελιώδεις πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης 69

Εικόνα 4.1: Οι Θεμελιώδεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης 69

Εικόνα 4.2: Αλληλεπίδραση των θεμελιωδών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης 70

4.2. Ο πυλώνας της Οικονομίας 70

4.3. Ο πυλώνας του Περιβάλλοντος 70

4.4. Ο πυλώνας της Κοινωνίας 71

4.5. Η Ανθεκτικότητα ως ζωτικό χαρακτηριστικό στα Έργα Υποδομής 71

4.6. Οι Προκλήσεις 72

4.7. BOX 1: Όρος - Βιώσιμη Υποδομή 73

4.8. Συμβολή στην οικονομική ανάπτυξη 73

4.9. Περιβάλλον και Υποδομές 74

4.10. Παρέχοντας τα θεμέλιά για κοινωνική ανάπτυξη 75

4.11. Η σημασία της ανθεκτικότητας 76

4.12. Αύξηση της ζήτησης 77

4.13. Περιορισμοί χρηματοδότησης και πόρων 78

4.14. Κατεύθυνση Μελλοντικής Επιτυχίας 79

4.15. Χρησιμοποιώντας νέα χρηματοοικονομικά μέσα 79

4.16. Η Ροή των Έργων 80

4.17. Λύσεις πράσινων υποδομών 82

4.18. Έξυπνες υποδομές 83

4.19. Διαχείριση υποδομών 84

4.20. Υποδομές για το μέλλον 85

4.21. Συμπεράσματα 86

Κεφάλαιο 5:.....89

5. Ο Σιδερένιος Νόμος των Μεγάλων Έργων του Bent Flyvbjerg και η επιρροή του στην Βιώσιμης Ανάπτυξη 89

5.1. Εισαγωγή 90

5.2. Μεθοδολογία 91

5.2.1. Κριτήρια επιλογής 91

Πίνακας 5.2.1 - Κριτήρια Επιλογής Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης σύνδεσης της Βιώσιμης ανάπτυξης και του Iron Law of Megaproject of Flyvbjerg 92

5.2.2. Εξαγωγή και ανάλυση δεδομένων 93

5.2.3. Ανάλυση μελέτης περίπτωσης 93

5.2.4. Επιλογή περιπτωσιολογικών μελετών 93

5.2.5. Αναλυτική Προσέγγιση 93

5.2.6. Ηθικοί προβληματισμοί 93

5.2.7. Επισκόπηση 94

5.3. Βιβλιογραφική ανασκόπηση 94

5.3.1. Μεγάλα έργα και τα χαρακτηριστικά τους 94

5.3.2. Βιώσιμη Ανάπτυξη και Μεγάλα Έργα 94

5.3.3. Οι επιπτώσεις του σιδηρού νόμου στη βιώσιμη ανάπτυξη 95

5.3.4. Διακυβέρνηση και συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών σε μεγάλα έργα 95

5.3.5. Επισκόπηση 95

5.4. Ανάλυση 95

5.3.6. Κατανοώντας τον Σιδηρούν Νόμο στο Πλαίσιο της Βιώσιμης Ανάπτυξης96

5.3.7. Οικονομικές επιπτώσεις των υπερβάσεων κόστους 96

5.3.8. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των χρονικών καθυστερήσεων 96

5.3.9. Κοινωνικές διαστάσεις και υποτίμηση των παροχών 96

5.3.10. Πληροφορίες περιπτωσιολογικής μελέτης 96

5.3.11. Ενσωμάτωση της Βιώσιμης Ανάπτυξης στα μεγάλα έργα 97

5.3.12. Επισκόπηση 97

5.5. Συζήτηση 97

5.6. Συμπεράσματα 98

5.6.1. Περίληψη των ευρημάτων 98

5.6.2. Επιπτώσεις στη Βιώσιμη Ανάπτυξη 99

5.6.3. Συστάσεις για πολιτική και πρακτική 99

5.6.4. Μελλοντικές Ερευνητικές Κατευθύνσεις 99

5.6.5. Τελικές Σκέψεις 99

Κεφάλαιο 6:.....101

6. Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και Μεγάλα Έργα Υποδομής στην Ελλάδα 101

6.1. Εισαγωγή 101

6.2. Ιστορικό 101

6.3. Ανασκόπηση σχετικής βιβλιογραφίας 102

6.4. Μεγάλα Έργα Υποδομής στην Ελλάδα 102

6.4.1. Επιπτώσεις στην Οικονομική Ανάπτυξη 103

6.4.2. Επιπτώσεις κοινωνικής και περιφερειακής ισότητας 103

6.4.3. Επιπτώσεις περιβαλλοντικής βιωσιμότητας 104

6.5. Επιπτώσεις στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης 104

6.5.1. SDG 7 (Προσιτή και καθαρή ενέργεια) 105

6.5.2. SDG 9 (Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομή) 105

6.5.3. SDG 10 (Μειωμένες ανισότητες) 106

6.5.4. SDG 11 (Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες) 106

6.5.5. SDG 13 (Δράση για το κλίμα) 106

6.5.6. SDG 14 (Ζωή κάτω από το νερό) 107

6.5.7. SDG 15 (Η ζωή στη στεριά) 107

6.5.8. SDG 17 (Συνεργασίες για τους Στόχους) 108

6.6. Προκλήσεις και Κριτικές 108

6.7. Συμπεράσματα 109

Κεφάλαιο 7:.....111

7. Βιωσιμότητα στα Μεγάλα Έργα Υποδομής: Ανάλυση των παγκόσμιων συστημάτων αξιολόγησης 111

7.1. Εισαγωγή 111

7.2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση: 112

7.3. Συστήματα Βιώσιμης Βαθμολόγησης: Μια Επισκόπηση 114

Πληροφοριακός Πίνακας 7.3.1 Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας Έργων Υποδομής 118

7.4. Ανάλυση SWOT 123

Πίνακας 7.4.1 SWOT Ανάλυσης Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας Έργων Υποδομής 123

7.5. Αξιολόγηση Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας 127

Πίνακας 7.5.1 Αξιολόγησης Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας Έργων Υποδομής 128

7.6. Συζήτηση Αποτελεσμάτων 129

7.7. Η Συνάφεια και η Προσαρμογή των Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας για τα Μεγάλα Έργα Υποδομής στην Ελλάδα 133

Heatmap 7.7.1 of Rating Systems Evaluation 135

Κεφάλαιο 8 136

8. Τα εξεταζόμενα Έργα 136

8.1. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος 140

Εικόνα 8.1: Διεθνής Αερολιμένας Ελευθέριος Βενιζέλος 140

8.1.1. Ιστορικό έργου και οικονομικά χαρακτηριστικά 140

Εικόνα 8.1.1: Δορυφορική φωτογραφία περιοχής πριν την κατασκευή του Αεροδρομίου το 1984 141

8.1.2. Η Χωροθέτηση Έργου και ο χωροταξικός σχεδιασμός των γύρω περιοχών. 142

Εικόνα 8.1.2: Δορυφορική φωτογραφία περιοχής κατά τον χρόνο έναρξης της λειτουργίας του αεροδρομίου του Αεροδρομίου το 2000 144

8.1.3. Τεχνικά χαρακτηριστικά 144

8.1.4. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 145

8.1.5. Αναγκαιότητα και σημασία του έργου 147

Εικόνα 8.1.4: Δορυφορική φωτογραφία 3 περιοχής 10 χρόνια μετα την έναρξη λειτουργίας του Αεροδρομίου 148

8.1.6. Η ένταξη του έργου στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής. 148

Εικόνα 8.1.6: Χάρτης Μεταβολής Χρήσεως Γης Γειτνιαζόντων Περιοχών Αεροδρομίου Ελ. Βενιζέλος όπως παρουσιάστηκε 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, Σεπτέμβριος 2009 150

8.1.7. Οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου στην αστική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας 150

8.2. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Αττική Οδός 152

Εικόνα 8.2: Αττική Οδός (Eurokinisi, n.d.) 152

8.2.1. Ιστορικό έργου και οικονομικά χαρακτηριστικά 152

8.2.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά 154

Εικόνα 8.2.2: Χάρτης - Συνολικής έκτασης Αττικής οδού - (Attiki Odos, 2022) 155

8.2.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 155

8.2.4. Αναγκαιότητα και σημασία του έργου 157

Εικόνα 8.2.4: 3D Χάρτης Συνολικής έκτασης της Αττικής Οδού από Ελευσίνα μέχρι Αεροδρόμιο Ελ. Βενιζέλος-Τρισδιάστατη απεικόνιση χάρτη λεκανοπεδίου Αττικής158

(Δημιουργία χάρτη στην ελεύθερη πλατφόρμα Google Earth ,2022) 158

8.2.5. Η ένταξη της «Αττικής Οδού» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας 158

8.2.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου «Αττική Οδός» στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 159

8.3. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Μετρό Αθηνών 160

Εικόνα 8.3: Μετρό Αθηνών (Attiko Metro, 2022) 160

8.3.1. Ιστορικό έργου και οικονομικά χαρακτηριστικά 160

Εικόνα 8.3.1: Χάρτης Σχέδιου Ανάπτυξης γραμμών Μετρό Αθήνας..... 161

8.3.2. Τεχνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά 162

Πίνακας 8.3.2 - Γραμμές Μετρό -Σταθμοί – Ημερήσια κίνηση επιβατών - (Attiko Metro, 2022)..... 164

8.3.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 164

8.3.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 165

8.3.5. Η ένταξη του «Μετρό Αθήνας» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας 166

8.3.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου «Μετρό Αθήνας» στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 166

8.4. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος της Αθήνας 168

Εικόνα 8.4: Προαστιακός Σιδηρόδρομος Αθήνας 168

8.4.1. Ιστορικό έργου 168

8.4.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 170

Σχεδιάγραμμα 8.4.2 - Γραμμών και σταθμών του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθήνας 170

Πίνακας 8.4.2 - Γραμμές Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθήνας 171

8.4.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 172

8.4.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 174

8.4.5. Η ένταξη του «Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας 176

Εικόνα 8.4.5: Χάρτης Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθήνας..... 177

8.4.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 177

8.5. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το Τραμ της Αθήνας 180

Εικόνα 8.5: Τραμ Αθήνας..... 180

8.5.1. Ιστορικό έργου 180

8.5.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 182

8.5.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 184

8.5.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 186

8.5.5. Η ένταξη του «Τραμ της Αθήνας» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας 187

8.5.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Τραμ της Αθήνας στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 189

8.6. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το Λιμάνι του Πειραιά 192

Εικόνα 8.6: Λιμάνι Πειραιά..... 192

8.6.1. Ιστορικό έργου 192

8.6.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 194

8.6.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 196

8.6.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 198

8.6.5. Η ένταξη του «Λιμανιού του Πειραιά» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας 200

8.6.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Λιμανιού του Πειραιά στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 201

8.7. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το Λιμάνι του Λαυρίου 204

Εικόνα 8.7: Λιμάνι Λαυρίου 204

8.7.1. Ιστορικό έργου 204

8.7.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 206

8.7.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 207

8.7.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 209

8.7.5. Η ένταξη του «Λιμανιού του Λαυρίου» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας 211

8.7.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Λιμανιού του Λαυρίου στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 213

8.8. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το Λιμάνι της Αλεξανδρούπολης 216

Εικόνα 8.8: Λιμάνι Αλεξανδρούπολης 216

8.8.1. Ιστορικό έργου 216

8.8.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 218

8.8.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 220

8.8.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 222

8.8.5. Η ένταξη του Λιμανιού της Αλεξανδρούπολης στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Θράκης της Ελλάδας 224

8.8.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Λιμανιού της Αλεξανδρούπολης στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.226

8.9. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Εγνατία Οδός 229

Εικόνα 8.9: Εγνατία Οδός 229

8.9.1. Ιστορικό έργου 229

8.9.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 231

8.9.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 234

8.9.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 236

8.9.5. Η ένταξη της Εγνατίας Οδού στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη των περιφερειών που διατρέχει. 238

8.9.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου της Εγνατίας Οδού στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 240

8.10. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Ιόνια Οδός 243

Εικόνα 8.10: Ιόνια Οδός..... 243

8.10.1. Ιστορικό έργου 243

8.10.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 245

8.10.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 247

8.10.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 249

8.10.5. Η ένταξη της Ιόνιας Οδού στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη των περιφερειών που διατρέχει. 251

8.10.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου της Ιόνιας Οδού στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 253

8.11. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Ολυμπία Οδός 255

Εικόνα 8.11: Ολύμπια Οδός 255

8.11.1. Ιστορικό έργου 255

8.11.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 256

8.11.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 258

8.11.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 260

8.11.5. Η ένταξη της Ολυμπίας Οδού στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη των περιφερειών που διατρέχει. 262

8.11.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου της Ολυμπίας Οδού στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 264

8.12. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου «Χαρίλαος Τρικούπης» 267

Εικόνα 8.12: Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου 267

8.12.1. Ιστορικό έργου 267

8.12.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά 269

8.12.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις 270

8.12.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου 272

8.12.5. Η ένταξη της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη των περιφερειών που συνδέει. 274

8.12.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. 275

Κεφάλαιο 9.....278

9. Πρωτογενής Έρευνα.....278

9.1. Ερωτηματολόγιο Έρευνας των εξεταζόμενων έργων υποδομής 278

9.2. Αριθμητικά αποτελέσματα συμμετοχής ανά κατηγορία έργου και ανά έργο 285

Κεφάλαιο 10.....287

10. Στατιστική Ανάλυση.....287

10.1. Μοντέλο Στατιστικής Ανάλυσης Συστήματος Εξισώσεων 290

Εικόνα 10.1: Μοντέλο διάδρασης θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμης Ανάπτυξης290

Πίνακας 10.1 – Αντιστοίχιση/Περιγραφή/Λήψη Τιμών LPM - Παραμέτρων Στατιστικού Μοντέλου και Ερωτήσεων Έρευνας..... 292

10.2. Θεωρητικό Υπόβαθρο Βιώσιμη Ανάπτυξης και Στατιστικού Μοντέλου Ανάλυσης 296

Εικόνα 10.2 – Δημιουργία γραφιστικής αναπαράστασης του Θεωρητικού Μοντέλου της Βιώσιμης Ανάπτυξης βασιζόμενο στο τρίπτυχο Οικονομία – Κοινωνία – Περιβάλλον298

10.3. Σχεδιασμός Στατιστικής Ανάλυσης 301

10.4. Ανάλυση Λογικού Διαγράμματος του Ερευνητικού Στατιστικού Μοντέλου 304

Σχήμα 10.4 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου 305

10.4.1. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 1 (Env) 306

Σχήμα 10.4.1 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 1..... 306

Πίνακας 10.4.1 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 1 (Env)308

10.4.2. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 2 (Soc) 308

Σχήμα 10.4.2 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 2..... 309

Πίνακας 10.4.2 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 2 (Soc)311

10.4.3. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 3 (Econ) 312

Σχήμα 10.4.3 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 3..... 312

Πίνακας 10.4.3 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 3 (Econ)314

10.4.4. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 4 (Sust) 315

Σχήμα 10.4.4 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 4..... 316

Πίνακας 10.4.4 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 4 (Sust)317

10.4.5. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 5 (Satisf) 318

Σχήμα 10.4.5 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 5..... 319

Πίνακας 10.4.5 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 5 (Satisf)320

Κεφάλαιο 11.....322

11. Ευρήματα και Σχολιασμός Αποτελεσμάτων Στατιστικής Ανάλυσης.....322

11.1. Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία 322

Πίνακας 11.1 Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία 322

11.2. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ανά είδος έργου υποδομής 323

Πίνακας 11.2 Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ανά είδος έργου υποδομής..... 323

11.3. Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων κατά ζεύγη του συνόλου δείγματος της έρευνας επι του στατιστικού μοντέλου εξισώσεων των θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμής Ανάπτυξης. 324

Πίνακας 11.3 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων κατά ζεύγη 324

11.4. Στατιστικός Έλεγχος Παλινδρόμησης του συνόλου δείγματος της έρευνας επι του στατιστικού μοντέλου εξισώσεων των θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμής Ανάπτυξης και των παραμέτρων τους. 325

Πίνακας 11.4 Στατιστικός Έλεγχος Παλινδρόμησης..... 325

11.5. Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων κατά ζεύγη ανά κατηγορία Έργου της έρευνας επι του στατιστικού μοντέλου εξισώσεων των θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμής Ανάπτυξης 334

11.5.1. Αεροδρόμια 334

Πίνακας 11.5.1 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Αεροδρόμια 334

11.5.2. Γέφυρες 334

Πίνακας 11.5.2 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Γέφυρες 334

11.5.3. Λιμάνια 334

Πίνακας 11.5.3 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Λιμάνια 334

11.5.4. Μεταφορικά Μέσα Σταθερής τροχιάς 335

Πίνακας 11.5.4 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων 1Μεταφορικά Μέσα Σταθερής τροχιάς 335

11.5.5. Οδικά Έργα 335

Πίνακας 11.5.5 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Οδικά Έργα 335

11.6. Στατιστική Ανάλυση Παλινδρόμησης της ικανοποίησης των χρηστών των έργων υποδομής ανά κατηγορία. 337

Πίνακας 11.6 Στατιστική Ανάλυση Παλινδρόμησης της ικανοποίησης των χρηστών338

Heatmap 11.6 – Στατιστικά Σημαντικά Αποτελέσματα Παλινδρόμησης της Ικανοποίησης των Χρηστών των Έργων Υποδομής ανά κατηγορία..... 342

Κεφάλαιο 12.....343

12. Συμπεράσματα έρευνας.....343

12.1. Επαλήθευση του Μοντέλου των Τριών Θεμελιωδών Πυλώνων που υποστηρίζει τη Βιωσιμότητα υπό την οπτική της κοινωνίας : 343

12.1.1. Ισχυροί θετικοί συσχετισμοί 344

12.1.2. Επίπτωση των Μεγάλων Έργων Υποδομής στους Πυλώνες Βιώσιμης Ανάπτυξης 344

12.1.3. Μοτίβα ικανοποίησης χρηστών 344

12.1.4. Επιδράσεις σε κοινωνικούς και δημογραφικούς παράγοντες 344

12.1.5. Συμπερασματική εμβάθυνση στη επαλήθευση των συνδέσεων μεταξύ διαφορετικών στοιχείων στου ερευνητικού μοντέλου 345

12.1.6. Επικύρωση της συστημικής προσέγγισης 347

12.1.7. Προς ένα ολιστικό πλαίσιο αξιολόγησης 347

12.2. Συνδέσεις Υποδομών-Βιωσιμότητας: 348

12.3. Ζητήματα κοινωνικής βιωσιμότητας 350

12.4. Επιπτώσεις στη βιωσιμότητα των μεγάλων έργων 351

12.5. Η Δυναμική της Ικανοποίησης Χρηστών: 352

12.6. Διευρυμένα συμπεράσματα 354

12.6.1. Ενίσχυση της θεωρητικής θεμελίωσης 354

12.6.2. Ενίσχυση της μεθοδολογικής αυστηρότητας 354

12.6.3. Συστάσεις για την προώθηση της θεωρίας και της πρακτικής 355

12.7. Συστάσεις και μελλοντική έρευνα 355

12.7.1. Ευρύτερο πλαίσιο - Συγκεκριμένα αναλυτικά στοιχεία: 355

12.7.2. Ενσωμάτωση της αντίληψης του κοινού: 356

12.7.3. Ισορροπημένοι στόχοι πυλώνων: 356

12.7.4. Λογιστική εξωτερικότητας: 356

12.7.5. Βελτιωμένα μοντέλα πρόβλεψης: 356

12.8. Επίλογος Συμπερασμάτων 357

Αναφορές 359

Περίληψη

Η παρούσα διδακτορική διατριβή εμβαθύνει στον αντίκτυπο των έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας στη βιώσιμη ανάπτυξη στην Ελλάδα, με ιδιαίτερη έμφαση κοινωνική αποδοχή ,κατανόηση και ικανοποίηση . Η μελέτη αναλύει 12 σημαντικά έργα υποδομής στην Ελλάδα, τα οποία είναι συνήθως περίπλοκα, δαπανηρά και διαμορφώνουν τις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές πτυχές των περιοχών που επηρεάζουν, τόσο άμεσα όσο και έμμεσα. Η έρευνα εξετάζει τα μεγάλα έργα υποδομής μέσα από ένα κοινωνικό πρίσμα, κοιτάζοντας πέρα από την κύρια λειτουργία τους να εξετάσει τη βιώσιμη ανάπτυξη που συνδυάζει την οικονομική ανάπτυξη με την προστασία του περιβάλλοντος και την κοινωνική ισότητα, όπως ορίστηκε από την Επιτροπή Brundtland το 1987.

Δεδομένου του τρέχοντος πλαισίου της αειφόρου ανάπτυξης, η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας επηρεάζουν τη βιωσιμότητα και πώς τα αντιλαμβάνονται η κοινωνία και οι χρήστες των έργων είναι υψίστης σημασίας. Η αειφόρος ανάπτυξη είναι μια πολύπλευρη ιδέα που βασίζεται στα θεμέλια της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος. Η βιώσιμη ανάπτυξη εξαρτάται από αυτούς τους τρεις πυλώνες, οι οποίοι είναι εξίσου σημαντικοί και λειτουργούν διαδραστικά για να υποστηρίζουν ο ένας τον άλλον. Η στόχευση της μελέτης είναι να διερευνήσει τον βαθμό στον οποίο οι κοινωνικές προοπτικές ευθυγραμμίζονται και απαιτούν τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Η παρούσα διδακτορική διατριβή εισαγάγει μια πρωτοποριακή έρευνα που δημιουργεί τις βάσεις για ένα μοντέλο πρόβλεψης για την αξιολόγηση της υποδοχής και της ενσωμάτωσης των βασικών αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης στην κοινωνία και των κοινών πεποιθήσεων των χρηστών μεγάλων έργων υποδομής. Ο απώτερος στόχος αυτής της έρευνας είναι η ουσιαστική προώθηση της βιωσιμότητας. Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι η επίτευξη πραγματικής βιώσιμης προόδου είναι αδύνατη χωρίς ευρεία κοινωνική συνεισφορά. Υπό το πρίσμα αυτό, η μελέτη εξετάζει την αλληλεπίδραση μεταξύ των βασικών συνιστωσών της βιώσιμης ανάπτυξης και των σημαντικών εγχειρημάτων υποδομής από κοινωνικό πρίσμα.

Πρωταρχικός στόχος της διδακτορικής έρευνας είναι να παρουσιάσει ένα προγνωστικό στατιστικό μοντέλο βέλτιστων πρακτικών για το πλαίσιο πολιτικής της πολιτείας για την αειφόρο ανάπτυξη, Γεφυρώνοντας θεωρητικά μοντέλα με εμπειρικές πραγματικότητες που βασίζονται σε αρχές βιώσιμης ανάπτυξης, η διατριβή υπογραμμίζει τη σημασία των έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας στη βιωσιμότητα. Ενώ έχουν μελετηθεί τα θεωρητικά πλαίσια και οι πιθανές περιπτώσεις αυτών των έργων στον τομέα της βιωσιμότητας, εξακολουθεί να υπάρχει ένα κενό στην ολοκληρωμένη εμπειρική έρευνα σχετικά με τις κοινωνικές αντιλήψεις και την αποδοχή αυτών των έργων σε σχέση με τους θεμελιώδεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης. Η διδακτορική ερευνά καλύπτει αυτό το κενό εξετάζοντας τις αντιλήψεις της κοινωνίας και αξιολογώντας πόσο καλά αυτά τα έργα ευθυγραμμίζονται με τις αρχές της βιωσιμότητας, παρέχοντας γνώσεις και εμπειρικά στοιχεία για την ενίσχυση του λόγου για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Επιπλέον η παρούσα ακαδημαϊκή διατριβή επιδιώκει να αποσαφηνίσει το περίπλοκο δίκτυο αλληλεπιδράσεων μεταξύ της οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής διάστασης της βιωσιμότητας, τονίζοντας την εγγενή διασύνδεσή τους μέσα από το πρίσμα της κοινωνίας, η οποία είναι ο τελικός αποδέκτης μεγάλων έργων υποδομής και βιώσιμης ανάπτυξης.

Λέξεις κλειδιά: Μεγάλα Έργα Υποδομής, Βιώσιμη Ανάπτυξη, Πυλώνες Βιώσιμης Ανάπτυξης, Κοινωνική αποδοχή έργων υποδομής.

Abstract

This doctoral dissertation examines the impact of mega infrastructure projects on sustainable development in Greece, focusing on their social acceptability, understanding, and satisfaction. The research evaluates twelve notable projects, which are often complex and costly and explores their multifaceted effects on the communities they touch—encompassing social, economic, and environmental dimensions. It adopts a holistic view of sustainable development encompassing economic growth, environmental stewardship, and social equity, principles championed by the Brundtland Commission since 1987. The essence of sustainable development lies in the synergy of its three pillars—economic, social, and environmental—which are crucial and mutually reinforcing. This study investigates how well societal perspectives align with and support these sustainability principles. It aims to develop a predictive model that forecasts how effectively these principles are embraced and implemented by society and users of significant infrastructure projects.

The PhD research aims to refine sustainability practices by introducing innovative research that could form the basis for a predictive tool. This tool would aid in identifying best practices for integrating sustainable development goals into state policies. The research combines theoretical frameworks with empirical data to ensure alignment with sustainable development principles. Primary aims of this research is to fill a void in empirical research regarding public perceptions of mega projects and their compliance with sustainability principles. By analysing public opinions and the extent to which these initiatives embody sustainable development, the study provides new insights and empirical evidence that enrich the ongoing discourse on sustainability.

In summary, this academic endeavour seeks to elucidate the complex interdependencies among sustainability's economic, social, and environmental facets in mega infrastructure projects. It underscores society's critical role as the primary beneficiary of significant mega infrastructures and sustainable development initiatives, aiming to foster a deeper understanding of these complex interactions.

Keywords: Mega Infrastructure Projects, Sustainable Development, Pillars of Sustainable Development, Social acceptance of infrastructure projects.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 4.1: Οι Θεμελιώδεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης 69

Εικόνα 4.2: Αλληλεπίδραση των θεμελιωδών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης.....70

Εικόνα 8.1: Διεθνής Αερολιμένας Ελευθέριος Βενιζέλος 140

Εικόνα 8.1.1: Δορυφορική φωτογραφία περιοχής πριν την κατασκευή του Αεροδρομίου το 1984 141

Εικόνα 8.1.2: Δορυφορική φωτογραφία περιοχής κατά τον χρόνο έναρξης της λειτουργίας του αεροδρομίου του Αεροδρομίου το 2000.....144

Εικόνα 8.1.4: Δορυφορική φωτογραφία 3 περιοχής 10 χρόνια μετα την έναρξη λειτουργίας του Αεροδρομίου.....148

Εικόνα 8.1.6: Χάρτης Μεταβολής Χρήσεως Γης Γειτνιαζόντων Περιοχών Αεροδρομίου Ελ. Βενιζέλος όπως παρουσιάστηκε 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, Σεπτέμβριος 2009150

Εικόνα 8.2: Αττική Οδός (Eurokinisi, n.d.) 152

Εικόνα 8.2.2: Χάρτης - Συνολικής έκτασης Αττικής οδού - (Attiki Odos, 2022).....155

Εικόνα 8.2.4: 3D Χάρτης Συνολικής έκτασης της Αττικής Οδού από Ελευσίνα μέχρι Αεροδρόμιο Ελ. Βενιζέλος-Τρισδιάστατη απεικόνιση χάρτη λεκανοπεδίου Αττικής158

(Δημιουργία χάρτη στην ελεύθερη πλατφόρμα Google Earth ,2022) 158

Εικόνα 8.3: Μετρό Αθηνών (Attiko Metro, 2022).....160

Εικόνα 8.3.1: Χάρτης Σχέδιου Ανάπτυξης γραμμών Μετρό Αθήνας.....161

Εικόνα 8.4: Προαστιακός Σιδηρόδρομος Αθήνας 168

Εικόνα 8.4.5: Χάρτης Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθήνας 177

Εικόνα 8.5: Τραμ Αθήνας 180

Εικόνα 8.6: Λιμάνι Πειραιά 192

Εικόνα 8.7: Λιμάνι Λαυρίου 204

Εικόνα 8.8: Λιμάνι Αλεξανδρούπολης 216

Εικόνα 8.9: Εγνατία Οδός.....229

Εικόνα 8.10: Ιόνια Οδός.....243

Εικόνα 8.11: Ολύμπια Οδός.....255

Εικόνα 8.12: Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου.....267

Εικόνα 10.1: Μοντέλο διάδρασης θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμης Ανάπτυξης.290

Εικόνα 10.2 – Δημιουργία γραφιστικής αναπαράστασης του Θεωρητικού Μοντέλου της Βιώσιμης Ανάπτυξης βασιζόμενο στο τρίπτυχο Οικονομία – Κοινωνία – Περιβάλλον 298

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.7.1: Boolean Search Strategy.....66

Πίνακας 5.2.1 - Κριτήρια Επιλογής Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης σύνδεσης της Βιώσιμης ανάπτυξης και του Iron Law of Megaproject of Flyvbjerg.....92

Πληροφοριακός Πίνακας 7.3.1 Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας Έργων Υποδομής 118

Πίνακας 7.4.1 SWOT Ανάλυσης Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας Έργων Υποδομής 123

Πίνακας 7.5.1 Αξιολόγησης Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας Έργων Υποδομής 128

Heatmap 7.7.1 of Rating Systems Evaluation.....135

Πίνακας 8.3.2 - Γραμμές Μετρό -Σταθμοί – Ημερήσια κίνηση επιβατών - (Attiko Metro, 2022).....164

Πίνακας 8.4.2 - Γραμμές Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθήνας.....171

Πίνακας 10.1 – Αντιστοίχιση/Περιγραφή/Λήψη Τιμών LPM - Παραμέτρων Στατιστικού Μοντέλου και Ερωτήσεων Έρευνας.....292

Πίνακας 10.4.1 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 1 (Env)308

Πίνακας 10.4.2 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 2 (Soc)311

Πίνακας 10.4.3 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 3 (Econ)314

Πίνακας 10.4.4 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 4 (Sust)317

Πίνακας 10.4.5 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 5 (Satisf)320

Πίνακας 11.1 Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία.....322

Πίνακας 11.2 Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ανά είδος έργου υποδομής.....323

Πίνακας 11.3 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων κατά ζεύγη.....324

Πίνακας 11.4 Στατιστικός Έλεγχος Παλινδρόμησης.....325

Πίνακας 11.5.1 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Αεροδρόμια.....334

Πίνακας 11.5.2 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Γέφυρες.....334

Πίνακας 11.5.3 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Λιμάνια.....334

Πίνακας 11.5.4 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων 1Μεταφορικά Μέσα Σταθερής τροχιάς 335

Πίνακας 11.5.5 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Οδικά Έργα 335

Πίνακας 11.6 Στατιστική Ανάλυση Παλινδρόμησης της ικανοποίησης των χρηστών338

Heatmap 11.6 – Στατιστικά Σημαντικά Αποτελέσματα Παλινδρόμησης της Ικανοποίησης των Χρηστών των Έργων Υποδομής ανά κατηγορία.....342

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχεδιάγραμμα 8.4.2 - Γραμμών και σταθμών του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθήνας 170

Σχήμα 10.4 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου 305

Σχήμα 10.4.1 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 1.....306

Σχήμα 10.4.2 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 2.....309

Σχήμα 10.4.3 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 3.....312

Σχήμα 10.4.4 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 4.....316

Σχήμα 10.4.5 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 5.....319

Κεφάλαιο 1

1. Εισαγωγή

Πραγματοποιώντας μια μικρή αναδρομή στην ιστορία των πολιτισμών ανά τον κόσμο, μεγάλα έργα υποδομής συντέλεσαν στην οικονομική και πολιτιστική ανάπτυξη, ενώ ταυτόχρονα έπαιξαν καθοριστικό ρολό στην υστεροφημία της πόλης ή του κράτους όπου κατασκευάστηκαν και εξήραν το θαυμασμό συμμάχων και αντίπαλων (Μητούλα Ρ., 2007) Ταυτόχρονα, διάσημα ιστορικά έργα υποδομής παραμένουν έως σήμερα άρρηκτα συνδεδεμένα με τις πόλεις όπου βρίσκονται. Ο Παρθενώνας, ο φάρος της Αλεξάνδρειας, το Κολοσσιαίο, οι Πυραμίδες του Χέοπα, τα υδραγωγεία της Ρώμης και τα Ρωμαϊκά Λουτρά είναι μερικά παραδείγματα που έχουν συνδεθεί άρρηκτα με τις πόλεις όπου κατασκευάστηκαν και συνετέλεσαν στην οικονομική και πολιτιστική ανάπτυξη (Στεφάνου Ι., Μητούλα Ρ., 2006). Πολλές φορές, συναντάμε στις περιγραφές του Ηροδότου, πρώτου ιστοριογράφου και γεωγράφου, να αναφέρεται στα γραπτά του σε μεγαλοπρεπείς κατασκευές που συνάντησε κατά την περίοδο τον ταξιδιών του στον Εύξεινο Πόντο, την Κολχίδα, την Περσία, την Εγγύς και Μέση Ανατολή και Αίγυπτο.

Στο Α' βιβλίο (Κλειώ) με το λακωνικό του προοίμιο, ο Ηρόδοτος εξηγεί το σκοπό και το περιεχόμενο του έργου του, καθώς και τις προθέσεις του. «Ἡροδότου Ἁλικαρνησσέος ἱστορίης ἀπόδεξις ἥδε, ὡς μήτε τὰ γενόμενα ἐξ ἀνθρώπων τῷ χρόνῳ ἐξίτηλα γένηται, μήτε ἔργα μεγάλα τε καὶ θωμαστά, τὰ μὲν Ἕλλησι τὰ δὲ βαρβάροισι ἀποδεχθέντα, ἀκλεᾶ γένηται, τά τε ἄλλα καὶ δι᾽ ἣν αἰτίην ἐπολέμησαν ἀλλήλοισι.» (Ηρόδοτος, Α' βιβλίο, Κλειώ).

Ο όρος «ἔργα» έχει διττή σημασία: μνημειώδη ανθρώπινα δημιουργήματα και κατορθώματα στο πεδίο των μαχών. Μέσα στις αναφορές του Ηροδότου μπορούμε να ξεχωρίσουμε τα έργα υποδομής στη μεγαλοπρεπή πόλη της Βαβυλώνας, όπου αναφέρει με λεπτομέρειες τα προχώματα και τα έργα εκτροπής του Ευφράτη ποταμού με την ελικοειδή διώρυγα. Καθώς επίσης και πάρα πολλές αναφορές σε έργα υποδομής στην Αίγυπτο για τις τεχνητές λίμνες και την εκτροπή του Νείλου στην πόλη της Μέμφιδας (Ηρόδοτος, Β' βιβλίο, Ευτέρπη). Φυσικά, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε τις αναφορές του Ηροδότου για το Ευπαλίνιο όρυγμα (σήραγγα) υδροδότησης της Σάμου, με τη μοναδική τεχνική κατασκευής που θεωρείται εκπληκτικής μελέτης και ασύλληπτης ακρίβειας κατασκευή, ακόμη και στις μέρες μας.

Στη σύγχρονη ιστορία, στα τέλη του 18ου και στις αρχές 19ου αιώνα κατασκευάστηκαν επίσης μεγάλα έργα υποδομής, που ακόμη και σήμερα τα συνδυάζουμε με πόλεις οι οποίες έχουν σηματοδοτηθεί και ταυτιστεί με αυτά. Ένα από τα εξαιρετικώς διάσημα έργα υποδομής παγκοσμίως είναι η γέφυρα του Μπρούκλιν στη Νέα Υόρκη, η οποία σύνδεσε το 1883 τις τότε

χωριστές πόλεις/περιοχές του Μπρούκλιν και του Μανχάταν που είναι κτισμένες εκατέρωθεν του ποταμού East River, όπου συνέβαλε και συμβάλει μέχρι σήμερα αναμφισβήτητα στην ανάπτυξη της Νέας Υόρκης και του Μανχάταν, με ταυτόχρονα καθοριστική συμβολή οικονομικά και πολιτιστικά. Στη σύγχρονη Ελλάδα μπορούμε να βρούμε εύκολα παραδείγματα μεγάλων έργων υποδομής όπου ταυτίζονται με τις πόλεις όπου υπάρχουν και είναι καταλυτικά συνδεμένα με την οικονομία και την ανάπτυξη εν γένει. Το αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος, η Αττική οδός, ο εκθεσιακός χώρος της Θεσσαλονίκης με τον πύργο του ΟΤΕ, ο ισθμός της Κορίνθου, η Γέφυρα Ρίου- Αντιρρίου το φράγμα του Μαραθώνα, το λιμάνι του Πειραιά είναι μερικά έργα υποδομής και ταυτόχρονα σύμβολα για της πόλεις που βρίσκονται.

Ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα μεγάλων έργων υποδομής και βιώσιμης ανάπτυξης στον 20ο αιώνα είναι το μοντέλο ανάπτυξης του Dubai. Τα μεγάλα έργα υποδομής έπαιξαν πρωταρχικό και καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της πόλης του Dubai και έχουν αλληλένδετη σχέση με την προώθηση της αειφορίας της πόλης. Έργα όπως το Palm Jumeirah, το μεγαλύτερο τεχνητό νησί στον κόσμο, το Al Sufouh Tramway όπου διασχίζει την πόλη, καθώς επίσης και η Dubai Marina και η μεγαλύτερη τοξωτή γέφυρα στον κόσμο η Sheikh Rashid in Saeed Crossing, είναι έργα υποδομής που είναι συνυφασμένα με την πόλη του Dubai και την οικονομική και τουριστική ανάπτυξη της.

Αναλύοντας την παγκόσμια οικονομική αναδιάρθρωση στη δεκαετία του 1970 και της δεκαετίας του 1980, οι κυβερνήσεις υιοθέτησαν όλο και περισσότερο πολιτικές οικονομικής ανάπτυξης (Χατζοπούλου-Τζίκα Α.,2007). Τα βασικά στοιχεία αυτών των πολιτικών περιλαμβάνουν την επένδυση και την προώθηση έργων υποδομής μεγάλης προβολής. Τα έργα αυτά περιλαμβάνουν πολιτιστικές και επιχειρηματικές συνοικίες, συγκροτήματα κατοικιών, μουσεία, συνεδριακά κέντρα και υπερσύγχρονα μεταφορικά μέσα. Οι τοπικές κυβερνήσεις προσπαθούν να χρησιμοποιήσουν τα μεγάλα έργα για να δημιουργήσουν μια νέα παγκόσμια εικόνα για την αναγέννηση των πόλεων και να επανατοποθετήσουν τις πόλεις τους στον παγκόσμιο οικονομικό ανταγωνισμό (Σολδάτος Δ., 2002).

Τα σύγχρονα αστικά μεγάλα έργα υποδομής χαρακτηρίζονται από τις ποικίλες επενδυτικές πηγές, τις στρατηγικές διεθνοποίησης και το στόχο τους να προβάλλουν μια παγκόσμια εικόνα της πόλης (Μητούλα, Καλδής, 2018). Δεδομένου ότι τα μεγάλα έργα απαιτούν τεράστια κεφαλαιακή επένδυση, χρηματοδοτούνται συνήθως με διαφορετικές πηγές κεφαλαίου, που ενδέχεται να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου (Olds, 2001). Προκειμένου να προσελκυστούν επενδυτές, είναι κοινό για τις τοπικές κυβερνήσεις να παρέχουν ουσιαστικές φορολογικές ελαφρύνσεις και να υπόσχονται την κατασκευή υποδομών μεγάλης κλίμακας. Ιδιωτικές και

δημόσιες εταιρικές σχέσεις μπορούν να βρεθούν στις περισσότερες μεγάλες εξελίξεις του έργου. Όσον αφορά στον στρατηγικό προγραμματισμό, τα μεγάλα έργα αναπτύσσονται με στρατηγικές διεθνοποίησης (Olds, 2001). Πολλά έργα περιλαμβάνουν κτίρια ή κατασκευές υποδομής υψηλού προφίλ, που μπορούν να συμβολίσουν μια παγκόσμια εικόνα των πόλεων υποδοχής τους. Η προβολή της εικόνας τους είναι παγκόσμια και είναι εξίσου σημαντική με την παγκόσμια ανταγωνιστική οικονομία (Marshall, 2003).

Παλαιότερες έρευνες για αστικά μεγάλα έργα υποδομής έχουν διεξαχθεί γύρω από τα τρία βασικά θέματα. Πρώτον, υπάρχουν μελέτες που επικεντρώνονται σε ευρύτερες διαρθρωτικές δυνάμεις, οι οποίες οδήγησαν σε μεγάλες εξελίξεις. Αυτές οι δυνάμεις περιλαμβάνουν την οικονομική αναδιάρθρωση τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες, το αναδυόμενο παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα, την άνοδο της αστικής κλίμακας ως ουσιαστικό αρθρωτή, καθώς και την εντατικοποίηση του ανταγωνισμού μεταξύ των πόλεων (Douglass, 1998; Harvey, 1990; Jessop 1998; Olds, 2001; Sassen, 2001; Marshall, 2003). Γενικά, η κατασκευή μεγάλων έργων υποδομής θεωρείται ως αναπτυξιακή στρατηγική που υιοθετείται από τις τοπικές κυβερνήσεις για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που προκαλούνται από την αποβιομηχάνιση, την ενίσχυση της τοπικής δύναμης και την καλύτερη συνεργασία με άλλες πόλεις. Η αλληλεπίδραση και ο συνδυασμός αυτών των διαρθρωτικών δυνάμεων οδηγούν τους τοπικούς αναπτυξιακούς συνασπισμούς να χρησιμοποιήσουν τις σημαντικότερες εξελίξεις των μεγάλων έργων για να ενισχύσουν την αστική ανταγωνιστικότητα.

Το δεύτερο σκέλος των μελετών, επικεντρώνεται στο ρόλο των τοπικών κυβερνήσεων στον επιχειρηματικό σχεδιασμό και στην ανάπτυξη μεγάλων έργων. Η σχετική βιβλιογραφία δείχνει ότι μαζί με τη μετάβαση σε μια μεταβιομηχανική οικονομία, η μορφή της αστικής διακυβέρνησης άλλαξε επίσης από τον διαχειριστικό χαρακτήρα στον επιχειρηματικό (Harvey, 1989). Για να προσελκύσουν κεφάλαια, οι τοπικές κυβερνήσεις υιοθετούν ολοένα και περισσότερο επιχειρηματικές προσεγγίσεις ανάληψης κινδύνων, όπως φορολογικές μειώσεις, επιδοτήσεις και κατασκευή μεγάλων έργων για τη δημιουργία ελκυστικού επιχειρηματικού περιβάλλοντος. Εμπειρικές μελέτες περιπτώσεων για την αστική επιχειρηματικότητα και την κατασκευή μεγάλων έργων πραγματοποιήθηκαν σε πόλεις στο Ηνωμένο Βασίλειο (Loftman and Nevin, 1996), Αυστραλία (McGuirk et al., 1998), Βόρεια Αμερική (Althubaity and Jonas, 1998; Altshuler and Luberoff, 2003), Γερμανία (Herrschel, 1998; Lehrer, 2006), καθώς και στην Κίνα (Cartier, 2002, Wu, 2000a, 2000b, Xu and Yeh, 2005).

Τέλος, υπάρχουν μελέτες που εξετάζουν τον κοινωνικοοικονομικό αντίκτυπο στα μεγάλα έργων υποδομής. Αρκετές από αυτές έχουν δείξει ότι ο οικονομικός αντίκτυπος των μεγάλων

έργων είναι είτε αβέβαιος, είτε δύσκολος στην αξιολόγηση (Altshuler and Luberoff, 2003; Flyvbjerg et al., 2003). Σε πολλές περιπτώσεις, οι προβλεπόμενες κερδοσκοπικές εξελίξεις κατέστησαν ζημιογόνες. Δεδομένου ότι η στρατηγική της κατασκευής μεγάλων έργων μπορεί εύκολα να αντιγραφεί από πόλη σε πόλη, είναι απίθανο μια περιοχή να επιτύχει συνολική διαρθρωτική ανταγωνιστικότητα από τέτοιες ενισχυτικές προσπάθειες (Jessop, 1998). Όσον αφορά στον αντίκτυπο στη μετακίνηση πολιτών, οι παλαιότερες μελέτες έχουν διαπιστώσει ότι οι πολλαπλές επιρροές που προέρχονται από μεγάλα έργα υποδομής μπορούν να είναι τόσο εργαλεία για λαϊκή υποστήριξη (Hubbard, 1996), όσο και πιθανές πηγές κοινωνικών συγκρούσεων και διαμαρτυριών (De Frantz, 2005), ανάλογα με τα συγκεκριμένα τοπικά πλαίσια πολιτικού πολιτισμού. Από πολιτιστικής πλευράς, τα εμβληματικά έργα υποδομής παρουσιάζουν μια άποψη μειωμένης πολιτισμικής ποικιλομορφίας, καθώς τα έργα με όλο και πιο παρόμοια σχέδια έχουν χτιστεί σε διαφορετικά αστικά περιβάλλοντα (Evans, 2003, Marshall, 2003). Συνολικά, ο αποκλεισμός των κατοίκων των αστικών περιοχών από τη διαδικασία λήψης αποφάσεων παρατηρείται ευρέως στις εξελίξεις των μεγάλων έργων.

1.1. Ιστορικό της μελέτης

Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τον διαρκώς διευρυνόμενο ρόλο των υποδομών στη σύγχρονη κοινωνία. Καθώς ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται και η αστικοποίηση επιταχύνεται, η ζήτηση για βασικές υπηρεσίες και πρωτοβουλίες βιώσιμης ανάπτυξης εντείνεται (Harrison et al., 2016). Η εγγενής διασύνδεση των υποδομών με διάφορες πτυχές της ανθρώπινης ζωής υπογραμμίζει τη σημασία της. Από τα δίκτυα μεταφορών που διευκολύνουν τις οικονομικές δραστηριότητες έως τα συστήματα υγιεινής που διασφαλίζουν τη δημόσια υγεία, οι υποδομές είναι το θεμέλιο πάνω στο οποίο χτίζονται οι κοινωνίες (Ise et al., 2020). Ο σημαντικός τομέας των έργων υποδομής έχει αναδειχθεί ως βασικός άξονας για την επίτευξη στόχων βιώσιμης ανάπτυξης σε παγκόσμια κλίμακα. Αυτή η προοπτική τεκμηριώνεται από διεθνείς συμφωνίες όπως η Συμφωνία του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή και η Ατζέντα 2030 των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (Scholz & Brandi, 2017). Αυτές οι συμφωνίες υπογραμμίζουν τον κεντρικό ρόλο των επενδύσεων ανθεκτικών υποδομών για την προώθηση της βιωσιμότητας. Συγκεκριμένα, εννέα από τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης αναγνωρίζουν ρητά την επιτακτική ανάγκη δημιουργίας ανθεκτικών υποδομών (UN, 2015). Για παράδειγμα, ο SDG 6 τονίζει την αναγκαιότητα βιώσιμης υγιεινής και διαχείρισης του νερού, απαιτώντας σημαντικές επενδύσεις υποδομής τουλάχιστον 114 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως (UN, 2015). Ομοίως, ο SDG 7 επιδιώκει καθολική πρόσβαση στη βιώσιμη ενέργεια, απαιτώντας επενδύσεις τουλάχιστον 52 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως για να διασφαλιστεί η καθολική ηλεκτροδότηση έως το 2030 (UN, 2015). Επιπλέον, ο SDG 5 υπογραμμίζει τη σημασία των υποδομών για την προώθηση της

ισότητας των φύλων, υποστηρίζοντας έργα υποδομής χωρίς αποκλεισμούς που ενδυναμώνουν τα κορίτσια και τις γυναίκες (UN, 2015).

Ωστόσο, είναι επιτακτική ανάγκη να αναγνωριστεί ότι οι προσπάθειες υποδομής μεγάλης κλίμακας μπορεί να έχουν δυσμενείς συνέπειες. Συγκεκριμένα, τα έργα υποδομής ευθύνονται για περίπου το 60% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Isenberg, 2021). Επιπλέον, η κατασκευή εκτεταμένων συστημάτων υποδομής όπως οδικά δίκτυα, σιδηρόδρομοι και φράγματα μπορεί να προκαλέσει πολύπλευρες διαταραχές εντός των κοινοτήτων, που περιλαμβάνουν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις (van Meerkerk & Edelenbos, 2021). Ως εκ τούτου, μια ολοκληρωμένη και βιώσιμη ερευνητική ατζέντα είναι απαραίτητη για την κατανόηση της πολύπλοκης σχέσης μεταξύ υποδομής και βιώσιμης ανάπτυξης (Thacker et al., 2019), με ιδιαίτερη έμφαση στο πώς η κοινωνία αντιλαμβάνεται και αποδέχεται αυτές τις μετασχηματιστικές προσπάθειες (Wei et al., 2016).

1.2. Δήλωση του προβλήματος

Είναι υψίστης σημασίας να αναγνωρίσουμε τις μνημειώδεις προκλήσεις που θέτει ο συνεχώς αυξανόμενος παγκόσμιος πληθυσμός. Με τον παγκόσμιο πληθυσμό να υπολογίζεται σε περίπου 7,8 δισεκατομμύρια και να αναμένεται να ξεπεράσει τα 10,9 δισεκατομμύρια μέχρι το τέλος του 21ου αιώνα (Eager, 2017), προκύπτει επείγουσα ανάγκη να αντιμετωπιστούν οι κοινωνικοοικονομικές και περιβαλλοντικές προϋποθέσεις αυτού του αναπτυσσόμενου πληθυσμού. Τέτοιες προσπάθειες απαιτούν σημαντικές επενδύσεις και τα μεγάλα έργα υποδομής έχουν προσδιοριστεί ως στρατηγική οδός για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης (Rosato et al., 2021). Ωστόσο, είναι επιτακτική ανάγκη να υπογραμμιστεί ότι η ανάπτυξη υποδομών μεγάλης κλίμακας έχει σημαντικό κόστος και συνδέεται εγγενώς με πολύπλευρους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς κινδύνους. Επιπλέον, ο αντίκτυπος ενός συγκεκριμένου έργου υποδομής εξαρτάται από διάφορους συναφείς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της χώρας ή της περιοχής στην οποία βρίσκεται. Ως εκ τούτου, η ανάληψη συγκριτικής ανάλυσης των επιπτώσεων των διαφόρων έργων υποδομής σε διαφορετικές χώρες ή περιοχές αποκτά ύψιστη σημασία. Οι προκύπτουσες γνώσεις που προέκυψαν από τέτοιες συγκριτικές αξιολογήσεις προσφέρουν ανεκτίμητα στοιχεία σχετικά με τις επιπτώσεις αυτών των επενδύσεων στη βιώσιμη ανάπτυξη. Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο ότι οι μεγάλες επενδύσεις υποδομής τραβούν πάντα την προσοχή και τον έλεγχο από το κοινό και την κοινωνία γενικότερα λόγω των σημαντικών οικονομικών τους δεσμεύσεων (Eager, 2017).

Όπως υπογραμμίστηκε από τους Mansell και Philbin (2020), η τροχιά της ανάπτυξης των υποδομών έχει προκαλέσει αυξημένες επιπτώσεις για τα άτομα, την οικονομία και το περιβάλλον. Το φαινόμενο της ταχείας αστικοποίησης έχει εντείνει τη ζήτηση για υποδομές μεγάλης κλίμακας,

που περιλαμβάνουν βασικά στοιχεία όπως μαζική στέγαση και συστήματα μεταφοράς, για να καλύπτουν τις εξελισσόμενες ανάγκες των αναπτυσσόμενων αστικών πληθυσμών (Krisp et al., 2016; UNDP, 2021). Ωστόσο, η επακόλουθη μετατόπιση των κοινοτήτων για τη διευκόλυνση της ανάπτυξης υποδομών έχει εγείρει σχετικές ανησυχίες σχετικά με τη βιωσιμότητα αυτών των έργων όσο αφορά με τους πρωταρχικούς στόχους της ανθρώπινης ευημερίας και της διατήρησης του περιβάλλοντος (Rozenberg and Fay, 2019; Murray, 2019).

Αυτές οι προκλήσεις έχουν επιδεινωθεί περαιτέρω από τις ανισότητες στη συμμόρφωση με τα τυποποιημένα πρότυπα βιωσιμότητας και την επιτακτική ανάγκη δημιουργίας επαρκών ευκαιριών απασχόλησης και παραγωγικών συντελεστών για τη διατήρηση του αυξανόμενου πληθυσμού και των βιομηχανικών τομέων. Το Πρόγραμμα Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (UNDP) αναφέρει ότι 2,3 δισεκατομμύρια άτομα δεν έχουν πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες υγιεινής (Cheshmehzangi et al., 2021). Επιπλέον, περίπου το 40% του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικεί σε χώρες χαμηλού εισοδήματος που χαρακτηρίζονται από υποβάθμιση των υποδομών, με αποτέλεσμα ένα συνολικό εμπόδιο στην παραγωγικότητα σχεδόν 55% (UNDP, 2021). Επιπλέον, υπολογίζεται ότι 4 δισεκατομμύρια άνθρωποι παλεύουν με την απουσία πρόσβασης στην ηλεκτρική ενέργεια και στο Διαδίκτυο. Ωστόσο, οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο είναι σταθερά δεσμευμένες να επιτύχουν συνολική βιωσιμότητα έως το 2030. Για παράδειγμα, το UNDP (2021) υπογραμμίζει ότι η οικονομική βιωσιμότητα απαιτεί τη δημιουργία ευκαιριών για περισσότερα από 20 εκατομμύρια άτομα στον τομέα της βιώσιμης ενέργειας έως το 2030 (UNDP, 2021).

1.3. Περιγραφή των βασικών εννοιών

1.3.1. Μεγάλο έργο Υποδομής

Ως **Μεγάλο Έργο Υποδομής** αναφέρεται σε ένα επενδυτικό έργο οποιοδήποτε τύπου τεχνικών υποδομών μεγάλης κλίμακας (Ma et al. 2017). Στο πλαίσιο της τρέχουσας μελέτης, αυτό θα αναφέρεται σε ένα έργο που κοστίζει πάνω από 1 δισεκατομμύριο ευρώ και το οποίο προσελκύει μεγάλη προσοχή του κοινού λόγω του σημαντικού του αντίκτυπου στην οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον. Τα πιο συνηθισμένα μεγάλα έργα περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων κατηγορίες πυρηνικών σταθμών παραγωγής ενέργειας, υδροηλεκτρικών εγκαταστάσεων, σιδηροδρόμων ή μεγάλων έργων δημόσιων μεταφορών, οδικών δικτύων και γεφυρών. (Ma et al. 2017).

Τα μεγάλα έργα υποδομής έχουν γίνει ολοένα και πιο διαδεδομένα στην παγκόσμια σκηνή, διαμορφώνοντας τα τοπία των εθνών και των οικονομιών. Ενώ ο όρος "μεγάλο " υποδηλώνει τεράστιο μέγεθος, ο καθορισμός του τι συνιστά ένα μεγάλο έργο υποδομής υπερβαίνει τις αυτού καθ' αυτού διαστάσεις. Αυτό το κεφάλαιο της έρευνας παρέχει έναν ολοκληρωμένο ορισμό των

μεγάλων έργων υποδομής εξετάζοντας το εύρος, τα χαρακτηριστικά και τη σημασία τους στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης. Αντλώντας από ακαδημαϊκή έρευνα και υπάρχοντα παραδείγματα, αυτός ο ορισμός επιδιώκει να ρίξει φως στην πολύπλευρη φύση αυτών των έργων και στο ρόλο τους στην αντιμετώπιση πολύπλοκων κοινωνικών προκλήσεων. Ο κόσμος έχει δει μια έκρηξη στην ανάληψη έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας τις τελευταίες δεκαετίες, αντανακλώντας την παγκόσμια δέσμευση για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, την ενίσχυση της συνδεσιμότητας και την αντιμετώπιση πιεστικών περιβαλλοντικών ανησυχιών. Αυτά τα έργα, που συνήθως αναφέρονται ως «μεγάλα έργα υποδομής», έχουν κερδίσει την προσοχή από τις κυβερνήσεις, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους επενδυτές και τους ερευνητές. Ωστόσο, παρά την επικράτηση τους, δεν υπάρχει καθολικά αποδεκτός ορισμός του τι συνιστά ένα μεγάλο έργο υποδομής. Κατά συνέπεια, αυτό το κεφάλαιο της έρευνας στοχεύει να παράσχει έναν σαφή και περιεκτικό ορισμό αναλύοντας το εύρος, τα χαρακτηριστικά και τη σημασία τους στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Καθορισμός του Μεγάλου Έργου Υποδομής:

Πεδίο εφαρμογής:

Τα μεγάλα έργα υποδομής χαρακτηρίζονται από το εκτεταμένο εύρος και το μέγεθός τους, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα τομέων όπως οι μεταφορές, η ενέργεια, οι υδάτινοι πόροι, οι τηλεπικοινωνίες και η αστική ανάπτυξη (Flyvbjerg, 2014). Συχνά περιλαμβάνουν σημαντικές επενδύσεις κεφαλαίου, μεγάλες περιόδους υλοποίησης και μια ποικιλία εμπλεκόμενων μερών, συμπεριλαμβανομένων κυβερνήσεων, ιδιωτικών επιχειρήσεων και διεθνών οργανισμών.

Χαρακτηριστικά:

Διάφορα βασικά χαρακτηριστικά διακρίνουν τα μεγάλα έργα υποδομής από τα έργα μικρότερης κλίμακας. Αυτά περιλαμβάνουν την ικανότητά τους να μεταμορφώνουν ολόκληρες περιφέρειες, να τονώνουν την οικονομική ανάπτυξη και να αντιμετωπίζουν κρίσιμες κοινωνικές ανάγκες (Bent Flyvbjerg et al., 2003). Επιπλέον, τα μεγάλα έργα υποδομής παρουσιάζουν υψηλή πολυπλοκότητα, απαιτώντας προηγμένες μηχανολογικές και τεχνολογικές λύσεις για να ξεπεραστούν οι εγγενείς προκλήσεις (Bent Flyvbjerg et al., 2003).

Σημασία:

Η σημασία των μεγάλων έργων υποδομής υπερβαίνει τις φυσικές τους διαστάσεις. Λειτουργούν ως καταλύτες για την οικονομική ανάπτυξη, τη δημιουργία απασχόλησης και τη μείωση της φτώχειας (Budzier & Flyvbjerg, 2018). Επιπλέον, αυτά τα έργα διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο

στην αντιμετώπιση των σύγχρονων παγκόσμιων προκλήσεων, όπως ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής, η βιώσιμη αστικοποίηση και η ενίσχυση της κοινωνικής ευημερίας (PwC, 2019).

Συμπερασματικά, τα μεγάλα έργα υποδομής αντιπροσωπεύουν μια κατηγορία προσπαθειών που εκτείνονται πέρα από το τεράστιο μέγεθος και το οικονομικό τους μέγεθος. Περιλαμβάνουν ένα ευρύ πεδίο εφαρμογής, παρουσιάζουν διακριτά χαρακτηριστικά και έχουν ύψιστη σημασία στη διαμόρφωση των κοινωνικοοικονομικών και περιβαλλοντικών τοπίων των εθνών. Αυτός ο ορισμός παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των μεγάλων έργων υποδομής, τονίζοντας την πολύπλευρη φύση τους και τον κρίσιμο ρόλο τους στην αντιμετώπιση των πολύπλοκων προκλήσεων της εποχής μας.

1.3.2. Βιώσιμη ανάπτυξη

Σύμφωνα με τον ορισμό που δίνει Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών στην ιστοσελίδα του (UN portal, 2022), ως Βιώσιμη Ανάπτυξη ορίζεται η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Η αειφόρος ανάπτυξη απαιτεί συντονισμένες προσπάθειες για την οικοδόμηση ενός χωρίς αποκλεισμούς βιώσιμο και ανθεκτικό μέλλον για τους ανθρώπους και τον πλανήτη. Για να επιτευχθεί βιώσιμη ανάπτυξη, είναι ζωτικής σημασίας να εναρμονιστούν τρία βασικά στοιχεία: οικονομική ανάπτυξη, κοινωνική ένταξη και προστασία του περιβάλλοντος. Αυτά τα στοιχεία είναι αλληλένδετα και όλα είναι ζωτικής σημασίας για την ευημερία των ατόμων και των κοινωνιών. Η εξάλειψη της φτώχειας σε όλες τις μορφές και διαστάσεις της είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Για το σκοπό αυτό, πρέπει να προωθηθεί η βιώσιμη, χωρίς αποκλεισμούς και δίκαιη οικονομική ανάπτυξη, να δημιουργηθούν περισσότερες ευκαιρίες για όλους, να μειωθούν οι ανισότητες, να βελτιωθούν τα βασικά επίπεδα διαβίωσης, να προωθηθεί η δίκαιη κοινωνική ανάπτυξη και ένταξη και να προωθηθεί η ολοκληρωμένη και βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων και των οικοσυστημάτων.

Σε μια περισσότερο γενική προσέγγιση του όρου της βιώσιμης ανάπτυξης, μπορούμε να ορίσουμε ότι αυτή ασχολείται κυρίως με τη διατήρηση των οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών οφελών μακροπρόθεσμα, λαμβάνοντας υπόψη τα όρια των φυσικών πόρων από τα οποία εξαρτάται η μελλοντική ανάπτυξη (Klarin 2018).

Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι μια έννοια που έχει κερδίσει εξέχουσα θέση στις σύγχρονες συζητήσεις γύρω από την παγκόσμια πρόοδο. Ωστόσο, ο ακριβής ορισμός της βιώσιμης ανάπτυξης είναι μια πολύπλοκη προσπάθεια λόγω της πολύπλευρης φύσης της. Η αειφόρος ανάπτυξη έχει αναδειχθεί ως κεντρική έννοια στον λόγο της παγκόσμιας προόδου,

διαμορφώνοντας πολιτικές, στρατηγικές και δράσεις σε διάφορους τομείς. Παρά την πανταχού παρουσία του, ο όρος παραμένει άπιαστος από την άποψη ενός παγκοσμίως αποδεκτού ορισμού.

Ορισμός της Βιώσιμης Ανάπτυξης μέσα από τους τρεις θεμελιώδεις πυλώνες της:

Οικονομική διάσταση:

Η αειφόρος ανάπτυξη περιλαμβάνει μια οικονομική πτυχή που περιστρέφεται γύρω από τη συνετή χρήση των πόρων και τη δημιουργία οικονομικών συστημάτων που ενισχύουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα (World Commission on Environment and Development, 1987). Απαιτεί οικονομική ανάπτυξη που δεν θέτει σε κίνδυνο την ευημερία των μελλοντικών γενεών. Ουσιαστικά, η βιώσιμη ανάπτυξη επιδιώκει την επίτευξη οικονομικής ευημερίας χωρίς να εξαντλούνται οι βασικοί πόροι ή να επιδεινώνεται η ανισότητα (WCED, 1987).

Κοινωνική διάσταση:

Η κοινωνική διάσταση της βιώσιμης ανάπτυξης υπογραμμίζει τη σημασία των ισότιμων και χωρίς αποκλεισμούς κοινωνιών (UN, 2015). Προωθεί την ευημερία όλων των ατόμων, ανεξαρτήτως φύλου, ηλικίας, φυλής ή κοινωνικοοικονομικής κατάστασης. Η κοινωνική βιωσιμότητα ασχολείται με την ανακούφιση της φτώχειας, την πρόσβαση στην εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη και την κοινωνική δικαιοσύνη, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές (UN, 2015).

Περιβαλλοντική διάσταση:

Ίσως η πιο γνωστή πτυχή της αειφόρου ανάπτυξης είναι η περιβαλλοντική της διάσταση, δίνοντας έμφαση στη διατήρηση των φυσικών πόρων και στον μετριασμό της περιβαλλοντικής υποβάθμισης (Meadows et al., 1972). Αυτή η διάσταση απαιτεί υπεύθυνη περιβαλλοντική διαχείριση, συμπεριλαμβανομένων μέτρων για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, την προστασία της βιοποικιλότητας και τη μείωση της ρύπανσης. Αναγνωρίζει την πεπερασμένη φύση των πόρων της Γης και στοχεύει στη διατήρηση της οικολογικής ακεραιότητας για τις μελλοντικές γενιές (Meadows et al., 1972).

Η **Βιώσιμη Ανάπτυξη** αντιπροσωπεύει μια πολυδιάστατη έννοια που υπερβαίνει τους στενούς ορισμούς. Ενσωματώνει οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική διάσταση, αναγνωρίζοντας την αλληλεξάρτησή τους και την ανάγκη για μια ισορροπημένη προσέγγιση της προόδου. Αυτός ο ορισμός υπογραμμίζει τη σημασία της αντιμετώπισης παγκόσμιων προκλήσεων όπως η φτώχεια, η ανισότητα, η κλιματική αλλαγή και η υποβάθμιση του οικοσυστήματος μέσα σε ένα πλαίσιο που διασφαλίζει την ευημερία των σημερινών και των μελλοντικών γενεών.

1.4. Ερευνητικό Σκεπτικό

Εν μέσω των σύγχρονων προκλήσεων της αειφόρου ανάπτυξης, καθίσταται όλο και πιο επιτακτική η εμβάθυνση στην περίπλοκη δυναμική του τρόπου με τον οποίο τα έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας επηρεάζουν τη βιωσιμότητα και τον βαθμό στον οποίο αυτές οι επιπτώσεις αγκαλιάζονται από την κοινωνία και τους χρήστες των έργων. Η αειφόρος ανάπτυξη, ως πολύπλευρη έννοια, βασίζεται σε ένα τριμερές θεμέλιο που περιλαμβάνει την Οικονομία, την Κοινωνία και το Περιβάλλον (Elkington, 1997; Sachs & Schmidt-Traub, 2019; Sharma & Bhat, 2018). Αυτοί οι τρεις πυλώνες αποτελούν συλλογικά το θεμέλιο της βιώσιμης ανάπτυξης, με κάθε πυλώνα να είναι ίσης σημασίας και να είναι περίπλοκα συνυφασμένοι με δυναμικό τρόπο.

Η ουσία της παρούσας έρευνας έγκειται στον έλεγχο του κατά πόσον το παράδειγμα των θεμελιωδών αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης βρίσκει επικύρωση και απήχηση εντός του πεδίου εφαρμογής των κοινωνικών προοπτικών. Η έρευνα βασίζεται στην πρωτοπορία μιας πρωτότυπης έρευνας που είναι έτοιμη να θέσει τις βάσεις για ένα προγνωστικό μοντέλο που θα αξιολογεί την υποδοχή και την αφομοίωση των θεμελιωδών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης στη συλλογική συνείδηση της κοινωνίας και των χρηστών των Μεγάλων Έργων Υποδομής. Με την έναρξη αυτής της προσπάθειας, η μελετη στοχεύει να συμβάλει ουσιαστικά στο γενικό κατασκεύασμα της βιωσιμότητας. Είναι καθήκον μας να αναγνωρίσουμε ότι η απουσία συνολικής και ομόφωνης κοινωνικής αποδοχής αποκλείει την πραγματοποίηση της βιώσιμης ανάπτυξης με την πραγματική της έννοια. Κατά συνέπεια, η έρευνά μας προσπαθεί να εξετάσει και να εξακριβώσει την ακρίβεια της αλληλεπίδρασης μεταξύ των θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμης Ανάπτυξης που αφορούν μεγάλα έργα υποδομής μέσα από το πρίσμα των κοινωνικών προοπτικών. Συνοψίζοντας, η έρευνα φιλοδοξεί να προσφέρει μια σύνοψη βέλτιστων πρακτικών που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν απρόσκοπτα στο πλαίσιο πολιτικής της κυβέρνησης για τη βιώσιμη ανάπτυξη, ενισχύοντας έτσι την υλοποίηση των στόχων βιωσιμότητας στην κοινωνία.

Αυτή η έρευνα προσπαθεί να βασιστεί στις θεμελιώδεις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ θεωρητικών μοντέλων και εμπειρικών πραγματικοτήτων, με έμφαση στον ρόλο που διαδραματίζουν τα μεγάλα έργα υποδομής στο ευρύτερο πλαίσιο της αειφορίας. Ενώ η υπάρχουσα βιβλιογραφία έχει προσφέρει θεωρητικά πλαίσια και έχει εξετάσει τις πιθανές επιπτώσεις αυτών των έργων στη βιωσιμότητα, εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη περιεκτικών εμπειρικών ερευνών που εμβαθύνουν στις κοινωνικές αντιλήψεις και την αποδοχή αυτών των έργων σε σχέση με τους θεμελιώδεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης. Αναλαμβάνοντας μια αυστηρή εξέταση των κοινωνικών απόψεων και του βαθμού στον οποίο αυτά τα έργα ευθυγραμμίζονται με τις αρχές της βιωσιμότητας, αυτή η έρευνα προσπαθεί να παράσχει πολύτιμες γνώσεις και εμπειρικά στοιχεία που μπορούν να ενημερώσουν και να

εμπλουτίσουν τον λόγο για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Επιπλέον, η έρευνα επιδιώκει να αποσαφηνίσει το σύνθετο δίκτυο αλληλεπιδράσεων μεταξύ των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών διαστάσεων της βιωσιμότητας, δίνοντας έμφαση στην εγγενή διασύνδεση αυτών των πυλώνων. Τέτοιες ιδέες είναι ζωτικής σημασίας για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους ενδιαφερόμενους φορείς και την κοινωνία γενικότερα, καθώς έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν πιο ακριβείς και αποτελεσματικές προσεγγίσεις για την ανάπτυξη υποδομών που δίνουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα. Τελικά, η έρευνα στοχεύει να ξεπεράσει τη σφαίρα της ακαδημαϊκής έρευνας, προσφέροντας πρακτικές συστάσεις που μπορούν να καθοδηγήσουν τις κυβερνητικές πολιτικές και πρακτικές στην προώθηση της αιτίας της αειφόρου ανάπτυξης, ενισχύοντας έτσι μια πιο αρμονική συνύπαρξη μεταξύ των κοινωνικών αναγκών, της ανάπτυξης υποδομών και της διατήρησης του περιβάλλοντος.

1.5. Ο σκοπός της μελέτης

Αυτή η μελέτη καθοδηγείται θεμελιωδώς από τον στόχο της αποκάλυψης των σύνθετων επιπτώσεων των μεγάλων έργων υποδομής στη Βιώσιμη Ανάπτυξη, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στον τρόπο με τον οποίο αυτές οι επιπτώσεις διασταυρώνονται με την αποδοχή και την κατανόηση της κοινωνίας (Hall, Nicholls, Tran, &; Hickford, 2016). Δεδομένης της πολύπλευρης φύσης αυτού του θέματος, δικαιολογείται μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που περιλαμβάνει αυστηρές στατιστικές και συγκριτικές αναλύσεις (Bajar &; Rajeev, 2016). Οι αναλύσεις αυτές θα εξετάσουν κυρίως τις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις μεγάλων έργων υποδομής σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας (Banister & Berechman, 2001). Το αποκορύφωμα αυτής της ακαδημαϊκής έρευνας αναμένεται να παράσχει εμπειρικά στοιχεία σχετικά με το βαθμό στον οποίο η κοινωνία θεωρεί τις μεγάλες επενδύσεις σε υποδομές ως απαραίτητα εργαλεία για την προώθηση της βιώσιμης κοινωνικής, περιβαλλοντικής και οικονομικής ανάπτυξης (Straub, 2008).

Η έρευνα για την αποκάλυψη της συμβολής των μεγάλων έργων υποδομής στη βιωσιμότητα απαιτεί σχολαστική και εις βάθος ανάλυση. Κεντρικό στοιχείο αυτής της προσπάθειας είναι η κατασκευή και ο έλεγχος ενός στατιστικού μοντέλου (Fuso Nerini et al., 2018). Το μοντέλο αυτό θα περιλαμβάνει τόσο ανεξάρτητες όσο και εξαρτημένες μεταβλητές που προκύπτουν από τα πρωτογενή ερευνητικά δεδομένα που λαμβάνονται μέσω ερωτηματολογίων, σχεδιασμένα να διερευνούν και να προβλέπουν την κοινωνική αποδοχή της κατασκευής μεγάλων έργων υποδομής. Η ουσία αυτής της διαδικασίας έγκειται στην παραμετροποίηση ενός συστήματος εξισώσεων, οι οποίες αντιπροσωπεύουν περίπλοκα τους θεμελιώδεις πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Bhaduri et al., 2016). Επιπλέον, τα δευτερογενή δεδομένα από στατιστικές υπηρεσίες και οργανισμούς θα εξεταστούν διεξοδικά, όπου είναι δυνατόν· (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2017). Η απώτερη φιλοδοξία εδώ είναι να διαμορφωθεί ένα ισχυρό και

καινοτόμο στατιστικό μοντέλο που θα περιλαμβάνει ένα σύστημα εξισώσεων προσαρμοσμένο να αναλύει, να ερμηνεύει και να προβλέπει τον αντίκτυπο των μεγάλων έργων υποδομής στη βιώσιμη ανάπτυξη, αξιολογώντας την κοινωνική αποδοχή ή αντίσταση.

1.6. Ερευνητική Πρόθεση

Αυτή η έρευνα αναλαμβάνει μια βαθιά εξερεύνηση των μεγάλων έργων υποδομής και τον αντίκτυπό τους στη βιωσιμότητα. Στον πυρήνα της, η μελέτη επιδιώκει να παράσχει πολύτιμες γνώσεις για το πώς αυτές οι μεγάλης κλίμακας κατασκευές και έργα υποδομής γίνονται αντιληπτές και αγκαλιάζονται από την κοινωνία και τους χρήστες, στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης.

1.6.1. Θεωρητικό Υπόβαθρο

Για να επιτευχθεί αυτό, η μελέτη βασίζεται στα θεωρητικά θεμέλια της βιώσιμης ανάπτυξης. Η αειφόρος ανάπτυξη είναι μια πολύπλευρη έννοια, που συχνά αντιπροσωπεύεται από την τριάδα της Οικονομίας, της Κοινωνίας και του Περιβάλλοντος. Αυτοί οι τρεις πυλώνες είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι και η αρμονική τους αλληλεπίδραση είναι θεμελιώδης για την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης (Sachs & Schmidt-Traub, 2019). Η μελέτη βασίζεται σε αυτό το θεωρητικό υπόβαθρο, τοποθετώντας μεγάλα έργα υποδομής ως παράγοντες αλλαγής σε αυτή τη δυναμική τριμερή εξίσωση.

1.6.2. Ερευνητικά Ερωτήματα και Στόχοι

Η έρευνα καθοδηγείται από ένα σύνολο ερωτήσεων που εμβαθύνουν στην καρδιά του θέματος. Επιδιώκει να κατανοήσει τις περίπλοκες επιπτώσεις των μεγάλων έργων υποδομής σε αυτούς τους θεμελιώδεις πυλώνες. Με αυτόν τον τρόπο, προσπαθεί να ξεδιαλύνει τη δυναμική της βιωσιμότητας. Μέσα από μια συγκριτική ανάλυση αυτών των έργων σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, η έρευνα στοχεύει να ρίξει φως στο εάν η κοινωνία αντιλαμβάνεται αυτές τις επενδύσεις ως ζωτικά εργαλεία για την προώθηση της βιώσιμης οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής ανάπτυξης. Αυτό η ακαδημαϊκή έρευνα είναι πολύπλευρη. Πρώτον, στοχεύει στην κατασκευή ενός ισχυρού στατιστικού μοντέλου, μιας πραγματικής πυξίδας για την πλοήγηση στο σύνθετο έδαφος της κοινωνικής αποδοχής στο πλαίσιο μεγάλων έργων υποδομής. Αυτό το μοντέλο ενσωματώνει τόσο ανεξάρτητες όσο και εξαρτημένες μεταβλητές, αξιοποιημένες από δεδομένα πρωτογενούς έρευνας που λαμβάνονται μέσω ερωτηματολογίων. Αυτά τα ερωτηματολόγια, που έχουν δημιουργηθεί προσεκτικά για να διερευνήσουν και να προβλέψουν την αποδοχή αυτών των έργων από την κοινωνία, χρησιμεύουν ως βασικός άξονας αυτής της μελέτης. Θα συμβάλουν καθοριστικά στην παραμετροποίηση ενός συστήματος εξισώσεων που αντιπροσωπεύουν τους θεμελιώδεις πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Elkington, 1997). Επιπλέον, η έρευνα αναλαμβάνει μια αυστηρή ανάλυση δευτερογενών δεδομένων από αξιόπιστους πηγές και οργανισμούς, όπου είναι διαθέσιμα.

1.6.3. Πρακτική Σημασία

Ο απώτερος στόχος είναι να δημιουργηθεί ένα αξιόπιστο και πρωτότυπο στατιστικό μοντέλο που μπορεί να χρησιμεύσει ως ισχυρό εργαλείο για την ανάλυση, την ερμηνεία και την πρόβλεψη του αντίκτυπου έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας στη βιώσιμη ανάπτυξη. Μετρώντας την αποδοχή ή την αντίσταση της κοινωνίας σε αυτά τα έργα, η έρευνα προσπαθεί να προσφέρει πρακτικές ιδέες και συστάσεις. Αυτά τα ευρήματα, που έχουν τις ρίζες τους σε εμπειρικά στοιχεία και βασίζονται σε θεωρητικές βάσεις, έχουν τη δυνατότητα να ενημερώσουν όχι μόνο τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής αλλά και την ευρύτερη κοινωνία. Μπορούν να καθοδηγήσουν τις κυβερνητικές πολιτικές και πρακτικές για την προώθηση του σκοπού της βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτό, με τη σειρά του, μπορεί να οδηγήσει σε μια πιο αρμονική συνύπαρξη μεταξύ των κοινωνικών αναγκών, της ανάπτυξης υποδομών και της διατήρησης του περιβάλλοντος (Sharma & Bhat, 2018).

Συνοψίζοντας, αυτή η μελέτη μια ακαδημαϊκή εμπεριστατωμένη έρευνα στο πλέγμα των μεγάλων έργων υποδομής, της βιωσιμότητας και της κοινωνικής αποδοχής. Βασίζεται σε ένα πλούσιο θεωρητικό υπόβαθρο, χρησιμοποιεί αυστηρές στατιστικές αναλύσεις και επιδιώκει να προσφέρει πρακτικές συστάσεις. Με αυτόν τον τρόπο, στοχεύει να συμβάλει ουσιαστικά στον συνεχιζόμενο λόγο για τη βιώσιμη ανάπτυξη, προσφέροντας μια πυξίδα για την πλοήγηση στην πολυπλοκότητα των επενδύσεων υποδομής μεγάλης κλίμακας με τρόπο που προωθεί ένα πιο βιώσιμο και αρμονικό μέλλον.

1.7. Ερευνητικά ερωτήματα

Σύμφωνα με την κοινωνία και τους χρήστες των εξεταζόμενων έργων υποδομής:

1. Ποιες είναι οι επιπτώσεις των μεγάλων έργων υποδομής στους τρεις θεμελιώδεις πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Οικονομία, Κοινωνία και Περιβάλλον);
2. Ποια είναι η αλληλεπίδραση των θεμελιωδών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης των μεγάλων έργων υποδομής;
3. Πώς προωθούν τη βιωσιμότητα οι μεγάλες υποδομές και ποιες είναι επιρροές τους στην αειφόρο κοινωνική ευημερία ;
4. Πως καθορίζεται και ποια είναι η αποδοχή των μεγάλων έργων υποδομής;

Η έρευνα ξεκινά μια φιλόδοξη αναζήτηση για να αποκαλύψει βαθιές γνώσεις σχετικά με την περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ μεγάλων έργων υποδομής και βιώσιμης ανάπτυξης, όπως γίνεται αντιληπτή από την κοινωνία και τους χρήστες που ασχολούνται στενά με αυτά τα έργα. Τα ακόλουθα κρίσιμα ερωτήματα αποτελούν τον πυρήνα αυτής της έρευνας:

1. Πολύπλευρες Επιδράσεις στους Πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα επιδιώκει να αποκαλύψει τις πολύπλευρες επιπτώσεις των μεγάλων έργων υποδομής στο θεμέλιο της Βιώσιμης Ανάπτυξης, η οποία περιλαμβάνει τρεις απαραίτητους πυλώνες: Οικονομία, Κοινωνία και Περιβάλλον. Αυτά τα έργα, με το τεράστιο εύρος και εμβέλειά τους, έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν κάθε έναν από αυτούς τους πυλώνες με διάφορους τρόπους. Οι οικονομικές επιπτώσεις μπορεί να κυμαίνονται από τη δημιουργία θέσεων εργασίας και τη βελτιωμένη παραγωγικότητα έως τις υπερβάσεις κόστους και την εξάντληση των πόρων (Sachs & Schmidt-Traub, 2019). Οι κοινωνικές επιπτώσεις θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν αλλαγές στο βιοτικό επίπεδο, αναστάτωση της κοινότητας και ζητήματα δημόσιας υγείας (Sharma & Bhat, 2018). Εν τω μεταξύ, οι περιβαλλοντικές συνέπειες μπορεί να καλύπτουν ζητήματα όπως η καταστροφή των οικοτόπων, η ρύπανση και η εκμετάλλευση των πόρων. Αυτή το ερευνητικό ερώτημα εμβαθύνει σε αυτές τις περιπλοκές, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη άποψη για το πώς τα μεγάλα έργα υποδομής επηρεάζουν κάθε μία από αυτές τις διαστάσεις.

2. Αλληλεπίδραση μεταξύ των πυλώνων της Βιώσιμης ανάπτυξης

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα περιηγείται στο έδαφος των περίπλοκων αλληλεπιδράσεων που εμφανίζονται μεταξύ των τριών πυλώνων της Βιώσιμης Ανάπτυξης στο πλαίσιο των μεγάλων έργων υποδομής. Η αειφόρος ανάπτυξη χαρακτηρίζεται εγγενώς από τη διασύνδεση των συστατικών της στοιχείων (Sachs & Schmidt-Traub, 2019). Αναγνωρίζει ότι οι αλλαγές σε μια διάσταση μπορούν να έχουν βαθιές κυματιστικές επιπτώσεις σε άλλες. Για παράδειγμα, ένα μεγάλο έργο υποδομής που στοχεύει στην ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης μπορεί να οδηγήσει ακούσια σε υποβάθμιση του περιβάλλοντος εάν δεν εκτελεστεί με σύνεση. Έτσι, η κατανόηση του πώς αλληλεπιδρούν αυτοί οι πυλώνες είναι ζωτικής σημασίας για τη δημιουργία μιας ολιστικής αξιολόγησης της βιωσιμότητας του έργου. Αυτή η ερώτηση ξετυλίγει αυτές τις συνδέσεις και ξεμπερδεύει τον ιστό των αλληλεξαρτήσεων.

3. Συμβολή στη Βιωσιμότητα και την Κοινωνική Ευημερία

Το τρίτο ερευνητικό ερώτημα εμβαθύνει στους τρόπους με τους οποίους τα έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας συμβάλλουν στη βιωσιμότητα, ιδιαίτερα την επιρροή τους στη βιώσιμη κοινωνική ευημερία. Η βιωσιμότητα δεν αφορά απλώς τη διατήρηση των πόρων ή τον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. επεκτείνεται στην ευημερία και την ποιότητα ζωής των κοινωνιών (Sachs & Schmidt-Traub, 2019). Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική ανάγκη να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις των έργων στην κοινωνική ευημερία, περιλαμβανομένων πτυχών όπως η δίκαιη πρόσβαση στις υπηρεσίες, οι βελτιωμένες συνθήκες διαβίωσης και η συνολική

κοινωνική πρόοδος. Εξετάζοντας αυτές τις διαστάσεις, αυτό το ερώτημα φωτίζει τον πολύπλευρο ρόλο των μεγάλων έργων υποδομής στη διαμόρφωση βιώσιμης κοινωνικής ευημερίας.

4. Καθοριστικοί παράγοντες Αποδοχής

Το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα διερευνά τα θεμέλια των επιπέδων καθορισμού και αποδοχής μεγάλων έργων υποδομής από την κοινωνία. Οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων που οδηγούν στην έγκριση και εκτέλεση τέτοιων έργων είναι πολύπλοκες και πολυπαραγοντικές. Παράγοντες που κυμαίνονται από οικονομικούς λόγους και πολιτικά κίνητρα μέχρι την κοινή γνώμη και τα ρυθμιστικά πλαίσια μπορούν να επηρεάσουν την τύχη αυτών των έργων. Η κατανόηση του τι οδηγεί την κοινωνική αποδοχή ή αντίσταση είναι ζωτικής σημασίας για τη χάραξη πιο ενημερωμένων πολιτικών και στρατηγικών. Με την αποκρυπτογράφηση αυτών των καθοριστικών παραγόντων, αυτή το ερευνητικό ερώτημα πληροφορίες για την περίπλοκη δυναμική που διαμορφώνει το πεπρωμένο των μεγάλων έργων υποδομής.

Συνοπτικά, αυτά τα ερευνητικά ερωτήματα χρησιμεύουν ως φάροι που καθοδηγούν τη μελέτη μέσα από το περίπλοκο τοπίο των μεγάλων έργων υποδομής, της αειφόρου ανάπτυξης και των κοινωνικών προοπτικών. Αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο μιας αυστηρής έρευνας που στοχεύει στην αποκάλυψη της πολυπλοκότητας και των αποχρώσεων αυτής της πολύπλευρης σχέσης.

1.8. Ερευνητικοί στόχοι

Ο στόχος της παρούσας ακαδημαϊκής έρευνας είναι να εξεταστεί ο βαθμός στον οποίο οι επενδύσεις μεγάλων έργων υποδομής επηρεάζουν την κοινωνική, περιβαλλοντική και οικονομική ανάπτυξη μέσα από την αλληλεπίδραση των θεμελιωδών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης όπως αξιολογούνται από τους χρήστες των μεγάλων έργων υποδομής στην Ελλάδα. Εν συντομία μπορούμε να πούμε ότι ο ερευνητικός στόχος αφορά τον αντίκτυπο της Έργων Υποδομής Μεγάλης Κλίμακας στην βιώσιμη ανάπτυξη μέσο της πρόβλεψης αποδοχής από την κοινωνία και τους χρήστες τους.

Η μελέτη διερευνά εάν η κοινωνία θεωρεί ότι πώς η κατασκευή μεγάλων υποδομών επηρέασε τις γύρω περιοχές που διατρέχουν τα έργα. Οι υποδομές περιγράφονται και αναλύονται ως προς τους τρεις θεμελιωθείς πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης και εν γενεί με τους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης που έχουν τεθεί από τα Ηνωμένα Έθνη (ΟΗΕ) και τη συμφωνία του Παρισιού για την αλλαγή του κλίματος και τους στόχους βιωσιμότητας του 2030. Ως εκ τούτου, η έρευνα περιλαμβάνει ανάλυση δεδομένων από διάφορες υποδομές, συμπεριλαμβανομένων οδικών έργων, μέσων μεταφοράς σταθερής τροχιάς, αεροδρομίων και λιμένων για να προσδιοριστεί πώς επηρέασαν τις περιοχές επιρροής τους, οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά και πως αυτό γίνεται αποδεκτό ή μη από την κοινωνία και τους χρήστες.

Ερευνητικοί στόχοι:

1. Η διερεύνηση του ρόλου που διαδραματίζουν τα μεγάλα έργα υποδομών στην αειφόρο ανάπτυξη μέσα από την γνώμη της κοινωνίας στις τρεις διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης την οικονομία, το περιβάλλον και την κοινωνία.
2. Η σύγκριση αλληλεπίδρασης των θεμελιωδών πυλώνων της αειφορίας σε μεγάλες υποδομές στην Ελλάδα και πως αυτά γίνονται αντιληπτά και αποδεκτά ή μη από την κοινωνία.
3. Ο προσδιορισμός ενός μοντέλου πρόβλεψης αποδοχής και αλληλεπίδρασης των θεμελιωδών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης από την κοινωνία και τους χρήστες των μεγάλων έργων υποδομής.

Η έρευνα πραγματοποιείται με ένα σύνολο πρωταρχικών στόχων, καθένας από τους οποίους έχει σχεδιαστεί σχολαστικά για να αναλύσει τη σύνθετη σχέση που υπάρχει μεταξύ μεγάλων έργων υποδομής και βιώσιμης ανάπτυξης στο πλαίσιο της Ελλάδας. Αυτοί οι στόχοι θα χρησιμεύσουν ως κατευθυντικά φώτα, φωτίζοντας τον δρόμο προς μια πιο εις βάθος κατανόηση αυτού του πολύπλοκου συνδέσμου:

1. Διερεύνηση του ρόλου των μεγάλων έργων υποδομής στη βιώσιμη ανάπτυξη

Στο επίκεντρο αυτού του ερευνητικού στόχου βρίσκεται η αναζήτηση του ρόλου που διαδραματίζουν μεγάλα έργα υποδομής στο μεγάλο πεδίο της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως γίνεται αντιληπτό από την κοινωνία. Περιλαμβάνει μια πολύπλευρη εξερεύνηση, εμβαθύνοντας στις τρεις διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης: οικονομία, περιβάλλον και κοινωνία. Η οικονομική πτυχή εξετάζει εξονυχιστικά τον αντίκτυπο αυτών των έργων στη δημιουργία θέσεων εργασίας, την οικονομική ανάπτυξη και τη χρήση των πόρων (Sachs & Schmidt-Traub, 2019). Ταυτόχρονα, η περιβαλλοντική διάσταση διερευνά ζητήματα οικολογικής διατήρησης, διαχείρισης πόρων και μετριασμού των περιβαλλοντικών βλαβών. Τέλος, η κοινωνική διάσταση ξεδιπλώνει τις κοινωνικές επιπτώσεις, περιλαμβάνοντας παράγοντες όπως η κοινοτική ευημερία, η δημόσια υγεία και η κοινωνική ισότητα (Sharma & Bhat, 2018). Με τη δημιουργία ενός ευρέος δικτύου σε αυτούς τους τομείς, αυτή η έρευνα στοχεύει να προσφέρει μια ολοκληρωμένη άποψη του ρόλου των έργων στο τοπίο της αειφόρου ανάπτυξης.

2. Διενέργεια Συγκριτικής Ανάλυσης Πυλώνων Αειφορίας

Ο δεύτερος στόχος ξεκινά ένα ταξίδι συγκριτικής ανάλυσης, με στόχο να ξεδιαλύνει την περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ των θεμελιωδών πυλώνων της βιωσιμότητας στη σφαίρα των μεγάλων έργων υποδομής στην Ελλάδα. Αυτή η ανάλυση εμβαθύνει στους τρόπους με τους

οποίους αυτοί οι πυλώνες αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν ο ένας τον άλλον, διαμορφώνοντας έναν ολοκληρωμένο ιστό δυναμικής βιωσιμότητας. Η βιώσιμη ανάπτυξη αναγνωρίζει ότι οι αλλαγές σε μια διάσταση μπορούν να αντηχούν σε άλλες (Sachs & Schmidt-Traub, 2019). Για παράδειγμα, ένα έργο προσανατολισμένο προς την οικονομική ανάπτυξη μπορεί να επηρεάσει ακούσια το περιβάλλον ή την κοινωνία. Έτσι, η κατανόηση αυτών των αλληλεπιδράσεων είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση του ολιστικού αποτυπώματος βιωσιμότητας αυτών των έργων. Αυτός ο στόχος προσπαθεί να φέρει στο φως αυτές τις περίπλοκες σχέσεις, ρίχνοντας σαφήνεια στις αντιλήψεις και την αποδοχή της κοινωνίας.

3. Ανάπτυξη ενός Προγνωστικού Μοντέλου Αποδοχής και Αλληλεπίδρασης

Ο τρίτος στόχος φιλοδοξεί να ανοίξει νέους δρόμους αναπτύσσοντας ένα μοντέλο πρόβλεψης ικανό να αξιολογεί και να προβλέπει τα επίπεδα αποδοχής και αλληλεπίδρασης που σχετίζονται με τους θεμελιώδεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης τόσο μεταξύ της κοινωνίας όσο και των χρηστών μεγάλων έργων υποδομής. Αυτό το καινοτόμο μοντέλο στοχεύει να αξιοποιήσει εμπειρικά δεδομένα, αντλώντας από έρευνες και πρωτογενή έρευνα, για να παραμετροποιήσει ένα σύστημα εξισώσεων. Αυτές οι εξισώσεις θα περικλείουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των βασικών διαστάσεων της αειφόρου ανάπτυξης, λειτουργώντας αποτελεσματικά ως εργαλείο πρόβλεψης. Μέσω αυτού του μοντέλου, η έρευνα προσπαθεί να προσφέρει ένα ισχυρό και αξιόπιστο μέσο μέτρησης της αποδοχής ή αντίστασης της κοινωνίας σε αυτά τα έργα και, με τη σειρά της, τις δυνατότητές τους για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης.

Συνοπτικά, αυτοί οι ερευνητικοί στόχοι αποτελούν τη ραχοκοκαλιά μιας φιλόδοξης έρευνας στον τομέα των μεγάλων έργων υποδομής και των επιπτώσεών τους στη βιώσιμη ανάπτυξη στην Ελλάδα. Επιδιώκοντας σχολαστικά αυτούς τους στόχους, αυτή η έρευνα στοχεύει να παρέχει ανεκτίμητες γνώσεις που μπορούν να πληροφορήσουν πολιτικές, στρατηγικές και πρακτικές, ενισχύοντας μια πιο αρμονική συνύπαρξη μεταξύ των κοινωνικών αναγκών, της ανάπτυξης υποδομών και της διατήρησης του περιβάλλοντος.

1.9. Η Σημασία της μελέτης

Η σημασία αυτής της μελέτης έγκειται στην εστίασή της στην αφομοίωση και αντίληψη του όρου βιώσιμη ανάπτυξη στην κοινωνία, ιδιαίτερα μεταξύ των πολιτών που αλληλεπιδρούν με μεγάλα έργα υποδομής, τα οποία έχουν βαθύ αντίκτυπο σε διάφορες πτυχές της ζωής τους. Η αειφόρος ανάπτυξη, ως κοινωνικό-οικονομικό μοντέλο, τοποθετεί την ανθρωπότητα και την κοινωνία στον πυρήνα της (Smith, 2019). Ενώ υπάρχουν πολλοί μετρήσιμοι παράγοντες που συμβάλλουν στη μέτρηση της βιώσιμης ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένων των οικονομικών και περιβαλλοντικών δεικτών, είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι καμία μέτρηση δεν μπορεί να προσφέρει

ολοκληρωμένη αξιολόγηση χωρίς να ληφθεί υπόψη ο θεμελιώδης παράγοντας της ίδιας της κοινωνίας. Η παρούσα μελέτη αντιμετωπίζει το ερευνητικό κενό δίνοντας έμφαση στη σημασία των μεγάλων έργων υποδομής στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης. Διερευνά τις πολύπλευρες πτυχές που επηρεάζουν τις οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές δραστηριότητες των ατόμων, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο η κοινωνία ασχολείται με μεγάλα έργα υποδομής κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας τους.

Τα ευρήματα αυτής της έρευνας είναι έτοιμα να προσφέρουν πολύτιμες γνώσεις που μπορούν να ενημερώσουν την ανάπτυξη μεγάλων έργων υποδομής, διασφαλίζοντας την ευθυγράμμισή τους με τις αρχές της οικονομικής, περιβαλλοντικής και κοινωνικής βιωσιμότητας (Chen, Hong, & Tan, 2020). Αυτά τα ευρήματα μπορεί να βρουν πρακτικές εφαρμογές στην κατασκευή βιώσιμων υποδομών, χρησιμεύοντας ως θεμελιώδες σημείο αναφοράς για μελλοντικές μελέτες αξιολόγησης της βιωσιμότητας μεγάλων έργων υποδομής (Lele, 2018). Δίνοντας προτεραιότητα στην κοινωνία ως ισότιμο και πρωταρχικό στοιχείο στη μέτρηση και την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης, αυτή η μελέτη συμβάλλει σε μια πιο ολιστική και ολοκληρωμένη κατανόηση της βιωσιμότητας τέτοιων έργων (Schaltegger & Burritt, 2018).

Κεφάλαιο 2:

2. Επισκόπηση βιβλιογραφίας

Το παρόν κεφάλαιο παρουσιάζει μια ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με τον αντίκτυπο των έργων μεγάλων υποδομών στην αειφόρο ανάπτυξη. Η κριτική βοηθά στην κατανόηση των απόψεων άλλων εμπειρογνωμόνων για ένα συγκεκριμένο θέμα και τυχόν υφιστάμενων αντιπαραθέσεων ή ερευνητικών κενών για την καθοδήγηση περαιτέρω έρευνας. Το κεφάλαιο ξεκινά με έναν ορισμό βασικών εννοιών, θεωρητικού πλαισίου, εμπειρικού πλαισίου, και τέλος περίληψης και έρευνας.

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αποτελείται από συνθετικά ερευνητικά στοιχεία από βιβλία, περιοδικά και προηγούμενες μελέτες που έχουν ανακτηθεί από διαδικτυακές βάσεις δεδομένων έρευνας, συμπεριλαμβανομένων των Elsevier, Scopus και JSTOR. Τα ευρήματα από τις δευτερογενείς πηγές χρησιμοποιήθηκαν στην περιγραφή, τη σύνοψη και την κριτική αξιολόγηση των ερευνητικών στοιχείων σχετικά με το θέμα της μελέτης και τις ερευνητικές ερωτήσεις. Τα ευρήματα συνοψίστηκαν και συγκρίθηκαν για να προσδιοριστεί η συνοχή στα αποδεικτικά στοιχεία. Οι ασυνέπειες στα ερευνητικά αποτελέσματα χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό του υπάρχοντος ερευνητικού χάσματος, που είναι στοιχειώδες στην καθοδήγηση της έρευνας. Η ενσωμάτωση διαφορετικών ερευνητικών ευρημάτων από διάφορες μελέτες βοήθησε στον προσδιορισμό της επάρκειας των ερευνητικών στοιχείων σχετικά με το ερευνητικό θέμα. Συνολικά, τα στοιχεία καθοδήγησαν την ενσωμάτωση των ερευνητικών ευρημάτων και τη σύνθεση αποδεικτικών στοιχείων για να καθορίσουν πώς ο βαθμός στον οποίο οι προηγούμενες μελέτες απάντησαν στα ερευνητικά ερωτήματα.

2.1. Αειφορία σε έργα υποδομής

Σύμφωνα με τους Cheshmehzangi et al. (2021) και Mansell και Philbin (2020), η αστικοποίηση έχει αυξήσει τις παγκόσμιες προκλήσεις σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας, την κλιματική αλλαγή, την οικονομική βιωσιμότητα και τη διατήρηση της ευημερίας των ανθρώπων. Συγκεκριμένα, η παρακμή της βιωσιμότητας υπήρξε ανησυχία για τους λάτρεις του περιβάλλοντος, προκαλώντας τη θέσπιση πράσινων πρωτοβουλιών υποδομής που απαιτούν αναθεώρηση των πρωτοβουλιών σχεδιασμού υποδομών (UNDP, 2021). Για παράδειγμα, οι Στόχοι Αειφόρου Ανάπτυξης (SDGs) που προτείνουν τα Ηνωμένα Έθνη (ΟΗΕ), επιδιώκουν την ενσωμάτωση ανθρώπινων, οικονομικών και περιβαλλοντικών παραγόντων για μια στρατηγική προσέγγιση για την προώθηση της συνολικής αειφορίας (Cheshmehzangi, et al., 2021; Sierra et al., 2017). Εξασφάλιση χαμηλών εκπομπών, οικονομική βιωσιμότητα μιας περιοχής και μείωση του γενικού αντίκτυπου για τους ανθρώπους σχετικά με τη μείωση της έκθεσης σε περιβαλλοντική

ρύπανση και αύξηση των ποσοστών φτώχειας (UNDP, 2021). Οι SDGs υπογραμμίζουν περαιτέρω την επιδίωξη της βιωσιμότητας, εξισορροπώντας τις πρωτοβουλίες υποδομής μεταξύ φτωχών και εύπορων περιοχών για συνολική αδιάκριτη τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη (Sierra et al., 2017; Thacker et al., 2019) Από την άποψη των Sierra et al. (2017), η αειφόρος ανάπτυξη επικεντρώνεται στη δημιουργία ενός φιλικού κλιματος προς το περιβάλλον και στην προώθηση της ευημερίας των ανθρώπων σχετικά με τη δημιουργία εισοδήματος και την κοινωνικοποίηση.

Ωστόσο, οι Owusu et al. (2020) διαπίστωσαν ότι η διαφθορά αποτελεί σημαντικό εμπόδιο στην προώθηση της αειφορίας. Η δωροδοκία στην εγκατάσταση υποδομής έχει οδηγήσει σε αυξημένη παραβίαση των κατευθυντήριων γραμμών για τη βιωσιμότητα, καθυστερώντας την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας του 2030 (Owusu et al., 2020; Thacker et al., 2019). Κατά συνέπεια, η αντιμετώπιση της αειφόρου ανάπτυξης πρέπει να συνεπάγεται τη χρήση στρατηγικών μεθόδων για την καταπολέμηση της διαφθοράς, για την προώθηση της συμμόρφωσης στη δημιουργία βιώσιμων υποδομών, σύμφωνα με τα προγράμματα αειφορίας του ΟΗΕ και της Συμφωνίας του Παρισιού. Ομοίως, οι Rozenberg και Fay (2019) και Cheshmehzangi et al. (2021) υποστηρίζουν ότι η επίτευξη βιωσιμότητας συνεπάγεται την ανάπτυξη πράσινων υποδομών, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενεργειακά αποδοτικής υποδομής με περιορισμένες επιπτώσεις στο περιβάλλον και τους ανθρώπους. Η απλή υποδομή χαμηλού κόστους, με ελάχιστες ή καθόλου εκπομπές, μειώνει τη σπατάλη πόρων και τη ρύπανση του περιβάλλοντος, διασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα τόσο του περιβάλλοντος όσο και της οικονομίας (Cheshmehzangi et al., 2021).

Επιπλέον, η δήλωση του ΟΗΕ για τους αναπτυξιακούς στόχους της χιλιετίας, υπογραμμίζει τη σημασία της δημιουργίας κατάλληλων και ασφαλών εγκαταστάσεων για άτομα, με ελάχιστες αρνητικές περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις (Murray, 2019; Adetola et al., 2011). Η πρόκληση απαιτεί τη συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερόμενων φορέων του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα, για να ηγηθεί της δημιουργίας κατάλληλων βασικών υποδομών για τον συνεχώς αυξανόμενο πληθυσμό (Adetola et al., 2011). Ως αποτέλεσμα, οι ενδιαφερόμενοι στην ανάπτυξη έργων επιδιώκουν να διατηρήσουν τη βιωσιμότητα, διασφαλίζοντας την τυπική δημιουργία έργων με ελάχιστα απόβλητα και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η ανάπτυξη των υποδομών σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα αυξάνει τις οικονομικές ευκαιρίες (Aarhaug και Gundersen, 2017). Για παράδειγμα, οι πολύ συνδεδεμένες περιοχές στη Νορβηγία έχουν καλύτερη υποδομή μεταφορών, προσελκύοντας ξένους και τοπικούς επενδυτές, δημιουργώντας θέσεις εργασίας για τους ανθρώπους (Aarhaug και Gundersen, 2017). Έτσι, η ανάπτυξη των υποδομών μεταφράζεται σε οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα. Ωστόσο, η

ανάπτυξη πρέπει να είναι ισορροπημένη για τη συνολική αειφορία. Διαφωνώντας με τους Aarhaug και Gundersen (2017), οι Cheshmehzangi et al. (2021) και Zhang et al. (2015) υποστηρίζουν ότι η δημιουργία υποδομών σε αστικές περιοχές έχει δημιουργήσει μια ανισορροπία στην ανάπτυξη μεταξύ αγροτικών και αστικών περιοχών. Επομένως, για να διασφαλιστεί η ισότητα μεταξύ κατοίκων της υπαίθρου και κατοίκων της πόλης, απαιτείται ισορροπία στην ανάπτυξη των υποδομών. Οι Zhang et al. (2015) προτείνουν ότι τα μελλοντικά έργα υποδομής πρέπει να είναι ισορροπημένα μεταξύ των αγροτικών περιοχών για να δείξουν τη δέσμευση για κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα

Ωστόσο, η διαφθορά και η έλλειψη τήρησης των δηλώσεων βιωσιμότητας εμποδίζουν την επίτευξη του στόχου SDG 9. Σύμφωνα με τους Owusu et al. (2020), η διαφθορά εμποδίζει τη συμμόρφωση και την τήρηση των κατασκευαστικών προτύπων. Ομοίως, οι Rozenberg και Fay (2019) υποστηρίζουν ότι η διαφθορά είναι επιζήμια για τη βιωσιμότητα, δεδομένου ότι παραχωρεί την κατασκευή υποδομών που ενδέχεται να αυξήσει τις αρνητικές περιβαλλοντικές, ανθρώπινες και οικονομικές επιπτώσεις. Ειδικότερα, η ευνοιοκρατία στη διακυβέρνηση εμποδίζει την τήρηση των εθνικών προτύπων περιορισμού που θέτουν σε κίνδυνο τη βιωσιμότητα (Owusu et al., 2020). Χωρίς να ακολουθούνται πρακτικές αειφορίας, το επίτευγμα των SDG του 2030 θα μειωθεί κατά 28% (Adshead et al., 2019).

Ωστόσο, μια αυξανόμενη τάση συμμόρφωσης με τα πρότυπα αειφορίας υποδηλώνει αύξηση της βιωσιμότητας κατά 32% (Adshead et al., 2019). Αντίθετα, η αναποτελεσματικότητα στη λογιστική κάλυψη των δαπανών κατασκευής υποδομών και η κακή τεκμηρίωση του έργου οδηγούν σε σπατάλη κεφαλαίων, μειώνοντας την οικονομική βιωσιμότητα στη δημιουργία μεγάλων υποδομών (Willar et al., 2020; Polykova et al., 2017). Η χρήση παλαιότερων μεθόδων εκτίμησης υλικών για την κατασκευή δρόμων, οδηγεί σε σπατάλη περίπου 20% του υλικού με περίπου 15% υπερβολικές ποσότητες υλικών, μειώνοντας την οικονομική βιωσιμότητα των μεγάλων έργων οδοποιίας (Polykova et al., 2017).

Ανεξάρτητα, η συνολική βιωσιμότητα των υποδομών απαιτεί παρεμβάσεις σε περισσότερες από μία πτυχές σχετικά με την κοινωνία, την οικονομία και το περιβάλλον (Murray, 2019). Ως εκ τούτου, η πιο πρακτική προσέγγιση για την παροχή του στόχου SDG 9 αφορά στην αειφόρο ανάπτυξη και τη χρήση των υποδομών. Οι Sierra et al. (2017) και Ugwu et al. (2006) υποστηρίζουν ότι η αξιολόγηση της αειφορίας διασφαλίζει ότι οι δομές κατασκευάζονται σύμφωνα με τα πρότυπα αειφορίας, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας του περιβάλλοντος και των ανθρώπων εντός. Πριν ξεκινήσουν τα έργα υποδομής, πρέπει να διεξαχθεί ανάλυση βιωσιμότητας για τον προσδιορισμό των κινδύνων του έργου για τους ανθρώπους, την οικονομία και το περιβάλλον

(Sierra et al., 2017). Επομένως, κάθε κίνδυνος πρέπει να αντισταθμίζεται από τα οφέλη για τον προσδιορισμό της βιωσιμότητας του έργου υποδομής. Για παράδειγμα, η αξιολόγηση των ευκαιριών βοηθά στον προσδιορισμό των επιπτώσεων της υποδομής στον περιβάλλοντα χώρο. Οι Ugwu et al. (2006) αναφέρουν ότι ο αυτοματισμός στην κατασκευή υποδομών μειώνει τις ευκαιρίες απασχόλησης για τους ντόπιους, μειώνοντας την οικονομική τους βιωσιμότητα. Ως αποτέλεσμα, ο αυτοματισμός δεν είναι μια αξιόπιστη προσέγγιση βιωσιμότητας. Επομένως, η χρήση του θα πρέπει να περιορίζεται ώστε να επιτρέπει στους ανθρώπους να συμμετέχουν σε ενεργές τοποθετήσεις εργασίας.

2.2. Αντίκτυπος των μεγάλων έργων στη βιώσιμη περιβαλλοντική ανάπτυξη

Οι αυτοκινητόδρομοι, οι γέφυρες, τα λιμάνια και τα φράγματα είναι παραδείγματα έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας που στοχεύουν στην τόνωση της οικονομικής ανάπτυξης, ενώ παράλληλα συνεπάγονται περιβαλλοντικό κόστος. Η ανασκόπηση της επιστημονικής βιβλιογραφίας, διερευνά τις επιπτώσεις των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων και των λειτουργιών περιουσιακών στοιχείων στη βιοποικιλότητα, την οικολογική ακεραιότητα, τη χρήση των πόρων, τη δημιουργία απορριμμάτων και τις επιπτώσεις στην κοινωνία. Παρά τις προσπάθειες μετριασμού, τα ευρήματα δείχνουν ότι οι επιδιώξεις υποδομών που περιλαμβάνουν σημαντική χρήση φυσικών πόρων συχνά υποβαθμίζουν τα περιβάλλοντα. Ωστόσο, μέσω ολοκληρωμένου σχεδιασμού, εναλλακτικών σχεδίων, νεότερων κατασκευαστικών τεχνικών, λειτουργικής αποτελεσματικότητας και πρωτοβουλιών διατήρησης, είναι δυνατό να ευθυγραμμιστούν οι στόχοι της υποδομής με τη βιωσιμότητα. Η εφαρμογή των στόχων βιωσιμότητας απαιτεί την εξισορρόπηση των οικονομικών προτεραιοτήτων με την περιβαλλοντική και κοινωνική ισότητα.

Τα συστήματα υποδομής θέτουν τις βάσεις για την οικονομική παραγωγικότητα και την ανθρώπινη ανάπτυξη, αλλά έχουν επίσης περιβαλλοντικές συνέπειες (Le et al., 2019). Τα φράγματα, οι δρόμοι, οι γέφυρες και τα αστικά συστήματα είναι παραδείγματα μεγάλων έργων υποδομής που απαιτούν εκτεταμένες εργασίες μηχανικής και χρήση φυσικών πόρων (Li et al., 2018). Η χρήση φυσικών πόρων και οι εκπομπές ρύπων από την κατασκευή υποδομών έχουν αναπόφευκτα αντίκτυπο στην περιβάλλουσα οικολογία (Yang et al., 2018). Η εξόρυξη πρώτων υλών και οι αλλαγές στη χρήση γης διαταράσσουν τους οικοτόπους και τη βιοποικιλότητα. Ο θόρυβος του εργοταξίου, η σκόνη, η καθίζηση και τα απόβλητα υποβαθμίζουν την ποιότητα του περιβάλλοντος (Le et al., 2019). Τα αποτελέσματα ενός λειτουργικού περιουσιακού στοιχείου διαρκούν μετά την κατασκευή και για το υπόλοιπο της ζωής του. Τα φράγματα και οι γέφυρες συχνά αλλάζουν τις ροές του νερού, τη σύνθεση του οικοσυστήματος και τις μακροπρόθεσμες υπηρεσίες (Li et al., 2018). Τα συστήματα μεταφορών ενθαρρύνουν την ανάπτυξη, η οποία αυξάνει τα επίπεδα ρύπανσης και αποβλήτων (Yang et al., 2018). Οι έμμεσες δημογραφικές και

κοινωνικοοικονομικές αλλαγές που προκαλούνται από τη συνδεσιμότητα έχουν αντίκτυπο στη βιωσιμότητα της κοινότητας. Οι συνεχείς επιπτώσεις υπογραμμίζουν τη σημασία της αξιολόγησης του κύκλου ζωής. Αν και είναι δύσκολο να εξαλειφθεί, η ενσωμάτωση αρχών βιωσιμότητας στον σχεδιασμό, το σχεδιασμό, τη μηχανική και τη διαχείριση υποδομών μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των οικολογικών αποτυπωμάτων (Le et al., 2019). Οι αναγεννητικές προσεγγίσεις επιτρέπονται από εναλλακτικές κατασκευαστικές τεχνικές, ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συστήματα απορριμμάτων κλειστού βρόχου και πρακτικές διατήρησης (Yang et al., 2018). Η βιωσιμότητα, από την άλλη πλευρά, απαιτεί πολύπλοκους συμβιβασμούς στον οικονομικό, περιβαλλοντικό και κοινωνικό τομέα.

Στην έρευνα τους οι Hueskes, Verhoest και Block (2017) μελέτησαν τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις της κυβέρνησης για έργα υποδομής στις ΗΠΑ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο Νόμος Εθνικής Πολιτικής Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (NEPA) του 1969 απαιτεί περιβαλλοντικές εκτιμήσεις σε μεγάλα έργα, καθιερώνοντας έτσι την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (EIS) ως επίσημη απαίτηση του νόμου. Παρόλο που η μελέτη Hueskes, Verhoest και Block (2017) υπογράμμισε το σημαντικό ζήτημα των επενδύσεων σε περιβάλλον και υποδομές, επικεντρώθηκε κυρίως σε περιβαλλοντικές απαιτήσεις παρά στον αντίκτυπο τέτοιων έργων στην αειφόρο ανάπτυξη, η οποία αποτελεί το επίκεντρο της τρέχουσας έρευνας. Οι Rasmussen et al. (2020) εξέτασε τις επιπτώσεις των έργων υποδομής στο περιβάλλον. Η ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων που ελήφθησαν έδειξε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις τέτοια έργα εκπέμπουν επιβλαβή αέρια και εξαντλούν πόρους πέρα από το ίδιο το έργο. Σε μια άλλη μελέτη, οι De Magalhães, Danilevicz και Saurin (2017) πρότειναν την εξέταση προηγούμενης αξιολόγησης περιβαλλοντικής βιωσιμότητας έργων υποδομής. Οι De Magalhães, Danilevicz και Saurin (2017) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η σωστή αξιολόγηση θα πρέπει να περιλαμβάνει ουσιαστική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στους θαλάσσιους οικοτόπους και την υγεία των άγριων ζώων μέσω πιθανής διαταραχής τοξικών ιζημάτων.

Συνοπτικά, οι μεγάλες επιδιώξεις υποδομών είναι συχνά απαραίτητες για την ανάπτυξη, αλλά επίσης διαταράσσουν την οικολογική ακεραιότητα με πολύπλοκους τρόπους. Η πιο σταθερή ενσωμάτωση των στόχων βιωσιμότητας στην πολιτική και την πρακτική υποδομών μπορεί να εξισορροπήσει τους οικονομικούς στόχους με την περιβαλλοντική ποιότητα και την ευημερία της κοινότητας

2.3. Αντίκτυπος των μεγάλων έργων στη βιωσιμότητα της οικονομικής ανάπτυξης

Μεγάλα έργα υποδομής, όπως συστήματα μεταφοράς μεγάλης κλίμακας, φράγματα, γέφυρες, λιμάνια και αστική ανάπτυξη, συχνά επιδιώκουν να τονώσουν την περιφερειακή και εθνική οικονομική ανάπτυξη. Ωστόσο, η βιωσιμότητα μιας τέτοιας ανάπτυξης εξαρτάται από την

επίτευξη ισορροπίας μεταξύ των οικονομικών στόχων κοινωνικής ισότητας και περιβαλλοντικής ακεραιότητας. Η παρακάτω ανασκόπηση της επιστημονικής βιβλιογραφίας διερευνά πώς οι κύκλοι ζωής του έργου επηρεάζουν τη μακροπρόθεσμη χρήση των πόρων, τη δημιουργία θέσεων εργασίας, τη μείωση της φτώχειας και τις συνθήκες ανθρώπινης ανάπτυξης. Σύμφωνα με τα ευρήματα, ενώ τα περιουσιακά στοιχεία υποδομής επιτρέπουν την παραγωγικότητα, η διατήρηση των οικονομικών οφελών απαιτεί τη συμπερίληψη της βιωσιμότητας στον σχεδιασμό και την εφαρμογή. Οι συστάσεις περιλαμβάνουν τη δημιουργία υποστηρικτικών θεσμών, την ανάπτυξη τοπικών δεξιοτήτων, την εφαρμογή διασφαλίσεων και τη διευκόλυνση της συμμετοχικής λήψης αποφάσεων.

Τα μεγάλα κυβερνητικά προγράμματα υποδομής στοχεύουν στην τόνωση της οικονομικής ανάπτυξης δημιουργώντας θεμελιώδη δίκτυα και εγκαταστάσεις (Leong et al., 2017). Ωστόσο, η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα οποιασδήποτε προκύπτουσας ανάπτυξης εξαρτάται από την ικανότητα αποτελεσματικής διαχείρισης βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών ανταλλαγών. Τα μεγάλα έργα δημιουργούν οικονομική ώθηση βραχυπρόθεσμα μέσω των επενδύσεων στις κατασκευές, της δημιουργίας θέσεων εργασίας και των αποτελεσμάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας (Leong et al., 2017). Ωστόσο, χωρίς επαρκείς διασφαλίσεις, μπορεί να προκύψουν ζητήματα εκτοπισμού, ανισότητας και ανθρωπίνων δικαιωμάτων (Gellert & Lynch, 2003). Η μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη εξαρτάται από την τοπική ανάπτυξη δεξιοτήτων, τη θεσμική αποτελεσματικότητα και την κοινωνική ισότητα (Liu et al., 2018; Wells & Hawkins, 2008). Η ανάπτυξη μπορεί να είναι προσωρινή ή άνιση απουσία αυτών των συνθηκών. Η σημαντική εξόρυξη πόρων και οι αλλαγές στη χρήση γης συχνά υποβαθμίζουν τα οικολογικά συστήματα (Leong et al., 2017). Το περιβαλλοντικό κόστος όπως η απώλεια βιοποικιλότητας και η ρύπανση επιβάλλουν οικονομικά βάρη με την πάροδο του χρόνου (Shen et al., 2011). Η προστασία του περιβάλλοντος και η διαχείριση απαιτούνται για τη βιώσιμη ανάπτυξη (Zhang et al., 2013). Η ενσωμάτωση πιο σταθερών θεμάτων βιωσιμότητας στην πολιτική και τον σχεδιασμό των υποδομών είναι κρίσιμη για την ισορροπημένη οικονομική ανάπτυξη (Liu et al., 2018, Ugwu & Haupt, 2007). Μέτρα όπως οι επενδύσεις σε ανθρώπινο κεφάλαιο, η ανοιχτή διακυβέρνηση και οι πρακτικές διατήρησης μπορούν να βοηθήσουν τα έργα να τηρήσουν τις αρχές της βιωσιμότητας (Shen et al., 2011). Η συμμετοχική λήψη αποφάσεων προάγει επίσης τη δίκαιη κατανομή των οικονομικών οφελών (Wells & Hawkins, 2008).

Η οικονομική αποδοτικότητα είναι βασική ιδέα για την αξιολόγηση έργων στον τομέα των υποδομών. Σε μια μεικτή μέθοδο που διεξήχθη στη Χιλή, οι Agostini, Silva και Nasirov (2017) εξέτασαν τον οικονομικό αντίκτυπο των επενδύσεων σε υποδομές για την επίτευξη των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης SDGs. Τα αποτελέσματα από την ανάλυση ποιοτικών και ποσοτικών

δεδομένων που συλλέχθηκαν έδειξαν ότι οι επενδύσεις σε υποδομές δημιουργούν θέσεις εργασίας και οικονομικές δραστηριότητες, προωθώντας έτσι την ανάπτυξη. Σύμφωνα με το επιχείρημα Agostini, Silva και Nasirov (2017), οι Zeković, Maričić και Vujošević (2018) πρόσθεσαν ότι η επένδυση σε υποδομές προσφέρει υπηρεσίες που υποστηρίζουν την ικανότητα των ανθρώπων να είναι οικονομικά παραγωγική, όπως μέσω των μεταφορών. Οι Zeković, Maričić και Vujošević (2018) διατύπωσαν σημαντικούς ισχυρισμούς ότι οι επενδύσεις σε υποδομές αποτρέπουν οικονομικές απώλειες που προκύπτουν από ζητήματα όπως η κυκλοφοριακή συμφόρηση ή η διακοπή ρεύματος. Η Cirolia (2020) έκρινε ότι στην Υποσαχάρια Αφρική, η παροχή ποιοτικής υποδομής και η διαφορά ποσοτήτων σε σχέση με τις κορυφαίες επιδόσεις του κόσμου θα αύξανε την αύξηση του ΑΕΠ κατά κεφαλή κατά περισσότερο από 2,6% ετησίως. Ωστόσο, η Cirolia (2020) επικεντρώθηκε κυρίως σε μια περιοχή, αλλά ο αντίκτυπος μπορεί να διαφέρει από τη μια περιοχή στην άλλη. Επομένως, η σύγκριση του αντίκτυπου τέτοιων έργων σε διαφορετικές περιοχές θα προσφέρει μια πιο διορατική κατανόηση.

Σε αντίθεση, οι Ma et al. (2017) έκριναν ότι το μεγαλύτερο μέρος του κόστους του έργου είναι υπερβολικό και οποιαδήποτε περίπτωση αποτυχίας θα ήταν καταστροφική για την κοινότητα. Για την υποστήριξη των Ma et al. (2017) οι Roberts και Brooke (2020) επεσήμαναν μια υπόθεση όπου το θαλάσσιο τείχος Dawlish στη νοτιοδυτική Αγγλία κατέρρευσε λόγω καταιγίδας που οδήγησε σε δαπανηρή επισκευή στην κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου. Αν και οι Brooks, Roberts και Brooke (2020) επεσήμαναν μια διορατική περίπτωση του μη βιώσιμου οικονομικού οφέλους της υποδομής, η μελέτη δεν παρουσίασε ανάλυση κόστους-οφέλους πριν από το συμπέρασμα

Συμπερασματικά, παρόλο που οι μεγάλες υποδομές μπορούν να τροφοδοτήσουν την οικονομική επέκταση, η διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας της ανάπτυξης απαιτεί τον μετριασμό των αρνητικών οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω ολοκληρωμένου σχεδιασμού και πολιτικών (Zhang et al., 2013). Είναι απαραίτητο να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ των επιπτώσεων τέτοιων έργων σε μια σειρά διαφορετικών διαστάσεων.

2.4. Αντίκτυπος των επενδύσεων σε υποδομές στη βιωσιμότητα της κοινωνικής ανάπτυξης

Τα μεγάλα έργα υποδομής έχουν γίνει κεντρικά στις στρατηγικές οικονομικής ανάπτυξης παγκοσμίως. Ενώ υπόσχονται οικονομική ανάπτυξη και βελτιωμένη ποιότητα ζωής, είναι σημαντικό να εξεταστεί ο αντίκτυπός τους στη βιωσιμότητα της κοινωνικής ανάπτυξης. Αυτό το υποκεφάλαιο διερευνά την πολύπλευρη σχέση μεταξύ των επενδύσεων σε μεγάλα έργα υποδομής και της βιωσιμότητας της κοινωνικής ανάπτυξης. Με βάση εμπειρικές μελέτες και θεωρητικά πλαίσια, εξετάζει πώς τέτοιες επενδύσεις μπορούν να επηρεάσουν την κοινωνική ισότητα, την

ευημερία της κοινότητας και τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα. Αξιολογώντας κριτικά τα οφέλη και τις προκλήσεις που συνδέονται με αυτά τα έργα, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις για να ενισχύσουν τον θετικό τους αντίκτυπο στην κοινωνία.

Έργα υποδομής, όπως αυτοκινητόδρομοι, αεροδρόμια και συστήματα δημόσιας συγκοινωνίας, θεωρούνται από καιρό ως καταλύτες για την οικονομική ανάπτυξη (Aschauer, 2000· Flyvbjerg et al., 2003). Ωστόσο, η βιωσιμότητα της κοινωνικής ανάπτυξης πρέπει να είναι βασικός παράγοντας κατά την αξιολόγηση αυτών των επενδύσεων. Η βιώσιμη κοινωνική ανάπτυξη περιλαμβάνει την οικονομική ευημερία, την κοινωνική ισότητα, την περιβαλλοντική ευθύνη και την κοινοτική ευημερία (Ηνωμένα Έθνη, 2015). Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να αναλυθεί πώς τα μεγάλα έργα υποδομής επηρεάζουν αυτές τις διαστάσεις της βιωσιμότητας. Τα μεγάλα έργα υποδομής έχουν συχνά τη δυνατότητα είτε να επιδεινώσουν είτε να μετριάσουν τις κοινωνικές ανισότητες (Koppenjan & Groenewegen, 2005). Η κατανομή του κόστους και των οφελών που συνδέονται με αυτά τα έργα μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την κοινωνική δικαιοσύνη. Για παράδειγμα, όταν οι επενδύσεις ωφελούν δυσανάλογα ορισμένες ομάδες ή περιοχές ενώ επηρεάζουν αρνητικά άλλες, μπορεί να οδηγήσουν σε κοινωνικές ανισορροπίες (Archer & Stephan, 2016). Εμπειρικές μελέτες δείχνουν ότι ο προσεκτικός σχεδιασμός, η εμπλοκή των ενδιαφερομένων και οι πολιτικές χωρίς αποκλεισμούς μπορούν να μετριάσουν αυτές τις ανισότητες και να ενισχύσουν την κοινωνική ισότητα (Banister et al., 2019).

Ο αντίκτυπος των επενδύσεων σε υποδομές στην ευημερία της κοινότητας υπερβαίνει τις οικονομικές εκτιμήσεις. Αυτά τα έργα μπορούν να επηρεάσουν παράγοντες όπως η ποιότητα του αέρα, τα επίπεδα θορύβου, η πρόσβαση σε χώρους πρασίνου και οι συνολικές συνθήκες διαβίωσης (De Vos et al., 2019). Οι θετικές συνεισφορές στην ευημερία της κοινότητας μπορούν να ενισχύσουν τη βιωσιμότητα της κοινωνικής ανάπτυξης. Για παράδειγμα, η ανάπτυξη πράσινων υποδομών σε αστικές περιοχές μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα του αέρα, να μειώσει τις θερμικές νησίδες και να παρέχει χώρους αναψυχής, επηρεάζοντας έτσι θετικά την ευημερία των κατοίκων (Sarkar et al., 2018). Ωστόσο, ο ανεπαρκής σχεδιασμός και η περιβαλλοντική υποβάθμιση που σχετίζονται με έργα υποδομής μπορεί να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία και τη συνολική ευημερία της κοινότητας (Hartig et al., 2014).

Η βιβλιογραφία παρουσιάζει μικτές απόψεις σχετικά με τον αντίκτυπο των επενδύσεων σε έργα μεγάλης κλίμακας στη βιώσιμη κοινωνική ανάπτυξη. Οι Wei et al. (2016) εξέτασαν τον αντίκτυπο των μεγάλων έργων μεταφορών στην Κίνα στην κοινωνική ανάπτυξη. Η μελέτη περιελάμβανε επτά έργα μεταφοράς μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων σιδηροδρόμων και οδών,

όπου το καθένα κόστιζε σχεδόν 1 δισεκατομμύριο δολάρια. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οφέλη όπως η βελτιωμένη προσβασιμότητα, οδήγησαν σε αυξημένα κόστη πχ. στη στέγαση και σε εκτοπισμό της απασχόλησης καθώς και σε πιθανή προκατάληψη προς τις ομάδες υψηλότερου εισοδήματος. Υπό το φως των Wei et al. (2016) τα ευρήματα, οι Zhou και Mi (2017) προσθέτουν ότι οι κοινωνικοί παράγοντες λαμβάνουν λιγότερη προσοχή στην εκτίμηση και τον προγραμματισμό των μεγάλων έργων. Σε αυτό το πλαίσιο, συνέστησε η εξέταση κοινωνικών επιπτώσεων να γίνει επίσημο μέρος του σχεδιασμού και της αξιολόγησης έργων υποδομής μέσων μεταφορών. Ωστόσο, η μελέτη δεν συνέκρινε τον αντίκτυπο τέτοιων έργων σε διαφορετικές περιοχές. Είναι αξιοσημείωτο ότι διαφορετικές περιοχές βρίσκονται σε διαφορετικά επίπεδα κοινωνικοοικονομικής και πολιτικής ανάπτυξης. Ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα ενδέχεται να μην ισχύουν για την τρέχουσα έρευνα, η οποία επιδιώκει να συγκρίνει τον αντίκτυπο τέτοιων έργων σε διαφορετικές περιοχές για να καταλήξει σε ένα ενημερωμένο συμπέρασμα.

Σε μια ποιοτική μελέτη, ο Yu (2017) εξέτασε τον αντίκτυπο των μεγάλων έργων ηλεκτρικής ενέργειας και μεταφορών στην κοινωνική συνοχή στην Ανατολική Ασία. Η μελέτη κάλυψε 17 mega-projects που επιλέχθηκαν τυχαία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα έργα είχαν αμελητέες επιπτώσεις στην κοινωνική συνοχή. Σε μια άλλη μελέτη, οι Mottee και Howitt (2018) έκριναν ότι εάν η συνοχή είναι ο κύριος κοινωνικός στόχος τέτοιων έργων, τότε πρέπει να αμφισβητηθούν οι αποφάσεις των κυβερνήσεων να επενδύσουν σε μεγάλα έργα ηλεκτρικής ενέργειας και μεταφορών. Οι Mottee και Howitt (2018) προτείνουν τη συμμετοχή φωνών από την κοινωνική αρένα για να αμφισβητήσουν τέτοιες εξελίξεις πριν από τη σύλληψή τους. Οι Kirchherr, Disselhoff και Charles (2016) εξέτασαν τις κοινωνικές επιπτώσεις των έργων μεγάλης υποδομής στην κοινωνική ανάπτυξη στην Αφρική. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ένας σημαντικός αριθμός εξελίξεων των κοινωνιών στην περιοχή συνδέεται με μεγάλα έργα υποδομής. Τα ευρήματα των Kirchherr, Disselhoff και Charles (2016) ευθυγραμμίζονται με την αναγνώριση του ΟΗΕ ότι οι επενδύσεις μεγάλων έργων προσφέρουν ευκαιρίες στις χώρες να ενθαρρύνουν την κοινωνική ευημερία μειώνοντας τη φτώχεια, αυξάνοντας τα πρότυπα στην υγεία, την ισότητα των φύλων και την εκπαίδευση. Οι επενδύσεις μεγάλων έργων θα πρέπει να επιτύχουν μια ισορροπία μεταξύ οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών ανησυχιών, όπως τονίζεται από τους Tan-Mullins, Urban και Mang (2017). Οι συγγραφείς Kirchherr, Disselhoff και Charles (2016) πρόσθεσαν ότι είναι ζωτικής σημασίας να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών οφελών κατά τον σχεδιασμό ενός μεγάλου έργου. Για να είμαστε πιο συγκεκριμένοι, οι Kirchherr, Disselhoff και Charles (2016) υποστήριξαν ότι η σχέση μεταξύ της επηρεαζόμενης κοινωνίας και της παραγωγής έργων θα πρέπει να βρίσκεται στο επίκεντρο του καθορισμού της επιτυχίας τέτοιων μαζικών προσπαθειών. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι για να

επιτευχθεί μια πραγματική ισορροπία μεταξύ των οικονομικών στόχων, της κοινωνικής ισότητας και της οικολογικής βιωσιμότητας, η συμμετοχή της κοινότητας, η διαφανής επικοινωνία και η ενσωμάτωση των δημοσίων συμφερόντων είναι απαραίτητες σε μεγάλα έργα υποδομής.

Η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της κοινωνικής ανάπτυξης επηρεάζεται αρνητικά από τη διάθεση πόρων για την κατασκευή εξαιρετικά μεγάλων έργων υποδομής. Προκειμένου να επιτευχθούν θετικά αποτελέσματα όσον αφορά την κοινωνική ισότητα, την ευημερία της κοινότητας και τη συνολική βιωσιμότητα, απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός, συμμετοχή των ενδιαφερομένων και δέσμευση για πολιτικές χωρίς αποκλεισμούς. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και άλλοι ενδιαφερόμενοι μπορούν να εργαστούν για επενδύσεις υποδομής που ενισχύουν τη βιωσιμότητα της κοινωνικής ανάπτυξης, εάν λάβουν υπόψη τις πολλές διαφορετικές επιπτώσεις που θα έχουν αυτά τα έργα και αντιμετωπίσουν τις πιθανές προκλήσεις που ενδέχεται να παρουσιάσουν.

2.5. Περίληψη βιβλιογραφίας και κενό έρευνας

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία για το θέμα καταδεικνύει μια κυρίως θετική σχέση μεταξύ των επενδύσεων σε μεγάλα έργα υποδομής και της βιώσιμης ανάπτυξης (Bertani, Denis, & Ferlie, 2018). Ωστόσο, είναι αξιοσημείωτο ότι ορισμένοι ερευνητές έχουν επισημάνει πιθανές αρνητικές κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με αυτά τα έργα, οδηγώντας σε ένα περίπλοκο και μερικές φορές αντιφατικό σύνολο εργασιών (Ηνωμένα Έθνη, 2015). Αυτή η απόκλιση απόψεων δημιουργεί μια αξιοσημείωτη επιστημονική διαμάχη σε αυτό το πεδίο μελέτης.

Επιπλέον, ένα σημαντικό κενό στη βιβλιογραφία είναι η απουσία ολοκληρωμένων συγκρίσεων των επιπτώσεων των επενδύσεων έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας, ιδιαίτερα σε ανεπτυγμένες χώρες όπως αυτές της Ευρώπης (Vigar, Healey, & Morgan, 2019). Λίγες μελέτες έχουν πραγματοποιήσει πολύπλευρες ασκήσεις αξιολόγησης που περιλαμβάνουν σύγκριση διαφόρων έργων υποδομής σε αναπτυγμένα κράτη μεσαίας και μικρής χωρητικότητας (Zhu & Sarkis, 2007). Αυτός ο περιορισμός εμποδίζει την ικανότητά μας να εξάγουμε ουσιαστικά συμπεράσματα σχετικά με τη σχετική αποτελεσματικότητα και βιωσιμότητα διαφορετικών τύπων έργων σε διαφορετικά πλαίσια.

Ενώ ορισμένες προηγούμενες έρευνες έχουν παράσχει πολύτιμες πληροφορίες για τον κοινωνικοοικονομικό αντίκτυπο των μεγάλων έργων και την γενική έννοια της βιωσιμότητας, εξακολουθεί να υπάρχει έλλειψη μελετών που εστιάζουν στον πραγματικό αντίκτυπο των επενδύσεων υποδομής μεγάλης κλίμακας στη βιώσιμη ανάπτυξη. Επιπλέον, υπάρχει περιορισμένη διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο αυτές οι επενδύσεις γίνονται αντιληπτές και αποδεκτές από την κοινωνία, ιδιαίτερα εντός του κοινωνικού ιστού των ενδιαφερόμενων μερών

και των χρηστών τέτοιων έργων (Zou, Zhang, & Wang, 2007). Αν και ορισμένες μελέτες έχουν ρίξει φως στις προκλήσεις που σχετίζονται με την αξιολόγηση του αντίκτυπου των μεγάλων έργων και των επιπτώσεών τους στην κοινωνικοοικονομική και περιβαλλοντική ανάπτυξη, εξακολουθεί να υπάρχει σημαντική ανάγκη για εις βάθος έρευνα στον τομέα της διαχείρισης έργων, ιδίως όσον αφορά την παρατήρηση και προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης.

Ένας συγκεκριμένος τομέας που χρήζει περαιτέρω διερεύνησης είναι η περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ των θεμελιωδών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης όσον αφορά την αποδοχή και την κατανόησή τους από την κοινωνία και τους διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς που εμπλέκονται σε αυτά τα έργα. Αυτό το ερευνητικό κενό παρέχει μια ευκαιρία για μελλοντικές μελέτες να εμβαθύνουν σε αυτή τη σύνθετη σχέση, προσφέροντας νέες ιδέες και συμβάλλοντας στη συνεχή συζήτηση για τη βιωσιμότητα μεγάλων επενδύσεων υποδομής.

Κεφάλαιο 3:

3. Μεθοδολογία έρευνας

Η ερευνητική μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε περιλαμβάνει διάφορα στάδια και προσεγγίσεις για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της πολύπλευρης φύσης των ερευνητικών ερωτημάτων. Είναι ζωτικής σημασίας να υιοθετήσουμε μια συστηματική και αυστηρή μεθοδολογία για τη διερεύνηση των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών διαστάσεων της βιωσιμότητας των μεγάλων έργων υποδομής (Dźwigoł & Dźwigoł-Barosz, 2018). Αυτή η ενότητα επεξεργάζεται τα βασικά στοιχεία της μεθοδολογίας έρευνας, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού έρευνας, των πηγών δεδομένων, της φιλοσοφίας της έρευνας, του πληθυσμού-στόχου, των μεθόδων συλλογής δεδομένων, της στρατηγικής αναζήτησης και των τεχνικών ανάλυσης δεδομένων. Ο σχεδιασμός της έρευνας δομήθηκε για να διευκολύνει την ολιστική εξέταση των πτυχών βιωσιμότητας των επιλεγμένων έργων υποδομής. Για να επιτευχθεί αυτό, χρησιμοποιήθηκε μια προσέγγιση μεικτών μεθόδων. Η μελέτη ξεκίνησε με μια εκτενή βιβλιογραφική ανάλυση, επιτρέποντας μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και τον εντοπισμό βασικών θεμάτων και γνώσεων που σχετίζονται με μεγάλα έργα υποδομής και τον αντίκτυπό τους στη βιωσιμότητα. Αυτή η φάση της έρευνας επέτρεψε την ενσωμάτωση ιστορικών και σύγχρονων προοπτικών στην ανάλυση (Yin, 2018).

Στη συνέχεια, η συλλογή πρωτογενών δεδομένων διεξήχθη μέσω μιας έρευνας με ερωτηματολόγιο, που σχεδιάστηκε για τη συλλογή πληροφοριών από πρώτο χέρι από τους χρήστες των έργων και άτομα που επηρεάζονται άμεσα από μεγάλα έργα υποδομής. Αυτή η πρωτογενής έρευνα συμπληρώθηκε με την απόκτηση δευτερογενών δεδομένων από σχετικούς φορείς και πηγές, όπως κυβερνητικές υπηρεσίες, στατιστικές υπηρεσίες και περιβαλλοντικές αρχές. Τα δευτερεύοντα δεδομένα περιελάμβαναν ένα ευρύ φάσμα οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών δεικτών, που κυμαίνονταν από το κατά κεφαλήν εισόδημα και τα επίπεδα εκπαίδευσης έως την παραγωγή ενέργειας και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε κάποια έργα όπου υπήρχαν διαθέσιμα τέτοιο είδους δεδομένα. Αυτά τα διαφορετικά σύνολα δεδομένων επιλέχθηκαν για να παρέχουν μια ολοκληρωμένη βάση για την ανάλυση και να διευκολύνουν την ολιστική κατανόηση των επιπτώσεων της βιωσιμότητας των έργων υποδομής (Panneerselvam, 2014).

Στη φάση της ανάλυσης δεδομένων, εφαρμόστηκε μια προσέγγιση πολυκριτηριακής ανάλυσης για τη συστηματική επεξεργασία των συλλεγόμενων πρωτογενών δεδομένων. Αυτή η μεθοδολογική επιλογή στοχεύει στην ποσοτική αξιολόγηση και ιεράρχηση διαφόρων κριτηρίων

και δεικτών που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα, λαμβάνοντας υπόψη τη σχετική σημασία και τις αλληλεξαρτήσεις τους (Roy, 1996). Επιπλέον, η μελέτη θα χρησιμοποιήσει τεχνικές στατιστικής ανάλυσης για τον εντοπισμό συσχετίσεων και προτύπων εντός του συνόλου δεδομένων, επιτρέποντας μια πιο λεπτή αξιολόγηση του αντίκτυπου των έργων σε διαφορετικές πτυχές της βιωσιμότητας (Hair et al., 2019).

3.1. Περιοχή έρευνας

Υπάρχουν αμέτρητα μεγάλα έργα υποδομής σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων πολλών στην Ελλάδα, γεγονός που καθιστά ανέφικτο να συμπεριληφθούν όλα στο πεδίο εφαρμογής αυτής της μελέτης. Ως αποτέλεσμα, χρησιμοποιήθηκε μέθοδος τυχαίας επιλογής για την επιλογή δώδεκα (12) ολοκληρωμένων μεγάλων έργων υποδομής στην Ελλάδα για συγκριτική ανάλυση. Η χρήση της τυχαίας δειγματοληψίας βοηθά στον μετριασμό της μεροληψίας που σχετίζεται με την επιλογή συγκεκριμένων έργων, καθώς παρέχει σε κάθε έργο ίσες ευκαιρίες να συμπεριληφθεί στη μελέτη (Gall 2019). Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση του ευρύτερου τοπίου των μεγάλων έργων υποδομής στην Ελλάδα, διευκολύνοντας μια πιο ισχυρή σύγκριση και ανάλυση.

3.2. Ερευνητική φιλοσοφία

Υπάρχουν διάφορες ερευνητικές φιλοσοφίες στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, καθεμία από τις οποίες επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο οι ερευνητές προσεγγίζουν τη διαδικασία της μελέτης και διαμορφώνουν τις προοπτικές τους. Αυτές οι φιλοσοφίες περιλαμβάνουν ένα φάσμα πεποιθήσεων και προσανατολισμών, συμπεριλαμβανομένου του θετικισμού, του ρεαλισμού, του πραγματισμού και του σχετικισμού (Galli, 2019). Κάθε μία από αυτές τις φιλοσοφίες προσφέρει έναν ξεχωριστό φακό μέσω του οποίου οι ερευνητές μπορούν να δουν και να ασχοληθούν με την ερευνητική διαδικασία, ανάλογα με τη φύση της έρευνάς τους και τις υποκείμενες γνωσιολογικές και οντολογικές παραδοχές τους. Στο πλαίσιο αυτής της μελέτης, η πραγματιστική προοπτική αναδεικνύεται ως το καταλληλότερο φιλοσοφικό πλαίσιο για τη διερεύνηση της περίπλοκης σχέσης μεταξύ έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας και αειφόρου ανάπτυξης (Galli, 2019). Ο πραγματισμός, ως φιλοσοφική στάση, δίνει έμφαση στις πρακτικές συνέπειες των πράξεων, των ιδεών και των έργων (Simpson, 2017). Υπογραμμίζει τη σημασία της αξιολόγησης του αντίκτυπου και των αποτελεσμάτων των ανθρώπινων προσπαθειών, υπογραμμίζοντας τη σημασία της κατανόησης του τρόπου με τον οποίο αυτές οι προσπάθειες επηρεάζουν τον πραγματικό κόσμο. Σύμφωνα με την πραγματιστική φιλοσοφία, αυτή η έρευνα επιδιώκει να εμβαθύνει στις επιπτώσεις των σημαντικών επενδύσεων σε υποδομές από κοινωνική σκοπιά. Στόχος του είναι να διερευνήσει διεξοδικά τον τρόπο με τον οποίο τα μεγάλα έργα υποδομής επηρεάζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη, με ιδιαίτερη έμφαση στις προοπτικές των χρηστών μεγάλων έργων υποδομής και της ευρύτερης

κοινωνίας. ***Αυτή η έρευνα είναι συνεπής με τις κεντρικές αρχές της ρεαλιστικής φιλοσοφίας στο ότι δίνει προτεραιότητα στην κατανόηση των συγκεκριμένων επιπτώσεων αυτών των έργων και προσφέρει ένα σταθερό πλαίσιο για τη διερεύνηση της περίπλοκης δυναμικής που παίζει όταν πρόκειται για μεγάλες επενδύσεις υποδομής και την επίδρασή τους στη βιωσιμότητα (Kaushik & Walsh, 2019).***

3.3. Ερευνητική προσέγγιση

Οι δύο πρωτογενείς ερευνητικές προσεγγίσεις περιλαμβάνουν έρευνα πεδίου που περιλαμβάνει πρωτότυπα ερωτηματολόγια και δευτερογενή έρευνα που υποστηρίζεται από υπάρχοντα στοιχεία για την τεκμηρίωση συμπερασμάτων. Ενώ μια ακαδημαϊκή ερευνητική προσέγγιση χρησιμοποιεί κυρίως βιβλιογραφία για τον εντοπισμό θεωριών και ιδεών που οι ερευνητές δοκιμάζουν στη συνέχεια μέσω ανάλυσης δεδομένων (Woiceshyn and Daellenbach 2018), μια επαγωγική προσέγγιση συνεπάγεται συλλογή δεδομένων και ανάπτυξη θεωρίας με βάση τα ευρήματα που προκύπτουν από την ανάλυση δεδομένων. Στο πλαίσιο αυτής της μελέτης, ο στόχος είναι να συγκεντρωθούν δεδομένα για μεγάλα έργα υποδομής τόσο από την κοινωνική όσο και από την οπτική των χρηστών, και να αξιολογηθεί ο αντίκτυπός τους στη βιώσιμη ανάπτυξη με βάση τις γνώσεις που παράγονται μέσω της ανάλυσης δεδομένων. Κατά συνέπεια, μια συνδυαστική προσέγγιση κρίνεται η καταλληλότερη για τη μελέτη αυτή, καθώς επιτρέπει μια ολοκληρωμένη διερεύνηση της πολύπλευρης δυναμικής των μεγάλων έργων υποδομής και των επιπτώσεών τους στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Για την επίτευξη αυτού του στόχου, η μελέτη υιοθετεί έναν σχεδιασμό μικτών μεθόδων που ενσωματώνει τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές τεχνικές συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. Τα ποσοτικά δεδομένα λαμβάνονται μέσω ερωτηματολογίου έρευνας που μετρά τις αντιλήψεις και τις στάσεις των χρηστών μεγάλων έργων υποδομής ως προς τα αποτελέσματα βιωσιμότητας τους. Τα δευτερογενή ποιοτικά δεδομένα συλλέγονται μέσω πηγών και μελετών που εμπλέκονται στο σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση μεγάλων έργων υποδομής. Ο σχεδιασμός μεικτών μεθόδων επιτρέπει τον τριγωνισμό των πηγών δεδομένων και ενισχύει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των ευρημάτων (Creswell και Plano Clark 2017).δεδομένων. Επομένως, μια συλλογική προσέγγιση θα ήταν κατάλληλη για αυτήν τη μελέτη.

3.4. Ερευνητική στρατηγική

Στον τομέα της ερευνητικής στρατηγικής, είναι υψίστης σημασίας να εξεταστούν διάφοροι τρόποι συλλογής και ανάλυσης δεδομένων, ο καθένας με τα ξεχωριστά πλεονεκτήματα και τη δυνατότητα εφαρμογής του (Das, Jain και Mishra, 2018). Οι βασικές στρατηγικές έρευνας περιλαμβάνουν έρευνες, μελέτες περιπτώσεων, πειράματα και αρχειακή έρευνα, μεταξύ άλλων (Das, Jain και Mishra, 2018). Το κεντρικό ερώτημα που εξετάζεται αφορά τη φύση της μελέτης,

εάν πρέπει να υιοθετήσει έναν περιγραφικό, αιτιακό ή διερευνητικό προσανατολισμό. Δεδομένου του πρωταρχικού στόχου της συλλογής εκτεταμένων δεδομένων από μεγάλα έργα υποδομής που είχαν εκτελεστεί στο παρελθόν και της εστίασης στις προοπτικές των χρηστών του έργου και της κοινωνίας γενικότερα, μια διερευνητική προσέγγιση που υποστηρίζεται από έρευνες και αρχειακή έρευνα αναδεικνύεται ως η πιο κατάλληλη στρατηγική (Das, Jain και Mishra, 2018).

Σε αυτό το πλαίσιο, η αρχειακή έρευνα αποκτά ιδιαίτερη σημασία καθώς περιλαμβάνει τη συστηματική εξαγωγή και εξέταση αποδεικτικών στοιχείων από ένα πλήθος αρχείων (Das, Jain και Mishra, 2018). Αυτά τα αρχεία χρησιμεύουν ως ανεκτίμητες αποθήκες πληροφοριών και συνήθως διατηρούνται από ιδρύματα στατιστικής έρευνας και συλλογής δεδομένων, βιβλιοθήκες και κυβερνητικούς φορείς. Αυτά τα αρχεία προσφέρουν κρίσιμες γνώσεις για διάφορες πτυχές μεγάλων έργων υποδομής, που εκτείνονται από την έναρξή τους έως τον αντίκτυπό τους στην κοινωνία.

Σε αυτή την ακαδημαϊκή έρευνα, έγινε πρόσβαση σε μια σειρά από αρχεία που αφορούν διαφορετικά μεγάλα έργα υποδομής από διαδικτυακές πηγές, κρατικά αρχεία και την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία. Αυτά τα εκτεταμένα αρχειακά δεδομένα εμπλουτίζουν τη μελέτη παρέχοντας μια ολοκληρωμένη βάση πάνω στην οποία μπορούμε να οικοδομήσουμε την ανάλυση και τις αξιολογήσεις μας.

3.5. Ερευνητική μέθοδος

Η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας έρευνας είναι καθοριστικής σημασίας για τον προσδιορισμό της τροχιάς και της αυστηρότητας της μελέτης. Σε αυτό το πλαίσιο, ένας σχεδιασμός μεικτών μεθόδων αναδεικνύεται ως η καταλληλότερη προσέγγιση. Οι Arora και Stoner (2009) υποστηρίζουν την ενοποίηση ποιοτικών και ποσοτικών μεθόδων, υποστηρίζοντας ότι μια τέτοια προσέγγιση ενθαρρύνει την ανάπτυξη καινοτόμων ερευνητικών μεθόδων και επιτρέπει μια πιο ισορροπημένη διερεύνηση ερευνητικών προβλημάτων. Σε αυτήν την προσέγγιση μεικτών μεθόδων, συλλέχθηκαν πρωτογενή ποσοτικά δεδομένα ως αρχική φάση, ακολουθούμενα από τη συλλογή ποιοτικών δευτερογενών δεδομένων.

Οι ποσοτικές μέθοδοι έρευνας χρησιμοποιούνται παραδοσιακά για τη συλλογή δεδομένων κατά τη διερεύνηση του αντίκτυπου της υποδομής στην ανάπτυξη, όπως καταδεικνύεται σε προηγούμενες μελέτες (Rutberg και Bouikidis, 2018· Park and Park, 2016). Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι η ποσοτική έρευνα, αν και πολύτιμη, μπορεί να μην λαμβάνει υπόψη όλες τις μεταβλητές και μπορεί να παραβλέπει ακούσια τις αποχρώσεις των ανθρώπινων εμπειριών.

Ως εκ τούτου, μια προσέγγιση μεικτών μεθόδων είναι επιτακτική για να προσαρμοστεί η πολύπλευρη φύση της μελέτης. Αυτή η προσέγγιση αναγνωρίζει τη σημασία των ανθρώπινων εμπειριών και της κοινωνικής αποδοχής, οι οποίοι είναι καθοριστικοί παράγοντες για την αξιολόγηση του αντίκτυπου των μεγάλων έργων υποδομής στη βιώσιμη ανάπτυξη. Χρησιμοποιώντας μια μεθοδολογία μικτών μεθόδων, αυτή η μελέτη στοχεύει να υπερβεί τους περιορισμούς που είναι εγγενείς στην καθαρά ποσοτική ή ποιοτική έρευνα, μεγιστοποιώντας έτσι τα οφέλη και των δύο προσεγγίσεων.

3.6. Συλλογή Πρωτογενών Δεδομένων

Είναι σημαντικό να επισημανθούν οι μεθοδολογικές εκτιμήσεις που στηρίζουν το ερωτηματολόγιο της έρευνας. Οι έρευνες είναι μια ευρέως αναγνωρισμένη και αποδεκτή μέθοδος για τη συλλογή πρωτογενών δεδομένων, ιδιαίτερα κατά τη διερεύνηση σύνθετων φαινομένων όπως οι επιπτώσεις μεγάλων έργων υποδομής (Dillman, Smyth, & Christian, 2014). Ο δομημένος χαρακτήρας του ερωτηματολογίου διασφαλίζει τη συνέπεια στη συλλογή δεδομένων και διευκολύνει τη συστηματική διερεύνηση συγκεκριμένων ερευνητικών ερωτημάτων (Babbie, 2016).

Για να διασφαλιστεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των πρωτογενών δεδομένων, το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε σχολαστικά για να αντιμετωπίσει διάφορες πτυχές των μεγάλων επιπτώσεων στην υποδομή, ευθυγραμμιζόμενο με τους στόχους της μελέτης (Babbie, 2016). Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει μια ολοκληρωμένη εξέταση των κερδών και των ζημιών που προκύπτουν από αυτά τα έργα, καλύπτοντας τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις (Hakim, 2020). Προσαρμόζοντας ερωτήσεις σε αυτούς τους συγκεκριμένους τομείς, η έρευνα μπορεί να αποσπάσει διαφοροποιημένες απαντήσεις που παρέχουν πολύτιμες γνώσεις για τις πολύπλευρες επιπτώσεις μεγάλων έργων υποδομής σε άτομα, κοινότητες και περιοχές.

Επιπλέον, αξίζει να ληφθούν υπόψη τα κριτήρια επιλογής για τους συμμετέχοντες στην πρωτογενή έρευνα. Η ιεράρχηση των μόνιμων κατοίκων των αστικών, προαστιακών, αγροτικών ή νησιωτικών περιοχών που επηρεάζονται από τα έργα καταδεικνύει τη δέσμευση για την αποτύπωση εμπειριών και αντιλήψεων από πρώτο χέρι (Dillman et al., 2014). Αυτά τα άτομα διαθέτουν ένα μοναδικό πλεονέκτημα, έχοντας πιθανώς παρατηρήσει την εξέλιξη του περιβάλλοντός τους ως απάντηση στην ανάπτυξη της υποδομής (Babbie, 2016). Επιπλέον, η συμπερίληψη συμμετεχόντων από διαφορετικά επαγγελματικά υπόβαθρα ενισχύει το εύρος των προοπτικών, συμβάλλοντας στην ολιστική κατανόηση των επιπτώσεων (Hakim, 2020). Αυτή η προσέγγιση χωρίς αποκλεισμούς αναγνωρίζει ότι τα έργα υποδομής επηρεάζουν διάφορες πτυχές της κοινωνίας, υπερβαίνοντας συγκεκριμένους ρόλους ή τεχνογνωσία.

3.6.1. Κύρια ερωτήματα έρευνας

- **Οι γύρω νομοί / Δήμοι / Περιφέρειες έχουν αναπτυχθεί ή γενικά επωφεληθεί από την κατασκευή και την ύπαρξη του έργου;**

Η ερώτηση θα καθοδηγήσει τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τα οφέλη του εξεταζόμενου έργου υποδομής στις όμορες περιοχές . Η ερώτηση επιδιώκει να κατανοήσει τα οφέλη των μεγάλων έργων υποδομής, συμπεριλαμβανομένης της συμβολής στη δημιουργία καλύτερων οικονομικών συνθήκων και μιας εν γένει ανάπτυξης με θετικό πρόσημο ως την εννοούμενη βιώσιμη ανάπτυξη στην συνείδηση των ερωτηθέντων.

- **Έχει βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των κατοίκων των γύρω περιοχών του έργου κατά την γνώμη σας;**

Σε αυτή την ερώτηση στόχος είναι να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος εξεταζόμενου έργου υποδομής στη συνολική ποιότητα ζωής των ερωτηθέντων και της κοινωνίας. Οι βασικές πτυχές εστίασης του ερωτήματος περιλαμβάνουν τη δημιουργία απασχόλησης, την προώθηση κοινωνικών προοπτικών της ζωής, την παροχή υπηρεσιών στους ανθρώπους και την ικανοποίηση της αισθητικής ικανοποίησης της κοινωνίας.

- **Το έργο συνέβαλε θετικά στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των γύρω περιοχών.**

Η απάντηση σε αυτό το ερώτημα χρησιμεύσει ως καθοριστικός παράγοντας για τον αντίκτυπο που είχε το έργο υποδομής στο περιβάλλον. Οι αναμενόμενες απαντήσεις στη δήλωση περιλαμβάνουν μονοσήμαντες απαντήσεις ναι ή όχι, και η επιλεγόμενη απάντηση θα βοηθήσει στον προσδιορισμό της αξίας του έργου όσον αφορά την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

- **Υπήρξε αύξηση του εμπορίου στην ευρύτερη περιοχή του έργου κατά την γνώμη σας;**

Η ερώτηση αυτή χρησιμεύει για τη συλλογή δεδομένων που σχετίζονται με τις άμεσες επιπτώσεις που προκαλεί το έργο στην οικονομία , στην ευρύτερη περιοχή. Οι απαντήσεις θα βοηθήσουν στον προσδιορισμό του οικονομικού αντίκτυπου που προκαλείται από την υποδομή στην καθημερινή οικονομία, με εμφανή και αντιληπτά οικονομικά αποτελέσματα στην κρίση των ερωτηθέντων.

- **Είστε ευχαριστημένοι από την ποιότητα του έργου ;**

Η ποιότητα του έργου καθορίζει την ικανοποίηση και την χρησιμότητα του έργου υποδομής από την κοινωνία. Η ποιότητα του έργου γίνεται άμεσα αντιληπτή από τον χρήστη και αλληλοεπιδρά ως αποτέλεσμα την αφομοίωση της χρησιμότητας του στην διαδράση του

ερωτώμενου με το έργο αυτό . Κατά συνέπεια, οι απαντήσεις θα βοηθήσουν στον προσδιορισμό του βαθμού ικανοποίησης των ερωτηθέντων και εν γένει της κοινωνίας σχετικά με την ποιότητα του έργου οπού καθορίζει ταυτόχρονα και το βαθμό της βιωσιμότητά του.

3.6.2. Ηθικά ζητήματα συλλογής πρωτογενών δεδομένων

Είναι ζωτικής σημασίας να τονιστούν οι ηθικοί παράγοντες που αποτελούν τη βάση της ερευνητικής διαδικασίας. Η ενημερωμένη συναίνεση διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στη διασφάλιση της τήρησης των ηθικών προτύπων στη συλλογή δεδομένων (Denscombe, 2018). Σε αυτή τη μελέτη, οι συμμετέχοντες έλαβαν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την έρευνα, το σκοπό της και τη διαδικασία συλλογής δεδομένων. Τους δόθηκε επίσης η ευκαιρία να κάνουν ερωτήσεις και να διευκρινίσουν τυχόν αμφιβολίες πριν συμφωνήσουν να συμμετάσχουν. Αυτή η ενημερωμένη διαδικασία συναίνεσης όχι μόνο τηρεί τις ηθικές κατευθυντήριες γραμμές, αλλά υποστηρίζει επίσης τις αρχές της εθελοντικής συμμετοχής και του σεβασμού της αυτονομίας των ατόμων (Denscombe, 2018).

Επιπλέον, η ηθική ευθύνη για τη διαφύλαξη της ανωνυμίας των συμμετεχόντων εκτείνεται πέρα από την απλή απόκρυψη ονομάτων ή ηλεκτρονικών στοιχείων. Η ανωνυμοποίηση δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει την αφαίρεση οποιασδήποτε πληροφορίας αναγνώρισης, είναι ένα κρίσιμο βήμα για τη διασφάλιση ότι τα προσωπικά στοιχεία των συμμετεχόντων παραμένουν εμπιστευτικά και ασφαλή (Williams, 2012). Η ανωνυμία ενισχύει την εμπιστοσύνη μεταξύ των συμμετεχόντων και ενθαρρύνει ανοιχτές και ειλικρινείς απαντήσεις (Williams, 2012). Επιπλέον, προστατεύει τους συμμετέχοντες από τυχόν πιθανές επιπτώσεις ή ακούσιες συνέπειες που προκύπτουν από τη συμμετοχή τους στη μελέτη.

Η ενσωμάτωση δεοντολογικών κατευθυντήριων γραμμών στη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης της έρευνας είναι απαραίτητη, ειδικά όταν εμπλέκονται ιδιοκτήτες ακινήτων και βασικοί ενδιαφερόμενοι υπεύθυνοι για έργα υποδομής ζωτικής σημασίας. Αυτά τα άτομα κατέχουν συχνά θέσεις με επιρροή και μπορεί να είναι πιο ευάλωτα σε ηθικές ανησυχίες που σχετίζονται με εξαναγκασμό ή σύγκρουση συμφερόντων. Η διασφάλιση ότι η έρευνα διεξάγεται με ηθικό και διαφανή τρόπο δεν αποτελεί μόνο ηθική υποχρέωση, αλλά ενισχύει επίσης την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των ευρημάτων της έρευνας (Denscombe, 2018; Williams, 2012). Αυτή η δέσμευση για τα ηθικά πρότυπα ενισχύει την ακεραιότητα της μελέτης και τις δυνατότητές της να παρέχει πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τον αντίκτυπο των μεγάλων έργων υποδομής στη βιώσιμη ανάπτυξη.

3.7. Συλλογή Δευτερογενών Δεδομένων

Η τρέχουσα μελέτη χρησιμοποιεί και δευτερογενή δεδομένα, τα οποία ορίζονται ως δεδομένα που έχουν ήδη συλλεχθεί από οργανισμούς ή άτομα για άλλες χρήσεις εκτός του σκοπού της

τρέχουσας έρευνας (Johnston 2017). Οι κύριες πηγές δευτερευόντων δεδομένων περιλαμβάνουν μελέτες με στοιχεία των έργων, δημοσιεύσεις επιστημονικές και δημοσιογραφικές, στατιστικές πληροφορίες από εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς και εμπορικές ενώσεις. Επίσης, τα δεδομένα για τα συμμετέχοντα Μεγάλα Έργα Υποδομών στην παρούσα ερευνά, εξάγονται από κυβερνητικά ιδρύματα, δημοσιευμένα αρχεία, μελέτες και βιβλία. Τα δεδομένα αναζητούνται χρησιμοποιώντας λέξεις-κλειδιά, όπως μεγάλα έργα υποδομής σε Ελλάδα, οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις έργων υποδομής.

Τα οφέλη από τη χρήση δευτερευόντων δεδομένων είναι ότι τέτοια δεδομένα είναι άμεσα διαθέσιμα από πολλές πηγές και είναι δωρεάν, για εξαγωγή συμπερασμάτων και επίλυση ενός ερευνητικού προβλήματος ή απάντηση σε μια ερευνητική ερώτηση (Martins, da Cunha και Serra 2018). Εκτός αυτού, ο χρόνος που απαιτείται για τη συλλογή δευτερευόντων δεδομένων είναι μικρότερος από το χρόνο που απαιτείται για τη συλλογή πρωτογενών δεδομένων. Επιπλέον, τα δευτερεύοντα δεδομένα είναι πιο ακριβή από τα πρωτεύοντα δεδομένα. Παρόλο που αυτό δεν συμβαίνει πάντα, όταν ένας οργανισμός ή μια κυβέρνηση έχει πραγματοποιήσει μια εκτίμηση επιπτώσεων ή μια έρευνα μεγάλης κλίμακας, αυτό είναι πιθανό να αποδώσει ακριβέστερα ευρήματα από τις έρευνες που εκτελέστηκαν κατά παραγγελία, ειδικά εάν βασίζονται σε μικρά μεγέθη δειγμάτων. Το κύριο μειονέκτημα για τα δευτερεύοντα δεδομένα είναι η χρονική κλίμακα, καθώς οι περισσότερες έρευνες ενδέχεται να έχουν συλλεχθεί εδώ και κάποιο καιρό, επομένως δεν είναι κατάλληλες για τη μελέτη ενός τρέχοντος έργου (Martins, da Cunha και Serra 2018). Ωστόσο, υπάρχουν πολλά τρέχοντα δευτερεύοντα δεδομένα σχετικά με τις επενδύσεις σε μεγάλες υποδομές και τον αντίκτυπό τους στην ανάπτυξη.

Επιπλέον τα δευτερογενή δεδομένα λαμβάνονται και από άρθρα έρευνας. Τα άρθρα που έχουν αξιολογηθεί από ακαδημαϊκούς καθηγητές θα έχουν προτεραιότητα, επειδή περιέχουν επικυρωμένα δεδομένα που έχουν ελεγχθεί και επιβεβαιωθεί από ειδικούς, ερευνητές και λάτρεις του περιβάλλοντος που ενδιαφέρονται για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Μόνο ερευνητικές μελέτες που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2010 και 2023 λήφθηκαν υπόψη για τη σύνθεση των ερευνητικών ευρημάτων. Συγκεκριμένα, οι μελέτες που δημοσιεύθηκαν μεταξύ του 2010 και του 2023 περιέχουν τα πιο πρόσφατα ερευνητικά αποτελέσματα που ενδέχεται να αντικατοπτρίζουν τον τρέχοντα αντίκτυπο των υποδομών στην οικονομία, στους ανθρώπους και στο περιβάλλον. Ως αποτέλεσμα, εγγυώνται τη δυνατότητα εφαρμογής των ερευνητικών αποτελεσμάτων στην επίλυση των τρεχουσών προκλήσεων αειφορίας που τίθενται από την υπάρχουσα και την επερχόμενη υποδομή. Στην έρευνα δεν συμπεριλήφθηκαν προσωπικές απόψεις και κριτικές για τα έργα υποδομής, επειδή αντικατοπτρίζουν μεμονωμένες απόψεις και αντιλήψεις που μπορεί να οδηγήσουν σε προκατάληψη των ευρημάτων της έρευνας. Κατά

συνέπεια, οι ερευνητικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν διασφάλισαν την αξιοπιστία, την εγκυρότητα, και την ακρίβεια των αποτελεσμάτων της έρευνας για το χαρακτηρισμό των κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων των μεγάλων έργων υποδομής

Άρθρα έρευνας και περιοδικών που περιγράφουν ευρήματα από ερευνητικά έργα είναι ο πρωταρχικός στόχος, διότι αντικατοπτρίζουν το επίπεδο ανάπτυξης των υποδομών που ενδέχεται να επιδείξει τις επιρροές τους στη βιωσιμότητα. Η εστίαση στην Ελλάδα είναι επωφελής, επειδή η χώρα λόγω τον αναπτυξιακών πολιτικών της Ε.Ε. υιοθέτησε υψηλές προδιάγραφες μελέτης και κατασκευής των επιδοτούμενων έργων υποδομής, με σύγχρονη τεχνολογία στην ανάπτυξη και κατασκευή αυτών των υποδομών, καθιστώντας τις αξιόπιστες ρυθμίσεις για τη μελέτη του αντίκτυπου της υποδομής στη βιωσιμότητα. Επιπλέον, η Ελλάδα και η Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν ισχυρές πρωτοβουλίες αειφορίας που καθοδηγούνται από τους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης και τη Συμφωνία του Παρισιού. Κατά συνέπεια, μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε στη χώρα είναι πιο πιθανό να αντικατοπτρίζει το επίπεδο αειφορίας που ενσωματώνεται στην υποδομή τους.

3.7.1. Στρατηγική αναζήτησης δευτερογενών δεδομένων

Τα δημοσιευμένα ερευνητικά άρθρα αναζητούνται σε ακαδημαϊκές βάσεις δεδομένων που περιλαμβάνουν JSTOR, Green Life, Greener, Academic Research Ultimate, Scopus, Emerald και Scopus. Οι βάσεις δεδομένων περιέχουν έρευνα από ακαδημαϊκούς και άρθρα περιοδικών που περιέχουν επικυρωμένα ερευνητικά ευρήματα, επομένως αξιόπιστα στην παροχή ακριβών ερευνητικών ευρημάτων για την παροχή αποδείξεων στο ερευνητικό πρόβλημα.

Η αναζήτηση στοιχείων έρευνας από δευτερεύουσες πηγές δεδομένων συνεπάγεται τη χρήση λέξεων-κλειδιών και συνωνύμων. Οι λέξεις-κλειδιά χρησιμοποιήθηκαν για την αύξηση της εξειδίκευσης της έρευνας και των άρθρων περιοδικών για ένταξη στην έρευνα. Από την άλλη πλευρά, τα συνώνυμα χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία εναλλακτικών δηλώσεων αναζήτησης για την αύξηση του εύρους πεδίου της αναζήτησης και τη διασφάλιση της πρόσβασης σε πολλά ερευνητικά άρθρα σχετικά με το θέμα της μελέτης. Οι λέξεις-κλειδιά περιλαμβάνουν «μεγάλα», «έργα υποδομής», «επιρροή» και «βιώσιμη ανάπτυξη». Οι λέξεις-κλειδιά και τα συνώνυμα θα αντιστοιχίζονται χρησιμοποιώντας τη λογική Boolean, χρησιμοποιώντας τη λογική "AND" και τη λογική "OR". Ενώ το AND συνδέει τις λέξεις-κλειδιά για τη δημιουργία δηλώσιμων δηλώσεων το "OR" παρέχει εναλλακτικούς βασικούς όρους αναζήτησης για τη δημιουργία περισσότερων δηλώσεων αναζήτησης, για να εξασφαλίσει την ανάκτηση πιο δημοσιευμένης ερευνητικής βιβλιογραφίας για την κριτική σύνθεση των ερευνητικών ευρημάτων.

Η λογική Boolean συνοψίζεται στον πίνακα 1 παρακάτω.

Πίνακας 3.7.1: Boolean Search Strategy

The	AND	"influence" OR "Impact" OR "Effects" OR "Implications"	AND	of	"Mega" OR "Big"	"Infrastructure projects"	AND	On	AND	"sustainability" OR "Social Sustainability" OR "Economic Sustainability" OR "Environmental Sustainability"

3.8. Ηθικά ζητήματα συλλογής δευτερογενών δεδομένων

Επεξεργαζόμενοι περαιτέρω τα ηθικά ζητήματα που σχετίζονται με τη συλλογή δευτερογενών δεδομένων, είναι απαραίτητο να εμβαθύνουμε στις αρχές της ακαδημαϊκής ακεραιότητας και της συμμόρφωσης με τα πνευματικά δικαιώματα (Kumar, 2019). Η πράξη της σωστής αναφοράς και αναγνώρισης άρθρων έρευνας και περιοδικών στη μελέτη δεν είναι μόνο μια ηθική επιταγή αλλά και μια θεμελιώδης πρακτική που υποστηρίζει την πνευματική ειλικρίνεια και τη διαφάνεια στην επιστημονική εργασία (Kumar, 2019). Η αναφορά πηγών καταλλήλως αποδίδει εύσημα στους αρχικούς συγγραφείς και τις συνεισφορές τους στο πεδίο, αποτρέποντας έτσι τη λογοκλοπή και προάγοντας την ηθική υποτροφία (Pecorari, 2019).

Η εμπιστευτικότητα και το απόρρητο επεκτείνονται επίσης στην κοινή χρήση ερευνητικών άρθρων. Είναι σημαντικό να σεβόμαστε τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας και τις συμφωνίες πνευματικών δικαιωμάτων που σχετίζονται με αυτά τα άρθρα (Johnson, 2017). Αυτό περιλαμβάνει την αποχή από μη εξουσιοδοτημένη κοινή χρήση, αναπαραγωγή ή διανομή υλικού που προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα, το οποίο θα μπορούσε να οδηγήσει σε νομικές και ηθικές παραβιάσεις (Johnson, 2017). Επιπλέον, οι ερευνητές πρέπει να γνωρίζουν τους όρους και τις προϋποθέσεις που περιγράφονται από τους εκδότες ή τους κατόχους πνευματικών δικαιωμάτων και να τους τηρούν επιμελώς για να προστατεύσουν τα δικαιώματα και τα συμφέροντα όλων των εμπλεκόμενων μερών (Kumar, 2019).

Σε περιπτώσεις όπου η πρόσβαση σε άρθρα έρευνας και περιοδικών απαιτεί άδειες ή συνδρομές, η λήψη κατάλληλης εξουσιοδότησης είναι απαραίτητη (Pecorari, 2019). Οι πρακτικές ηθικής έρευνας απαιτούν οι ερευνητές να ακολουθούν νομικά και ηθικά πρωτόκολλα για την απόκτηση και χρήση δευτερογενών δεδομένων. Η αναζήτηση άδειας όταν είναι απαραίτητο καταδεικνύει σεβασμό για τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, τους νόμους περί

πνευματικών δικαιωμάτων και τα ηθικά πρότυπα που στηρίζουν την ακαδημαϊκή έρευνα (Kumar, 2019; Pecorari, 2019). Με την τήρηση αυτών των αρχών στην παρούσα ακαδημαϊκή έρευνα, διασφαλίστηκε η ηθική συμπεριφορά αλλά επίσης συνέβαλλαν στη διατήρηση της ακαδημαϊκής ακεραιότητας στην ακαδημαϊκή κοινότητα.

3.9. Ανάλυση πρωτογενών δεδομένων

Η ανάλυση των πρωτογενών δεδομένων περιλάμβανε διάφορες μεθοδολογίες για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ βιωσιμότητας και ανάπτυξης υποδομών. Η κύρια εστίαση ήταν στην χρησιμοποίηση ενός συστήματος εξισώσεων που ενσωματώνει τόσο εξαρτημένες όσο και μη μεταβλητές και αυτή η μεθοδολογία θα αναλυθεί σε παρακάτω ενότητα που παρουσιάζετε το στατιστικό μοντέλο εξισώσεων αναλυτικά (Bertani et al., 2018; Denis, 2018). Επιπλέον, διεξήχθη διμεταβλητή ανάλυση για να εξεταστούν στατιστικά οι μεταβλητές της έρευνας και να εξακριβωθούν οι αλληλεπιδράσεις τους (Li et al., 2021; Liu & Zhang, 2019).

Ένας από τους βασικούς στόχους της ανάλυσης είναι να διακρίνει την περίπλοκη σχέση μεταξύ βιωσιμότητας και των πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης σε κάθε έργο η ομάδα έργων. Συγκεκριμένα, στοχεύει να ρίξει φως στον τρόπο με τον οποίο η ανάπτυξη υποδομών επηρεάζει τη βιωσιμότητα και, αντιστρόφως, τον τρόπο με τον οποίο τα ζητήματα βιωσιμότητας ενσωματώνονται στα έργα υποδομής (Gao & Ma, 2018; Silva et al., 2019). Αυτή η πολύπλευρη ανάλυση επιδιώκει να παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση της δυναμικής μεταξύ αυτών των δύο κρίσιμων πτυχών της ανάπτυξης και των υποδομών. Με την αποκάλυψη αυτών των σχέσεων, η μελέτη στοχεύει να προσφέρει πολύτιμες γνώσεις σχετικά με το πώς η βιωσιμότητα μπορεί να ενσωματωθεί καλύτερα στον σχεδιασμό των υποδομών και στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων (Zhang et al., 2020; Zheng et al., 2018).

Επιπλέον, τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτήν την ανάλυση έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην πρόβλεψη του μελλοντικού αντίκτυπου της βιωσιμότητας στην ανάπτυξη των υποδομών κάτω από το πρίσμα της κοινωνίας. Η κατανόηση αυτών των επιπτώσεων είναι ζωτικής σημασίας για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους πολεοδόμους και τους ενδιαφερόμενους φορείς υποδομής να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις που όχι μόνο δίνουν προτεραιότητα στην ανάπτυξη ισχυρών υποδομών αλλά διασφαλίζουν επίσης τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα, την περιβαλλοντική ευθύνη και την κοινωνική ευημερία (Mojtahedi et al., 2020 Zhang & Liu, 2018). Αυτή η μελέτη συμβάλλει στον αυξανόμενο όγκο έρευνας στη διασταύρωση βιωσιμότητας και υποδομής, παρέχοντας τη βάση για πιο αποτελεσματικές, βιώσιμες και ανθεκτικές πρακτικές ανάπτυξης (Xue et al., 2017; Zhang et al., 2019).

3.10. Ανάλυση δευτερογενών δεδομένων

Η δευτερογενής ανάλυση δεδομένων σε αυτή τη μελέτη διεξήχθη χρησιμοποιώντας τη μέθοδο θεματικής ανάλυσης, η οποία χρησιμοποιείται ευρέως στην ποιοτική έρευνα για τον εντοπισμό κοινών θεμάτων, ιδεών, εννοιών και προτύπων στα υπάρχοντα δεδομένα (Braun & Clarke, 2006). Αυτή η προσέγγιση διευκόλυνε τη διερεύνηση διαφόρων διαστάσεων που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα μεγάλων έργων υποδομής, συμπεριλαμβανομένων των πιθανών βλαβών και οφελών τους. Η ανάλυση είχε ως στόχο να αξιολογήσει κριτικά αυτές τις πτυχές για να αξιολογήσει την ευθυγράμμισή τους με τους στόχους βιωσιμότητας που περιγράφονται στον Στόχο Αειφόρου Ανάπτυξης 9 (Ηνωμένα Έθνη, 2015). Κατηγοριοποιώντας τα αποτελέσματα των δευτερογενών δεδομένων σε τάσεις που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα, η μελέτη προσπάθησε να αποκτήσει γνώσεις για το πώς τα διάφορα έργα συμβάλλουν στην περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική ευημερία της κοινωνίας.

Η αξιολόγηση της σοβαρότητας των επιπτώσεων σε κάθε μελέτη περίπτωσης, που αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο έργο υποδομής, ήταν ένα κρίσιμο βήμα για τον προσδιορισμό της συνολικής βιωσιμότητας αυτών των έργων (Zhang, Low, & Ochoa, 2017). Αυτή η διαδικασία περιλάμβανε μια ολοκληρωμένη εξέταση των επιπτώσεων του έργου σε διάφορες διαστάσεις της αειφορίας, όπως το περιβαλλοντικό του αποτύπωμα, τις οικονομικές επιπτώσεις και τις κοινωνικές συνέπειες. Με την ποσοτικοποίηση και τον προσδιορισμό αυτών των επιπτώσεων, η μελέτη είχε ως στόχο να παράσχει μια λεπτομερή κατανόηση της απόδοσης βιωσιμότητας κάθε έργου. Αυτή η ανάλυση όχι μόνο έριξε φως στις επιτυχίες και τις προκλήσεις συγκεκριμένων πρωτοβουλιών υποδομής, αλλά έδωσε επίσης πολύτιμες γνώσεις για την καθοδήγηση των μελλοντικών προσπαθειών ανάπτυξης υποδομής.

Επιπλέον, τα ευρήματα αυτής της δευτερογενούς ανάλυσης δεδομένων έχουν ευρύτερες επιπτώσεις στον ευρύτερο διάλογο για τη βιωσιμότητα των υποδομών (Jayanthi, Akib, & Majid, 2019). Μπορούν να χρησιμεύσουν ως βάση για συστάσεις που στοχεύουν στην ενσωμάτωση θεμάτων αειφορίας σε όλες τις φάσεις του σχεδιασμού, του σχεδιασμού, της κατασκευής και της λειτουργίας της υποδομής. Αντλώντας τα διδάγματα από τα υπάρχοντα έργα, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, οι πολεοδόμοι και οι ενδιαφερόμενοι φορείς μπορούν να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και να υιοθετήσουν πρακτικές που δίνουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα (Li, Shen, Xue, & Xu, 2018). Αυτή η προσέγγιση όχι μόνο συμβάλλει στην επίτευξη του SDG 9, αλλά προωθεί επίσης ένα πιο βιώσιμο και ανθεκτικό τοπίο υποδομής στο μέλλον.

Κεφάλαιο 4:

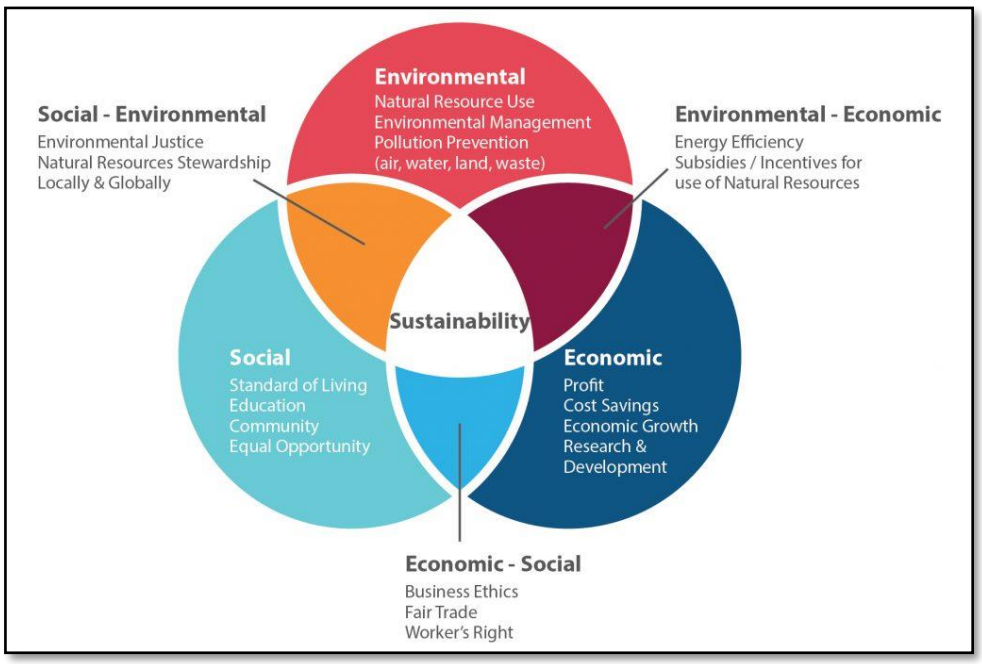
4. Η Συμβολή των Μεγάλων Έργων Υποδομής στη Βιώσιμη Ανάπτυξη

Τα μεγάλα έργα υποδομής είναι αλληλένδετα με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Παρέχουν υπηρεσίες που δίνουν τη δυνατότητα στην κοινωνία να λειτουργήσει και στις οικονομίες να αναπτυχθούν, από την κατασκευή δρόμων και γεφυρών μέχρι σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής και δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης. Ως αποτέλεσμα, τα μεγάλα έργα υποδομής είναι απαραίτητα στις προσπάθειες για την επίτευξη της Βιώσιμης Ανάπτυξης.

4.1. Τρεις θεμελιώδεις πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Οι υποδομές είναι ζωτικής σημασίας για την οικονομία, το περιβάλλον και την κοινωνία, αντιπροσωπεύοντας τους τρεις θεμελιώδεις πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης (Εικόνες 1, 2). Σήμερα, καθώς η κοινωνία εργάζεται για υψηλούς στόχους, όπως οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης, όπως περιγράφονται στην Παγκόσμια Ατζέντα του 2030 (UN, 2015b) και στη Συμφωνία του Παρισιού για το Κλίμα (UN, 2015a), οι υποδομές αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο ως κρίσιμος κινητήρας της βιώσιμης ανάπτυξης. Ως εκ τούτου, τα μεγάλα έργα υποδομής δεν θα πρέπει να αντιμετωπίζονται ως αυτόνομα στοιχεία ενεργητικού, όπως μια μονάδα παραγωγής ενέργειας, ένα νοσοκομείο ή ένα δίκτυο ύδρευσης, αλλά ως στοιχεία ενός συστήματος που αποτελείται από ένα χαρτοφυλάκιο περιουσιακών στοιχείων που συλλογικά έχουν υψηλές δυνατότητες για την επίτευξη των τριών πυλώνων αειφόρου ανάπτυξης: οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική βιωσιμότητα.

Εικόνα 4.1: Οι Θεμελιώδεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης



Εικόνα 4.2: Αλληλεπίδραση των θεμελιωδών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης

4.2. Ο πυλώνας της Οικονομίας

Όσον αφορά στην **οικονομία**, οι αποδόσεις των υποδομών κυμαίνονται από τις θέσεις εργασίας που δημιουργούνται κατά την ανάπτυξη και τη συντήρηση έως την ικανότητα της υποδομής να παράγει οικονομική δραστηριότητα. Υποδομές όπως οι μεταφορές και οι τηλεπικοινωνίες, που συνδέουν τις κοινότητες με τις πόλεις, την εκπαίδευση και τις θέσεις εργασίας, συμβάλλουν στην επίτευξη των εθνικών οικονομικών στόχων. Η αύξηση των επενδύσεων, σύμφωνα με τις οικονομικές ανάγκες, μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του παγκόσμιου ΑΕΠ κατά περίπου 0,6 ποσοστιαίες μονάδες. Ως αποτέλεσμα, προβλέπεται ότι η επίδραση θα μπορούσε να είναι πιο σημαντική σε μεγαλύτερες χώρες που αντιμετωπίζουν ήδη ελλείψεις υποδομών (McKinsey Global Institute, 2016).

4.3. Ο πυλώνας του Περιβάλλοντος

Τα μεγάλα έργα υποδομής είναι ζωτικής σημασίας για την **προστασία του περιβάλλοντος**, επειδή συμβάλλουν στη διατήρηση των φυσικών πόρων, ενώ παράλληλα μειώνουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι καθαρές μονάδες παραγωγής ενέργειας, για παράδειγμα, είναι ζωτικής σημασίας στην προσπάθεια μείωσης της εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα στο ενεργειακό μείγμα. Επιπλέον, επειδή απομακρύνουν τα αυτοκίνητα από το δρόμο, τα συστήματα δημόσιων μεταφορών συμβάλλουν στη μείωση της ρύπανσης και της παραγωγής αερίων του θερμοκηπίου. Οι εκτιμήσεις ειδικών δείχνουν ότι η μετάβαση από την οδήγηση στα μέσα μαζικής μεταφοράς για μία μόνο διαδρομή 20 μιλίων κάθε μέρα, θα μείωνε το συνολικό αποτύπωμα άνθρακα κατά περίπου 2,4 τόνους ετησίως στις Ηνωμένες Πολιτείες (C2ES, 2021).

4.4. Ο πυλώνας της Κοινωνίας

Όταν διασφαλίζεται δίκαιη πρόσβαση στις υποδομές, η **κοινωνία** επωφελείται επειδή παρέχει τις υπηρεσίες, όπως πηγές ενέργειας, νοσοκομειακές υπηρεσίες και δίκτυα αποχέτευσης που απαιτούνται για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα. Επιπλέον, οι υποδομές συμβάλλουν στην ισότητα των φύλων με διάφορους τρόπους, είτε παρέχοντας δημόσια μέσα μεταφοράς που διευκολύνουν τις γυναίκες σε απομακρυσμένες περιοχές να συμμετέχουν στο εργατικό δυναμικό, είτε παρέχοντας καθαρό νερό και εγκαταστάσεις υγιεινής που ελαχιστοποιούν τη μητρική θνησιμότητα. Ο Jim Hall, καθηγητής κλιματικών και περιβαλλοντικών κινδύνων στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, υποστηρίζει την κριτική εξέταση των απαιτήσεων κατά τη σύλληψη έργων (The Economist Intelligence Unit, 2019). Θα πρέπει να αξιολογηθεί ποιος χρειάζεται τι από τις υποδομές και ποιος ωφελείται από αυτές. Οι διαστάσεις της δικαιοσύνης των υποδομών θα πρέπει να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο στην εξέταση της νέας πραγματικότητας των μεγάλων έργων υποδομής.

4.5. Η Ανθεκτικότητα ως ζωτικό χαρακτηριστικό στα Έργα Υποδομής

Μία από τις πιο κρίσιμες λειτουργίες της υποδομής είναι η αύξηση της **ανθεκτικότητας** και η σύνδεση των τριών βασικών πυλώνων της αειφόρου ανάπτυξης. Οι υποδομές πρέπει να είναι ανθεκτικές στους κραδασμούς και τις καταπονήσεις που θα αντιμετωπίσουν. Αυτό τους δίνει τη δυνατότητα να συμβάλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη και τη συνολική κοινωνική ανθεκτικότητα μειώνοντας την ευπάθεια των υποδομών κρίσιμων υπηρεσιών σε καταστροφικά γεγονότα και διακοπές. Ωστόσο, οι άνθρωποι ενδιαφέρονται για τις υπηρεσίες (The Economist Intelligence Unit, 2019). Άρα, οι υποδομές αντιμετωπίζονται πρωτίστως μέσα από το πρίσμα της παροχής υπηρεσιών στους ανθρώπους. Αυτός είναι ο απώτερος στόχος, και η ελπίδα είναι ότι μπορούμε να τον επιτύχουμε σθεναρά και βιώσιμα και στις τρεις διαστάσεις της βιωσιμότητας: οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική. Ενώ οι υποδομές παρέχουν σημαντικά οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη, προκλητικά ζητήματα που κυμαίνονται από ελαττώματα διακυβέρνησης έως ελλείψεις χρηματοδότησης, καθιστούν αδύνατο για τις κυβερνήσεις να ανταποκριθούν στη ζήτηση υποδομών που διευρύνεται γρήγορα.

Επιπρόσθετα, υπάρχουν ζητήματα που σχετίζονται με προσεγγίσεις, τόσο εντός της κυβέρνησης, όσο και μεταξύ τομέων και διαφόρων στοιχείων του οικοσυστήματος υποδομής. Οι βιώσιμες υποδομές μπορούν να επιτευχθούν μόνο όταν ληφθούν υπόψη και οι τρεις πυλώνες - οικονομικός, περιβαλλοντικός και κοινωνικός- ενώ παράλληλα διασφαλίζεται η ανθεκτικότητα και η δίκαιη πρόσβαση στις υπηρεσίες υποδομής. Επιπλέον, όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη πρέπει να συνεργάζονται κατά τις φάσεις σχεδιασμού, παράδοσης και διαχείρισης. Τέλος, οι υποδομές θα πρέπει να θεωρούνται ως μέσο για έναν σκοπό παρά ως σκοπός. Πρέπει να διαμορφώσουμε εκ

νέου την κατανόησή μας για την υποδομή ως προς το τι κάνει και όχι με το τι είναι (The Economist Intelligence Unit, 2019). Οι υποδομές μας επιτρέπουν να διαχειριζόμαστε πεπερασμένους πόρους και να τους διοχετεύουμε σε περιοχές όπου υπάρχουν ανθρώπινες ανάγκες.

4.6. Οι Προκλήσεις

Οι υποδομές αγγίζουν κάθε μέρος της ανθρώπινης ζωής, από το νερό που πίνουμε μέχρι τον τρόπο που μετακινούμαστε, στη δουλειά ή στην εκπαίδευση. Διαθέτουν την ικανότητα να διαμορφώνουν το φυσικό περιβάλλον, καλώς ή κακώς. Καθώς ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται, η αστικοποίηση επιταχύνεται και οι διευρυνόμενες μεσαίες τάξεις στις αναπτυσσόμενες χώρες απαιτούν περισσότερες υπηρεσίες., με συνέπεια η ανάγκη για υποδομές να αυξάνεται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς. Εν τω μεταξύ, τα έντονα καιρικά φαινόμενα και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θέτουν άμεσους κινδύνους για υποδομές και κρίσιμες υπηρεσίες, καθιστώντας τον μακροπρόθεσμο σχεδιασμό όλο και πιο δύσκολο λόγω της έλλειψης σαφούς κατανόησης σχετικά με τη μελλοντική κλιματική αλλαγή.

Η λύση έγκειται στην επανεξέταση του τρόπου με τον οποίο αναπτύσσονται βιώσιμες υποδομές. Το Sustainable Infrastructure Imperative of the New Climate Economy θεωρεί ότι οι επενδύσεις σε βιώσιμες υποδομές είναι κρίσιμες για την αντιμετώπιση των τριών κεντρικών προκλήσεων της παγκόσμιας κοινότητας: αναβίωση της ανάπτυξης, επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης και μετριασμός του κλιματικού κινδύνου σύμφωνα με τη Συμφωνία του Παρισιού (The New Climate Economy, 2016). Αναμφίβολα, η Συμφωνία του Παρισιού, η Ατζέντα του 2030 για την Αειφόρο Ανάπτυξη - η οποία ενσωματώνει τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (SDGs) - η Νέα Αστική Ατζέντα και το Πλαίσιο Sendai (UN 2015c) για τη μείωση του κινδύνου καταστροφών, απαιτούν επενδύσεις σε υποδομές ανθεκτικές στο κλίμα που υποστηρίζουν βιώσιμη ανάπτυξη. Ο SDG 9 αναφέρει συγκεκριμένα την ανθεκτική υποδομή μεταξύ των SDG's. Όλοι οι στόχοι, ωστόσο, εξαρτώνται από την ανάπτυξη των υποδομών. Όπως χαρακτηριστικά ανέφερε ανώτερος αναλυτής πολιτικής στη Διεύθυνση Περιβάλλοντος του ΟΟΣΑ, η υποδομή είναι κρίσιμη για την επίτευξη των SDG's (The Economist Intelligence Unit, 2019). Η οικοδόμηση των κατάλληλων υποδομών, η μείωση της ανισότητας και η βοήθεια στην επίτευξη των κλιματικών στόχων είναι μόνο μερικοί από τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να συμβάλουμε σε έναν καλύτερο κόσμο. Ο SDG 10 - μειωμένες ανισότητες - απαιτεί την επίτευξη αρκετών άλλων SDG's. Ενδεικτικά αναφέρεται ο SDG 6, ο οποίος στοχεύει να κάνει το νερό και την αποχέτευση ως αγαθά προσβάσιμα και φθηνά για όλους. Η Παγκόσμια Τράπεζα εκτιμά ότι για να επιτευχθεί ο SDG 6 θα απαιτήσει ετήσιες επενδύσεις υποδομής τουλάχιστον 114 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ ετησίως (World Bank, 2016). Ωστόσο, για να επιτευχθεί ο SDG 7, ο οποίος απαιτεί την παροχή σε όλους τους ανθρώπους πρόσβαση σε αξιόπιστη, φθηνή, βιώσιμη

και σύγχρονη ενέργεια έως το 2030, απαιτούνται ετήσιες δαπάνες 52 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ, με τις αναμενόμενες επενδύσεις να καλύπτουν μόνο το ήμισυ του κόστους (UNDP -SDG 7,2021). Επιπλέον, η υποδομή βοηθά στην επίτευξη των στόχων του SDG 5, υποστηρίζοντας την ενδυνάμωση γυναικών και κοριτσιών.

Για να συνοψίσουμε τα παραπάνω, κατανοούμε ότι η **Βιώσιμη Υποδομή** είναι ο νέος όρος στα εργαλεία βιώσιμης ανάπτυξης. Επιπλέον, προσπαθώντας να ορίσουμε αυτόν τον όρο, μπορούμε να δηλώσουμε ότι ενώ οι πρωτοβουλίες υποδομής μπορεί να ωφελήσουν τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη, μπορεί επίσης να έχουν ανεπιθύμητες συνέπειες. Μόνο η υποδομή ευθύνεται για περισσότερο από το 60% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (World Economic Forum, 2016). Έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας, όπως φράγματα και σιδηρόδρομοι, έχουν τη δυνατότητα να ξεριζώσουν και να εκτοπίσουν ολόκληρες πόλεις και χωριά. Επιπλέον, η βιώσιμη υποδομή πρέπει να σχεδιαστεί προσεκτικά και να διαχειριστεί ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές συνέπειες μεγιστοποιώντας τις θετικές. Τα έργα υποδομής θα πρέπει να ωφελήσουν την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον μακροπρόθεσμα.

4.7. BOX 1: Όρος - Βιώσιμη Υποδομή

Βιώσιμη υποδομή *μπορεί να θεωρηθεί μόνο όταν λαμβάνονται υπόψη και οι τρεις πυλώνες, οικονομία, περιβάλλον και κοινωνία ταυτόχρονα, διασφαλίζοντας ότι η υποδομή είναι εύρωστη και προσιτή με δίκαιο τρόπο. Επιπλέον, όλοι οι συμμετέχοντες πρέπει να συνεργάζονται στο σχεδιασμό, την παράδοση και τη διαχείριση του έργου.*

4.8. Συμβολή στην οικονομική ανάπτυξη

Παροχή οικονομικών οφελών Οι επενδύσεις σε υποδομές θα είναι κρίσιμες για την επίτευξη των ΣΒΑ. Οι υποδομές επιτρέπουν την ανάπτυξη δημιουργώντας θέσεις εργασίας και οικονομική δραστηριότητα. Επιπλέον, παρέχουν τις υπηρεσίες που επιτρέπουν στα άτομα να είναι οικονομικά παραγωγικά, όπως οι μεταφορές. Για παράδειγμα, ο τομέας των μεταφορών διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη σύνδεση των πληθυσμών με τους τόπους απασχόλησης (The Economist Intelligence Unit, 2019). Επιπλέον, οι επενδύσεις σε υποδομές μειώνουν τις οικονομικές απώλειες που προκαλούνται από ζητήματα όπως διακοπές ρεύματος ή κυκλοφοριακή συμφόρηση. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Τράπεζα, η μείωση του χάσματος υποδομής μεταξύ της Υποσαχάριας Αφρικής και των καλύτερων επιδόσεων στον κόσμο θα μπορούσε να ενισχύσει το κατά κεφαλήν ΑΕΠ κατά 2,6 τοις εκατό κάθε χρόνο (World Bank, 2017).

Επιπλέον, περίπου 63 εκατομμύρια θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης σε τομείς όπως ο τουρισμός, το λιανικό εμπόριο, η γεωργία και η μεταποίηση, εξαρτώνται από την ποιότητα, την ασφάλεια και την αξιοπιστία της υποδομής μεταφορών στις Ηνωμένες Πολιτείες (TRIP, 2018). Ταυτόχρονα, τα δεδομένα του Παγκόσμιου Ινστιτούτου McKinsey δείχνουν ότι η ενίσχυση των επενδύσεων σε υποδομές κατά 1% του ΑΕΠ, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές πρόσθετες ευκαιρίες απασχόλησης παγκοσμίως (McKinsey Global Institute, 2013). Η αποτυχία των υποδομών χρησιμεύει, επίσης, ως βοηθητικός δείκτης της οικονομικής τους αξίας. Για παράδειγμα, το 2013, όταν οι καταιγίδες κατέστρεψαν το τείχος της Θάλασσας του Dawlish στη νοτιοδυτική Αγγλία, οι επισκευές του τείχους κόστισαν 35 εκατομμύρια λίρες, αλλά η απώλεια μιας ζωτικής σημασίας διαμετακομιστικής σύνδεσης προς τη νοτιοδυτική Αγγλία προβλεπόταν ότι θα κοστίσει στην οικονομία του Ηνωμένου Βασιλείου 1,2 δισεκατομμύρια λίρες (Resilience Shift, 2018). Επιπλέον, η υποδομή μπορεί να γίνει πιο παραγωγική από οικονομική άποψη. Σύμφωνα με το McKinsey Global Institute, η ενίσχυση της παραγωγικότητας των υποδομών μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των απαιτήσεων δαπανών κατά 40%. Συνιστά πολλά βήματα, συμπεριλαμβανομένης της βελτιστοποίησης χαρτοφυλακίου για την αποτροπή επενδύσεων σε πρωτοβουλίες που δεν ικανοποιούν τις απαιτήσεις ή δεν παρέχουν επαρκή οφέλη, τον εξορθολογισμό της διαδικασίας και την εφαρμογή μέτρων για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των υπαρχόντων περιουσιακών στοιχείων υποδομών (McKinsey Global Institute, 2013).

4.9. Περιβάλλον και Υποδομές

Οι υποδομές έχουν πολλά περιβαλλοντικά οφέλη, που κυμαίνονται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έως δίκτυα μεταφορών. Όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή, στις Ηνωμένες Πολιτείες, εκτιμάται ότι η μετάβαση από την οδήγηση στη δημόσια συγκοινωνία από κάποιον που μετακινείται 20 μίλια την ημέρα, θα μείωνε το αποτύπωμα άνθρακα κατά 2,3 τόνους ετησίως (C2ES, 2021). Οι βιώσιμες υποδομές μπορούν να βοηθήσουν στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και των φυσικών καταστροφών, μειώνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τη ρύπανση, τη διαχείριση του φυσικού κεφαλαίου και την αύξηση της αποδοτικότητας των πόρων. Η υποδομή που δημιουργήθηκε, τα επόμενα πέντε χρόνια θα καθορίσει πώς θα φτάσουμε στους στόχους του Παρισιού για το κλίμα. Είναι μια απειλή και μια τεράστια ευκαιρία για τις κυβερνήσεις να επιταχύνουν τη μετάβασή τους σε υποδομές ανθεκτικές στο κλίμα (The Economist Intelligence Unit, 2019). Επιπλέον, οι μεταφορές είναι ένα μέσο μείωσης της κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων. Ο τομέας των μεταφορών πρέπει να ηλεκτροδοτηθεί εκτενώς, και αυτό είναι κρίσιμο είτε επενδύουμε σε ηλεκτρικά αυτοκίνητα είτε επενδύουμε σε αστικές μαζικές συγκοινωνίες. Με την τεχνολογία θα καταστούν δυνατά σημαντικά περιβαλλοντικά

πλεονεκτήματα. Για παράδειγμα, οι έξυπνοι μετρητές επιτρέπουν στις επιχειρήσεις κοινής ωφελείας να διαχειρίζονται τα πρότυπα κατανάλωσης, δημιουργώντας κίνητρα τιμών για χρήση ηλεκτρικής ενέργειας εκτός των ωρών αιχμής, μειώνοντας την εξάρτησή τους από πιο ρυπογόνες «μονάδες αιχμής φορτίου κατανάλωσης» που συμπληρώνουν την προσφορά κατά τις περιόδους αιχμής ζήτησης και τροφοδοτούνται συνήθως από ορυκτά καύσιμα (Longe M. et al. 2015). Η ενσωμάτωση πράσινων υποδομών, όπως δέντρα, φυτεύσεις και δάση, σε ένα χαρτοφυλάκιο περιουσιακών στοιχείων, μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα του αέρα και να συμβάλει στην απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα. Στην περίπτωση των μακρόβιων δασών (Wikipedia contributors, 2022), μπορούν να παρέχουν αντιπλημμυρική προστασία και να αποτρέψουν τη διάβρωση του εδάφους. Οι πράσινες στέγες λειτουργούν ως γιγάντια σφουγγάρια, απορροφούν τις βροχοπτώσεις πριν μολύνουν ποτάμια και λίμνες, βοηθούν στη διαχείριση των πλημμυρών και όταν συνδυάζονται, μπορούν να βοηθήσουν τις πόλεις να δροσιστούν κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Για παράδειγμα, μια υπολογιστική μελέτη καθόρισε ότι η κάλυψη της μισής διαθέσιμης επιφάνειας στο κέντρο του Τορόντο με πράσινες στέγες, θα ψύξει την πόλη έως και 2 βαθμούς Κελσίου σε ορισμένες τοποθεσίες (Pompeii II W., 2010). Ωστόσο, οι προσπάθειες για τόνωση των επενδύσεων σε πράσινες υποδομές δεν θα πρέπει να υπερισχύουν των προσπαθειών διατήρησης της βιωσιμότητας των υφιστάμενων υποδομών. Αυτό περιλαμβάνει το μετριασμό των εκπομπών που σχετίζονται με την κατασκευή και τη λειτουργία της υποδομής (The Economist Intelligence Unit, 2019). Τα κτίρια, για παράδειγμα, καταναλώνουν το 36% της παγκόσμιας ενέργειας και παράγουν το 40% των εκπομπών άνθρακα που σχετίζονται με την ενέργεια, σύμφωνα με εκτιμήσεις του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας, ενός ερευνητικού οργανισμού. Εν τω μεταξύ, ενώ πολλά έθνη θεσπίζουν νομοθεσία για το μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των κτιρίων, οι εκπομπές που δημιουργούνται από την υπάρχουσα υποδομή πρέπει επίσης να ρυθμιστούν. Για παράδειγμα, μόνο ένα περίπου στα εκατό κτίρια αντικαθίσταται στον ανεπτυγμένο κόσμο κάθε χρόνο (Economist, 2019). Εάν εστιάσουμε αποκλειστικά στις πράσινες υποδομές, παραβλέπουμε το ποσό που δαπανάται για "γκρίζες" υποδομές και την πιθανότητα ασφυξίας των αναπτυξιακών προτύπων που μπορεί ή όχι να είναι βιώσιμα (The Economist Intelligence Unit, 2019).

4.10. Παρέχοντας τα θεμέλιά για κοινωνική ανάπτυξη

Οι βιώσιμες υποδομές, που κυμαίνονται από σχολεία, νοσοκομεία και αυτοκινητόδρομους μέχρι δίκτυα ηλεκτροδότησης και ύδρευσης, επιτρέπουν στις κυβερνήσεις και στον ιδιωτικό τομέα να παρέχουν υπηρεσίες που υποστηρίζουν τα ατομικά μέσα διαβίωσης και την ευρύτερη οικονομική ανάπτυξη, ενώ αυξάνουν την ποιότητα ζωής και την ανθρώπινη αξιοπρέπεια. Ως μέρος αυτού, είναι ζωτικής σημασίας να διασφαλιστεί η δίκαιη πρόσβαση σε αυτές τις υπηρεσίες.

Πολλοί SDG περιλαμβάνουν την επιθυμία για καθολική πρόσβαση σε κρίσιμες υπηρεσίες όπως η υγεία, η εκπαίδευση, η κατοικία, το νερό και η αποχέτευση. Όσον αφορά στην ισότητα των φύλων, οι υποδομές διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην προστασία και την προώθηση των γυναικών. Για παράδειγμα, τα δίκτυα δημόσιων μεταφορών επιτρέπουν στις γυναίκες να εισέλθουν στο εργατικό δυναμικό και, όταν κατασκευάζονται κατάλληλα, να διασφαλίζουν την ασφάλεια τους και την ίση πρόσβαση σε ευκαιρίες και υπηρεσίες. Οι υποδομές υγιεινής είναι επίσης κρίσιμες για την εξασφάλιση δίκαιης συμμετοχής στις οικονομικές και εκπαιδευτικές δυνατότητες. Εάν τα ασφαλή μπάνια ή οι ιδιωτικές εγκαταστάσεις υγιεινής δεν είναι προσβάσιμα στα σχολεία ή στους χώρους εργασίας, οι γυναίκες και τα κορίτσια είναι συχνά υποχρεωμένα να μείνουν στο σπίτι ή να εγκαταλείψουν το σχολείο ή τα επαγγέλματα εντελώς κατά τη διάρκεια της εμμήνου ρύσεως. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Τράπεζα, τουλάχιστο 500 εκατομμύρια γυναίκες και κορίτσια παγκοσμίως δεν έχουν πρόσβαση σε βασικές εγκαταστάσεις υγιεινής της εμμήνου ρύσεως (World Bank, 2018). Αυτό μπορεί επίσης να έχει αρνητικές επιπτώσεις σε γυναίκες και κορίτσια. Η ποιότητα του νερού και της αποχέτευσης έχει αντίκτυπο στα ποσοστά μητρικής θνησιμότητας. Επιπλέον, συνήθως τα κορίτσια είναι αυτά που λείπουν από το σχολείο για να μαζέψουν νερό. Οι υπηρεσίες έχουν πράγματι αυτές τις επιδράσεις ανάλογα με το φύλο. Οι υποδομές λοιπόν διαδραματίζουν ρόλο στην κοινωνική κινητικότητα. Για παράδειγμα, η τοποθέτηση ηλιακής ενέργειας σε σχολεία του Σουδάν και της Τανζανίας, αύξησε τα ποσοστά ολοκλήρωσης της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από λιγότερο από 50% σε σχεδόν 100%. Επομένως, ο κοινωνικός αντίκτυπος των υποδομών αποκτά ιδιαίτερη σημασία. Εάν κατασκευάσουμε ένα αιολικό πάρκο, πρέπει να εμβαθύνουμε στα στρώματα της κοινότητας για να διασφαλίσουμε ότι τα οφέλη θα μοιραστούν. Ενώ το περιβαλλοντικό στοιχείο θα είναι πάντα σημαντικό, το επόμενο δεδομένο που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη θα είναι η κοινωνική συνιστώσα (The Economist Intelligence Unit, 2019).

4.11. Η σημασία της ανθεκτικότητας

Έργα υποδομής που είναι ανθεκτικά σε κραδασμούς και καταπονήσεις κατά τη διάρκεια της ζωής τους, ενθαρρύνουν την ανάπτυξη, επηρεάζοντας ευνοϊκά και τους τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας. Η ανθεκτική υποδομή προστατεύει την οικονομία, μετριάζοντας τις διακοπές της βιομηχανίας που προκαλούνται από κραδασμούς, όπως για παράδειγμα ισχυρές καταιγίδες. Ομοίως, όταν η ανθεκτική υποδομή διασφαλίζει τη συνεχή διαθεσιμότητα κρίσιμων υπηρεσιών, όπως το ηλεκτρικό ρεύμα και το νερό κατά τη διάρκεια μιας κρίσης, παρέχει στους ανθρώπους μεγαλύτερη σταθερότητα και ελαχιστοποιεί τις διαταραχές στη διαβίωσή τους. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια τυφώνων στην Καραϊβική, συγκεκριμένες γέφυρες καταστράφηκαν. Έτσι, εάν αυτές οι κρίσιμες γέφυρες είχαν ενισχυθεί, θα μπορούσαν να είχαν παραμείνει ένας ασφαλής

διάδρομος, με αποτέλεσμα να υποφέρουν λιγότερο οι πολίτες και κατά επέκταση η κοινωνία και η οικονομία (The Economist Intelligence Unit, 2019).

Επιπλέον, οι κυβερνήσεις εξοικονομούν χρήματα και καταναλώνουν λιγότερους φυσικούς πόρους όταν οι υποδομές ανακαινίζονται ή συντηρούνται συχνά. Ταυτόχρονα με τη χρήση πράσινων υποδομών για το μετριασμό των συνεπειών των πλημμυρών και των ισχυρών καταιγίδων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, αυτές οι υποδομές βοηθούν τις κοινότητες να προσαρμοστούν στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Παραδείγματα περιλαμβάνουν αστικές φυτεύσεις δρόμων, πάρκα και πράσινες στέγες σε υγροτόπους και δάση μαγκρόβιων που προστατεύουν τους παράκτιους πληθυσμούς από τις καταιγίδες και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Ενδεικτικά αναφέρεται η Ιαπωνία, η οποία είναι γνωστή για την ικανότητά της να κατασκευάζει εξαιρετικά ανθεκτική υποδομή, ικανή να αντέχει σε συχνούς ή ισχυρούς σεισμούς. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη νέων ενεργειακών υποδομών από πολλές πόλεις και κοινότητες που βασίζονται σε μικροδίκτυα -ομάδες συνδεδεμένων και διάσπαρτων ενεργειακών πόρων που λειτουργούν ως ενιαία, ελεγχόμενη οντότητα- και αποκεντρωμένες πηγές ενέργειας. Το Εθνικό Πρόγραμμα Ανθεκτικότητας της χώρας, το οποίο αναπτύχθηκε στον απόηχο του σεισμού και του τσουνάμι του 2011, ενθαρρύνει τέτοιες προόδους (power-technology.com, 2018). Ωστόσο, οι ανθεκτικές υποδομές περιλαμβάνουν όλα τα συστήματα που συντηρούν την κοινωνία, όπως η ενέργεια, οι μεταφορές, το νερό και οι διασυνδέσεις. Ως εκ τούτου, κατά τον καθορισμό της υποδομής ζωτικής σημασίας, είναι σημαντικό να εξετάζεται εάν η αποτυχία της έχει σοβαρό αρνητικό αντίκτυπο στην ανθρώπινη ευημερία και την οικονομική ανάπτυξη. Η αποτυχία είναι πιθανή λόγω της πολυπλοκότητας των σύγχρονων υποδομών και των καταπονήσεων στα συστήματα υποδομής που προκαλούνται από την αυξανόμενη ζήτηση, τη γήρανση και την κλιματική αλλαγή. Ως αποτέλεσμα, η υποδομή πρέπει να είναι εύρωστη, διαφορετικά θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στην κοινωνία.

4.12. Αύξηση της ζήτησης

Καθώς ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται, η παροχή κρίσιμων υπηρεσιών θα γίνεται πιο περίπλοκη. Και καθώς ο αστικός πληθυσμός αυξάνεται, οι πιέσεις στις αστικές υποδομές γίνονται όλο και πιο έντονες. Από τώρα έως το 2030, εκτιμώνται επενδύσεις σε υποδομές έως 3,2 με 3,7 τρισεκατομμύρια δολάρια ετησίως (Παγκόσμια Τράπεζα, 2015). Κενά επενδύσεων σε υποδομές υπήρχαν ήδη σε αρκετές αναδυόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες, συνολικού ύψους 452 δισεκατομμυρίων δολαρίων μεταξύ 2014 και 2020, με τις πραγματικές δαπάνες 259 δισεκατομμυρίων δολαρίων να μειώνονται από τις απαιτούμενες δαπάνες 711 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Μέχρι το 2040, το Global Infrastructure (GI) Hub που υποστηρίζεται από το G20 προβλέπει ότι θα απαιτηθούν 94 τρισεκατομμύρια δολάρια σε επενδύσεις υποδομής. Σύμφωνα με

το GI Hub, η Ασία αντιπροσωπεύει περισσότερες από τις μισές από αυτές τις επενδυτικές απαιτήσεις. Με 28 τρισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ, η Κίνα θα έχει τεράστια ανάγκη κατά τη διάρκεια αυτού του χρονικού πλαισίου, αντιπροσωπεύοντας το 30% των παγκόσμιων αναγκών για επενδύσεις σε υποδομές. Είναι δύσκολο να φανούν μερικά από τα χάσματα. Εξετάζοντας τα συστήματα ύδρευσης και αποχέτευσης παρατηρούμε ότι, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, 844 εκατομμύρια άνθρωποι δεν είχαν ακόμη και την πιο βασική πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό το 2015 και τουλάχιστο 2 δισεκατομμύρια άνθρωποι έπιναν νερό που ήταν μολυσμένο με ανθρώπινα απόβλητα (WHO, 2018). Εν τω μεταξύ, εάν συνεχιστούν οι σημερινές τάσεις των δαπανών, οι Ηνωμένες Πολιτείες - όπου εκτιμάται ότι απαιτούνται επενδύσεις υποδομής ύψους 3,8 τρισεκατομμυρίων δολαρίων (Infrastructure Outlook, 2021) - προβλέπεται να έχουν το πιο σημαντικό έλλειμμα δαπανών στον κόσμο έως το 2040, σύμφωνα με το GI Hub (Global Infrastructure Hub, 2017). Αυτό είναι ακριβό για τους Αμερικανούς, με μια εκτίμηση να τοποθετεί το κόστος της κακής οδικής υποδομής στα 599 δολάρια ΗΠΑ ετησίως για το μέσο οδηγό ή 130 δισεκατομμύρια δολάρια σε εθνικό επίπεδο σε κόστος επισκευής, επιταχυνόμενη φθορά και απόσβεση του οχήματος, αυξημένη συντήρηση και αυξημένη κατανάλωση καυσίμου (TRIP, 2018). Οι αυξημένοι κίνδυνοι και τα τρωτά σημεία της κλιματικής αλλαγής θα αυξήσουν, επίσης, τη ζήτηση για ενημέρωση των υποδομών και επισκευή ή αντικατάσταση περιουσιακών στοιχείων που έχουν καταστραφεί από ακραία καιρικά φαινόμενα. Για παράδειγμα, ο τυφώνας Sandy το 2012 προκάλεσε ζημιές δεκάδων δισεκατομμυρίων δολαρίων στην υποδομή της Νέας Υόρκης και του Νιου Τζέρσεϋ, καθιστώντας αναγκαία τη σύσταση της Task Force Rebuilding Hurricane Sandy (Hurricane Sandy Rebuilding Strategy, 2013).

4.13. Περιορισμοί χρηματοδότησης και πόρων

Δεδομένου του γρήγορου ρυθμού με τον οποίο οι κυβερνήσεις θα πρέπει να κατασκευάσουν υποδομές, πολλοί μπορεί να δυσκολεύονται να βρουν χρηματοδότηση για να συμβαδίσουν με τη ζήτηση. Λόγω των περιορισμένων προϋπολογισμών του δημόσιου τομέα, οι κυβερνήσεις θα αναγκαστούν να αξιοποιήσουν τρισεκατομμύρια δολάρια στις παγκόσμιες κεφαλαιαγορές, ιδιαίτερα στις αναδυόμενες χώρες. Ωστόσο, οι πολυάριθμοι κίνδυνοι που συνδέονται με τις επενδύσεις σε υποδομές, αποθαρρύνουν τους ιδιώτες επενδυτές, που κυμαίνονται από πολύπλοκες αδειοδοτήσεις και πιθανές καθυστερήσεις κατασκευής έως μια μακρά περίοδο πριν τα περιουσιακά στοιχεία δημιουργήσουν ταμειακές ροές και δημιουργήσουν απόδοση της επένδυσης. Η υποδομή αντιπροσωπεύει λιγότερο από το 5% των περιουσιακών στοιχείων άνω των 120 τρισεκατομμυρίων δολαρίων που διαχειρίζονται τράπεζες και θεσμικοί επενδυτές παγκοσμίως (World Economic Forum, 2016). Επιπλέον, είναι συχνά δύσκολο να δημιουργηθεί ένα επιχειρηματικό μοντέλο για περιουσιακά στοιχεία που παρέχουν ένα δημόσιο αγαθό που

δημιουργεί τους τύπους οικονομικών αποδόσεων που αναζητούν οι ιδιώτες επενδυτές. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η μόχλευση των επενδύσεων του ιδιωτικού τομέα είναι απλή. Για παράδειγμα, ενώ οι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής έχουν προβλέψιμη ροή εσόδων, η δημιουργία εσόδων από το νερό είναι πιο δύσκολη. Ωστόσο, οι χώρες συχνά στερούνται του ανθρώπινου κεφαλαίου που είναι απαραίτητο για το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη διατήρηση της βιώσιμης, ανθεκτικής υποδομής στην κλίμακα που απαιτείται για την κάλυψη της ζήτησης, ιδιαίτερα στις αναδυόμενες χώρες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τη μερίδα του λέοντος στα παγκόσμια κενά υποδομής. Πολλές χώρες δεν διαθέτουν επαρκείς μηχανικούς, πολεοδόμους και τεχνικό προσωπικό για την αντιμετώπιση των ελλείψεων στις υποδομές. Έτσι, η χωρητικότητα μετριέται σε όρους χρημάτων, αλλά αναφέρεται επίσης στην τεχνική εμπειρία και το προσωπικό που είναι απαραίτητο για τη διαχείριση έργων, τη χρηματοδότηση και τις προμήθειες. Οι κυβερνήσεις πρέπει να είναι υπεύθυνες για ένα μεγάλο μέρος της ανάπτυξης δεξιοτήτων. Ωστόσο, περίπου το 85 τοις εκατό της παγκόσμιας υποδομής εξακολουθεί να χρηματοδοτείται από δημόσιους πόρους και δεν δίνεται σχεδόν αρκετή προσοχή στην ανάπτυξη αυτής της χωρητικότητας όπως θα έπρεπε (Civil 20, 2018). Σε πολλές περιπτώσεις, η ανεπαρκής διακυβέρνηση επιδεινώνει το έλλειμμα δεξιοτήτων, καθώς απουσιάζουν οι κώδικες και οι νόμοι που είναι απαραίτητοι για την καθοδήγηση των αποφάσεων πρόσληψης και κατάρτισης.

4.14. Κατεύθυνση Μελλοντικής Επιτυχίας

Νέες μέθοδοι για βιώσιμες υποδομές εξελίσσονται, από νέες μορφές χρηματοδότησης έως τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών. Εξίσου κρίσιμες είναι οι προσπάθειες απομάκρυνσης από την εξέταση των έργων υποδομής ως μεμονωμένες επενδύσεις και προς την αντιμετώπισή τους ως στοιχεία ενός συστήματος που αποτελείται από ένα χαρτοφυλάκιο διασυνδεδεμένων περιουσιακών στοιχείων που προσφέρουν κρίσιμες υπηρεσίες στην κοινωνία. Έτσι, συζητάμε για γέφυρες και δρόμους, όταν θα έπρεπε να συζητάμε για την κινητικότητα, τη σύνδεση και την ελεύθερη ροή εμπορευμάτων, υπηρεσιών και ανθρώπων.

4.15. Χρησιμοποιώντας νέα χρηματοοικονομικά μέσα

Ενώ οι κρατικοί προϋπολογισμοί είναι περιορισμένοι στη χρηματοδότηση των έργων υποδομής που απαιτούνται από τις χώρες, μερικές διερευνούν καινοτόμους τρόπους πρόσβασης στις παγκόσμιες κεφαλαιαγορές και προσέλκυση μεγαλύτερης συμμετοχής του ιδιωτικού τομέα στον τομέα. Για παράδειγμα, οι κυβερνήσεις μπορούν να πάρουν το ρίσκο οικονομικών απωλειών χρησιμοποιώντας ευνοϊκή χρηματοδότηση για το κλίμα από πηγές όπως το Green Climate Fund και Climate Investment Funds, μετριάζοντας έτσι τον κίνδυνο για τους ιδιώτες επενδυτές (Meltzer J., 2018). Το αυξημένο ενδιαφέρον για επενδύσεις αντίκτυπου (επενδύσεις που παρέχουν οικονομικά, καθώς και κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη) και η χρήση παραγόντων ESG

(περιβαλλοντικοί, κοινωνικοί και διακυβέρνησης) για την ιεράρχηση των επενδύσεων, μπορεί επίσης να ανοίξει νέες πηγές χρηματοδότησης για υποδομές. Αυτό το αυξημένο ενδιαφέρον αντικατοπτρίζεται στη σταδιακή επέκταση της αγοράς πράσινων ομολόγων τα τελευταία χρόνια. Επιπλέον, επειδή οι επενδυτές με αντίκτυπο -από άτομα έως ιδρύματα- είναι συχνά πρόθυμοι να επενδύσουν για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους ή να αποδεχτούν χαμηλότερες αποδόσεις από τα επιτόκια της αγοράς σε αντάλλαγμα για πιο σημαντικό αντίκτυπο, θα μπορούσαν να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στη χρηματοδότηση βιώσιμων υποδομών. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής έχουν τη δυνατότητα να ανοίξουν το δρόμο για τέτοιες επενδύσεις. Για παράδειγμα, στις Ηνωμένες Πολιτείες, η Πολιτεία της Νέας Υόρκης ίδρυσε την NY Green Bank το 2014 για να τονώσει τις επενδύσεις στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η τράπεζα έχει αποκτήσει αρμοδιότητα στον εντοπισμό πρωτοβουλιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και στην αξιολόγηση του κινδύνου τους, γεγονός που διευκολύνει την προσέλκυση επενδυτών.

Πολλά από αυτά τα εγχειρήματα περιλαμβάνουν μη δοκιμασμένα επιχειρηματικά μοντέλα ή εκκολαπτόμενες τεχνολογίες. Ωστόσο, ορισμένοι υποστηρίζουν ότι η αύξηση της πρόσβασης σε χρήματα δεν είναι ο μόνος τρόπος για να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα των υποδομών, ειδικά στις φτωχές χώρες. Συχνά δίνουμε προτεραιότητα στην απόκτηση πρόσθετης χρηματοδότησης προκειμένου να αυξήσουμε τις δαπάνες μας, παρά να βελτιώσουμε τις δαπάνες μας. Η βελτίωση της αποδοτικότητας του σχεδιασμού και των προμηθειών είναι πιο αποδοτική από πλευράς κόστους. Οι χώρες πρέπει να αξιοποιήσουν τη χρηματοδότησή τους πιο αποτελεσματικά. Επιπλέον, οι κυβερνήσεις μπορούν να αξιοποιήσουν τους ισχύοντες κανονισμούς για να ενθαρρύνουν τις επενδύσεις του ιδιωτικού τομέα σε βιώσιμες υποδομές. Για παράδειγμα, η Ουάσιγκτον, DC έχει νομοθεσία που απαιτεί από τους προγραμματιστές σε ορισμένες περιοχές να ενσωματώνουν πράσινες υποδομές (όπως πάρκα, στέγες χλοοτάπητα και φυτείες) στις κατασκευές τους, οι οποίες απορροφούν τα ακατέργαστα όμβρια ύδατα και τα κρατούν μακριά από ποτάμια και άλλες πλωτές οδούς (DC Department of Energy & Περιβάλλον, 2022). Εάν οι κατασκευαστικές εταιρίες δεν μπορούν να δημιουργήσουν πράσινες υποδομές και δεν καλύπτονται από την νομοθεσία, μπορούν να αγοράσουν πράσινες πιστώσεις διατήρησης όμβριων υδάτων (stormwater retention credits) από κατασκευαστικές εταιρείες που έχουν επενδύσει σε πράσινες υποδομές. Αυτό το παράδειγμα καταδεικνύει όχι μόνο την αποτελεσματικότητα των πράσινων υποδομών στο μετριασμό των αρνητικών συνεπειών των ισχυρών καταιγίδων, αλλά παρέχει και μία μοναδική δομή χρηματοδότησης για επενδύσεις στο πράσινο σύστημα

4.16. Η Ροή των Έργων

Το κύριο εμπόδιο για την ανάπτυξη υποδομών σε πολλές χώρες είναι η έλλειψη κατάλληλων έργων. Μία από τις προκλήσεις με τις βιώσιμες υποδομές είναι η απουσία χρηματοδοτουμένων

έργων, ιδιαίτερα στις φτωχότερες χώρες του κόσμου (The Economist Intelligence Unit, 2019). Το θέμα εκδηλώνεται με ποικίλους τρόπους. Πρώτον, οι κυβερνήσεις δεν μπορούν συχνά να δημιουργήσουν μια σταθερή ροή βιώσιμων έργων υποδομής - μια στρατηγική συλλογή έργων υποδομής που οι κυβερνήσεις σχεδιάζουν, δίνουν προτεραιότητα και υλοποιούν. Οι χώρες πρέπει να αποκτήσουν δυνατότητες «εκ των προτέρων προγραμματισμού» για να δώσουν προτεραιότητα σε πρωτοβουλίες που θα τις βοηθήσουν αποτελεσματικότερα στην επίτευξη των αναπτυξιακών τους στόχων. Η αδυναμία να γίνει κάτι τέτοιο, καθιστά δύσκολη τη δημιουργία ροής έργων και την προσέλκυση επενδυτών του ιδιωτικού τομέα. Για την επίλυση του προβλήματος της ροής, η Κοινοπραξία Έρευνας για τις Μεταβάσεις Υποδομής του Ηνωμένου Βασιλείου (ITRC), μια συνεργασία επτά κορυφαίων πανεπιστημίων του Ηνωμένου Βασιλείου με επικεφαλής το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, βοηθά στο σχεδιασμό υποδομών στις Ηνωμένες Πολιτείες, την Αυστραλία και την Ολλανδία. Αρχικά, το ITRC έχει καθιερώσει μια διαδικασία για την ανάπτυξη μακροπρόθεσμων εθνικών στρατηγικών υποδομής. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει την ανάπτυξη μιας πλατφόρμας μοντελοποίησης και μιας βάσης δεδομένων που ονομάζεται NISMOD (το Εθνικό Μοντέλο Συστημάτων Υποδομής), η οποία θα επιτρέψει στον ακαδημαϊκό κόσμο, τη βιομηχανία και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να έχουν πρόσβαση σε σύνολα δεδομένων υποδομής, προσομοιώσεις και αποτελέσματα μοντελοποίησης (ITRC, a, 2022). Στις αναπτυσσόμενες χώρες, θα είναι διαθέσιμο ένα πανομοιότυπο εργαλείο, το NISMOD-Int (ITRC, b, 2022). Δεύτερον, η έλλειψη χρηματοδότησης βλάπτει τον κύκλο εξέλιξης του έργου - από τις μελέτες σκοπιμότητας μέχρι το σχεδιασμό, την παράδοση και τη λειτουργία. Για να αντιμετωπίσει αυτό το κενό, ο Όμιλος της Παγκόσμιας Τράπεζας ίδρυσε την InfraVentures, ένα παγκόσμιο ταμείο ανάπτυξης έργων υποδομής $150 εκατομμυρίων ΗΠΑ, για να διασφαλίσει ότι περισσότερα έργα θα γίνουν πραγματικότητα. Ωστόσο, η χρηματοδότηση από μόνη της, σπάνια επαρκεί για τη βελτίωση της ροής του έργου. Αυτό είναι κάτι που εξετάζει η InfraVentures στο έργο της ως συν-προγραμματιστής του έργου Nachtigal Hydropower στο Καμερούν, το οποίο συμβάλλει στον στόχο της χώρας να παρέχει πρόσβαση στην ενέργεια στο 88% του πληθυσμού έως το 2022 (World Bank, 2018). Ως αποτέλεσμα, η InfraVentures αναγκάστηκε να προσθέσει ένα επιπλέον κόστος στα επιχειρηματικά κεφάλαια, ξοδεύοντας 2.000 ώρες εργασίας των περιβαλλοντικών ειδικών της IFC για να αξιολογήσουν το έργο για να διασφαλίσουν ότι πληρούσε τα κριτήριά τους και να προετοιμάσουν όλα όσα ήθελαν να δουν ως επενδυτής στο στάδιο του σχεδιασμού. Επιπλέον, για να βοηθήσει τις κυβερνήσεις να εξασφαλίσουν επενδύσεις του ιδιωτικού τομέα για έργα υποδομής, το Global Infrastructure (GI) Hub του G20 έχει αναπτύξει μια δωρεάν ψηφιακή πλατφόρμα που καταγράφει κυβερνητικά έργα υποδομής παγκοσμίως. Ο ιστότοπος Global Infrastructure Project Pipeline, που ξεκίνησε το 2016, δίνει τη δυνατότητα στους δυνητικούς επενδυτές να αναζητήσουν έργα σε διάφορα στάδια ανάπτυξης, από αρχικές κυβερνητικές

ανακοινώσεις και μελέτες σκοπιμότητας έως εκείνα που βρίσκονται στο τελικό στάδιο κατασκευής ή βρίσκονται ήδη σε λειτουργία. Σκοπός της πλατφόρμας είναι να παρέχει ακριβείς πληροφορίες σχετικά με πιθανά έργα σε επενδυτές του ιδιωτικού τομέα και να τους επιτρέψει να τα παρακολουθούν από το σχεδιασμό έως τη λειτουργία. Ο στόχος του GI Hub είναι να διευκολύνει τους επενδυτές να αξιολογήσουν τις επενδυτικές ευκαιρίες σε δημόσιες υποδομές σε ένα ευρύ φάσμα εθνών και αγορών, παρέχοντας ανοιχτή πρόσβαση σε αυτές τις πληροφορίες (Global Infrastructure Hub, 2016).

4.17. Λύσεις πράσινων υποδομών

Οι πράσινες υποδομές έχουν τεράστιες δυνατότητες για το μετριασμό των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής και για τη βοήθεια της κοινωνίας να προσαρμοστεί σε αυτήν μέσω της αποκατάστασης υγροτόπων και πλημμυρικών περιοχών και της εγκατάστασης στεγών με γρασίδι, βροχόκηπων, πάρκων και φυτεύσεων δρόμων στις πόλεις (The Economist Intelligence Unit, 2019). Σε σύγκριση με την παραδοσιακή γκρίζα υποδομή, η πράσινη υποδομή μπορεί συχνά να μειώσει το κόστος ανάπτυξης της υποδομής. Για παράδειγμα, έρευνα που διεξήχθη σχετικά με την εξοικονόμηση κόστους που σχετίζεται με τις επενδύσεις σε πράσινες υποδομές του Λάνκαστερ στη νότια κεντρική Πενσυλβάνια στις Ηνωμένες Πολιτείες, ανακάλυψε ότι το σχέδιο πράσινων υποδομών θα εξοικονομήσει για την πόλη περίπου 120 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ τα επόμενα 25 χρόνια σε σύγκριση με τις γκρίζες υποδομές (Environmental Defence Fund, 2017). Οι φυσικές, περιβαλλοντικές υποδομές μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν, σε συνδυασμό με τις κανονικές γκρι υποδομές. Στη νοτιοδυτική Πενσυλβάνια, για παράδειγμα, οι τακτικές βροχοπτώσεις και οι γηρασμένες υποδομές αποχέτευσης υποβαθμίζουν τα ρέματα και εγκυμονούν κινδύνους για την υγεία. Αντί να επενδύει στη δαπανηρή επέκταση των υπόγειων σωλήνων και δεξαμενών που μεταφέρουν τα λύματα στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, χρησιμοποιεί προσεγγίσεις πράσινης υποδομής για τη διαχείριση των όμβριων υδάτων όπου πέφτει, που κυμαίνονται από διαπερατά λιθόστρωτα έως βιοπύλες (βλάστηση και στρώματα χαλικιού και εδάφους που επιβραδύνουν μετακίνηση όμβριων υδάτων και ρύποι φίλτρων) (Washburn M, 2015). Στη Νέα Υόρκη, ένα σχέδιο που ονομάζεται BIG U που αναπτύχθηκε από τον Όμιλο Bjarke Ingels μετά τον τυφώνα Sandy, στοχεύει να προστατεύσει την πόλη από τις πλημμύρες σχεδιάζοντας και χτίζοντας μια σειρά από αναχώματα, τοιχώματα πλημμύρας και ένα πάρκο που όχι μόνο θα υπερασπιστεί το νησί από πλημμυρικά συμβάντα, αλλά και παροχή νέων πάρκων για τους πολίτες (Rebuild By Design, 2019). Επιπλέον, στο Σαν Φρανσίσκο, η Επιτροπή Δημοσίων Υπηρεσιών θα βελτιώσει το σύστημα αποχέτευσης της πόλης τις επόμενες δύο δεκαετίες, χρησιμοποιώντας τόσο πράσινο (φυσικές τεχνολογίες διαχείρισης όμβριων υδάτων που ελαχιστοποιούν τις επιπτώσεις των όμβριων υδάτων και αναβαθμίζουν αισθητικά τις περιβάλλοντες περιοχές) όσο και γκρίζες

υποδομές (αναβαθμίσεις σε σωλήνες και εγκαταστάσεις επεξεργασίας για αξιοπιστία, ανθεκτικότητα και κανονιστική συμμόρφωση).

4.18. Έξυπνες υποδομές

Η μοντελοποίηση πληροφοριών κτιρίου (BIM), οι αισθητήρες, τα μεγάλα δεδομένα και η τεχνητή νοημοσύνη (AI) θα γίνονται όλο και πιο σημαντικά εργαλεία για τη δημιουργία βιώσιμης υποδομής, τη βελτίωση του σχεδιασμού νέων περιουσιακών στοιχείων, την εκ των υστέρων αναβάθμιση των υπαρχόντων, την αύξηση της λειτουργικής απόδοσης της υποδομής και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεών της. Η έξυπνη υποδομή ενσωματώνει φυσικές και ψηφιακές υποδομές και ενισχύει την ποιότητα, την ταχύτητα και την ακρίβεια λήψης αποφάσεων, ενώ μειώνει το κόστος (The Economist Intelligence Unit, 2019). Για παράδειγμα, η τρισδιάστατη απεικόνιση και το λογισμικό BIM επιτρέπουν στους σχεδιαστές να αξιολογήσουν διάφορες έννοιες σχεδιασμού και τον αντίκτυπο απρόβλεπτων παραγόντων, όπως το τοπικό κλίμα, πριν από την έναρξη της κατασκευής. Εν τω μεταξύ, οι καινοτομίες στην εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα, οι προσομοιώσεις υπολογιστή και το BIM επιτρέπουν στους μηχανικούς και τους αρχιτέκτονες να οπτικοποιούν ιδέες σε πρώιμο στάδιο, επιτρέποντάς τους να προσομοιώνουν την αντοχή τους σε κλιματικούς κραδασμούς και να αξιολογούν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Τα συστήματα ψηφιακής μοντελοποίησης μας επιτρέπουν να οργανώσουμε και να σχεδιάσουμε στοιχεία υποδομής πριν από την κατασκευή τους και στη συνέχεια να παρακολουθούμε την απόδοση και τη συμπεριφορά τους καθ' όλη τη διάρκεια της χρήσης. Επιπλέον, τα μεγάλα δεδομένα μπορούν να παρέχουν πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αλληλοεπιδρούν με τις υποδομές. Και όταν αυτοί οι παράγοντες συνδυάζονται, έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν σημαντικά την απόδοση, την αξία για τα επενδυόμενα χρήματα και τη βιωσιμότητα. Επιπλέον, η τεχνολογία μπορεί να βελτιώσει την περιβαλλοντική βιωσιμότητα των υφιστάμενων περιουσιακών στοιχείων, ενώ μειώνει το κόστος συντήρησης. Αυτός είναι ο στόχος του συστήματος WaterWiSe της Σιγκαπούρης. Αυτό το ολοκληρωμένο σύστημα παρακολουθεί το δίκτυο διανομής νερού της πόλης σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιώντας ένα συνδυασμό υλικού και λογισμικού. Οι αισθητήρες παρακολουθούν την πίεση, το ρυθμό ροής, το pH, τη θολότητα και τα επίπεδα διαλυμένης οργανικής ύλης. Το σύστημα προσφέρει ταχύτερη ανίχνευση διαρροών και σπασμένων σωλήνων και επιτρέπει μακροπρόθεσμο σχεδιασμό για τη συντήρηση και την ανάπτυξη του συστήματος (National Research Foundation,2022). Οι ευφυείς τεχνολογίες παρατείνουν τη διάρκεια ζωής των κρίσιμων περιουσιακών στοιχείων και αυξάνουν την ελκυστικότητα της υποδομής ως επενδυτικής ευκαιρίας. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η έξυπνη υποδομή εκτιμάται σε έως και 4,8 τρισεκατομμύρια £, σύμφωνα με το Centre for Smart Infrastructure and Construction του Πανεπιστημίου του Κέμπριτζ (Bowers K et al., 2022). Η

ευφυής, βιώσιμη υποδομή δεν απαιτεί πάντα προηγμένες τεχνολογίες και μπορεί να είναι το αποτέλεσμα έξυπνου σχεδιασμού. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η καινοτόμος σκέψη μπορεί να αποτρέψει σημαντικές απώλειες. Για να αντιμετωπίσουν την ταχεία ανάπτυξη της βραζιλιάνικης πόλης Κουριτίμπα, για παράδειγμα, οι σχεδιαστές ανέλαβαν πρώτα το έργο της κατασκευής ενός συστήματος μετρό. Αντί για αυτό, η πόλη πρωτοστάτησε στη δημιουργία συστημάτων ταχείας διέλευσης με λεωφορεία (BRT), τα οποία λειτουργούν σε αποκλειστικές διαδρομές που δεν μοιράζονται με άλλα οχήματα, αποφεύγοντας έτσι το τεράστιο κόστος κατασκευής ενός δικτύου μετρό (The Guardian, 2015).

4.19. Διαχείριση υποδομών

Η κλιματική αβεβαιότητα, η αυξανόμενη ζήτηση και οι δημοσιονομικοί περιορισμοί απαιτούν μια πιο προσαρμοστική, ευέλικτη προσέγγιση για την κατασκευή υποδομών από ό,τι είχε παρατηρηθεί προηγουμένως. Οι άνθρωποι επικεντρώνονται όλο και περισσότερο στον τρόπο με τον οποίο οι διάφορες υποδομές αλληλεπιδρούν για να σχηματίσουν συστήματα υποδομών. Μεγάλο μέρος αυτής της προόδου συμβαίνει στις πόλεις. Οι δήμαρχοι που είναι στοχαστικοί, εργάζονται πέρα από αυτές τα όρια, και ωθούν τα συστήματά τους να δημιουργήσουν μια διασύνδεση. Επιπλέον, ένα μοντέλο διαδικασίας συνεπάγεται την προβολή της υποδομής από πολλαπλές προοπτικές (The Economist Intelligence Unit, 2019). Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι οι πόλεις βρίσκονται κοντά σε εγκαταστάσεις διαχείρισης απορριμμάτων. Στην περίπτωση αυτή, οι τσιμεντοβιομηχανίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αποτεφρωτήρες με εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες. Επιπλέον, κατά μήκος των γραμμών του τρένου, μπορούν να περάσουν καλώδια οπτικών ινών. Ταυτόχρονα, οι λαμπτήρες εξοπλισμένοι με αισθητήρες και ανιχνευτές κίνησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση και τη διαχείριση της κυκλοφορίας και της ρύπανσης και για εξοικονόμηση ενέργειας με φωτισμό μόνο όταν πλησιάζει ένα όχημα ή ένα άτομο. Αυτή η συστημική προσέγγιση απαιτεί ισχυρούς θεσμούς, την υπερκέραση των στεγανών και την αποσύνδεση του σχεδιασμού από τους πολιτικούς κύκλους επιρροής. Αυτό περιλαμβάνει την εφαρμογή μακροπρόθεσμων σχεδίων, όπως το σχέδιο υποδομής του οργανισμού Investing in Canada, το οποίο στοχεύει να τονώσει τη μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη, να δημιουργήσει μια πράσινη οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα και να δημιουργήσει ισχυρές κοινωνίες (Infrastructure Canada, 2022). Άλλοι έχουν δημιουργήσει ξεχωριστούς οργανισμούς υποδομής που λειτουργούν ανεξάρτητα από πολιτικούς κύκλους. Στην Αυστραλία, το Τμήμα Υποδομών, Περιφερειακής Ανάπτυξης και Πόλεων, είναι η πιο πρόσφατη ενσάρκωση ενός τέτοιου ειδικού τμήματος (που ιδρύθηκε το 2017). Επιπλέον, το Ηνωμένο Βασίλειο ίδρυσε μια ανεξάρτητη Εθνική Επιτροπή Υποδομών το 2015 (κυβέρνηση του ΗΒ, 2015). Θα ήταν καλή ιδέα αν μπορούσαμε να αρχίσουμε να αναπαράγουμε αυτή τη σκέψη στα κράτη και

στις κυβερνήσεις τους. Η υποδομή απαιτεί κατανομή πόρων και κρίσεις για το τι πρέπει να χτιστεί στις αυλές των ανθρώπων και ως εκ τούτου δεν μπορεί να αποποινικοποιηθεί. Ωστόσο, αυτές είναι πιο τεχνοκρατικές ομάδες που είναι υπεύθυνες για το μακροπρόθεσμο σχεδιασμό. Για παράδειγμα, να λειτουργήσει ως σύνδεσμος μεταξύ διαφορετικών πολιτικών διοικήσεων, ώστε οι πρωτοβουλίες να μην σταματήσουν εάν αλλάξει μια κυβέρνηση. Η καθιέρωση μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας διατομεακού σχεδιασμού και ενός μακροπρόθεσμου εθνικού σχεδίου έχει ένα πρόσθετο όφελος: ενισχύει την εμπιστοσύνη της αγοράς, καθιστά τη χρηματοδότηση από τον ιδιωτικό τομέα πιο προσιτή και βοηθά στην ανάπτυξη μιας ροής έργων εφικτών και οικονομικά βιώσιμων.

4.20. Υποδομές για το μέλλον

Πρέπει να γίνει αντιληπτή η σημασία της υποδομής και να ακολουθηθεί μια συστημική προσέγγιση, για να εξασφαλιστεί η ανθεκτικότητα της υποδομής και της κοινωνίας και των ανθρώπων. Μια πτυχή της ατζέντας για τη βιώσιμη ανάπτυξη αφορά στο γεγονός ότι έχουμε μόνο έναν πλανήτη και πεπερασμένους πόρους. Από την άλλη πλευρά, υπάρχει μια συνιστώσα της ανθεκτικότητας. Έχει γίνει συνείδηση περισσότερο την τελευταία δεκαετία πόσο περίπλοκος είναι ο κόσμος, πόση αβεβαιότητα υπάρχει, είτε σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή είτε με οικονομικές πτώσεις όπως το 2018, και πώς είμαστε όλοι συνδεδεμένοι (The Economist Intelligence Unit, 2019). Δεν μπορούμε να προβλέψουμε το μέλλον, αλλά αυτό που είναι σημαντικό είναι ότι οι κρίσιμες υποδομές συνεχίζουν να λειτουργούν και να προσφέρουν κρίσιμες υπηρεσίες στην κοινωνία, ανεξάρτητα από το τι συμβαίνει. Πρώτον, επειδή τα περιουσιακά στοιχεία υποδομής απαιτούνται συχνά να διαρκέσουν δεκαετίες, είναι ζωτικής σημασίας να τα «προστατέψουμε» στο μέλλον. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την πρόβλεψη της κλιματικής αλλαγής, τη χρήση τάσεων και αυξήσεων ζήτησης κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους και ενσωματώνοντας την ευελιξία και την ικανότητα ενίσχυσης της χωρητικότητας με την πάροδο του χρόνου. Η στρατηγική του Λονδίνου, Thames Estuary 2100, η οποία στοχεύει στη διαχείριση του κινδύνου παλιρροϊκής πλημμύρας στις εκβολές του Τάμεση τον επόμενο αιώνα, είναι ένα παράδειγμα σχεδιασμού υποδομής που ακολουθεί μια προσαρμοστική προσέγγιση χωρητικότητας στις τρέχουσες και μελλοντικές κλιματικές ανησυχίες. Υπάρχουν καθορισμένα ορόσημα και ανασκοπήσεις και μια στρατηγική για την αναβάθμιση της χωρητικότητας ενός μεμονωμένου φράγματος πλημμύρας και του ευρύτερου συστήματος κατά τον επόμενο αιώνα (Resilience Shift, 2018). Αυτή η προσέγγιση δεν έχει ακόμη αποκτήσει ευρεία χρήση, η οποία εξετάζει την ανθεκτικότητα εντός και μεταξύ τομέων υποδομής ζωτικής σημασίας. Η ανάπτυξη δύναμης συνεπάγεται την εξέταση του τρόπου παροχής των υπηρεσιών και του τρόπου αποφυγής της κατάρρευσης. Απαιτεί μια νοητική μετατόπιση και μια από τις βασικές αλλαγές είναι η αποδοχή

της αποτυχίας. Η μηχανική ανθεκτικότητα εγγυάται ότι τα περιουσιακά στοιχεία συνεχίζουν να λειτουργούν σε περίπτωση αστοχίας. Έτσι, αυτό είναι μια περίπτωση όπου κατασκευάζεις έργα υποδομών για το ζωτικό περιβάλλον των ανθρώπων και μετά να εξετάζεις το ασυνήθιστο και έκτακτο που μπορεί να προκύψει, έτσι ώστε να μπορείς να τα προστατέψεις.

4.21. Συμπεράσματα

Τα μεγάλα έργα υποδομής διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην παροχή βασικών υπηρεσιών στους ανθρώπους, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους και στην προστασία του περιβάλλοντος. Ένα μέρος αυτού επιτυγχάνεται μέσω της ανάπτυξης νέων υποδομών. Καθώς ο κόσμος προσπαθεί να επιτύχει υψηλούς στόχους, όπως οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης, οι υποδομές αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο ως ζωτικής σημασίας κινητήρια δύναμη της αειφόρου ανάπτυξης. Τα μεγάλα έργα είναι κρίσιμα για την οικονομία, το περιβάλλον και την κοινωνία. Επιπλέον, τα περιουσιακά στοιχεία υποδομής είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση του περιβάλλοντος, καθώς συμβάλλουν στη διατήρηση των φυσικών πόρων και στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η αύξηση των επενδύσεων σύμφωνα με τις οικονομικές ανάγκες ενδέχεται να οδηγήσει σε ώθηση κατά 0,6 ποσοστιαίες μονάδες στο παγκόσμιο ΑΕΠ. Ως αποτέλεσμα, αναμένει ότι το αποτέλεσμα θα είναι πιο έντονο σε μεγαλύτερες χώρες που ήδη αντιμετωπίζουν ανεπάρκειες υποδομών. Επίσης, οι ανθεκτικές υποδομές στο κλίμα, αποτελούν απαίτηση της Συμφωνίας του Παρισιού, της Ατζέντας 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και της Νέας Αστικής Ατζέντας. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Τράπεζα, η επίτευξη του SDG 6 θα απαιτήσει ετήσιες επενδύσεις υποδομής τουλάχιστον 114 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ. Επιπλέον, σύμφωνα με ανώτερο αναλυτή πολιτικής από τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος του ΟΟΣΑ, οι υποδομές είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης. Η Βιώσιμη Υποδομή είναι ένας νέος όρος στο λεξιλόγιο της βιώσιμης ανάπτυξης. Πρέπει να τονιστεί ότι μόνο οι υποδομές ευθύνονται για σχεδόν το 60% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Είναι αδιαμφισβήτητο ότι οι επενδύσεις σε υποδομές είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης. Οι βιώσιμες υποδομές πρέπει να αναπτυχθούν και να διαχειριστούν κατάλληλα ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιπτώσεις, ενώ οι καλές να μεγιστοποιηθούν. Το κλείσιμο του χάσματος υποδομής μεταξύ της Υποσαχάριας Αφρικής και των πιο εξαιρετικών επιδόσεων στον κόσμο, μπορεί να βελτιώσει το ετήσιο κατά κεφαλήν ΑΕΠ κατά 2,6%. Οι υποδομές που θα κατασκευαστούν τα επόμενα πέντε χρόνια θα καθορίσουν εάν θα πετύχουμε ή όχι τους κλιματικούς στόχους του Παρισιού. Επιπλέον, οι βιώσιμες υποδομές μπορούν να συμβάλουν στη μάχη κατά της κλιματικής αλλαγής και των φυσικών καταστροφών. Ωστόσο, πολλές χώρες δεν διαθέτουν το απαραίτητο ανθρώπινο κεφάλαιο για την ανάπτυξη, τη δημιουργία και τη διατήρηση της βιώσιμης, ανθεκτικής υποδομής στην κλίμακα που απαιτείται

για την κάλυψη της ζήτησης, ιδιαίτερα οι αναδυόμενες οικονομίες, που αντιπροσωπεύουν τη μερίδα του λέοντος στα παγκόσμια κενά υποδομής. Οι σημαντικοί κίνδυνοι που συνδέονται με τις επενδύσεις σε υποδομές, αποθαρρύνουν τους ιδιώτες επενδυτές, που κυμαίνονται από περίπλοκες αδειοδοτήσεις και πιθανές καθυστερήσεις κατασκευής έως μία μακρά περίοδο πριν τα περιουσιακά στοιχεία παρέχουν ταμειακές ροές και απόδοση της επένδυσης. Τα έργα υποδομής θα πρέπει να θεωρούνται στοιχεία ενός πιο εκτεταμένου συστήματος που αποτελείται από μια συλλογή διασυνδεδεμένων περιουσιακών στοιχείων που παρέχουν βασικές υπηρεσίες στην κοινωνία. Από τις νέες μορφές χρηματοδότησης έως τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας, αυξάνονται νέες προσεγγίσεις για βιώσιμες υποδομές. Το αυξημένο ενδιαφέρον για επενδύσεις με αντίκτυπο (επενδύσεις που αποφέρουν οικονομικές αποδόσεις και κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη), μπορεί επίσης να οδηγήσει στην εμφάνιση νέων πηγών χρηματοδότησης για έργα υποδομής.

Οι έξυπνες υποδομές και οι πράσινες υποδομές θα γίνουν όλο και πιο ισχυρές τεχνολογίες για τη δημιουργία βιώσιμων υποδομών. Στον απόηχο των αυξανόμενων φυσικών καταστροφών, απόρροια της κλιματικής αλλαγής, θα πρέπει να σχεδιάσουμε και να βελτιώσουμε τα συστήματα αποχέτευσης των πόλεων τις επόμενες δύο δεκαετίες μέσω της χρήσης τόσο πράσινου (φυσικές τεχνολογίες διαχείρισης όμβριων υδάτων που ελαχιστοποιούν τις επιπτώσεις των όμβριων υδάτων και ομορφαίνουν τις γύρω περιοχές) όσο και γκρίζας υποδομής (αναβαθμίσεις σε σωλήνες και μονάδες επεξεργασίας για αξιοπιστία, ανθεκτικότητα και κανονιστική συμμόρφωση). Πριν από την κατασκευή περιουσιακών στοιχείων υποδομής, η ψηφιακή μοντελοποίηση επιτρέπει τον προγραμματισμό και το σχεδιασμό. Τα δεδομένα μπορούν να ρίξουν φως στον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες αλληλεπιδρούν με την υποδομή. Ωστόσο, οι καινοτόμες και έξυπνες υποδομές αυξάνουν την αποτελεσματικότητα των υπαρχόντων συστημάτων -για παράδειγμα, μέσω έξυπνων μετρητών- μπορούν να επινοηθούν χωρίς να απαιτούνται νέες κατασκευές με αναστάτωση και ένταση πόρων. Η διασφάλιση της βιωσιμότητας της υποδομής συνεπάγεται επίσης τη θεώρησή της ως σύστημα και όχι ως συλλογή περιουσιακών στοιχείων. Για παράδειγμα, οι πόλεις με καλά ανεπτυγμένα συστήματα δημόσιων συγκοινωνιών, προωθούν την κοινωνική κινητικότητα και την ισότητα, καθιστώντας πιο απλό για τους κατοίκους να μετακινούνται στο σχολείο και τις θέσεις εργασίας και να λαμβάνουν υγειονομική περίθαλψη. Επιπλέον, η μετατόπιση των πηγών ενέργειας μακριά από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με καύση άνθρακα και προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και βελτιώνει την ποιότητα του αέρα, ενισχύοντας τη δημόσια υγεία.

Η κλιματική αλλαγή προκαλεί ήδη τον όλεθρο στο οικοσύστημα του πλανήτη και αυτό είναι απίθανο να αλλάξει, ακόμα κι αν ο κόσμος πετύχει τους κλιματικούς στόχους του. Καθώς οι

απειλές για τις κοινότητες και τα περιβάλλοντά τους αυξάνονται, η ανθεκτική υποδομή θα είναι κρίσιμης σημασίας για τη στήριξη των συστημάτων ενέργειας και νερού και για τη διασφάλιση ότι οι κοινότητες μπορούν να επιβιώσουν και να ανακάμψουν πιο γρήγορα από τους κραδασμούς. Με αυτόν τον τρόπο, η υποδομή γίνεται κάτι περισσότερο από ένας αγωγός για την παροχή υπηρεσιών. Γίνεται ζωτικός παράγοντας και προστάτης της βιώσιμης ανάπτυξης.

Κεφάλαιο 5:

5. Ο Σιδερένιος Νόμος των Μεγάλων Έργων του Bent Flyvbjerg και η επιρροή του στην Βιώσιμης Ανάπτυξη

Αυτή το κεφάλαιο παρέχει μια ολοκληρωμένη ανάλυση της περίπλοκης σχέσης μεταξύ του «σιδερένιου νόμου των μεγάλων έργων» του Bent Flyvbjerg και της βιώσιμης ανάπτυξης. Ο σιδερένιος νόμος, μια αρχή που διευκρινίστηκε από τον Flyvbjerg (2014), ισχυρίζεται ότι τα μεγάλα έργα είναι σχεδόν καθολικά πάνω από τον προϋπολογισμό, με την πάροδο του χρόνου, κάτω από τα οφέλη, ξανά και ξανά. Αυτή η ανάλυση επιδιώκει να εξετάσει κριτικά τις επιπτώσεις αυτού του νόμου για την αειφόρο ανάπτυξη, μια έννοια που έχει τις ρίζες της στην ισορροπία της οικονομικής ανάπτυξης, της κοινωνικής ένταξης και της προστασίας του περιβάλλοντος, όπως ορίζεται στην έκθεση Brundtland (World Commission on Environment and Development, 1987). Η μεθοδολογία ανάλυσης και διερεύνησης αυτού του σημαντικού κεφαλαίου της παρούσας διδακτορικής διατριβής περιλαμβάνει μια ποιοτική ανάλυση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, συμπεριλαμβανομένων ακαδημαϊκών περιοδικών, βιβλίων και περιπτωσιολογικών μελετών. Η προσέγγιση αυτή διευκολύνει την ολοκληρωμένη κατανόηση της δυναμικής που επικρατεί στον σχεδιασμό και την εκτέλεση μεγάλων έργων και την ευθυγράμμισή τους με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης. Κεντρικό στοιχείο αυτής της έρευνας είναι η εξέταση των λόγων πίσω από τα χρόνια ζητήματα των υπερβάσεων κόστους, των καθυστερήσεων και των ελλείψεων οφέλους σε μεγάλα έργα, όπως συζητήθηκαν σε βάθος από τους Cantarelli et al. (2010), και ο επακόλουθος αντίκτυπος αυτών των ζητημάτων στη βιώσιμη ανάπτυξη. Το παρόν κεφάλαιο εξετάζει τις επιπτώσεις των υπερβάσεων κόστους στην οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα, επισημαίνοντας την εκτροπή πόρων από βασικές υπηρεσίες. Αναλύονται οι χρονικές καθυστερήσεις και οι επακόλουθες περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους, με αναφορά στις εργασίες του Siemiatycki (2015) σχετικά με τις υπερβάσεις έργων υποδομής. Η τάση υπερεκτίμησης των οφελών, που οδηγεί σε κακή κατανομή των πόρων και αποτυχία επίτευξης των επιδιωκόμενων αποτελεσμάτων, εξετάζεται επίσης, ακολουθώντας τις ιδέες των Adams και Jeanrenaud (2008) σχετικά με τη μετάβαση στη βιωσιμότητα. Επιπλέον, εξετάζονται περιπτωσιολογικές μελέτες που αποτελούν παράδειγμα των επιπτώσεων του σιδηρού νόμου για τη βιώσιμη ανάπτυξη, απεικονίζοντας τις πραγματικές προκλήσεις και τις πιθανές οδούς για την ευθυγράμμιση των μεγάλων έργων με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης. Συμπερασματικά, το παρόν κεφάλαιο τονίζει την ανάγκη για βελτιωμένη διακυβέρνηση, ρεαλιστικό σχεδιασμό και συμμετοχή των ενδιαφερομένων σε μεγάλα έργα, αντλώντας από τις στρατηγικές γνώσεις διαχείρισης των Miller και Lessard (2001). Αυτή η ανάλυση συμβάλλει στη συζήτηση για τη βιώσιμη ανάπτυξη,

προσφέροντας μια λεπτή κατανόηση της πολυπλοκότητας που σχετίζεται με τα μεγάλα έργα και παρέχοντας συστάσεις για πολιτική και πρακτική. Υπογραμμίζει την ανάγκη ενσωμάτωσης των αρχών της βιώσιμης ανάπτυξης στον πυρήνα του σχεδιασμού και της εκτέλεσης μεγάλων έργων, υπογραμμίζοντας τη δυνατότητα αυτών των έργων μεγάλης κλίμακας να συμβάλουν θετικά στη βιώσιμη ανάπτυξη όταν διαχειρίζονται αποτελεσματικά.

5.1. Εισαγωγή

Ο χώρος των μεγάλων έργων, που χαρακτηρίζεται από την κολοσσιαία κλίμακα, την πολυπλοκότητα και τον βαθύ αντίκτυπό τους στην κοινωνία και το περιβάλλον, παρουσιάζει μια παράδοξη αφήγηση στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης. Η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης, όπως διατυπώνεται στην έκθεση Brundtland (Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, 1987), υπογραμμίζει την επιτακτική ανάγκη εξισορρόπησης της οικονομικής ανάπτυξης, της κοινωνικής δικαιοσύνης και της προστασίας του περιβάλλοντος. Ωστόσο, το φιλόδοξο πεδίο εφαρμογής των μεγάλων έργων συχνά διασταυρώνεται έντονα με αυτούς τους στόχους βιωσιμότητας. Αυτό το κεφάλαιο εξετάζει κριτικά αυτή τη διασταύρωση μέσα από το πρίσμα του «σιδερένιου νόμου των μεγάλων έργων» του Bent Flyvbjerg, μια αρχή που φέρνει στο φως το συνεπές μοτίβο υπερβάσεων στο κόστος, το χρόνο και την ανεπαρκή απόδοση των οφελών σε αυτά τα μεγάλα εγχειρήματα (Flyvbjerg, 2014). Το σημαντικό έργο του Flyvbjerg σε μεγάλα έργα έχει φωτίσει τις χρόνιες προκλήσεις που είναι εγγενείς στην υλοποίησή τους. Ο σιδερένιος νόμος, συνοπτικά συνοψισμένος ως «πάνω από τον προϋπολογισμό, με την πάροδο του χρόνου, κάτω από τα οφέλη, ξανά και ξανά» (Flyvbjerg, 2014, σελ. 6), όχι μόνο συμπυκνώνει τις εμπειρικές κανονικότητες που παρατηρούνται σε αυτά τα έργα, αλλά εγείρει επίσης βαθιά ερωτήματα σχετικά με την ευθυγράμμισή τους με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Ο πυρήνας αυτής της ανάλυσης είναι να κατανοήσουμε πώς οι συστηματικές και συχνά προβλέψιμες αποκλίσεις από τα προγραμματισμένα αποτελέσματα, όπως τέθηκαν από τον Flyvbjerg, διασταυρώνονται με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης. Η βιώσιμη ανάπτυξη, με τους τρεις αλληλεξαρτώμενους και αλληλοενισχυόμενους πυλώνες της - οικονομική ανάπτυξη, κοινωνική ένταξη και περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Sachs, 2015) - είναι ένα κρίσιμο πλαίσιο για την αξιολόγηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων των μεγάλων έργων. Τα έργα αυτά, που συχνά αναγγέλλονται ως κινητήριες δυνάμεις της οικονομικής μεγέθυνσης και ανάπτυξης, έχουν τη δυνατότητα είτε να προωθήσουν σημαντικά είτε να παρεμποδίσουν αρνητικά τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης. Η διχοτόμηση έγκειται στην ικανότητά τους να καταλύουν θετικό μετασχηματισμό και, αντιστρόφως, στην τάση τους να επιδεινώνουν κοινωνικοοικονομικά και περιβαλλοντικά ζητήματα. Η βιβλιογραφία προσφέρει ποικίλες προοπτικές σε αυτό το θέμα. Ενώ ορισμένοι μελετητές υπογραμμίζουν το μετασχηματιστικό δυναμικό των μεγάλων έργων στην

προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και της ανάπτυξης υποδομών (Siemiatycki, 2009), άλλοι προειδοποιούν για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τις κοινωνικές μετατοπίσεις και τις οικονομικές επιβαρύνσεις (Priemus, Flyvbjerg, &; Van Wee, 2008). Η βιωσιμότητα των μεγάλων έργων περιπλέκεται περαιτέρω από παράγοντες όπως η διακυβέρνηση, η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών και η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα (Miller &; Lessard, 2001). Αναλύοντας την αλληλεπίδραση μεταξύ του σιδηρούν νόμου του Flyvbjerg και της βιώσιμης ανάπτυξης, αυτή η εργασία βασίζεται σε μια σειρά ακαδημαϊκών λόγων και περιπτωσιολογικών μελετών. Η ανάλυση επιδιώκει να διαλευκάνει εάν τα συστημικά ζητήματα που εντοπίζονται στη διαχείριση μεγάλων έργων μπορούν να συμβιβαστούν με τους φιλόδοξους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης ή εάν αποτελούν εγγενώς απειλή για την υλοποίησή της. Αυτή η διερεύνηση είναι ιδιαίτερα επίκαιρη και σχετική, λαμβάνοντας υπόψη την αυξανόμενη εξάρτηση από τα μεγάλα έργα ως μέσα εθνικής και περιφερειακής ανάπτυξης σε μια εποχή όπου οι επιταγές της βιωσιμότητας είναι πιο πιεστικές από ποτέ.

5.2. Μεθοδολογία

Αυτή το κεφάλαιο χρησιμοποιεί μια ολοκληρωμένη ποιοτική μεθοδολογία για να αναλύσει κριτικά την αλληλεπίδραση μεταξύ του «σιδερένιου νόμου των μεγάλων έργων» του Bent Flyvbjerg και των αρχών της αειφόρου ανάπτυξης. Το μεθοδολογικό πλαίσιο έχει σχεδιαστεί για να παρέχει μια εις βάθος κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι συστημικές προκλήσεις που είναι εγγενείς στα μεγάλα έργα, όπως προσδιορίζονται από τον Flyvbjerg (2014), διασταυρώνονται με τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως ορίζονται στην έκθεση Brundtland (World Commission on Environment and Development, 1987).

Μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της μεθοδολογίας. Αυτό περιλαμβάνει μια εκτενή εξέταση ακαδημαϊκών περιοδικών, βιβλίων και περιπτωσιολογικών μελετών που εστιάζουν σε μεγάλα έργα, βιώσιμη ανάπτυξη και τους συναφείς τομείς της διαχείρισης έργων και της δημόσιας πολιτικής. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση στοχεύει στον εντοπισμό, την ανάλυση και τη σύνθεση υφιστάμενων ερευνητικών και θεωρητικών προοπτικών σχετικών με τους στόχους της μελέτης.

5.2.1. Κριτήρια επιλογής

Οι πηγές επιλέγονται με βάση τη συνάφεια, την επιστημονική αξία και τη συμβολή τους στον τομέα της μελέτης. Τα κριτήρια ένταξης περιλαμβάνουν άρθρα αξιολογημένα από ομότιμους, δημιουργικά κείμενα και εμπειρικές μελέτες που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη δυναμική της διαχείρισης μεγάλων έργων, τις επιπτώσεις των υπερβάσεων κόστους, των χρονικών καθυστερήσεων και της υποτίμησης των οφελών, καθώς και τις ευρύτερες επιπτώσεις στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Πίνακας 5.2.1 - Κριτήρια Επιλογής Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης σύνδεσης της Βιώσιμης ανάπτυξης και του Iron Law of Megaproject of Flyvbjerg

Κριτήρια	Περιγραφή	Περιγραφή
Συνάφεια	Οι πηγές πρέπει να σχετίζονται άμεσα με τα μεγάλα έργα, τη βιώσιμη ανάπτυξη, τη διαχείριση έργων ή τη δημόσια πολιτική.	Διασφαλίζει ότι τα δεδομένα που συλλέγονται είναι συναφή και άμεσα εφαρμόσιμα στους ερευνητικούς στόχους.
Ακαδημαϊκή Αξία	Προτιμώνται άρθρα με κριτές και σημαντικά κείμενα που αναγνωρίζονται ευρέως και αναφέρονται στην ακαδημαϊκή κοινότητα.	Διατηρεί την ακαδημαϊκή αυστηρότητα και αξιοπιστία της ανάλυσης.
Συνεισφορά στο πεδίο	Οι πηγές θα πρέπει να προσφέρουν σημαντικές γνώσεις, εμπειρικά δεδομένα ή θεωρητικές προοπτικές που εμπλουτίζουν την κατανόηση του θέματος.	Διευκολύνει μια ολοκληρωμένη και λεπτή κατανόηση του αντικειμένου.
Προσφατότητα	Οι πρόσφατες δημοσιεύσεις έχουν προτεραιότητα για να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα και η ανάλυση είναι ενημερωμένα, ιδιαίτερα για εξελισσόμενους τομείς όπως η βιωσιμότητα.	Διασφαλίζει ότι η ανάλυση βασίζεται στην πιο πρόσφατη κατανόηση και τάσεις στον τομέα.
Γεωγραφική ποικιλομορφία	Περιλαμβάνονται πηγές που αντιπροσωπεύουν διαφορετικά γεωγραφικά και κοινωνικοοικονομικά πλαίσια.	Παρέχει μια παγκόσμια προοπτική και αποφεύγει την περιφερειακή προκατάληψη.
Μεθοδολογική αυστηρότητα	Προτιμώνται πηγές που χρησιμοποιούν αυστηρές μεθοδολογίες έρευνας.	Ενισχύει την αξιοπιστία και την αξιοπιστία των ευρημάτων της έρευνας.
Διεπιστημονική προσέγγιση	Οι πηγές που ενσωματώνουν ιδέες από πολλούς κλάδους (π.χ. οικονομία,	Ενθαρρύνει μια ολιστική προσέγγιση για την κατανόηση της

Κριτήρια	Περιγραφή	Περιγραφή
	περιβαλλοντική επιστήμη, κοινωνιολογία) εκτιμώνται.	πολυπλοκότητας των μεγάλων έργων.

5.2.2. Εξαγωγή και ανάλυση δεδομένων

Βασικά θέματα, μοτίβα και αποκλίσεις στη βιβλιογραφία εντοπίζονται και αναλύονται. Αυτή η διαδικασία καθοδηγείται από τεχνικές θεματικής ανάλυσης, όπως περιγράφονται από τους Braun και Clarke (2006), επιτρέποντας μια δομημένη και ολοκληρωμένη σύνθεση των συλλεγόμενων δεδομένων.

5.2.3. Ανάλυση μελέτης περίπτωσης

Για τη συμπλήρωση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, η μεθοδολογία περιλαμβάνει την ανάλυση επιλεγμένων περιπτωσιολογικών μελετών μεγάλων έργων. Αυτές οι μελέτες περίπτωσης επιλέγονται με βάση τη συνάφειά τους με τον σιδερένιο νόμο των μεγάλων έργων και την ενδεικτική τους αξία στην κατανόηση των προκλήσεων και των ευκαιριών που παρουσιάζονται από αυτά τα έργα στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης.

5.2.4. Επιλογή περιπτωσιολογικών μελετών

Οι μελέτες περιπτώσεων επιλέγονται για να αντιπροσωπεύουν ένα ευρύ φάσμα μεγάλων έργων, συμπεριλαμβανομένων έργων υποδομής, ενέργειας και μεταφορών, από διάφορα γεωγραφικά και κοινωνικοοικονομικά πλαίσια. Αυτή η ποικιλομορφία εξασφαλίζει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ζητημάτων που διακυβεύονται.

5.2.5. Αναλυτική Προσέγγιση

Οι περιπτωσιολογικές μελέτες εξετάζονται μέσα από ένα ποιοτικό πρίσμα, εστιάζοντας στην έκταση των υπερβάσεων κόστους, των χρονικών καθυστερήσεων, της υποτίμησης των οφελών και των επιπτώσεών τους στη βιώσιμη ανάπτυξη. Η ανάλυση χρησιμοποιεί μια συγκριτική προσέγγιση, επισημαίνοντας ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των περιπτώσεων και αντλώντας από θεωρητικά πλαίσια που συζητήθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση.

5.2.6. Ηθικοί προβληματισμοί

Δεδομένης της φύσης της έρευνας, τα δεοντολογικά ζητήματα περιλαμβάνουν κυρίως τη διασφάλιση της ακρίβειας, της αξιοπιστίας και της ακαδημαϊκής ακεραιότητας των πηγών που χρησιμοποιούνται. Όλες οι πηγές αναφέρονται κατάλληλα και αναφέρονται σύμφωνα με το στυλ APA, διατηρώντας ακαδημαϊκή αυστηρότητα και σεβασμό στην πνευματική ιδιοκτησία.

5.2.7. Επισκόπηση

Αυτή η μεθοδολογία, συνδυάζοντας μια διεξοδική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας με στοχευμένη ανάλυση περιπτωσιολογικών μελετών, παρέχει ένα ισχυρό πλαίσιο για την εξέταση της σχέσης μεταξύ του σιδερένιου νόμου των μεγάλων έργων και της βιώσιμης ανάπτυξης. Επιτρέπει μια ολοκληρωμένη και διαφοροποιημένη κατανόηση της πολυπλοκότητας και των προκλήσεων στην ευθυγράμμιση των μεγάλων έργων με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης.

5.3. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Η διασταύρωση των μεγάλων έργων και της βιώσιμης ανάπτυξης, που αναλύεται μέσα από το πρίσμα του «σιδερένιου νόμου των μεγάλων έργων» του Bent Flyvbjerg, αποτελεί ένα πολυδιάστατο πεδίο που περιλαμβάνει πτυχές οικονομικού σχεδιασμού, περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και κοινωνικής ισότητας. Αυτή η βιβλιογραφική ανασκόπηση εξετάζει βασικές επιστημονικές συνεισφορές που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την πολυπλοκότητα των μεγάλων έργων, την ευθυγράμμισή τους με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης και τις επιπτώσεις του σιδηρού νόμου.

5.3.1. Μεγάλα έργα και τα χαρακτηριστικά τους

Το σημαντικό έργο του Flyvbjerg (2014) σχετικά με τον σιδερένιο νόμο των μεγάλων έργων είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση των εγγενών προκλήσεων αυτών των προσπαθειών. Θεωρεί ότι τα μεγάλα έργα είναι σχεδόν καθολικά πάνω από τον προϋπολογισμό, με την πάροδο του χρόνου, κάτω από τα οφέλη, ξανά και ξανά. Αυτός ο χαρακτηρισμός πλαισιώνει την επακόλουθη συζήτηση για τα μεγάλα έργα. Ομοίως, οι Priemus, Flyvbjerg και Van Wee (2008) αναλύουν τις προκλήσεις λήψης αποφάσεων σε μεγάλα έργα, επισημαίνοντας την τάση για υπερβάσεις κόστους και καθυστερήσεις. Οι Miller και Lessard (2001) προσφέρουν μια λεπτή προοπτική για τη στρατηγική διαχείριση μεγάλων έργων μηχανικής, τονίζοντας τη σημασία της διαμόρφωσης θεσμών, κινδύνων και διακυβέρνησης. Οι γνώσεις τους είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση του ευρύτερου θεσμικού πλαισίου εντός του οποίου λειτουργούν τα μεγάλα έργα.

5.3.2. Βιώσιμη Ανάπτυξη και Μεγάλα Έργα

Η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης, που βασίζεται στην έκθεση Brundtland (Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, 1987), τονίζει την ανάγκη εξισορρόπησης των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών στόχων. Ο Sachs (2015) επεκτείνεται σε αυτό, διατυπώνοντας τη σημασία της βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξης. Το πλαίσιο αυτό είναι απαραίτητο για την αξιολόγηση του αντίκτυπου των μεγάλων έργων στην αειφόρο ανάπτυξη. Οι Adams και Jeanrenaud (2008) συζητούν τη μετάβαση στη βιωσιμότητα, εστιάζοντας στο ρόλο των έργων μεγάλης κλίμακας στην προώθηση ενός ανθρώπινου και ποικιλόμορφου

κόσμου. Το έργο τους παρέχει μια κρίσιμη σύνδεση μεταξύ της ανάπτυξης μεγάλων έργων και των ευρύτερων στόχων της βιωσιμότητας.

5.3.3. Οι επιπτώσεις του σιδηρού νόμου στη βιώσιμη ανάπτυξη

Ο Flyvbjerg (2014) όχι μόνο προσδιορίζει την επικράτηση των υπερβάσεων και των καθυστερήσεων στα μεγάλα έργα, αλλά εγείρει επίσης ερωτήματα σχετικά με τα συνολικά κοινωνικά οφέλη τους. Αυτό επαναλαμβάνεται από τους Ansar, Flyvbjerg, Budzier και Lunn (2014), οι οποίοι αξιολογούν κριτικά το πραγματικό κόστος και τα οφέλη των μεγάλων έργων υδροηλεκτρικής ενέργειας, ενός βασικού τομέα στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης υποδομών. Ο Siemiatycki (2015) συμβάλλει σε αυτόν τον λόγο εξετάζοντας τις υπερβάσεις κόστους σε έργα υποδομής, εστιάζοντας στα πρότυπα, τις αιτίες και τις πιθανές θεραπείες τους. Το έργο του προσφέρει πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τις προκλήσεις της ευθυγράμμισης της εκτέλεσης μεγάλων έργων με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης.

5.3.4. Διακυβέρνηση και συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών σε μεγάλα έργα

Ο ρόλος της διακυβέρνησης στα μεγάλα έργα αποτελεί κρίσιμη πτυχή της ευθυγράμμισής τους με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης. Οι Cantarelli et al. (2010) διερευνούν τους λόγους πίσω από τις υπερβάσεις κόστους στα έργα υποδομής μεταφορών, τονίζοντας τη σημασία των δομών διακυβέρνησης. Οι Lundin και Söderholm (1998) συζητούν την πολυπλοκότητα της διαχείρισης έργων σε έργα μεγάλης κλίμακας, τονίζοντας την ανάγκη για αποτελεσματική συμμετοχή των ενδιαφερομένων και στρατηγικές επικοινωνίας. Αυτή η πτυχή είναι ζωτικής σημασίας για να διασφαλιστεί ότι τα μεγάλα έργα τηρούν τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης.

5.3.5. Επισκόπηση

Η βιβλιογραφία που εξετάστηκε παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των προκλήσεων και των ευκαιριών που παρουσιάζονται από τα μεγάλα έργα στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης. Η διάχυτη επιρροή του σιδερένιου νόμου του Flyvbjerg για τα μεγάλα έργα υπογραμμίζει την ανάγκη για μια κριτική επαναξιολόγηση του τρόπου σχεδιασμού, εκτέλεσης και διακυβέρνησης αυτών των έργων μεγάλης κλίμακας. Η διασταύρωση των μεγάλων έργων με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης παρουσιάζει ένα διαφοροποιημένο τοπίο, που απαιτεί ισορροπημένη εξέταση των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών παραγόντων.

5.4. Ανάλυση

Η ανάλυση του κεφαλαίου "Ο Σιδερένιος Νόμος των Μεγάλων Έργων του Bent Flyvbjerg και η επιρροή του στην Βιώσιμης Ανάπτυξης " εμβαθύνει στην περίπλοκη σχέση μεταξύ των χρόνιων προκλήσεων των μεγάλων έργων, όπως συμπυκνώνονται στον «σιδερένιο νόμο» του Flyvbjerg, και των πολύπλευρων στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτή η ανάλυση συνθέτει ευρήματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και τις έρευνες περιπτωσιολογικών μελετών

για να διερευνήσει τις επιπτώσεις των πρακτικών διαχείρισης μεγάλων έργων στους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης.

5.3.6. Κατανοώντας τον Σιδηρούν Νόμο στο Πλαίσιο της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Ο Flyvbjerg (2014) επινόησε τον «σιδερένιο νόμο των μεγάλων έργων», υπογραμμίζοντας ένα μοτίβο υπερβολικής προϋπολογισμού, με την πάροδο του χρόνου, κάτω από τα οφέλη, ξανά και ξανά σε αυτά τα έργα μεγάλης κλίμακας. Αυτό το πρότυπο εγείρει σημαντικές ανησυχίες όταν εξετάζεται υπό το πρίσμα της αειφόρου ανάπτυξης, η οποία επιδιώκει μια ισορροπία μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης, κοινωνικής δικαιοσύνης και προστασίας του περιβάλλοντος (Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, 1987). Οι χρόνιες υπερβάσεις και καθυστερήσεις στα μεγάλα έργα μπορούν να εκτρέψουν κρίσιμους πόρους από άλλες βιώσιμες πρωτοβουλίες, επηρεάζοντας έτσι την οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα.

5.3.7. Οικονομικές επιπτώσεις των υπερβάσεων κόστους

Οι υπερβάσεις κόστους στα μεγάλα έργα, μια βασική πτυχή του σιδερένιου νόμου του Flyvbjerg, έχουν βαθιές οικονομικές επιπτώσεις. Όπως προτείνουν οι Cantarelli et al. (2010), αυτές οι υπερβάσεις μπορούν να επιβαρύνουν τους δημόσιους προϋπολογισμούς και να οδηγήσουν στην ανακατανομή κονδυλίων από βασικές υπηρεσίες. Αυτό όχι μόνο υπονομεύει την οικονομική σταθερότητα μιας περιοχής, αλλά επηρεάζει επίσης την κοινωνική ευημερία, καθώς τα κονδύλια εκτρέπονται από κρίσιμους τομείς όπως η υγεία και η εκπαίδευση.

5.3.8. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των χρονικών καθυστερήσεων

Οι χρονικές καθυστερήσεις στα μεγάλα έργα συμβάλλουν σημαντικά στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Ο Siemiatycki (2015) σημειώνει ότι οι παρατεταμένες περίοδοι κατασκευής μπορούν να αυξήσουν το αποτύπωμα άνθρακα και να διαταράξουν τα φυσικά οικοσυστήματα. Αυτό αντίκειται στις αρχές της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, οι οποίες συνηγορούν υπέρ των ελάχιστων περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της αποδοτικής χρήσης των πόρων.

5.3.9. Κοινωνικές διαστάσεις και υποτίμηση των παροχών

Η τάση υπερεκτίμησης των οφελών των μεγάλων έργων, ως μέρος του σιδερένιου νόμου, έχει κοινωνικές προεκτάσεις. Αυτή η προκατάληψη αισιοδοξίας μπορεί να οδηγήσει σε κακή ευθυγράμμιση των έργων με τις πραγματικές ανάγκες και προτεραιότητες της κοινότητας (Adams &; Jeanrenaud, 2008). Ως αποτέλεσμα, τα μεγάλα έργα ενδέχεται να αποτύχουν να εκπληρώσουν τις υποσχέσεις τους για κοινωνική πρόοδο και ισότητα, οι οποίες είναι κεντρικής σημασίας για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

5.3.10. Πληροφορίες περιπτωσιολογικής μελέτης

Η ανάλυση περιπτωσιολογικών μελετών, όπως το Boston Big Dig και το σιδηροδρομικό έργο High-Speed 2 του Ηνωμένου Βασιλείου, προσφέρει πρακτικές γνώσεις σχετικά με την εκδήλωση

του νόμου του σιδήρου. Αυτές οι περιπτωσιολογικές μελέτες αποκαλύπτουν κοινά μοτίβα υπερβάσεων κόστους, καθυστερήσεων και ελλείψεων παροχών, απηχώντας τα ευρήματα του Flyvbjerg (2014). Απεικονίζουν επίσης τις προκλήσεις όσον αφορά την ευθυγράμμιση τέτοιων έργων με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης.

5.3.11. Ενσωμάτωση της Βιώσιμης Ανάπτυξης στα μεγάλα έργα

Η ανάλυση επισημαίνει την ανάγκη ενσωμάτωσης των αρχών της αειφόρου ανάπτυξης στο σχεδιασμό και την εκτέλεση των μεγάλων έργων. Αυτό περιλαμβάνει την υιοθέτηση πιο ρεαλιστικών εκτιμήσεων του έργου, τη βελτίωση των δομών διακυβέρνησης και την ενίσχυση της συμμετοχής των ενδιαφερομένων, όπως πρότειναν οι Miller και Lessard (2001). Υπάρχει επίσης ανάγκη για μια πιο ολιστική προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις παράλληλα.

5.3.12. Επισκόπηση

Η ανάλυση υπογραμμίζει τις προκλήσεις που θέτει ο σιδερένιος νόμος των μεγάλων έργων για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Υπογραμμίζει την ανάγκη για αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο σύλληψης και διαχείρισης των μεγάλων έργων, υποστηρίζοντας μεγαλύτερη ευθυγράμμιση με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτή η μετατόπιση είναι κρίσιμη για να διασφαλιστεί ότι τα μεγάλα έργα συμβάλλουν θετικά στην οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική ευημερία της κοινωνίας.

5.5. Συζήτηση

Η περιεκτική εξέταση του κεφαλαίου " Ο Σιδερένιος Νόμος των Μεγάλων Έργων του Bent Flyvbjerg και η επιρροή του στην Βιώσιμης Ανάπτυξη" περιλαμβάνει μια λεπτομερή συζήτηση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, της μεθοδολογίας και της ανάλυσης, τα οποία βασίζονται στην ακαδημαϊκή αυστηρότητα και καθοδηγούνται από αναφορές.

Η μεθοδολογία περιγράφει λεπτομερώς την προσέγγιση που ακολουθείται για τη διερεύνηση αυτής της πολύπλοκης σχέσης. Περιλάμβανε ποιοτική ανάλυση της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας και μελέτες περιπτώσεων, εξασφαλίζοντας μια πολύπλευρη κατανόηση του αντικειμένου. Η βιβλιογραφία επιλέχθηκε με βάση κριτήρια συνάφειας, ακαδημαϊκής αξίας και συμβολής στον τομέα, όπως συνιστάται από τους Braun και Clarke (2006) για θεματική ανάλυση. Η συμπερίληψη ποικίλων περιπτωσιολογικών μελετών προσέφερε μια πρακτική προοπτική στις θεωρητικές γνώσεις που συλλέχθηκαν από τη βιβλιογραφία, παρέχοντας ένα πραγματικό πλαίσιο για τα υπό μελέτη φαινόμενα.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση έθεσε μια θεμελιώδη κατανόηση των αποχρώσεων στη σχέση μεταξύ του «σιδερένιου νόμου των μεγάλων έργων» του Flyvbjerg (Flyvbjerg, 2014) και της

βιώσιμης ανάπτυξης, όπως σχεδιάστηκε από την Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (1987). Εξέτασε εξονυχιστικά τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μεγάλων έργων, επισημαίνοντας τα επικρατούντα ζητήματα υπερβάσεων κόστους (Cantarelli et al., 2010), χρονικών καθυστερήσεων (Siemiatycki, 2015) και υποτίμησης των οφελών (Adams &; Jeanrenaud, 2008). Αυτή η ενότητα έθεσε τις βάσεις για την επακόλουθη ανάλυση περιγράφοντας τις βασικές θεωρητικές και εμπειρικές συνεισφορές στον τομέα.

Η ανάλυση ενσωμάτωσε πληροφορίες από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση και τις μελέτες περιπτώσεων για να αναλύσει τον αντίκτυπο των μεγάλων έργων στη βιώσιμη ανάπτυξη. Φώτισε τον τρόπο με τον οποίο ο σιδερένιος νόμος, με τις εγγενείς προκλήσεις των υπερβάσεων και των καθυστερήσεων, συγκρούεται με τις αρχές της αειφόρου ανάπτυξης. Οι οικονομικές επιπτώσεις των υπερβάσεων κόστους συζητήθηκαν στο πλαίσιο της κατανομής των πόρων και της οικονομικής σταθερότητας (Cantarelli et al., 2010), ενώ οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των χρονικών καθυστερήσεων εξετάστηκαν υπό το πρίσμα των αυξημένων αποτυπωμάτων άνθρακα και της οικολογικής διαταραχής (Siemiatycki, 2015). Διερευνήθηκαν επίσης οι κοινωνικές επιπτώσεις της υποτίμησης των οφελών, υπογραμμίζοντας την κακή ευθυγράμμιση των αποτελεσμάτων των μεγάλων έργων με τις ανάγκες της κοινότητας (Adams &; Jeanrenaud, 2008). Οι περιπτωσιολογικές μελέτες χρησίμευσαν ως πρακτικά παραδείγματα αυτών των θεωρητικών εννοιών, απεικονίζοντας τις πραγματικές εκδηλώσεις των επιπτώσεων του σιδηρού νόμου στην αειφόρο ανάπτυξη.

Η σύνθεση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, της μεθοδολογίας και της ανάλυσης σε αυτή το κεφάλαιο παρέχει μια πλήρη κατανόηση των προκλήσεων που θέτει ο σιδερένιος νόμος των μεγάλων έργων για την αειφόρο ανάπτυξη. Υπογραμμίζει την ανάγκη για μια μεταρρυθμισμένη προσέγγιση όσον αφορά τον σχεδιασμό και τη διαχείριση μεγάλων έργων, η οποία θα ευθυγραμμίζεται περισσότερο με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτή η εργασία συμβάλλει στον ακαδημαϊκό λόγο προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εξέταση της διασταύρωσης μεταξύ της διαχείρισης μεγάλων έργων και της βιώσιμης ανάπτυξης, υποστηρίζοντας μια αλλαγή παραδείγματος προς πιο βιώσιμες πρακτικές στην εκτέλεση έργων μεγάλης κλίμακας.

5.6. Συμπεράσματα

5.6.1. Περίληψη των ευρημάτων

Το κεφάλαιο "Ο Σιδερένιος Νόμος των Μεγάλων Έργων του Bent Flyvbjerg και η επιρροή του στην Βιώσιμης Ανάπτυξη" προσφέρει μια ολοκληρωμένη εξέταση της πολύπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ των επίμονων προκλήσεων στην εκτέλεση μεγάλων έργων και των πολύπλευρων στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης. Αντλώντας από τα θεωρητικά θεμέλια που έθεσε ο Flyvbjerg (2014) και τις αρχές που διατύπωσε η Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και

την Ανάπτυξη (1987), το έγγραφο εμβαθύνει στις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις των μεγάλων έργων. Επισημαίνει τα κυρίαρχα ζητήματα υπέρβασης κόστους (Cantarelli et al., 2010), χρονικών καθυστερήσεων (Siemiatycki, 2015) και υποτίμησης των οφελών (Adams &; Jeanrenaud, 2008), τα οποία συχνά έρχονται σε σύγκρουση με τους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης.

5.6.2. Επιπτώσεις στη Βιώσιμη Ανάπτυξη

Η μελέτη υπογραμμίζει ότι, ενώ τα μεγάλα έργα θεωρούνται κινητήριες δυνάμεις προόδου, η συχνή μη ευθυγράμμισή τους με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης λόγω υπερβάσεων κόστους, χρονικών καθυστερήσεων και υποτίμησης των οφελών αποτελεί σημαντική πρόκληση. Αυτοί οι παράγοντες όχι μόνο πιέζουν τους οικονομικούς πόρους, αλλά έχουν επίσης εκτεταμένες επιπτώσεις στην κοινωνική ισότητα και την περιβαλλοντική ακεραιότητα. Το έγγραφο επισημαίνει την ανάγκη για μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση στο σχεδιασμό και την υλοποίηση μεγάλων έργων, η οποία δίνει προτεραιότητα στη βιωσιμότητα παράλληλα με την οικονομική βιωσιμότητα.

5.6.3. Συστάσεις για πολιτική και πρακτική

Τα ευρήματα υποδηλώνουν μια κρίσιμη ανάγκη για μεταρρύθμιση στη διακυβέρνηση και τη διαχείριση των μεγάλων έργων. Αυτό περιλαμβάνει την υιοθέτηση πιο ρεαλιστικών πρακτικών σχεδιασμού και προϋπολογισμού, την ενίσχυση της συμμετοχής των ενδιαφερόμενων μερών και τη διασφάλιση διαφανούς και υπεύθυνης διαχείρισης έργων. Όπως τονίζει ο Flyvbjerg (2014), η υπέρβαση της προκατάληψης της αισιοδοξίας και της στρατηγικής παραπλάνησης είναι το κλειδί για την ευθυγράμμιση των μεγάλων έργων με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης. Επιπλέον, συνιστάται η ενσωμάτωση ολοκληρωμένων μελετών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων στη φάση σχεδιασμού για τον μετριασμό των δυσμενών συνεπειών.

5.6.4. Μελλοντικές Ερευνητικές Κατευθύνσεις

Αυτό το κεφάλαιο υπογραμμίζει το πεδίο για μελλοντική έρευνα, ιδιαίτερα στην ανάπτυξη μεθοδολογιών και πλαισίων που ενσωματώνουν αποτελεσματικότερα τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης στο σχεδιασμό και την εκτέλεση μεγάλων έργων. Απαιτούνται περαιτέρω εμπειρικές μελέτες που εστιάζουν σε διαφορετικά γεωγραφικά και κοινωνικοοικονομικά πλαίσια για τον εμπλουτισμό της κατανόησης των επιπτώσεων των μεγάλων έργων στη βιώσιμη ανάπτυξη.

5.6.5. Τελικές Σκέψεις

Συμπερασματικά, «Ο Σιδερένιος Νόμος των Μεγάλων Έργων και της Βιώσιμης Ανάπτυξης» συμβάλλει σημαντικά στη συζήτηση για τη διαχείριση έργων και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους διαχειριστές έργων και τους ακαδημαϊκούς, τονίζοντας την ανάγκη για μια αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο σύλληψης και

εκτέλεσης των μεγάλων έργων. Με την αντιμετώπιση των προκλήσεων που επισημαίνονται στο παρόν κεφάλαιο, υπάρχει δυνατότητα αξιοποίησης της μετασχηματιστικής δύναμης των μεγάλων έργων για την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης.

Κεφάλαιο 6:

6. Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης και Μεγάλα Έργα Υποδομής στην Ελλάδα

6.1. Εισαγωγή

Τα μεγάλα έργα υποδομής, που ορίζονται ως επενδύσεις μεγάλης κλίμακας σε πάγιο κεφάλαιο όπως δρόμοι, σιδηρόδρομοι, λιμάνια, αεροδρόμια, φράγματα και ενεργειακά έργα, διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην ανάπτυξη των χωρών σε όλο τον κόσμο (Flyvbjerg, 2014; OECD, 2018). Καθώς χώρες όπως η Ελλάδα επιδιώκουν τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (SDGs), ένα πλαίσιο που εγκρίθηκε το 2015 για να καθοδηγήσει τις παγκόσμιες αναπτυξιακές προσπάθειες, προκύπτουν συζητήσεις σχετικά με το εάν οι μεγάλες υποδομές βοηθούν ή εμποδίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη (Ansar et al., 2016; United Nations, 2015). Η Ελλάδα, γνωστή για την πλούσια ιστορία της αλλά αντιμετωπίζει σύγχρονες οικονομικές και κοινωνικές προκλήσεις, έχει ξεκινήσει διάφορα μεγάλα έργα υποδομής σε συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς για την προώθηση της ανάπτυξης και της αειφόρου ανάπτυξης (Christofakis & Papadaskalopoulos, 2011; Skayannis & Kaparos, 2017). Οι SDGs παρέχουν ένα παγκόσμιο πλαίσιο για τη στόχευση ζητημάτων όπως η φτώχεια, η ανισότητα και η περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Sachs et al., 2019). Αυτό το κεφάλαιο εξετάζει συγκεκριμένα τη συμβολή των μεγάλων έργων υποδομής στην Ελλάδα στους βασικούς στόχους βιώσιμης ανάπτυξης που περιλαμβάνονται στο πλαίσιο των SDGs.

6.2. Ιστορικό

Από τη δεκαετία του 1990, η Ελλάδα έχει αναλάβει ένα εκτεταμένο πρόγραμμα μεγάλων έργων υποδομής για τον εκσυγχρονισμό των δικτύων μεταφορών, των ενεργειακών συστημάτων και της αστικής ανάπτυξης σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα (Christofakis & Papadaskalopoulos, 2011). Οι σημαντικές επενδύσεις περιλαμβάνουν αυτοκινητόδρομους, σιδηρόδρομο υψηλής ταχύτητας, τη γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, το Μετρό της Αθήνας, αγωγούς φυσικού αερίου, έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αναζωογόνηση αστικών χώρων και βελτιώσεις στη στέγαση, την υγιεινή και τους χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς (Bakogiannis et al., 2021). Αυτά στόχευαν στην τόνωση της περιφερειακής ολοκλήρωσης, της οικονομικής ανταγωνιστικότητας, της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της ποιότητας ζωής σε όλη την Ελλάδα (Grammatikopoulou & Kouroupetroglou, 2016). Ωστόσο, το κόστος συχνά υποτιμήθηκε ενώ τα οφέλη υπερεκτιμήθηκαν κατά τον προγραμματισμό, με τα έργα να παρεμποδίζονται από την κρίση χρέους του 2008 (Matsesian, 2015). Ενώ οι υποδομές παραμένουν προτεραιότητα στη στρατηγική ανάκαμψης και ανάπτυξης της Ελλάδας για την περίοδο 2021–2027, υπάρχουν εκκλήσεις για πιο

αποτελεσματικό σχεδιασμό, διακυβέρνηση και μέτρα βιωσιμότητας (European Commission, 2021; Nikolakopoulou et al., 2019). Τα μεγάλα έργα υποδομής χαρακτηρίζονται από το μέγεθος, την πολυπλοκότητα και τον αντίκτυπό τους στην ανάπτυξη ενός έθνους. Αυτά τα έργα καλύπτουν διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών, της ενέργειας και της αστικής ανάπτυξης. Στην Ελλάδα, 12 μεγάλα έργα υποδομής έχουν αναγνωριστεί ως αναπόσπαστα στοιχεία της οικονομικής, κοινωνικής και περιβαλλοντικής ανάπτυξης της χώρας.

6.3. Ανασκόπηση σχετικής βιβλιογραφίας

Οι μελετητές έχουν συζητήσει εκτενώς το κόστος και τα οφέλη των μεγάλων έργων υποδομής. Ο Flyvbjerg (2014) υποστηρίζει ότι τέτοια έργα παρουσιάζουν σταθερά υπερβάσεις κόστους και ελλείψεις οφέλους λόγω υπερβολικής αισιοδοξίας και ανεπαρκούς διακυβέρνησης κατά τα στάδια σχεδιασμού. Παράγοντες όπως η προκατάληψη της αισιοδοξίας, η έλλειψη διαφάνειας και η κακή εκτίμηση κινδύνου οδηγούν σε ανακριβείς προβλέψεις κόστους και οφέλους (Flyvbjerg, Bruzelius, & Rothengatter, 2003). Ως αποτέλεσμα, τα μεγάλα έργα συχνά αποτυγχάνουν να επιτύχουν τις υποσχόμενες οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές αποδόσεις (Ansar et al., 2016). Άλλοι μελετητές υποστηρίζουν ότι ενώ υπάρχουν κίνδυνοι, η καλά διαχειριζόμενη μεγάλη υποδομή που ευθυγραμμίζεται με τις αναπτυξιακές ανάγκες μπορεί να οδηγήσει στην οικονομική ανάπτυξη, να παρέχει δημόσια αγαθά και να επιτύχει θετικές επιπτώσεις (OECD, 2018; Rogers, 2019). Ο Constantino (2022) σημειώνει ότι ο αποτελεσματικός σχεδιασμός, η αξιολόγηση, η διακυβέρνηση και οι συνεργασίες μπορούν να βελτιώσουν τα αποτελέσματα της βιωσιμότητας. Στο ελληνικό πλαίσιο, τα στοιχεία παραμένουν μικτά σχετικά με το εάν τα μεγάλα έργα έχουν προωθήσει τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης. Ενώ τα δίκτυα μεταφορών ενισχύουν τη συνδεσιμότητα, οι μελετητές επισημαίνουν τα άνισα περιφερειακά κέρδη, το επιδεινωμένο χρέος και τις περιβαλλοντικές ζημίες ως σημαντικούς περιορισμούς (Christofakis & Papadaskalopoulos, 2011; Grammatikopoulou & Kouroupetroglou, 2016). Αυτό ευθυγραμμίζεται με τις κριτικές σχετικά με τη μεικτή συμβολή των μεγάλων υποδομών στη βιωσιμότητα στις αναδυόμενες οικονομίες ευρύτερα (Sánchez & Kumar, 2016). Η ακαδημαϊκή συζήτηση συνεχίζεται σχετικά με το εάν και πώς τα μεγάλα έργα μπορούν να μεγιστοποιήσουν τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης έναντι της ανεπαρκούς απόδοσης των υποσχόμενων οφελών.

6.4. Μεγάλα Έργα Υποδομής στην Ελλάδα

Όπως αναφέραμε ήδη από τη δεκαετία του 1990, η Ελλάδα έχει ξεκινήσει ένα εκτεταμένο πρόγραμμα μεγάλων έργων υποδομής για τον εκσυγχρονισμό των καθυστερημένων δικτύων μεταφορών, ενεργειακών συστημάτων και αστικών χώρων σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα (Christofakis & Papadaskalopoulos, 2011). Οι σημαντικές επενδύσεις περιελάμβαναν αυτοκινητόδρομους, σιδηρόδρομους, λιμάνια, αεροδρόμια, έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,

τη γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, την επέκταση του Μετρό της Αθήνας και την αναζωογόνηση των δημόσιων χώρων (Grammatikopoulou & Kouroupetroglou, 2016; Matsesian, 2015). Αυτά αποσκοπούσαν στη βελτίωση της περιφερειακής συνοχής, στην τόνωση της ανταγωνιστικότητας, στη βελτίωση της βιωσιμότητας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής (Bakogiannis et al., 2021; Nikolakopoulou et al., 2019). Ωστόσο, οι μελετητές σημειώνουν ότι το κόστος υποτιμούνταν σταθερά κατά τον προγραμματισμό, ενώ τα οφέλη υπερεκτιμήθηκαν, απηχώντας τις προειδοποιήσεις του Flyvbjerg (2014) σχετικά με την προκατάληψη της αισιοδοξίας στα μεγάλα έργα. Μετά την κρίση χρέους του 2008, πολλά έργα μειώθηκαν, καθυστέρησαν ή ακυρώθηκαν εντελώς (Matsesian, 2015). Ωστόσο, η ανάπτυξη υποδομών παραμένει προτεραιότητα στη στρατηγική ανάκαμψης και ανάπτυξης της Ελλάδας για την περίοδο 2021–2027, με έμφαση στις μεταφορές, την ενέργεια, τα ψηφιακά δίκτυα και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα (EC, 2021; Ελληνική Κυβέρνηση, 2021). Νέα μεγάλα έργα περιλαμβάνουν επεκτάσεις αυτοκινητοδρόμων, δίκτυα 5G, διασυνδέσεις ηλεκτρικής ενέργειας και υπεράκτια αιολικά πάρκα (Laskos et al., 2019). Ωστόσο, υπάρχουν εκκλήσεις για πιο αποτελεσματικές πρακτικές διακυβέρνησης, σχεδιασμού και βιωσιμότητας για τη μεγιστοποίηση των οφελών και την ελαχιστοποίηση των κινδύνων (Nikolakopoulou et al., 2019; Trigkas et al., 2018). Οι ακόλουθες ενότητες παρέχουν μια εις βάθος ανάλυση των βασικών έργων υποδομής στην Ελλάδα μέσω μιας προοπτικής βιώσιμης ανάπτυξης.

6.4.1. Επιπτώσεις στην Οικονομική Ανάπτυξη

Σύμφωνα με τα ευρήματα του ΟΟΣΑ (2018), η έρευνα δείχνει ότι τα μεγάλα έργα της Ελλάδας επέτρεψαν ορισμένα θετικά οικονομικά αποτελέσματα. Οι επεκτάσεις του Μετρό της Αθήνας βοήθησαν να γίνει η πόλη πιο ελκυστική για τις επιχειρήσεις και βελτίωσαν την πρόσβαση στην εργασία σε θέσεις εργασίας (Matsesian, 2015). Οι αυτοκινητόδρομοι και οι περιφερειακοί δρόμοι μείωσαν το κόστος και τον χρόνο για εμπορικές μεταφορές και logistics (Christofakis & Papadaskalopoulos, 2011). Ωστόσο, ορισμένες μελέτες σημειώνουν ότι τα έργα υπέστησαν υπερβάσεις κόστους από λάθη σχεδιασμού, επιδεινώνοντας τα προβλήματα χρέους της Ελλάδας μετά το 2008 (Grammatikopoulou & Kouroupetroglou, 2016). Ενώ οι μεγάλες υποδομές έχουν φέρει τοπική ανάπτυξη, η Ελλάδα εξακολουθεί να υστερεί σε κατάταξη ανταγωνιστικότητας και καινοτομίας (Schwab, 2019). Αυτό ευθυγραμμίζεται με τους κριτικούς που υποστηρίζουν ότι τα μεγάλα έργα συνεισφέρουν περιορισμένα σε ευρύτερους αναπτυξιακούς στόχους (Flyvbjerg, 2014).

6.4.2. Επιπτώσεις κοινωνικής και περιφερειακής ισότητας

Οι υποστηρικτές υποστηρίζουν ότι έργα όπως οι αυτοκινητόδρομοι, οι σιδηρόδρομοι και οι γέφυρες βελτιώνουν την περιφερειακή συνδεσιμότητα και την ισότητα στην Ελλάδα δεδομένου του γεωγραφικού κατακερματισμού της (Christofakis & Papadaskalopoulos, 2011). Ωστόσο,

άλλοι βρίσκουν ανάμεικτα στοιχεία. Το Μετρό της Αθήνας βελτίωσε τις επιλογές μεταφοράς σε περιοχές με χαμηλό εισόδημα, αλλά δεν γεφύρωσε πλήρως τις περιφερειακές ανισότητες (Matsesian, 2015). Οι αυτοκινητόδρομοι ωφελούσαν κυρίως τα μεγάλα αστικά κέντρα έναντι των αγροτικών περιοχών (Polyzos & Petrakos, 2000). Ως εκ τούτου, τα μεγάλα έργα ενδέχεται να αποτύχουν να αντιμετωπίσουν τις χωρικές ανισότητες και τους αποκλεισμούς που επισημαίνονται ως εμπόδια στην ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς στην Ελλάδα (OECD, 2016). Αυτό ευθυγραμμίζεται με την άποψη του Flyvbjerg (2014) ότι τα οφέλη διανομής της μεγάλης υποδομής σπάνια βοηθούν όσους έχουν μεγαλύτερη ανάγκη.

6.4.3. Επιπτώσεις περιβαλλοντικής βιωσιμότητας

Μια κεντρική κριτική για τις μεγάλες υποδομές είναι το υψηλό περιβαλλοντικό κόστος, συμπεριλαμβανομένης της απώλειας βιοποικιλότητας, των εκπομπών και της τοπικής ρύπανσης (Sánchez & Kumar, 2016). Στην Ελλάδα, έργα όπως αυτοκινητόδρομοι, σιδηρόδρομοι, φράγματα και ορυχεία έχουν καταστρέψει ενδιαιτήματα, ακτές και πολιτιστικούς χώρους (Skourtos, Kontogianni, & Damigos, 2010). Ωστόσο, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τα έργα αποδοτικότητας είναι επίσης μεγάλες πρωτοβουλίες υποδομής που βοηθούν την Ελλάδα να επιτύχει τους στόχους για το κλίμα και τη βιωσιμότητα σύμφωνα με τις οδηγίες της ΕΕ και τους SDGs (Grammatikopoulou & Kouroupetroglou, 2016). Σε γενικές γραμμές, ο αυστηρότερος σχεδιασμός και η ρύθμιση ενδέχεται να περιορίσουν το περιβαλλοντικό κόστος των μεγάλων υποδομών και να ενισχύσουν τις συνεισφορές στη βιωσιμότητα.

6.5. Επιπτώσεις στους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης

Τα μεγάλα έργα υποδομής της Ελλάδας σχετίζονται στενά με αρκετούς βασικούς Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs), που εγκρίθηκαν παγκοσμίως το 2015 (Ηνωμένα Έθνη, 2015). Αυτά τα έργα στοχεύουν στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης στην Ελλάδα μέσω πιθανών άμεσων και έμμεσων συνεισφορών στους SDGs (Bakogiannis et al., 2021). Ωστόσο, η επιστημονική ανάλυση αποκαλύπτει μια μικτή ευθυγράμμιση μέχρι στιγμής. Έργα μεταφορών όπως οι αυτοκινητόδρομοι, οι σιδηρόδρομοι και το Μετρό της Αθήνας ευθυγραμμίζονται με το SDG 9 (βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές) επεκτείνοντας τα δίκτυα, αλλά δεν ενισχύουν την ανταγωνιστικότητα και την καινοτομία (Arvanitis & Loukis, 2020; Grammatikopoulou & Kouroupetroglou, 2016). Οι υπερβάσεις κόστους και τα ζητήματα χρέους συγκρούονται με το SDG 17 (συνεργασίες για τους στόχους) απαιτούν αποτελεσματική διακυβέρνηση (Trigkas et al., 2018). Τα άνισα κέρδη μεταξύ αστικών και αγροτικών περιοχών σχετίζονται με τις ανησυχίες του SDG 10 (μειωμένες ανισότητες) για τις περιφερειακές ανισότητες (Polyzos & Petrakos, 2000). Οι περιβαλλοντικές ζημιές από τις μεταφορές, τις εξορύξεις και τα φράγματα αντισταθμίζουν τα SDG 13 (κλιματική δράση), 14 (ζωή κάτω από το νερό) και 15 (ζωή στην ξηρά), ενώ η στροφή προς τις

ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ευθυγραμμίζεται με το SDG 7 (προσιτή και καθαρή ενέργεια) (Lykoudis et al., 2020; Skourtos et al., 2010). Συνοπτικά, η ανάλυση δείχνει ότι ενώ τα μεγάλα έργα υπόσχονται στα χαρτιά, η Ελλάδα εξακολουθεί να αντιμετωπίζει διαρθρωτικούς περιορισμούς για την πλήρη ευθυγράμμισή τους με την αειφόρο ανάπτυξη στην πράξη (Flyvbjerg, 2014· Sánchez & Kumar, 2016).

6.5.1. SDG 7 (Προσιτή και καθαρή ενέργεια)

Τα μεγάλα έργα υποδομής στην Ελλάδα, ιδιαίτερα στον ενεργειακό τομέα, συμβάλλουν στην παραγωγή καθαρής και οικονομικά προσιτής ενέργειας. Τα μεγάλα έργα υποδομής στην Ελλάδα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην προώθηση του SDG 7, προωθώντας την παραγωγή προσιτής και καθαρής ενέργειας. Για παράδειγμα, έργα μεγάλης κλίμακας ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως αιολικά πάρκα και ηλιακοί σταθμοί, έχουν ενσωματωθεί στις ενεργειακές υποδομές της χώρας. Αυτές οι πρωτοβουλίες συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στη μετάβαση σε βιώσιμες πηγές ενέργειας, ευθυγραμμίζοντας με την παγκόσμια δέσμευση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής (Bakirtzoglou, 2019). Επιπλέον, η επέκταση και ο εκσυγχρονισμός των ενεργειακών υποδομών της Ελλάδας ενισχύουν την ενεργειακή προσβασιμότητα και οικονομική προσιτότητα, βελτιώνοντας τη συνολική ποιότητα ζωής για τους πολίτες της (Kaldellis et al., 2018).

6.5.2. SDG 9 (Βιομηχανία, Καινοτομία και Υποδομή)

Η ανάπτυξη υποδομών στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής αυτοκινητοδρόμων και λιμανιών, ενισχύει τη συνδεσιμότητα και τις υποδομές, προάγοντας έτσι την οικονομική ανάπτυξη και την καινοτομία. Οι επενδύσεις της Ελλάδας σε δίκτυα μεταφορών όπως αυτοκινητόδρομοι, σιδηρόδρομοι, λιμάνια και το Μετρό της Αθήνας ευθυγραμμίζονται άμεσα με τους στόχους του SDG 9 για τη δημιουργία ανθεκτικών υποδομών και την προώθηση της εκβιομηχάνισης χωρίς αποκλεισμούς (Ηνωμένα Έθνη, 2015). Ωστόσο, ορισμένοι μελετητές υποστηρίζουν ότι η κακοδιαχείριση έργων έχει περιορισμένη συμβολή σε ευρύτερους στόχους όπως η ανταγωνιστικότητα και η καινοτομία (Grammatikopoulou & Kouroupetroglou, 2016). Ενώ τα μεγάλα έργα έχουν δημιουργήσει απόθεμα υποδομής, η Ελλάδα εξακολουθεί να υστερεί σε καινοτομία και τεχνολογία. Αυτό υποδηλώνει πιθανά ζητήματα όσον αφορά τη διασφάλιση της ποιότητας της υποδομής και τη μεγιστοποίηση των επιπτώσεων του δικτύου ανά SDG 9. Τα μεγάλα έργα υποδομής στην Ελλάδα, ιδιαίτερα αυτά που σχετίζονται με τις μεταφορές και τη συνδεσιμότητα, έχουν άμεσο αντίκτυπο στον SDG 9 ενισχύοντας τη βιομηχανία, την καινοτομία και την ανάπτυξη υποδομών. Η κατασκευή νέων αυτοκινητοδρόμων, λιμανιών και σιδηροδρομικών δικτύων έχει ενισχύσει τις μεταφορικές υποδομές της χώρας, ενισχύοντας την προσβασιμότητα και τις εμπορικές ευκαιρίες (Laskos et al., 2017). Αυτή η αυξημένη

συνδεσιμότητα και προσβασιμότητα έχουν ωθήσει την καινοτομία και την οικονομική ανάπτυξη, προσελκύοντας ξένες επενδύσεις και υποστηρίζοντας τις τοπικές βιομηχανίες. Επιπλέον, η ανάπτυξη κόμβων υποδομής, όπως κέντρα logistics και τεχνολογικά πάρκα, προωθεί την καινοτομία και την ανάπτυξη βιώσιμων βιομηχανιών (Arvanitis & Loukis, 2020).

6.5.3. SDG 10 (Μειωμένες ανισότητες)

Ο SDG 10 εστιάζει στη μείωση των ανισοτήτων εντός και μεταξύ των χωρών, περιλαμβάνοντας στόχους κοινωνικής, οικονομικής και πολιτικής ένταξης για όλους (United Nations, 2015). Στο πλαίσιο της Ελλάδας, οι επικριτές υποστηρίζουν ότι τα μεγάλα έργα υποδομής είχαν άνισες επιπτώσεις στην περιφερειακή ανάπτυξη, ευνοώντας μεγάλες πόλεις και μητροπολιτικές περιοχές έναντι των αγροτικών περιοχών (Polyzos & Petrakos, 2000). Οι νέοι αυτοκινητόδρομοι, οι σιδηρόδρομοι και τα δίκτυα μαζικής μεταφοράς που κατασκευάστηκαν ως μέρος αυτών των έργων ενδέχεται να μην φτάσουν επαρκώς σε απομακρυσμένες, απομονωμένες και οικονομικά υποβαθμισμένες περιοχές. Τα μικτά αποτελέσματα κατανομής σχετικά με την προσβασιμότητα, την απασχόληση και άλλα οφέλη υποδεικνύουν αδυναμίες στον προγραμματισμό χωρίς αποκλεισμούς και στη δίκαιη ανάπτυξη, παραβιάζοντας το πνεύμα «μην αφήνετε κανέναν πίσω» που υιοθετείται στο SDG 10 (Pissourios, 2014). Οι μελετητές σημειώνουν ότι η λήψη αποφάσεων για μεγάλα έργα έχει συνήθως προνόμιο τα συμφέροντα των αστικών κέντρων με πολιτική επιρροή έναντι των περιθωριοποιημένων αγροτικών πληθυσμών στην Ελλάδα (Sánchez & Kumar, 2016). Η έλλειψη περιφερειακών αξιολογήσεων επιπτώσεων και διαδικασιών διαβούλευσης χωρίς αποκλεισμούς.

6.5.4. SDG 11 (Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες)

Τα έργα αστικής ανάπτυξης στην Ελλάδα στοχεύουν στη δημιουργία βιώσιμων πόλεων με βελτιωμένες υποδομές, μείωση της ρύπανσης και βελτίωση της ποιότητας ζωής. Σε ευθυγράμμιση με το SDG 11, τα μεγάλα έργα υποδομής στην Ελλάδα στοχεύουν στη δημιουργία βιώσιμων πόλεων και κοινοτήτων. Τα έργα αστικής ανάπτυξης επικεντρώνονται στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών μέσω της βελτίωσης των υποδομών, της μείωσης της ρύπανσης και της δημιουργίας ζωντανών αστικών χώρων χωρίς αποκλεισμούς (Nikolopoulou, 2019). Ο βιώσιμος πολεοδομικός σχεδιασμός έχει οδηγήσει στην αναζωογόνηση των αστικών περιοχών και στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Επιπλέον, οι επενδύσεις σε δημόσιες συγκοινωνίες και χώρους πρασίνου συμβάλλουν σε πιο βιώσιμες και βιώσιμες πόλεις, οι οποίες είναι θεμελιώδεις για την επίτευξη του SDG 11 (Fokaides et al., 2020).

6.5.5. SDG 13 (Δράση για το κλίμα)

Πολλά μεγάλα έργα υποδομής στην Ελλάδα περιλαμβάνουν πρωτοβουλίες για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, όπως η μετάβαση σε καθαρές πηγές ενέργειας και η μείωση των εκπομπών.

Οι μελετητές υπογραμμίζουν πώς οι εκπομπές και η περιβαλλοντική ζημιά από τα έργα της Ελλάδας υπονομεύουν τη δράση για το κλίμα που απαιτείται στο SDG 13 (Skourtos et al., 2010). Η κατασκευή αυτοκινητοδρόμων, σιδηροδρόμων, αεροδρομίων και φραγμάτων έχει οδηγήσει σε αποψίλωση των δασών, απώλεια υγροτόπων και υποβάθμιση των ακτών. Ωστόσο, η στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας βοηθά επίσης την απαλλαγή από τον άνθρακα. Απαιτείται αυστηρή περιβαλλοντική ρύθμιση για τον περιορισμό των κλιματικών επιπτώσεων των μεγάλων υποδομών σύμφωνα με τον SDG 13. Τα μεγάλα έργα υποδομής στην Ελλάδα συμβάλλουν σημαντικά στον SDG 13 αναλαμβάνοντας δράσεις για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Για παράδειγμα, τα έργα του ενεργειακού τομέα περιλαμβάνουν τη μετάβαση σε καθαρές και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μειώνοντας το αποτύπωμα άνθρακα της χώρας (Lykoudis et al., 2020). Τα έργα υποδομής συχνά ενσωματώνουν σχεδιασμούς ανθεκτικούς στο κλίμα, συμβάλλοντας στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και ενισχύοντας την ικανότητα προσαρμογής της χώρας (Vogiatzis et al., 2019). Τέτοιες πρωτοβουλίες αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι για την επίτευξη της παγκόσμιας δέσμευσης για περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη και προστασία του περιβάλλοντος.

6.5.6. SDG 14 (Ζωή κάτω από το νερό)

Οι μελετητές έχουν τεκμηριώσει τις αρνητικές επιπτώσεις των παράκτιων μεγάλων έργων όπως τα λιμάνια, οι μαρίνες και οι γέφυρες στα θαλάσσια οικοσυστήματα στην Ελλάδα, σε αντίθεση με το SDG 14 που επικεντρώνεται στη διατήρηση των ωκεανών και των θαλάσσιων πόρων (United Nations, 2015; Skourtos et al., 2010). Οι ζημιές περιλαμβάνουν απώλεια οικοτόπων, βυθοκόρηση και ρύπανση από κατασκευές (Koukourouvli et al., 2020). Για παράδειγμα, η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου διέκοψε τα ρεύματα και αύξησε τη θολότητα, βλάπτοντας είδη όπως η απειλούμενη με εξαφάνιση μεσογειακή φώκια (Alexandri et al., 2017). Τέτοια αποτελέσματα παραβιάζουν την έκκληση του SDG 14 για προστασία και αποκατάσταση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων. Η αυστηρότερη περιβαλλοντική εποπτεία κατά τον σχεδιασμό μαζί με τις στρατηγικές μετριασμού των επιπτώσεων είναι ουσιαστικής σημασίας για την υποστήριξη του SDG 14 μέσω μεγάλων έργων υποδομής στην Ελλάδα (OECD, 2018).

6.5.7. SDG 15 (Η ζωή στη στεριά)

Παρόμοια με τις θαλάσσιες επιπτώσεις, τα στοιχεία δείχνουν ότι μεγάλα έργα όπως οι αυτοκινητόδρομοι, οι σιδηρόδρομοι, τα φράγματα και η εξόρυξη έχουν βλάψει τα χερσαία οικοσυστήματα και τη βιοποικιλότητα στην Ελλάδα, σε αντίθεση με το SDG 15 (Skourtos et al., 2010). Οι τεκμηριωμένες ζημιές περιλαμβάνουν αποψίλωση των δασών, καταστροφή υγροτόπων, απειλές για την άγρια ζωή και απώλειες προστατευόμενων οικοτόπων και πολιτιστικών χώρων (Apostolopoulou & Paloniemi, 2012). Τέτοια αποτελέσματα παραβιάζουν τον SDG 15 που

εστιάζει στη διατήρηση των οικοσυστημάτων και στην ανάσχεση της παρακμής της βιοποικιλότητας (UN, 2015). Οι μελετητές συνιστούν πιο βιώσιμη τοποθεσία, ολοκληρωμένες αξιολογήσεις επιπτώσεων και σχέδια προστασίας της βιοποικιλότητας για την ευθυγράμμιση μεγάλων έργων με τον SDG 15 (OECD, 2018· Sánchez & Kumar, 2016). Η Ελλάδα πρέπει να δώσει έμφαση στην προστασία του περιβάλλοντος και του πολιτισμού για την ατζέντα της για τις υποδομές για την υποστήριξη του SDG 15.

6.5.8. SDG 17 (Συνεργασίες για τους Στόχους)

Η συνεργασία μεταξύ Ελλάδας και διεθνών οργανισμών σε μεγάλα έργα υποδομής αποτελεί παράδειγμα παγκόσμιων συνεργασιών για την επίτευξη SDG. Οι υπερβάσεις κόστους στα ελληνικά έργα υπογραμμίζουν τους κινδύνους κακής διακυβέρνησης για τους οποίους προειδοποιήθηκαν στο SDG 17 (Grammatikopoulou & Kouroupetroglou, 2016). Αυτό υποδηλώνει την ανάγκη ποιοτικού σχεδιασμού, διαχείρισης κινδύνων και διαφανών συμβάσεων σύμφωνα με την έμφαση που δίνει ο SDG 17 σε αποτελεσματικούς θεσμούς και συνεργασίες. Η τήρηση του SDG 17 θα μπορούσε να βελτιώσει την παράδοση και να μεγιστοποιήσει τα οφέλη βιωσιμότητας. Ο SDG 17 τονίζει τη σημασία των εταιρικών σχέσεων και τα μεγάλα έργα υποδομής στην Ελλάδα αποτελούν παράδειγμα συνεργασίας μεταξύ της ελληνικής κυβέρνησης, διεθνών οργανισμών και διαφόρων ενδιαφερομένων. Αυτές οι συνεργασίες βοηθούν στην εξασφάλιση χρηματοδότησης, τεχνικής εμπειρογνωμοσύνης και μεταφοράς γνώσης, τα οποία είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή εκτέλεση αυτών των έργων (Trigkas et al., 2018). Ενισχύοντας διεθνείς και εγχώριες συνεργασίες, αυτά τα μεγάλα έργα ενισχύουν τη δέσμευση της χώρας στην παγκόσμια αναπτυξιακή ατζέντα και καταδεικνύουν τη σημασία των συλλογικών προσπαθειών για την επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης.

6.6. Προκλήσεις και Κριτικές

Ενώ τα μεγάλα έργα υποδομής στοχεύουν να οδηγήσουν την ανάπτυξη και τη βιώσιμη ανάπτυξη, η εμπειρία της Ελλάδας αποκαλύπτει πολυάριθμες προκλήσεις και περιορισμούς που επισημαίνονται από μελετητές. Παρά τα κέρδη συνδεσιμότητας και ενέργειας, τα στοιχεία δείχνουν άνισα οφέλη κατανομής, με τις αγροτικές περιοχές να παραμελούνται σε σχέση με τις μεγάλες πόλεις (Polyzos & Petrakos, 2000). Οι υπερβάσεις του κόστους από την κακοδιαχείριση έχουν επιδεινώσει τη δύσκολη θέση του χρέους της Ελλάδας (Grammatikopoulou & Kouroupetroglou, 2016). Οι εκτιμήσεις περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων κατά τον σχεδιασμό παραμένουν ανεπαρκείς, με τα έργα να διαταράσσουν τις κοινότητες, τη βιοποικιλότητα και τους πολιτιστικούς χώρους (Skourtos et al., 2010). Θέματα αειφορίας που σχετίζονται με τις εκπομπές, την ανθεκτικότητα του κλίματος, τη διατήρηση της θάλασσας και την κοινωνική ένταξη απαιτούν μεγαλύτερη έμφαση (Fokaides et al., 2020; Nikolakopoulou et al.,

2019). Οι επικριτές υποστηρίζουν έτσι ότι τα μεγάλα έργα απέτυχαν να μεγιστοποιήσουν τη συνεισφορά της βιώσιμης ανάπτυξης λόγω έλλειψης ολιστικών αξιολογήσεων που να περιλαμβάνουν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις (Sánchez & Kumar, 2016). Για να ευθυγραμμίσει η Ελλάδα την ατζέντα της για τις υποδομές με τους SDG, η ενισχυμένη διακυβέρνηση, οι μακροπρόθεσμες προβλέψεις βιωσιμότητας, η ισότητα διανομής και η δέσμευση της κοινότητας είναι απαραίτητες (Bakogiannis et al., 2021; Flyvbjerg, 2014).

6.7. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η ανάλυση σε αυτό το κεφάλαιο διαπιστώνει ότι τα μεγάλα έργα υποδομής της Ελλάδας έχουν τη δυνατότητα να προωθήσουν τη βιώσιμη ανάπτυξη και να ευθυγραμμιστούν με βασικούς SDGs, εάν εφαρμοστούν αποτελεσματικά (Bakogiannis et al., 2021). Ωστόσο, η πρόοδος μέχρι στιγμής παραμένει άνιση, με περιορισμούς στις υπερβάσεις κόστους, στην προστασία του περιβάλλοντος, στις επιπτώσεις της καινοτομίας και στην κοινωνική ισότητα (Sánchez & Kumar, 2016). Καθώς η Ελλάδα συνεχίζει να επεκτείνει τα δίκτυα μεταφορών, τα ενεργειακά της συστήματα και την αστική ανάπτυξη, ο αυστηρός σχεδιασμός, η εκτίμηση επιπτώσεων, η διακυβέρνηση και οι πρακτικές βιωσιμότητας θα είναι επιτακτική ανάγκη για τη μεγιστοποίηση των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών οφελών σύμφωνα με τους SDGs (OECD, 2018). Αυτό απαιτεί την αντιμετώπιση των κενών που επισημαίνονται, όπως η περιθωριοποίηση της υπαίθρου, οι εκπομπές και η απώλεια βιοποικιλότητας, ενισχύοντας παράλληλα θετικούς δεσμούς όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η αστική αναζωογόνηση και η περιφερειακή συνδεσιμότητα (Fokaides et al., 2020). Η συγκριτική έρευνα μεταξύ της Ελλάδας και άλλων χωρών που επιδιώκουν παρόμοια ατζέντα μεγάλων υποδομών μπορεί να παρέχει πληροφορίες για τις βέλτιστες πρακτικές (Ansar et al., 2016). Επιπλέον, η συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων στη βιωσιμότητα είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των μεγάλων έργων σε τροχιά με μακροπρόθεσμους αναπτυξιακούς στόχους (Nikolakopoulou et al., 2019). Μια μελέτη των Bakogiannis et al. (2021) τονίζει τη σημασία της συνεχούς παρακολούθησης και αξιολόγησης για τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητας των μεγάλων έργων υποδομής για την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας. Η μελέτη διαπίστωσε ότι οι τακτικές αξιολογήσεις των αποτελεσμάτων των έργων είναι απαραίτητες για τον εντοπισμό περιοχών που χρειάζονται βελτίωση και για τη διασφάλιση ότι τα έργα παραμένουν ευθυγραμμισμένα με τους SDGs. Για να τεθεί η Ελλάδα σε μια πιο βιώσιμη τροχιά, η προσεκτική εφαρμογή και επίβλεψη είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό απαιτεί δέσμευση για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών προκλήσεων που σχετίζονται με μεγάλα έργα υποδομής. Μαθαίνοντας από τη συγκριτική έρευνα και παρακολουθώντας συνεχώς τις επιπτώσεις

τους στη βιωσιμότητα, η Ελλάδα μπορεί να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα αυτών των έργων στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης και στην ευθυγράμμιση με τους SDGs.

Κεφάλαιο 7:

7. Βιωσιμότητα στα Μεγάλα Έργα Υποδομής: Ανάλυση των παγκόσμιων συστημάτων αξιολόγησης

7.1. Εισαγωγή

Η επιταχυνόμενη ανάπτυξη των Μεγάλων Έργων Υποδομής (ΜΕΥ) παγκοσμίως σηματοδοτεί ένα σημαντικό κεφάλαιο στο συλλογικό μας ταξίδι προς τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης, την οικονομική ευημερία και την ευημερία της κοινότητας. Ωστόσο, αυτή η αξιοσημείωτη πρόοδος συνεπάγεται την ευθύνη να προχωρήσουμε ελαφρά τον πλανήτη μας, διασφαλίζοντας ότι αυτές οι μεγάλες προσπάθειες συμβάλλουν θετικά στην κοινωνία, μετριάζοντας παράλληλα τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους. Το κεφάλαιο αυτό έχει ως στόχο να διερευνήσει το σύνθετο τοπίο της βιωσιμότητας στα ΜΕΥ, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στον κρίσιμο ρόλο των παγκόσμιων συστημάτων διαβάθμισης σε αυτόν τον τομέα.

Τα συστήματα αξιολόγησης βιωσιμότητας προσφέρουν δομημένες μεθοδολογίες για την αξιολόγηση, την επικύρωση και τη βελτιστοποίηση των επιδόσεων βιωσιμότητας των έργων υποδομής. Είναι καθοριστικής σημασίας για την κατεύθυνση των ενδιαφερομένων μερών του έργου προς βιώσιμες πρακτικές, διασφαλίζοντας την τήρηση των αρχών που προωθούν τη μακροπρόθεσμη οικολογική ισορροπία και την κοινωνική ισότητα. Σε αυτό το κεφάλαιο, αναλαμβάνουμε μια ολοκληρωμένη εξέταση μιας ποικιλίας παγκόσμιων συστημάτων αξιολόγησης, καθένα από τα οποία διακρίνεται από την προέλευση, το πεδίο εφαρμογής και τις μεθοδολογίες του, αλλά ενωμένο από μια κοινή δέσμευση για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης υποδομών. Περιηγούμαστε στο ποικίλο τοπίο των συστημάτων βαθμολόγησης, που κυμαίνονται από το τοπικά διαφοροποιημένο σύστημα αξιολόγησης ARC στη Νότια Αφρική έως το περιβαλλοντικά κεντρικό σύστημα Green Mark στη Σιγκαπούρη, παρέχοντας λεπτομερή περιγραφή της γένεσης, των λειτουργιών, των πλεονεκτημάτων και των περιορισμών τους, καθώς και της συγκεκριμένης εφαρμογής τους στα ΜΕΥ. Αναλύουμε με παγκοσμίως αναγνωρισμένα συστήματα όπως το BREEAM (BRE, 2016) και το LEED (USGBC, 2021), καθώς και περιφερειακά και αναδυόμενα πλαίσια όπως το LOTUS (VGBC, 2013) και το LiderA (Silva et al., 2017). Μέσω αυτής της διεξοδικής ανάλυσης, στόχος μας είναι να ξετυλίξουμε τον περίπλοκο ιστό αυτών των συστημάτων αξιολόγησης, ρίχνοντας φως στην προσαρμοστικότητα, την αποτελεσματικότητα και την επιρροή τους σε μεγάλα έργα υποδομής.

Στην έρευνα μας, αναγνωρίζουμε τη σημασία του πολιτιστικού πλαισίου και της τοπικοποίησης, εξετάζοντας τους τρόπους με τους οποίους αυτά τα συστήματα αξιολόγησης αντηχούν ή

προσαρμόζονται στις μοναδικές προκλήσεις και ευκαιρίες των αντίστοιχων περιοχών τους. Εξετάζουμε επίσης εξονυχιστικά την παγκόσμια σημασία τους, υποστηρίζοντας μια ισορροπημένη προοπτική που εκτιμά τόσο την περιφερειακή αποτελεσματικότητα όσο και την καθολική εφαρμογή στην επιδίωξή μας για βιώσιμη ανάπτυξη.

Στην ουσία, το κεφάλαιο αυτό χρησιμεύει ως αφηγηματικός οδηγός και κριτικός προβληματισμός σχετικά με το ευρύ φάσμα των συστημάτων αξιολόγησης της βιωσιμότητας που σχετίζονται με τα ΜΕΥ, με σκοπό να συμβάλει ουσιαστικά στην ευρύτερη συζήτηση για τις βιώσιμες υποδομές. Εμβαθύνοντας στους ρόλους, τη συνάφεια και τον αντίκτυπό τους, φιλοδοξούμε να παρέχουμε ιδέες και συστάσεις που θα ενημερώσουν και θα εμπνεύσουν τα επόμενα βήματα στο συλλογικό μας ταξίδι προς ένα πιο βιώσιμο και δίκαιο μέλλον.

7.2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση:

Τα τελευταία χρόνια, ο τομέας των Μεγάλων Έργων Υποδομής (ΜΕΥ) έχει δει μια αλλαγή παραδείγματος, κινούμενος προς μια πιο ολιστική προσέγγιση που περιλαμβάνει την περιβαλλοντική διαχείριση, την κοινωνική ευθύνη και την οικονομική βιωσιμότητα. Ο μετασχηματισμός αυτός αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό στην αυξανόμενη αναγνώριση της βιωσιμότητας ως κρίσιμης συνιστώσας στον προγραμματισμό, τον σχεδιασμό και την εκτέλεση των ΜΕΥ. Τα παγκόσμια συστήματα αξιολόγησης βιωσιμότητας έχουν αναδειχθεί ως βασικά εργαλεία σε αυτή την προσπάθεια, παρέχοντας πλαίσια και σημεία αναφοράς για την καθοδήγηση και την αξιολόγηση των επιδόσεων βιωσιμότητας αυτών των έργων μεγάλης κλίμακας. Αυτή η βιβλιογραφική ανασκόπηση στοχεύει να αναλύσει το ποικίλο τοπίο αυτών των συστημάτων αξιολόγησης, αναλύοντας κριτικά τις μεθοδολογίες, την εφαρμοσιμότητα και τον αντίκτυπό τους στα ΜΕΥ.

<u>Παγκόσμια Συστήματα Αξιολόγησης Βιωσιμότητας:</u>

Πολυάριθμα συστήματα αξιολόγησης βιωσιμότητας έχουν αναπτυχθεί και υιοθετηθεί σε διαφορετικές περιοχές, το καθένα με τη μοναδική εστίαση, το πεδίο εφαρμογής και το σύνολο κριτηρίων. Το BREEAM από το Ηνωμένο Βασίλειο και το LEED από τις Ηνωμένες Πολιτείες είναι από τα πιο ευρέως αναγνωρισμένα και υιοθετημένα συστήματα παγκοσμίως, προσφέροντας ολοκληρωμένα πλαίσια που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων βιωσιμότητας (BRE, 2016; USGBC, 2021). Τα συστήματα αυτά έχουν επιδείξει προσαρμοστικότητα και εφαρμοσιμότητα σε διάφορα πλαίσια, συμπεριλαμβανομένων των ΜΕΥ, και έχουν διαδραματίσει καίριο ρόλο στον καθορισμό βιομηχανικών προτύπων και στην προώθηση βιώσιμων πρακτικών (Ding, 2008; Zuo &; Zhao, 2014).

Τα συστήματα ανά περιοχή, όπως το Green Star στην Αυστραλία και το BEAM Plus στο Χονγκ Κονγκ, παρέχουν προσαρμοσμένες προσεγγίσεις για τη βιωσιμότητα, αντανακλώντας τα μοναδικά περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά πλαίσια των αντίστοιχων περιοχών τους (GBCA, 2020; HKGBC, 2021). Τα συστήματα αυτά έχουν συμβάλει στον περιφερειακό διάλογο για τη βιωσιμότητα, προσφέροντας πολύτιμες γνώσεις και εργαλεία για τα ΜΕΥ που βρίσκονται εντός αυτών των συγκεκριμένων γεωγραφικών και πολιτιστικών πλαισίων.

Τα αναδυόμενα συστήματα αξιολόγησης, όπως το ARC Rating στη Νότια Αφρική και το LOTUS στο Βιετνάμ, αντιπροσωπεύουν μια αυξανόμενη τάση τοπικών πλαισίων που αντιμετωπίζουν τις μοναδικές προκλήσεις και ευκαιρίες των αναπτυσσόμενων περιοχών (GBCSA, 2020; VGBC, 2013). Τα συστήματα αυτά αναδεικνύουν τις δυνατότητες προσεγγίσεων ανά συγκεκριμένο πλαίσιο για την ενίσχυση της συνάφειας και της αποτελεσματικότητας των αξιολογήσεων βιωσιμότητας στα ΜΕΥ.

Δυνατότητα Εφαρμογής σε Μεγάλα Έργα Υποδομής:

Η πολυπλοκότητα, η κλίμακα και ο πολύπλευρος χαρακτήρας των ΜΕΥ απαιτούν μια ολοκληρωμένη και ευέλικτη προσέγγιση όσον αφορά την αξιολόγηση της βιωσιμότητας. Τα παγκόσμια συστήματα διαβάθμισης της βιωσιμότητας διαδραματίζουν καίριο ρόλο στο πλαίσιο αυτό, προσφέροντας δομημένες μεθοδολογίες και κριτήρια για την αξιολόγηση και την καθοδήγηση των επιδόσεων βιωσιμότητας των ΜΕΥ. Το Envision από τις Ηνωμένες Πολιτείες και το CEEQUAL από το Ηνωμένο Βασίλειο αποτελούν αξιοσημείωτα παραδείγματα συστημάτων ειδικά σχεδιασμένων για έργα υποδομής, παρέχοντας προσαρμοσμένα κριτήρια και εργαλεία αξιολόγησης για την αντιμετώπιση των μοναδικών προκλήσεων των ΔΜΑ (ISI, 2021· CEEQUAL, 2020).

Αυτά τα συστήματα διευκολύνουν μια ολιστική αξιολόγηση, που περιλαμβάνει περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις της βιωσιμότητας. Χρησιμεύουν ως πολύτιμοι πόροι για τα ενδιαφερόμενα μέρη των έργων, βοηθώντας στη λήψη αποφάσεων, στη συγκριτική αξιολόγηση των επιδόσεων και στην προώθηση μιας νοοτροπίας βιωσιμότητας στο πλαίσιο των ΜΕΥ.

Προκλήσεις και Μελλοντικές Κατευθύνσεις:

Παρά τη σημαντική συμβολή τους, τα συστήματα αξιολόγησης της βιωσιμότητας δεν είναι χωρίς προκλήσεις. Η πολυπλοκότητα και η ένταση πόρων αυτών των συστημάτων μπορεί να θέσει εμπόδια στην ευρεία υιοθέτησή τους, ιδίως στις αναπτυσσόμενες περιοχές (Zuo &; Zhao, 2014). Επιπλέον, οι διαφορετικές μεθοδολογίες και κριτήρια μεταξύ διαφορετικών συστημάτων μπορούν

να οδηγήσουν σε ασυνέπειες και προκλήσεις στη διασταυρούμενη σύγκριση και τη συγκριτική αξιολόγηση (Berardi, 2012).

Κοιτάζοντας μπροστά, υπάρχει αυξανόμενη ανάγκη για εναρμόνιση και τυποποίηση των συστημάτων αξιολόγησης της βιωσιμότητας, διασφαλίζοντας τη συνέπεια, την αξιοπιστία και την παγκόσμια εφαρμογή τους. Η μελλοντική έρευνα και ανάπτυξη θα πρέπει επίσης να επικεντρωθεί στην ενίσχυση της προσβασιμότητας και της φιλικότητας προς τον χρήστη των συστημάτων αυτών, προωθώντας την υιοθέτησή τους σε διάφορα πλαίσια και κλίμακες των ΜΕΥ.

Συμπερασματικά, τα παγκόσμια συστήματα αξιολόγησης της βιωσιμότητας αντιπροσωπεύουν ανεκτίμητα εργαλεία για την επιδίωξη βιώσιμων ΜΕΥ, προσφέροντας δομημένα πλαίσια για την αξιολόγηση, την καθοδήγηση και τη βελτιστοποίηση των επιδόσεων βιωσιμότητας αυτών των προσπαθειών μεγάλης κλίμακας. Μέσω των ολοκληρωμένων μεθοδολογιών και κριτηρίων τους, τα συστήματα αυτά διαδραματίζουν καίριο ρόλο στη διαμόρφωση του μέλλοντος των βιώσιμων υποδομών, στην προώθηση της καινοτομίας και στην προώθηση μιας νοοτροπίας βιωσιμότητας σε όλες τις περιφέρειες και τους τομείς. Καθώς περιηγούμαστε στην πολυπλοκότητα των ΜΕΥ και στις προκλήσεις της βιώσιμης ανάπτυξης, αυτά τα συστήματα βαθμολόγησης χρησιμεύουν ως πυξίδες, καθοδηγώντας μας προς ένα πιο βιώσιμο, ανθεκτικό και δίκαιο μέλλον.

7.3. Συστήματα Βιώσιμης Βαθμολόγησης: Μια Επισκόπηση

Προσπαθώντας να κατανοήσουμε τον τρόπο με τον οποίο τα μεγάλα έργα υποδομής (ΜΕΥ) μπορούν να κατευθυνθούν προς τη βιωσιμότητα, καθίσταται επιτακτική ανάγκη να διερευνηθούν τα εργαλεία που βοηθούν σε αυτή τη μετασχηματιστική διαδικασία. Τα παγκόσμια συστήματα αξιολόγησης της βιωσιμότητας αναδεικνύονται ως φάροι σε αυτήν την αναζήτηση, παρέχοντας δομημένα πλαίσια για την αξιολόγηση, την καθοδήγηση και τον εορτασμό των βιώσιμων πρακτικών στα ΜΕΥ. Στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι να παράσχει μια συνολική επισκόπηση αυτών των συστημάτων διαβάθμισης, εξετάζοντας την προέλευση, τις λειτουργίες, τα πλεονεκτήματα και τους τομείς βελτίωσής τους, καθώς και τη δυνατότητα εφαρμογής τους στα ΜΕΥ.

Arc (South Africa): Προερχόμενη από τη Νότια Αφρική, το Arc προσφέρει μια ολοκληρωμένη πιστοποίηση πράσινων κτιρίων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα τύπων έργων και κριτηρίων. Με μοναδική ικανότητα προσαρμογής στο τοπικό πλαίσιο, το Arc φέρνει στο τραπέζι ένα ευρύ φάσμα κριτηρίων βιωσιμότητας (GBCSA, 2020). Ωστόσο, ως προς τη διεθνή αναγνώριση βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη και ενδέχεται να απαιτήσει προσαρμογές για να ευθυγραμμιστεί πλήρως με το τοπικό πλαίσιο στην Ελλάδα.

BEAM Plus (Hong Kong): Με ρίζες στο Χονγκ Κονγκ, το BEAM Plus αποτελεί μια μέθοδο περιβαλλοντικής αξιολόγησης κτιρίων που εμβαθύνει σε διάφορους τομείς απόδοσης. Έχει εδραιώσει την παρουσία της στην Ασία, προσφέροντας ένα ολοκληρωμένο σύνολο κριτηρίων για βιώσιμες πρακτικές δόμησης (HKGBC, 2021). Ωστόσο, η περιφερειακή εστίασή του θα μπορούσε ενδεχομένως να περιορίσει την παγκόσμια εφαρμογή του, αν και παραμένει μια σχετική επιλογή για κτιριακές υποδομές στην Ελλάδα.

BREEAM (United Kingdom): Το BREEAM από το Ηνωμένο Βασίλειο παρέχει μια ολιστική μέθοδο αξιολόγησης κτιρίων, καταγράφοντας ένα ευρύ φάσμα θεμάτων βιωσιμότητας. Η παγκόσμια αναγνώρισή του και τα εκτεταμένα κριτήρια που έχουν τεθεί το έχουν τοποθετήσει ως κορυφαίο εργαλείο για την προώθηση βιώσιμων πρακτικών (BRE, 2016). Αν και επιδεικνύει υψηλή εφαρμοσιμότητα και αναγνώριση για τα ΜΕΥ, ενδέχεται να απαιτούνται ορισμένες προσαρμογές για την απρόσκοπτη ενσωμάτωσή της στους τοπικούς κανονισμούς και το πλαίσιο στην Ελλάδα.

CASBEE (Japan): Με καταγωγή από την Ιαπωνία, η CASBEE επικεντρώνεται στην εξισορρόπηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων με την ποιότητα του δομημένου περιβάλλοντος, προσφέροντας μια μοναδική προοπτική για την περιβαλλοντική αποδοτικότητα των κτιρίων. Χρησιμοποιείται κυρίως στην Ιαπωνία, το CASBEE μπορεί να απαιτήσει τοπική προσαρμογή για να ενισχύσει την εφαρμοσιμότητα του σε διαφορετικά πλαίσια (IBEC, 2020).

CEEQUAL (United Kingdom): Με τις ρίζες του στο Ηνωμένο Βασίλειο, το CEEQUAL παρουσιάζεται ως ένα εξειδικευμένο σύστημα αξιολόγησης έργων και βραβείων για έργα πολιτικού μηχανικού και δημόσιου χώρου. Έχει σχεδιαστεί περίπλοκα για να καλύψει τις ειδικές ανάγκες των έργων πολιτικού μηχανικού, αποδεικνύοντας ότι είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για ΜΕΥ, αν και η κύρια εστίασή του παραμένει στο Ηνωμένο Βασίλειο και την Ιρλανδία (CEEQUAL, 2020).

DGNB (Germany): Προερχόμενη από τη Γερμανία, η DGNB προσφέρει ένα ολοκληρωμένο σύστημα πιστοποίησης βιωσιμότητας για κτίρια και αστικές περιοχές. Με ένα ευρύ σύνολο κριτηρίων, είναι καλά προσαρμοσμένο στο ευρωπαϊκό πλαίσιο, αλλά μπορεί να απαιτήσει προσαρμογές για τους τοπικούς κανονισμούς και το πλαίσιο για να ενισχυθεί η εφαρμογή του στην Ελλάδα (DGNB, 2021).

Edge (Global - IFC): Το Edge ξεχωρίζει ως μια παγκόσμια πιστοποίηση αποδοτικότητας πόρων για κτίρια, που αναπτύχθηκε από τον Διεθνή Οργανισμό Χρηματοδότησης. Με έμφαση στην αποδοτικότητα της ενέργειας, του νερού και των υλικών, το Edge έχει επιτύχει παγκόσμια

απορρόφηση. Παρά την πρωταρχική εστίασή του στους περιβαλλοντικούς παράγοντες, εξακολουθεί να ισχύει, ιδίως για έργα υποδομής που σχετίζονται με κτίρια (IFC, 2021).

Envision (United States): Προερχόμενο από τις Ηνωμένες Πολιτείες, το Envision χρησιμεύει ως ένα ειδικό σύστημα αξιολόγησης της βιωσιμότητας των υποδομών, προσφέροντας ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο προσαρμοσμένο για έργα υποδομής. Ενώ η κύρια χρήση του είναι στις Ηνωμένες Πολιτείες, η ολιστική προσέγγισή του το καθιστά ιδιαίτερα κατάλληλο για ΜΕΥ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στην Ελλάδα (ISI, 2021).

Estidama Pearl Rating (United Arab Emirates): Το Estidama, από τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, παρέχει ένα πλαίσιο βιωσιμότητας προσαρμοσμένο για κτίρια και κοινότητες, με ιδιαίτερη έμφαση στην περιοχή του Κόλπου. Αν και η παγκόσμια εφαρμογή του μπορεί να είναι περιορισμένη λόγω της περιφερειακής εστίασής του, παρουσιάζει ένα ολοκληρωμένο σύνολο κριτηρίων και εξακολουθεί να ακολουθηθεί με προσαρμογές για έργα στην Ελλάδα (UPC, 2020).

Green Mark (Singapore): Το Green Mark της Σιγκαπούρης έχει καθιερωθεί ως ένα σύστημα αξιολόγησης κτιρίων που επικεντρώνεται στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και επιδόσεις. Τα ολοκληρωμένα κριτήρια και η εδραιωμένη παρουσία του στην Ασία το καθιστούν μια εφαρμόσιμη επιλογή, ιδιαίτερα για κτιριακές υποδομές στην Ελλάδα, παρά την περιφερειακή εστίασή του (BCA, 2020).

Green Star (Australia): Με τις ρίζες της στην Αυστραλία, η Green Star παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα αξιολόγησης κτιρίων, απολαμβάνοντας ευρεία αναγνώριση στην περιοχή Ασίας-Ειρηνικού. Το εκτεταμένο σύνολο κριτηρίων το καθιστά μια εφαρμόσιμη επιλογή για κτιριακές υποδομές στην Ελλάδα, αν και μπορεί να απαιτήσει προσαρμογές για να καλύψει το τοπικό πλαίσιο (GBCA, 2020).

Greenroads (United States): Το Greenroads αναδύεται ως ένα εξειδικευμένο σύστημα αξιολόγησης για βιώσιμα έργα μεταφορών από τις Ηνωμένες Πολιτείες. Ο προσαρμοσμένος σχεδιασμός του για υποδομές μεταφορών το καθιστά ιδιαίτερα κατάλληλο για ΜΕΥ, παρόλο που η χρήση του εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών είναι περιορισμένη (Greenroads Foundation, 2021).

HQE (France): Με καταγωγή από τη Γαλλία, η HQE προσφέρει πιστοποίηση ποιότητας κτιρίου εστιάζοντας στις περιβαλλοντικές και υγειονομικές επιδόσεις. Ενώ παρέχει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, ενσωματώνοντας την υγεία και την άνεση παράλληλα με περιβαλλοντικούς παράγοντες, χρησιμοποιείται κυρίως στη Γαλλία και την Ευρώπη, απαιτώντας προσαρμογές για εφαρμογή στην Ελλάδα (HQE, 2021).

IS Rating (Australia): Το IS Rating από την Αυστραλία είναι ένα εργαλείο αξιολόγησης βιωσιμότητας ειδικά σχεδιασμένο για έργα υποδομής. Παρά την περιορισμένη διεθνή αναγνώρισή του, ο ολοκληρωμένος χαρακτήρας του και ο προσαρμοσμένος σχεδιασμός του για έργα υποδομής το καθιστούν ιδιαίτερα κατάλληλο για ΜΕΥ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στην Ελλάδα (ISCA, 2020).

LEED (United States): Το LEED, από τις Ηνωμένες Πολιτείες, αποτελεί ένα από τα πιο ευρέως αναγνωρισμένα συστήματα πιστοποίησης κτιρίων που εστιάζουν στη βιωσιμότητα. Με την παγκόσμια υιοθέτησή του και τα εκτεταμένα κριτήρια που έχει τεθεί, έχει διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στη διαμόρφωση βιώσιμων πρακτικών σε όλο τον κόσμο, επιδεικνύοντας υψηλή εφαρμοσιμότητα και αναγνώριση για τα ΜΕΥ (USGBC, 2021).

LiderA (Brazil): Ερχόμενο από τη Βραζιλία, η LiderA προσφέρει ένα εθελοντικό σύστημα πιστοποίησης βιωσιμότητας για κτιριακά έργα, ενσωματώνοντας μια προσέγγιση με βάση τα συμφραζόμενα και διεθνείς βέλτιστες πρακτικές. Ενώ η διεθνής αναγνώρισή του βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη, εξακολουθεί να ισχύει με προσαρμογές για έργα στην Ελλάδα (Sustain, 2020).

LOTUS (Vietnam): Προερχόμενο από το Βιετνάμ, το LOTUS χρησιμεύει ως ένα σύστημα πιστοποίησης πράσινων κτιρίων, προσαρμοσμένο για να καλύψει διάφορους τύπους έργων στο βιετναμέζικο πλαίσιο. Με περιορισμένη αναγνώριση πέρα από το Βιετνάμ, αναδεικνύει τις δυνατότητες τοπικών προσεγγίσεων στη βιωσιμότητα, παραμένοντας εφαρμόσιμες με προσαρμογές για έργα στην Ελλάδα (VGBC, 2013).

Pearl Rating System (United Arab Emirates): Το Pearl Rating System από τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα παρέχει ένα πλαίσιο βιωσιμότητας κτιρίων και κοινοτήτων, προσαρμοσμένο στην περιοχή του Κόλπου. Το ολοκληρωμένο σύνολο κριτηρίων προσφέρει έναν πολύτιμο πόρο για βιώσιμες πρακτικές, αν και η παγκόσμια εφαρμογή του μπορεί να είναι περιορισμένη λόγω της περιφερειακής εστίασής του (UPC, 2020).

SuRe (Global - GIB): Το SuRe, που αναπτύχθηκε από το Global Infrastructure Basel Foundation, αποτελεί ένα σύστημα πιστοποίησης βιωσιμότητας για έργα υποδομής. Εστιάζοντας σε ένα ευρύ φάσμα θεμάτων βιωσιμότητας, το SuRe είναι ένα νεότερο σύστημα που μπορεί να απαιτεί χρόνο για ευρύτερη υιοθέτηση και αναγνώριση, αλλά παραμένει ιδιαίτερα κατάλληλο για ΜΕΥ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στην Ελλάδα (GIB, 2021).

Συμπερασματικά, η ποικιλομορφία και ο πλούτος των παγκόσμιων συστημάτων αξιολόγησης της βιωσιμότητας παρέχουν ανεκτίμητα εργαλεία για τον προσανατολισμό των ΔΜΑ προς βιώσιμες πρακτικές. Κάθε σύστημα, με τη μοναδική του προέλευση, εστίαση και κριτήρια, συμβάλλει στον

παγκόσμιο διάλογο για τη βιωσιμότητα, προσφέροντας πλαίσια για την αξιολόγηση, την καθοδήγηση και τον εορτασμό των επιτευγμάτων βιωσιμότητας των ΜΕΥ. Καθώς τα συστήματα αυτά συνεχίζουν να εξελίσσονται και να προσαρμόζονται στο μεταβαλλόμενο τοπίο της ανάπτυξης υποδομών, παραμένουν κρίσιμοι καταλύτες στην πορεία προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

Ακολουθεί ένας περιεκτικός πίνακας που συγκρίνει διάφορα συστήματα αξιολόγησης της βιωσιμότητας όσον αφορά τις λειτουργίες, τις θετικές πτυχές, τις αρνητικές πτυχές και τη χρηστικότητα τους για Μεγάλα Έργα Υποδομής:

Πληροφοριακός Πίνακας 7.3.1 Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας Έργων Υποδομής

	Σύστημα Βαθμολόγησης	**Χώρα/ Περιοχή προέλευσης**	**Πρωταρχικές Λειτουργίες**	**Θετικές Πτυχές**	**Αρνητικές πτυχές**	**Ευχρηστία για Μεγάλα Έργα Υποδομής**
1	**Arc**	South Africa	Ολοκληρωμένη πιστοποίηση πράσινων κτιρίων. περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα τύπων έργων και κριτηρίων.	Προσαρμοσμένο στο τοπικό πλαίσιο. περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα κριτηρίων βιωσιμότητας.	Περιορισμένη διεθνής αναγνώριση και υιοθέτηση.	Κατάλληλο, αλλά μπορεί να απαιτεί προσαρμογή για το τοπικό πλαίσιο στην Ελλάδα.
2	**BEAM Plus**	Hong Kong	Μέθοδος περιβαλλοντικής εκτίμησης κτιρίων με έμφαση σε διάφορους τομείς απόδοσης.	Καλά εδραιωμένο στην Ασία. Ολοκληρωμένα κριτήρια.	Η περιφερειακή εστίαση μπορεί να περιορίσει την παγκόσμια εφαρμογή.	Εφαρμόσιμο, ιδίως για κτιριακές υποδομές.
3	**BREEAM**	United Kingdom	Ολιστική μέθοδος αξιολόγησης κτιρίων. καλύπτει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων βιωσιμότητας.	Ευρέως αναγνωρισμένο και υιοθετημένο παγκοσμίως. εκτεταμένα κριτήρια.	Ενδέχεται να απαιτείται προσαρμογή για τους τοπικούς κανονισμούς και το πλαίσιο.	Ιδιαίτερα εφαρμόσιμο και αναγνωρισμένο.

	Σύστημα Βαθμολόγησης	Χώρα/ Περιοχή προέλευσης	Πρωταρχικές Λειτουργίες	Θετικές Πτυχές	Αρνητικές πτυχές	Ευχρηστία για Μεγάλα Έργα Υποδομής
4	**CASBEE**	Japan	Σύστημα αξιολόγησης της περιβαλλοντικής αποδοτικότητας των κτιρίων.	Επικεντρώνεται στην εξισορρόπηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και της ποιότητας του δομημένου περιβάλλοντος.	Χρησιμοποιείται κυρίως στην Ιαπωνία, μπορεί να απαιτεί τοπική προσαρμογή.	Εφαρμόσιμο με προσαρμογές.
5	**CEEQUAL**	United Kingdom	Σύστημα αξιολόγησης και ανάθεσης έργων πολιτικού μηχανικού και δημοσίων έργων.	Ειδικά σχεδιασμένο για έργα πολιτικού μηχανικού.	Έμφαση δίνεται κυρίως στο Ηνωμένο Βασίλειο και την Ιρλανδία.	Ιδιαίτερα κατάλληλο για Μεγάλα Έργα Υποδομής.
6	**DGNB**	Germany	Ολοκληρωμένο σύστημα πιστοποίησης βιωσιμότητας για κτίρια και αστικές περιοχές.	Ευρύ σύνολο κριτηρίων· προσαρμοσμένη στο ευρωπαϊκό πλαίσιο.	Ενδέχεται να απαιτείται προσαρμογή για τους τοπικούς κανονισμούς και το πλαίσιο.	Εφαρμόζεται με προσαρμογές.
7	**Edge**	Global (IFC)	Πιστοποίηση αποδοτικής χρήσης των πόρων για κτίρια.	Παγκόσμια υιοθέτηση· επικεντρώνεται στην αποδοτικότητα της ενέργειας,	Επικεντρώνεται κυρίως σε περιβαλλοντικούς παράγοντες.	Εφαρμόσιμο, ιδίως για κτιριακές υποδομές.

	Σύστημα Βαθμολόγησης	Χώρα/ Περιοχή προέλευσης	Πρωταρχικές Λειτουργίες	Θετικές Πτυχές	Αρνητικές πτυχές	Ευχρηστία για Μεγάλα Έργα Υποδομής
				του νερού και των υλικών.		
8	**Envision**	United States	Σύστημα αξιολόγησης της βιωσιμότητας των υποδομών.	Ολοκληρωμένη; σχεδιασμένο ειδικά για έργα υποδομής.	Χρησιμοποιείται κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες.	Ιδιαίτερα κατάλληλο για Mega Έργα Υποδομής.
9	**Estidama Pearl Rating**	United Arab Emirates	Πλαίσιο βιωσιμότητας για κτίρια και κοινότητες.	Προσαρμοσμένο στην περιοχή του Κόλπου. ολοκληρωμένα κριτήρια.	Περιορισμένη παγκόσμια εφαρμογή λόγω περιφερειακής εστίασης.	Εφαρμόζεται με προσαρμογές.
10	**Green Mark**	Singapore	Σύστημα βαθμολόγησης κτιρίων με έμφαση στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και επιδόσεις.	Καλά εδραιωμένο στην Ασία. ολοκληρωμένα κριτήρια.	Η περιφερειακή εστίαση μπορεί να περιορίσει την παγκόσμια εφαρμογή.	Εφαρμόσιμο, ιδίως για κτιριακές υποδομές.
11	**Green Star**	Australia	Ολοκληρωμένο σύστημα βαθμολόγησης κτιρίων.	Ευρέως αναγνωρισμένο στην περιοχή Ασίας-Ειρηνικού. Εκτεταμένα κριτήρια.	Η περιφερειακή εστίαση μπορεί να περιορίσει την παγκόσμια εφαρμογή.	Εφαρμόσιμο, ιδίως για κτιριακές υποδομές.
12	**Greenroads**	United States	Σύστημα βαθμολόγησης για βιώσιμα	Ειδικά σχεδιασμένο για	Περιορισμένη χρήση εκτός των	Ιδιαίτερα κατάλληλο για

	Σύστημα Βαθμολόγησης	Χώρα/ Περιοχή προέλευσης	Πρωταρχικές Λειτουργίες	Θετικές Πτυχές	Αρνητικές πτυχές	Ευχρηστία για Μεγάλα Έργα Υποδομής
			συγκοινωνιακά έργα.	υποδομές μεταφορών.	Ηνωμένων Πολιτειών.	Μεγάλα Έργα Υποδομής.
13	**HQE**	France	Πιστοποίηση ποιότητας κτιρίου για περιβαλλοντικές και υγειονομικές επιδόσεις.	Ολοκληρωμένη; επικεντρώνεται στην υγεία και την άνεση εκτός από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες.	Χρησιμοποιείται κυρίως στη Γαλλία και την Ευρώπη.	Εφαρμόσιμο με προσαρμογές.
14	**IS Rating**	Australia	Εργαλείο αξιολόγησης βιωσιμότητας για έργα υποδομής.	Ολοκληρωμένη; σχεδιασμένο ειδικά για έργα υποδομής.	Περιορισμένη διεθνής αναγνώριση.	Ιδιαίτερα κατάλληλο για Μεγάλα Έργα Υποδομής.
15	**LEED**	United States	Σύστημα πιστοποίησης κτιρίων με επίκεντρο την Βιωσιμότητα.	Ευρέως αναγνωρισμένο και υιοθετημένο παγκοσμίως. εκτεταμένα κριτήρια.	Ενδέχεται να απαιτείται προσαρμογή για τους τοπικούς κανονισμούς και το πλαίσιο.	Ιδιαίτερα εφαρμόσιμο για κτιριακά έργα και αναγνωρισμένο.
16	**LiderA**	Brazil	Εθελοντικό σύστημα πιστοποίησης βιωσιμότητας για κτιριακά έργα.	Προσέγγιση με βάση τα συμφραζόμενα για την αγορά της Βραζιλίας. ενσωματώνει διεθνείς βέλτιστες πρακτικές.	Περιορισμένη διεθνής αναγνώριση.	Εφαρμόσιμο με προσαρμογές.

	Σύστημα Βαθμολόγησης	Χώρα/ Περιοχή προέλευσης	Πρωταρχικές Λειτουργίες	Θετικές Πτυχές	Αρνητικές πτυχές	Ευχρηστία για Μεγάλα Έργα Υποδομής
17	**LOTUS**	Vietnam	Σύστημα πιστοποίησης πράσινων κτιρίων.	Προσαρμοσμένο για το Βιετνάμ. περιλαμβάνει κριτήρια για διάφορους τύπους έργων.	Περιορισμένη αναγνώριση πέρα από το Βιετνάμ.	Εφαρμόσιμο με προσαρμογές.
18	**Pearl Rating System**	United Arab Emirates	Πλαίσιο βιωσιμότητας κτιρίων και κοινοτήτων.	Προσαρμοσμένο στην περιοχή του Κόλπου. ολοκληρωμένα κριτήρια.	Περιορισμένη παγκόσμια εφαρμογή λόγω περιφερειακής εστίασης.	Εφαρμόσιμο με προσαρμογές.
19	**SuRe**	Global (GIB)	Σύστημα πιστοποίησης βιωσιμότητας για έργα υποδομής.	Επικεντρώνεται σε ένα ευρύ φάσμα θεμάτων βιωσιμότητας.	Το νεότερο σύστημα, μπορεί να απαιτήσει χρόνο για ευρύτερη υιοθέτηση και αναγνώριση.	Ιδιαίτερα κατάλληλο για Μεγάλα Έργα Υποδομής.

Ο πίνακας αυτός παρέχει μια λεπτομερή σύγκριση των διαφόρων συστημάτων αξιολόγησης της βιωσιμότητας, επισημαίνοντας τις λειτουργίες, τα πλεονεκτήματα, τις αδυναμίες και την πιθανή εφαρμογή τους στα Μεγάλα Έργα Υποδομής, ειδικά στο πλαίσιο της Ελλάδας. Η προσαρμοστικότητα αυτών των συστημάτων στους τοπικούς κανονισμούς, τον πολιτισμό και τις περιβαλλοντικές συνθήκες είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για τον καθορισμό της χρηστικότητάς τους για Μεγάλα Έργα Υποδομής.

7.4. Ανάλυση SWOT

Καθώς εμβαθύνουμε στις περιπλοκές των συστημάτων αξιολόγησης βιωσιμότητας, είναι ζωτικής σημασίας να υιοθετήσουμε έναν ολιστικό φακό που εξετάζει τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και τις πιθανές επιπτώσεις κάθε συστήματος, ιδιαίτερα στο πλαίσιο των Μεγάλων Έργων Υποδομής (ΜΕΥ). Μια ανάλυση SWOT, που περιλαμβάνει τα πλεονεκτήματα, τις αδυναμίες, τις ευκαιρίες και τις απειλές που σχετίζονται με κάθε σύστημα αξιολόγησης, αναδεικνύεται ως απαραίτητο εργαλείο σε αυτή την εξερεύνηση. Αυτό το αναλυτικό πλαίσιο μας δίνει τη δυνατότητα να αναλύσουμε τις μοναδικές πτυχές κάθε συστήματος, ρίχνοντας φως στις αντίστοιχες ικανότητες και τομείς βελτίωσής τους, ενώ παράλληλα αποκαλύπτουμε τις πιθανές οδούς και προκλήσεις που βρίσκονται μπροστά στην εφαρμογή τους στα ΜΕΥ. Αντλώντας από ένα πλούσιο μωσαϊκό ακαδημαϊκού λόγου και πρακτικών γνώσεων, η ανάλυση αυτή στοχεύει στην παροχή μιας λεπτής και ολοκληρωμένης κατανόησης του τρόπου με τον οποίο κάθε σύστημα αξιολόγησης ευθυγραμμίζεται με, και ενδεχομένως ενισχύει, την πορεία βιωσιμότητας των ΜΕΥ, συμβάλλοντας τελικά στον ευρύτερο στόχο της αειφόρου ανάπτυξης (Marrewijk &; Were, 2003; Silvius &; Schipper, 2014). Με αυτόν τον τρόπο, φιλοδοξεί να εξοπλίσει τα ενδιαφερόμενα μέρη, τους επαγγελματίες και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής με τη γνώση και τη διάκριση που απαιτούνται για την πλοήγηση στο περίπλοκο τοπίο της βιωσιμότητας στα ΜΕΥ, προωθώντας τεκμηριωμένες αποφάσεις και στρατηγικές ευθυγραμμίσεις που αντηχούν με τα μοναδικά πλαίσια και τις φιλοδοξίες κάθε έργου.

Ακολουθεί ένας πίνακας ανάλυσης SWOT που εστιάζει στη χρηστικότητα καθενός από τα αναφερόμενα συστήματα αξιολόγησης βιωσιμότητας στα Μεγάλα Έργα Υποδομής:

Πίνακας 7.4.1 SWOT Ανάλυσης Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας Έργων Υποδομής

Σύστημα βαθμολόγησης	**Πλεονεκτήματα**	**Μειονεκτήματα**	**Δυνατότητες**	**Κίνδυνοι**
Arc	- Προσαρμογή τοπικού πλαισίου - Ολοκληρωμένα κριτήρια	- Περιορισμένη διεθνής υιοθεσία	- Δυναμικό ανάπτυξης των ΜΕΥ της Νότιας Αφρικής- Προωθεί βιώσιμες πρακτικές σε τοπικό επίπεδο	- Μπορεί να μην ταιριάζει σε έργα εκτός της Νότιας Αφρικής

Σύστημα βαθμολόγησης	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα	Δυνατότητες	Κίνδυνοι
BEAM Plus	- Ολιστική προσέγγιση - Προωθεί την πράσινη δόμηση στην Ασία	- Κυρίως για κτίρια - Περιορισμένη αναγνώριση εκτός Ασίας	- Επιρροή στην αειφόρο ανάπτυξη στην Ασία	- Περιορισμένη παγκόσμια προσαρμοστικότητα
BREEAM	- Παγκόσμια αναγνώριση - Ολοκληρωμένη και ευέλικτη	- Πολύπλοκη διαδικασία αξιολόγησης - Αντιληπτός ευρωκεντρισμός	- Ενσωμάτωση με τοπικά πρότυπα και κώδικες - Προωθεί παγκόσμιες βέλτιστες πρακτικές	- Πιθανή έλλειψη συνάφειας με το τοπικό πλαίσιο
CASBEE	- Ισχυρή αξιολόγηση του κύκλου ζωής - Προσαρμοσμένο για το ιαπωνικό πλαίσιο	- Περιορισμένη εστίαση στις κοινωνικές επιπτώσεις - Κυρίως ιαπωνική εστίαση	- Θα μπορούσε να επηρεάσει τη βιώσιμη οικοδόμηση στην Ιαπωνία	- Περιορισμένη παγκόσμια προσαρμοστικότητα
CEEQUAL	- Εστίαση στα έργα πολιτικού μηχανικού - Υιοθετήθηκε ευρέως στην Ευρώπη	- UK-centric - Δυνητικό υψηλό κόστος για την αξιολόγηση	- Προώθηση βιώσιμων πρακτικών πολιτικού μηχανικού	- Περιορισμένη αναγνώριση εκτός Ευρώπης
DGNB	- Περιεκτικό - Προσαρμοσμένο για διάφορα πλαίσια	- Αντιληπτή πολυπλοκότητα - Ευρωκεντρική	- Δυνατότητα ευρύτερης υιοθέτησης στην Ευρώπη και πέραν αυτής	- Ανταγωνισμός με άλλα συστήματα διαβάθμισης

Σύστημα βαθμολόγησης	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα	Δυνατότητες	Κίνδυνοι
Edge	- Παγκόσμια υιοθέτηση - Εστίαση στην αποδοτική χρήση των πόρων	- Πρωταρχική έμφαση στους περιβαλλοντικούς παράγοντες	- Δυνατότητα υιοθέτησης σε ποικίλα πλαίσια	- Περιορισμένη κάλυψη της κοινωνικής βιωσιμότητας
Envision	- Ειδικά για τις υποδομές - Πλήρης	- Περιορισμένη παγκόσμια αναγνώριση - Δυνητικό υψηλό κόστος	- Ενσωμάτωση με έργα υποδομής στη Βόρεια Αμερική	- Περιορισμένη εφαρμογή εκτός Βόρειας Αμερικής
Estidama Pearl Rating	- Προσαρμοσμένο για την περιοχή του Κόλπου - Εστίαση στην τοπική βιωσιμότητα	- Περιορισμένη παγκόσμια προσαρμοστικότητα - Ειδικά για το πλαίσιο των ΗΑΕ	- Επιρροή σε έργα στην περιοχή του Κόλπου	- Μπορεί να μην εφαρμόζεται σε άλλες περιοχές
Green Mark	- Προσαρμοσμένο για τη Σιγκαπούρη και τις τροπικές περιοχές - Περιεκτική	- Περιορισμένη αναγνώριση εκτός Σιγκαπούρης - Εστίαση στα κτίρια	- Δυνητική επιρροή στις τροπικές περιοχές	- Περιορισμένη παγκόσμια εφαρμογή
Green Star	- Περιεκτική - Ισχυρή εστίαση στις περιβαλλοντικές και κοινωνικές πτυχές	- Αυστραλιανή εστίαση - Ανταγωνισμός με άλλα συστήματα	- Προωθεί τη βιωσιμότητα στην Αυστραλία και ενδεχομένως στην περιοχή Ασίας-Ειρηνικού	- Περιορισμένη αναγνώριση εκτός Αυστραλίας και Ασίας-Ειρηνικού

Σύστημα βαθμολόγησης	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα	Δυνατότητες	Κίνδυνοι
Greenroads	- Εστίαση στις υποδομές μεταφορών - Ολοκληρωμένοι παράγοντες ESG	- Αμερικανοκεντρική - Περιορίζεται στον τομέα των μεταφορών	- Δυνατότητες ανάπτυξης στον τομέα των μεταφορών των ΗΠΑ	- Περιορισμένη παγκόσμια προσαρμοστικότητα
HQE	- Προσαρμοσμένο για το γαλλικό πλαίσιο - Περιεκτικό	- Περιορισμένη παγκόσμια αναγνώριση - Αντιληπτή πολυπλοκότητα	- Επιρροή σε γαλλικά και δυνητικά ευρωπαϊκά έργα	- Περιορισμένη αναγνώριση εκτός Ευρώπης
IS Rating	- Ολοκληρωμένη για τις υποδομές - Ισχυρή όσον αφορά τη διακυβέρνηση και τη χρήση των πόρων	- Κυρίως στην Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία - Πολυπλοκότητα	- Προωθεί τη βιωσιμότητα των υποδομών στην Αυστραλασία	- Περιορισμένη παγκόσμια αναγνώριση
LEED	- Παγκόσμια αναγνώριση - Περιεκτική	- Αντιληπτός αμερικανοκεντρισμός - Πολύπλοκη διαδικασία πιστοποίησης	- Παγκόσμια υιοθέτηση και επιρροή - Αναγνώριση στην αγορά	- Ανταγωνισμός με άλλα συστήματα
LiderA	- Προσαρμοσμένο στο πλαίσιο της Βραζιλίας - Ενσωματώνει διεθνείς βέλτιστες πρακτικές	- Limited international recognition - Context-specific	- Influence on Brazilian sustainable development	- May not be applicable outside Brazil

Σύστημα βαθμολόγησης	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα	Δυνατότητες	Κίνδυνοι
LOTUS	- Προσαρμοσμένο για το Βιετνάμ - Περιεκτικό	- Περιορισμένη αναγνώριση εκτός Βιετνάμ - Πολυπλοκότητα	- Προωθεί τη βιωσιμότητα στις βιετναμέζικες κατασκευές	- Περιορισμένη παγκόσμια προσαρμοστικότητα
Pearl Rating System	- Προσαρμοσμένο για τα ΗΑΕ - Ολοκληρωμένο	- Περιορισμένη παγκόσμια προσαρμοστικότητα - ειδικό πλαίσιο για τα ΗΑΕ	- Επίδραση στη βιωσιμότητα στην περιοχή του Κόλπου	- Μπορεί να μην ταιριάζει σε έργα εκτός της περιοχής του Κόλπου
SuRe Standard	- Παγκόσμια εφαρμογή - Ευθυγραμμίζεται με τους παράγοντες ESG	- Ακόμα σε πιλοτικό στάδιο - Λιγότερο αναγνωρισμένο	- Δυνατότητα καθολικής υιοθεσίας	- Απαιτεί περαιτέρω επικύρωση και υιοθέτηση

Σημείωση: *Η παραπάνω ανάλυση SWOT εξετάζει τα συγκεκριμένα πλεονεκτήματα, αδυναμίες, ευκαιρίες και απειλές που σχετίζονται με κάθε σύστημα αξιολόγησης, ιδιαίτερα σε σχέση με τη χρηστικότητα τους σε Μεγάλα Έργα Υποδομής (ΜΕΥ). Το πλαίσιο και η εστίαση κάθε συστήματος διαβάθμισης ποικίλλουν ευρέως, επηρεάζοντας την εφαρμογή τους και τον αντίκτυπό τους στα ΜΕΥ ανά τον κόσμο.*

7.5. Αξιολόγηση Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας

Η πλοήγηση στο σύνθετο πεδίο της βιωσιμότητας στα Μεγάλα Έργα Υποδομής (ΜΕΥ) απαιτεί διερεύνηση και ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο αξιολόγησης. Στην προσπάθειά μας να ξετυλίξουμε τις περιπλοκές των διαφόρων συστημάτων αξιολόγησης βιωσιμότητας, παρουσιάζουμε έναν σχολαστικά κατασκευασμένο πίνακα, που χρησιμεύει ως φάρος σαφήνειας και διορατικότητας. Αυτός ο πίνακας υποστηρίζεται από ένα σύνολο ισχυρών κριτηρίων - παγκόσμια εφαρμοσιμότητα, πληρότητα, εστίαση στα ΜΕΥ, αναγνώριση, κόστος, πολυπλοκότητα και ποιότητα των αποτελεσμάτων του συστήματος - καθένα από τα οποία διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας και της συνάφειας ενός συστήματος αξιολόγησης στον τομέα της βιώσιμης ανάπτυξης (Zhang, Shen, &; Wu, 2011). Υιοθετώντας μια κλίμακα από το 1 έως το 5, όπου το 1 σημαίνει ελάχιστη ευθυγράμμιση και το 5 αντιπροσωπεύει

υποδειγματική απόδοση, ξεκινάμε μια λεπτή αξιολόγηση κάθε συστήματος αξιολόγησης, προσπαθώντας να συλλάβουμε τα πλεονεκτήματα, τους περιορισμούς και τις μοναδικές συνεισφορές τους στον τομέα. Αυτή η προσπάθεια είναι μια προσέγγιση προς την αποκάλυψη των επιπέδων και των διαστάσεων των πρακτικών βιωσιμότητας, παρέχοντας στους επαγγελματίες, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους ακαδημαϊκούς ένα πολύτιμο εργαλείο για να πλοηγηθούν στο περίπλοκο τοπίο της βιωσιμότητας στα ΜΕΥ (Marrewijk, 2007; Silvius &; Schipper, 2014).

Η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου πίνακα απαιτεί εις βάθος γνώση και αξιολόγηση κάθε συστήματος αξιολόγησης βιωσιμότητας. Ο παρακάτω πίνακας αξιολόγησης είναι ένας ***προσεγγιστικός πίνακας αξιολογήσεων*** με βάση τις γενικές αντιλήψεις των συστημάτων, γνωρίζοντας όμως ότι για μια ακριβή και λεπτομερή ανάλυση, θα πρέπει να ανατρέξουμε σε συγκεκριμένες μελέτες περιπτώσεων, γνώμες εμπειρογνωμόνων και επίσημη τεκμηρίωση κάθε συστήματος. Οι αξιολογήσεις που δίνονται είναι ενδεικτικές και ενδέχεται να μην αντικατοπτρίζουν την πραγματική τρέχουσα κατάσταση κάθε συστήματος αλλά προέρχονται από πληροφορίες και επιστημονικές δημοσιεύσεις που είναι διαθέσιμες στην ακαδημαϊκή κοινότητα.

Πίνακας 7.5.1 Αξιολόγησης Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας Έργων Υποδομής

Σύστημα βαθμολόγησης	**Παγκόσμια δυνατότητα εφαρμογής**	**Πληρότητα**	**Εστίαση στα ΜΕΥ**	**Αναγνώ-ριση**	**Κόστος**	**Περιπλο-κότητα**	**Ποιότητα των αποτελε σμάτων**	**Average Score**
Arc	2	3	3	2	4	3	3	2.85
BEAM Plus	3	4	3	3	3	3	4	3.25
BREEAM	**4**	**5**	**4**	**5**	**2**	**4**	**5**	**4.14**
CASBEE	2	4	3	3	3	3	4	3.14
CEEQUAL	3	4	4	4	2	3	4	3.43
DGNB	3	5	4	4	2	4	5	**3.86**
Edge	4	3	3	3	3	2	3	3.00
Envision	4	5	5	4	2	3	5	4.00

Σύστημα βαθμολόγησης	Παγκόσμια δυνατότητα εφαρμογής	Πληρότητα	Εστίαση στα ΜΕΥ	Αναγνώ-ριση	Κόστος	Περιπλο-κότητα	Ποιότητα των αποτελε σμάτων	Average Score
Estidama Pearl Rating	2	4	3	2	3	3	4	3.00
Green Mark	3	4	3	3	3	3	4	3.43
Green Star	3	5	4	4	2	3	5	**3.71**
Greenroads	3	4	5	3	2	3	4	3.57
HQE	3	5	3	3	2	4	4	3.43
IS Rating	4	4	5	3	2	3	4	3.71
LEED	5	5	4	5	2	4	4	**4.14**
LiderA	2	3	2	2	3	2	3	2.43
LOTUS	2	4	2	2	3	3	4	2.86
Pearl Rating System	2	4	3	2	3	3	4	3.00
SuRe	3	5	4	3	3	3	4	**3.57**

Σημείωση: *ότι ο πίνακας αυτός είναι ενδεικτικός και θα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω και να προσαρμόζεται με λεπτομερείς πληροφορίες και ειδικές αξιολογήσεις κάθε συστήματος διαβάθμισης. Η βαθμολόγηση έγινε με βάση τις πληροφορίες που συγκεντρωθήκαν μεθοδικά από δημοσιευμένες πληροφορίες , επιστημονική βιβλιογραφία και κριτικές και όχι από εμπεριστατωμένη χρήση του κάθε συστήματος πράγμα που θα ήταν αδύνατο από έναν ερευνητή. Η στήλη «Μέσος Όρος» υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των βαθμολογιών σε κάθε σειρά, παρέχοντας έναν γενικό δείκτη της συνολικής απόδοσης του συστήματος με βάση τα επιλεγμένα κριτήρια.*

7.6. Συζήτηση Αποτελεσμάτων

Η επίτευξη βιωσιμότητας στα Μεγάλα Έργα Υποδομής (ΜΕΥ) είναι περίπλοκο και απαιτεί μια ολιστική και προσαρμόσιμη προσέγγιση, ειδικά όταν πρόκειται για την επιλογή και την εφαρμογή

συστημάτων αξιολόγησης βιωσιμότητας. Σε αυτό το περιεκτικό και εκτεταμένο κεφάλαιο συζήτησης, εμβαθύνουμε στις πολυπλοκότητες και τις περιπλοκές 19 παγκόσμιων συστημάτων αξιολόγησης βιωσιμότητας, διερευνώντας τα πλεονεκτήματα, τις αδυναμίες, τις ευκαιρίες και τις απειλές τους μέσω μιας ανάλυσης SWOT και αξιολογώντας τα με βάση κρίσιμα κριτήρια για την αποτελεσματικότητά τους στα ΜΕΥ.

Η ποικιλομορφία των συστημάτων αξιολόγησης βιωσιμότητας, όπως αντικατοπτρίζεται στην ανάλυση SWOT, υπογραμμίζει την ποικιλία προσεγγίσεων και πλαισίων που διατίθενται σε διαφορετικές ηπείρους και πλαίσια. Αυτή η ποικιλομορφία, που εκτείνεται από εξαιρετικά τοπικά συστήματα όπως το Pearl Rating System στα ΗΑΕ και το Arc στη Νότια Αφρική, έως παγκοσμίως αναγνωρισμένα πλαίσια όπως το BREEAM και το LEED, παρουσιάζει ένα πλούσιο μωσαϊκό δυνατοτήτων για την ενσωμάτωση της βιωσιμότητας στα MIPs (Zuo &; Zhao, 2014; Bergek &; Tell, 2004).

Αυτά τα συστήματα φέρνουν στο τραπέζι τα μοναδικά πλεονεκτήματά τους, με ορισμένα να προσφέρουν ολοκληρωμένα και αυστηρά κριτήρια που ενσωματώνουν τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις της βιωσιμότητας. Συστήματα όπως το CEEQUAL, το Envision και το DGNB αποτελούν παράδειγμα δέσμευσης για ολιστική βιωσιμότητα, διασφαλίζοντας ότι ο ιστός των έργων υποδομής είναι συνυφασμένος με βιώσιμες πρακτικές (Singh et al., 2011).

Ωστόσο, η ανάλυση SWOT και ο πίνακας αξιολογήσεων αποκαλύπτουν αδυναμίες και απειλές που θα μπορούσαν να εμποδίσουν την πρόοδο προς την αειφόρο ανάπτυξη. Το ζήτημα της παγκόσμιας εφαρμοσιμότητας είναι ένα επαναλαμβανόμενο θέμα, δίνοντας έμφαση στην ανάγκη τα συστήματα να υπερβούν τα περιφερειακά σύνορα και να αγκαλιάσουν μια παγκόσμια γλώσσα βιωσιμότητας (Kuhlman &; Farrington, 2010). Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές σε συστήματα που είναι ιδιαίτερα προσαρμοσμένα σε τοπικά περιβάλλοντα, καθώς τείνουν να έχουν χαμηλότερη βαθμολογία στην παγκόσμια εφαρμογή στον πίνακα αξιολογήσεων.

Το κόστος και η πολυπλοκότητα της εφαρμογής αυτών των συστημάτων επισημαίνονται επίσης ως πιθανά εμπόδια. Ο πίνακας αξιολόγησης παρέχει έναν ποσοτικό φακό μέσω του οποίου μπορείτε να δείτε αυτές τις προκλήσεις, αποκαλύπτοντας διακυμάνσεις στις βαθμολογίες μεταξύ διαφορετικών κριτηρίων. Συστήματα όπως το BREEAM και το LEED, παρά την παγκόσμια αναγνώριση και πληρότητά τους, αντιμετωπίζουν επικρίσεις για πολυπλοκότητα στις διαδικασίες αξιολόγησής τους και πιθανό υψηλό κόστος, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για ισορροπία μεταξύ πληρότητας και χρηστικότητας (Gibberd, 2005).

Εστιάζοντας στα ΜΕΥ, συστήματα όπως το Envision και το Greenroads αναδεικνύονται αξιοσημείωτα, με την προσαρμοσμένη προσέγγισή τους στις μοναδικές ανάγκες και την πολυπλοκότητα των έργων υποδομής. Η εστίαση αυτή αντικατοπτρίζεται στις υψηλότερες βαθμολογίες τους στα κριτήρια που σχετίζονται με τα ΜΕΥ στον πίνακα αξιολογήσεων.

Όσον αφορά τη συνολική απόδοση, το **BREEAM και το LEED** ξεχωρίζουν με μέσο όρο βαθμολογίας **4,14**, αποδεικνύοντας την παγκόσμια επιρροή τους, τα ολοκληρωμένα κριτήρια και την ποιότητα των αποτελεσμάτων. Ωστόσο, είναι ζωτικής σημασίας να αναγνωριστούν οι αντιληπτοί περιφερειακοί κεντρισμοί τους, όπως επισημαίνεται στην ανάλυση SWOT, οι οποίοι ενδέχεται να δημιουργήσουν προκλήσεις για τη διασφάλιση της συνάφειας του τοπικού πλαισίου.

Από την άλλη πλευρά, συστήματα όπως το LiderA και το LOTUS, με μέσο όρο βαθμολογίας **2,43** και **2,86** αντίστοιχα, αντιμετωπίζουν προκλήσεις όσον αφορά τη διεθνή αναγνώριση και προσαρμοστικότητα. Παρά τις προκλήσεις αυτές, διαδραματίζουν απαραίτητο ρόλο στην προώθηση βιώσιμων πρακτικών εντός των συγκεκριμένων πλαισίων τους.

Κατά τη σύνθεση των αποτελεσμάτων τόσο από την ανάλυση SWOT όσο και από τον πίνακα αξιολόγησης, καθίσταται προφανές ότι η πορεία προς βιώσιμα ΜΕΥ απαιτεί μια συνεργατική και καινοτόμο προσέγγιση. Η ποικιλομορφία των συστημάτων βαθμολόγησης παρουσιάζει πληθώρα ευκαιριών, αλλά απαιτεί επίσης προσεκτική εξέταση και επιλογή με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες και το πλαίσιο του έργου.

Συμπερασματικά, αυτή η εκτεταμένη συζήτηση παρέχει μια ολιστική και διαφοροποιημένη κατανόηση των συστημάτων διαβάθμισης της βιωσιμότητας στο πλαίσιο των ΜΕΥ. Χρησιμεύει ως έκκληση για συνεχή ενδοσκόπηση, καινοτομία και συνεργασία στον τομέα της βιώσιμης ανάπτυξης. Καθώς περιηγούμαστε στις πολυπλοκότητες της παγκόσμιας ανάπτυξης υποδομών, αυτά τα συστήματα αξιολόγησης προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες και μονοπάτια προς ένα πιο βιώσιμο, ανθεκτικό και δίκαιο μέλλον.

Δυνατότητα Εφαρμογής σε Μεγάλα Έργα Υποδομής στην Ελλάδα

Κατά την εξέταση της δυνατότητας εφαρμογής των παγκόσμιων συστημάτων αξιολόγησης βιωσιμότητας στα Μεγάλα Έργα Υποδομής (ΜΕΥ) στην Ελλάδα, είναι επιτακτική ανάγκη να συντεθούν πληροφορίες από την ανάλυση SWOT, τις γενικές αντιλήψεις μέσω αξιολογήσεων και την εκτενή συζήτηση για τα 19 συστήματα αξιολόγησης βιωσιμότητας σε όλο τον κόσμο.

Η ανάλυση SWOT παρέχει μια πολύπλευρη προοπτική, αποκαλύπτοντας πλεονεκτήματα όπως η τοπική συνάφεια σε συστήματα όπως το Pearl Rating System, ενώ επισημαίνει επίσης πιθανές προκλήσεις όπως η παγκόσμια εφαρμογή ορισμένων συστημάτων. Τα συστήματα βαθμολόγησης,

που ποικίλλουν ως προς τη γεωγραφική προέλευση και τους τομείς εστίασης, προσφέρουν πληθώρα επιλογών για εφαρμογή στο μοναδικό κοινωνικοοικονομικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο της Ελλάδας.

Η Ελλάδα, με την πλούσια ιστορία της, τα ποικίλα οικοσυστήματα και τα μοναδικά αστικά και αγροτικά τοπία της, παρουσιάζει ένα ξεχωριστό σκηνικό για τα ΜΕΥ. Η χώρα βρίσκεται στο σταυροδρόμι διαφόρων προκλήσεων και ευκαιριών βιωσιμότητας, καθιστώντας την επιλογή ενός κατάλληλου συστήματος αξιολόγησης βιωσιμότητας μια κρίσιμη απόφαση.

Από τη σειρά των συστημάτων που αναλύθηκαν, το BREEAM και το LEED ξεχωρίζουν με την παγκόσμια αναγνώριση και τα ολοκληρωμένα κριτήριά τους, όπως αντικατοπτρίζονται στις υψηλές βαθμολογίες τους στον πίνακα αξιολόγησης. Η εφαρμογή τους στα ΜΕΥ της Ελλάδας θα μπορούσε να παράσχει ένα ισχυρό πλαίσιο για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας σε διάφορες διαστάσεις. Ωστόσο, είναι ζωτικής σημασίας να αντιμετωπιστούν οι πιθανές προκλήσεις της πολυπλοκότητας των διαδικασιών αξιολόγησης και του υψηλού κόστους εφαρμογής, καθώς και η ανάγκη προσαρμογής αυτών των συστημάτων στα τοπικά πλαίσια (Gibberd, 2005).

Συστήματα όπως το **Envision και το Greenroads**, με ιδιαίτερη έμφαση στις υποδομές, θα μπορούσαν να προσφέρουν πιο προσαρμοσμένα κριτήρια και δείκτες για τα ΜΕΥ της Ελλάδας. Η έμφασή τους στις υποδομές μεταφορών είναι ιδιαίτερα σημαντική, δεδομένων των συνεχιζόμενων προσπαθειών της Ελλάδας για την ενίσχυση της συνδεσιμότητας και της κινητικότητας σε όλες τις περιφέρειές της.

Από την άλλη, οι χαμηλότερες βαθμολογίες συστημάτων όπως το LiderA και το LOTUS στον πίνακα αξιολόγησης δεν μειώνουν τη δυνητική εφαρμογή τους στο πλαίσιο της Ελλάδας. Τα συστήματα αυτά μπορούν να προσφέρουν απλούστερες και οικονομικά αποδοτικότερες εναλλακτικές λύσεις, αν και με δυνητικό συμβιβασμό όσον αφορά την παγκόσμια αναγνώριση και πληρότητα.

Η ανάλυση και οι αξιολογήσεις SWOT υπογραμμίζουν επίσης τη σημασία της αντιμετώπισης των αδυναμιών και των απειλών που σχετίζονται με αυτά τα συστήματα. Η ανάγκη ισορροπίας μεταξύ των παγκόσμιων προτύπων και της τοπικής συνάφειας είναι υψίστης σημασίας, όπως και η ανάγκη μετριασμού του κόστους και της πολυπλοκότητας που συνδέεται με την εφαρμογή.

Συμπερασματικά, η πορεία προς τη βιώσιμη ανάπτυξη στα Μεγάλα Έργα Υποδομής της Ελλάδας απαιτεί προσεκτική και διαφοροποιημένη εξέταση των διαθέσιμων συστημάτων αξιολόγησης της βιωσιμότητας. Αντλώντας από τις γνώσεις της ανάλυσης SWOT, του πίνακα αξιολογήσεων και της εκτεταμένης συζήτησης, η επιλογή ενός συστήματος θα πρέπει να βασίζεται σε μια βαθιά

κατανόηση του μοναδικού πλαισίου της Ελλάδας, διασφαλίζοντας μια ισορροπία μεταξύ των παγκόσμιων προτύπων και της τοπικής συνάφειας, αντιμετωπίζοντας παράλληλα πιθανές προκλήσεις και πολυπλοκότητες. Καθώς η Ελλάδα συνεχίζει την πορεία της προς τη βιώσιμη ανάπτυξη, η προσεκτική εφαρμογή αυτών των συστημάτων αξιολόγησης μπορεί να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στην καθοδήγηση και τη διαμόρφωση του μέλλοντος των Μεγάλων Έργων Υποδομής της.

7.7. Η Συνάφεια και η Προσαρμογή των Συστημάτων Αξιολόγησης Βιωσιμότητας για τα Μεγάλα Έργα Υποδομής στην Ελλάδα

Η εξερεύνηση του δαιδαλώδους κόσμου των συστημάτων αξιολόγησης της βιωσιμότητας και της εφαρμογής τους στα Μεγάλα Έργα Υποδομής (ΜΕΥ) στην Ελλάδα υπήρξε τόσο διαφωτιστικό όσο και περίπλοκο. Μέσα από μια σχολαστική σύνθεση της ανάλυσης SWOT, έναν ολοκληρωμένο πίνακα αξιολογήσεων και μια εκτενή συζήτηση, έχουμε ξετυλίξει τις πολύπλευρες διαστάσεις 19 παγκόσμιων συστημάτων αξιολόγησης βιωσιμότητας, παρέχοντας μια λεπτή κατανόηση των δυνατών σημείων, των αδυναμιών, των ευκαιριών και των απειλών τους.

Η ανάλυση SWOT έχει συμβάλει στην ανάδειξη των εγγενών πλεονεκτημάτων αυτών των συστημάτων, αποκαλύπτοντας ένα φάσμα που κυμαίνεται από τις τοπικές αποχρώσεις συστημάτων όπως το Pearl Rating System έως την παγκόσμια ανδρεία του BREEAM και του LEED. Αυτή η ποικιλομορφία υπογραμμίζει τη δυνατότητα αυτών των συστημάτων να καλύψουν ποικίλες ανάγκες και πλαίσια, μια πτυχή που είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή εφαρμογή τους στις ΜΕΥ της Ελλάδας (Zuo &; Zhao, 2014).

Ταυτόχρονα, η ανάλυση έριξε φως στις προκλήσεις και τις αβεβαιότητες που συνοδεύουν την πορεία προς τη βιωσιμότητα. Τα ζητήματα της παγκόσμιας εφαρμογής, του κόστους και της πολυπλοκότητας της εφαρμογής αναδύονται μεγάλα, εγείροντας κρίσιμα ερωτήματα σχετικά με την προσβασιμότητα και την επεκτασιμότητα αυτών των συστημάτων σε περιβάλλοντα με περιορισμένους πόρους όπως η Ελλάδα (Gibberd, 2005; Kuhlman &; Farrington, 2010).

Τα αποτελέσματα του πίνακα αξιολόγησης παρέχουν έναν ποσοτικό φακό, προσφέροντας πληροφορίες για την ποικιλομορφία και την εξειδίκευση κάθε συστήματος. Οι BREEAM και LEED αναδεικνύονται ως πρωτοπόροι, ***με βαθμολογία 4,14*** η καθεμία, αντανακλώντας την παγκόσμια αναγνώριση και τα ολοκληρωμένα κριτήριά τους. Ωστόσο, είναι επιτακτική ανάγκη να πλοηγηθούμε στον αντιληπτό ευρωκεντρισμό και τον αμερικανοκεντρισμό τους, διασφαλίζοντας τη συνάφειά τους με το τοπικό ελληνικό πλαίσιο. Στο άλλο άκρο του φάσματος, συστήματα όπως το LiderA και το LOTUS, με χαμηλότερες βαθμολογίες, υπογραμμίζουν την

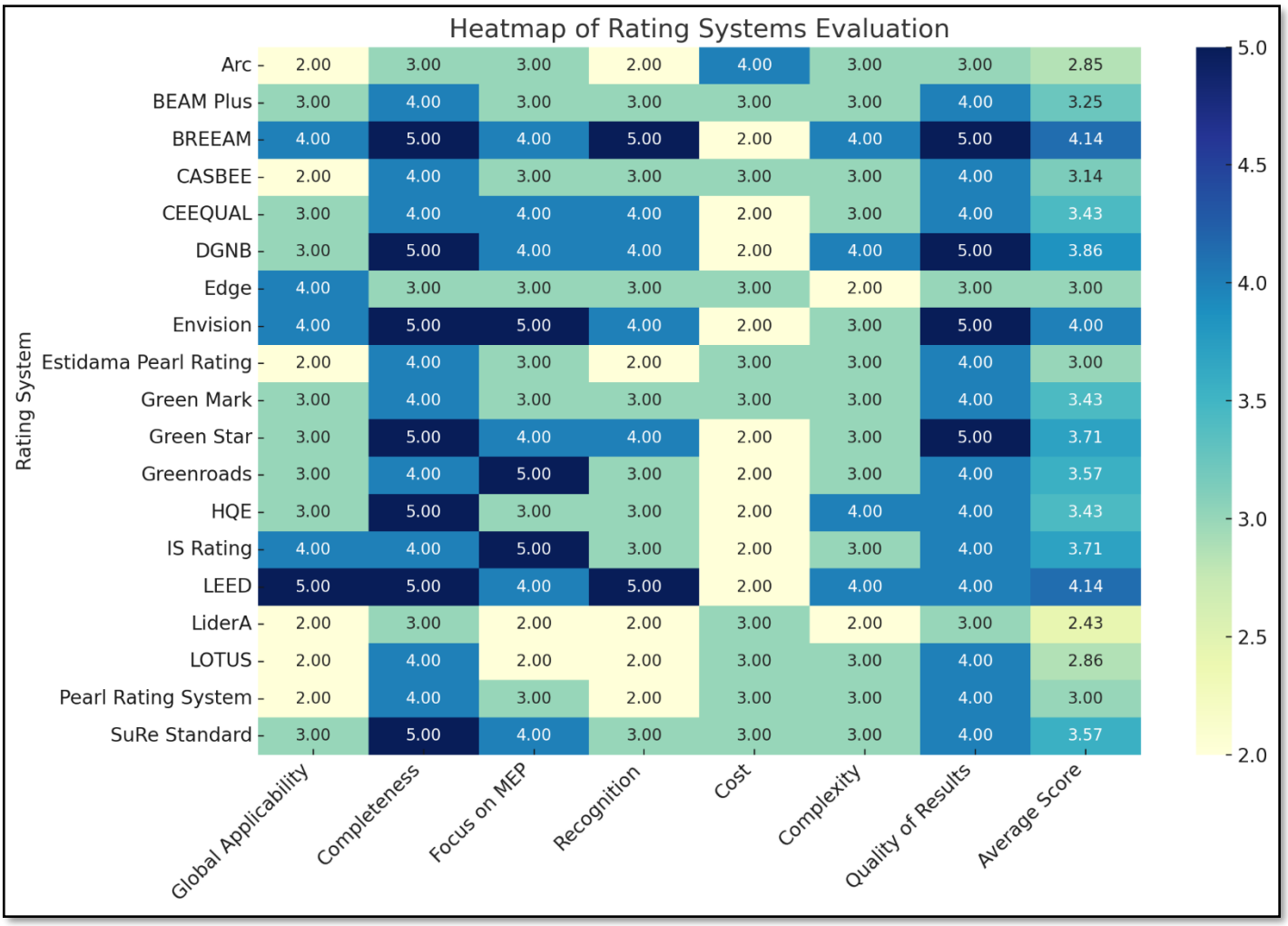
ανάγκη για περαιτέρω ανάπτυξη και αναγνώριση, αλλά προσφέρουν πολύτιμες εναλλακτικές λύσεις σε συγκεκριμένα πλαίσια.

Κατά τη σύνθεση αυτών των αποτελεσμάτων, αναγνωρίζουμε ότι το ταξίδι προς βιώσιμες ΜΕΥ στην Ελλάδα αποτελεί κοινή ευθύνη, απαιτώντας ισορροπία μεταξύ των παγκόσμιων προτύπων και της τοπικής συνάφειας. Η ποικιλομορφία των συστημάτων βαθμολόγησης παρέχει ένα καλειδοσκόπιο δυνατοτήτων, το καθένα με τα μοναδικά πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις του, ανοίγοντας πολλαπλά μονοπάτια προς την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης.

Το κεφάλαιο της εφαρμοσιμότητας πλαισιώνει περαιτέρω αυτές τις ιδέες, δίνοντας έμφαση στο μοναδικό κοινωνικοοικονομικό και περιβαλλοντικό σκηνικό της Ελλάδας. Η προσεκτική επιλογή και προσαρμογή ενός συστήματος αξιολόγησης της βιωσιμότητας είναι υψίστης σημασίας, διασφαλίζοντας ότι αντηχεί με το τοπικό πλαίσιο, τηρώντας παράλληλα τα παγκόσμια πρότυπα βιωσιμότητας.

Συμπερασματικά, αυτή η ολοκληρωμένη ανάλυση λειτουργεί ως φάρος, καθοδηγώντας την ενσωμάτωση των συστημάτων αξιολόγησης της βιωσιμότητας στα Μεγάλα Έργα Υποδομής στην Ελλάδα. Καλεί για ενδοσκόπηση, καινοτομία και συνεργασία, προτρέποντας τους ενδιαφερόμενους να πλοηγηθούν στις πολυπλοκότητες και να αγκαλιάσουν την ποικιλομορφία αυτών των συστημάτων. Καθώς η Ελλάδα συνεχίζει να βαδίζει στο δρόμο της βιώσιμης ανάπτυξης, η προσεκτική προσαρμογή και εφαρμογή αυτών των συστημάτων αξιολόγησης θα διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση ενός ανθεκτικού, δίκαιου και βιώσιμου μέλλοντος για τις υποδομές της και, κατ' επέκταση, για την κοινωνία της.

Heatmap 7.7.1 of Rating Systems Evaluation



Κεφάλαιο 8

8. Τα εξεταζόμενα Έργα

Για την διεξοδική έρευνα των δώδεκα (12) μελετών περίπτωσης σε μεγάλα έργα υποδομής στην Ελλάδα συνυπολογίστηκαν τα παρακάτω:

Αντίκτυπος της Ανάπτυξης Υποδομών στη Βιώσιμη Ανάπτυξη

Η ανάπτυξη των υποδομών είναι ένα ζωτικό συστατικό για την πρόοδο ενός έθνους και έχει εκτεταμένες επιπτώσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξη (Estache & Fay, 2009). Καθώς οι χώρες αναπτύσσονται και εξελίσσονται, απαιτούν συχνά σημαντικές επενδύσεις σε μεγάλα έργα υποδομής για να καλύψουν τις απαιτήσεις των πληθυσμών και των οικονομιών τους. Η Ελλάδα, όπως και άλλα έθνη, έχει ξεκινήσει τα τελευταία 25 χρονιά την ανάπτυξης υποδομών, το οποίο έχει επηρεάσει διάφορες πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Η διασύνδεση της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος σημαίνει ότι τα μεγάλα έργα υποδομής μπορούν να χρησιμεύσουν τόσο ως καταλύτες όσο και ως περιορισμοί για την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας (Banister, 2008).

Η Σημασία των Μελετών Περιπτώσεων

Αυτό το κεφάλαιο εισάγει ένα ολοκληρωμένο σύνολο δώδεκα μεγάλων έργων υποδομής που έχουν διαμορφώσει σημαντικά το τοπίο της Ελλάδας. Αυτά τα έργα εκτείνονται σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των εθνικών οδικών αξόνων , των μεταφορών, των λιμανιών και των γεφυρών, και είχαν εκτεταμένες επιπτώσεις στις περιοχές στις οποίες βρίσκονται. Μέσα από εις βάθος έρευνα των μελετών περιπτώσεων, στοχεύουμε να αναλύσουμε τις πολύπλευρες επιπτώσεις αυτών των έργων στη βιώσιμη ανάπτυξη. Οι μελέτες περιπτώσεων προσφέρουν την ευκαιρία να εμβαθύνουμε στις ιδιαιτερότητες κάθε έργου, επιτρέποντας μια λεπτομερή κατανόηση των επιπτώσεών τους στην οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον (Yin, 2017).

Κατανόηση της σύνθετης δυναμικής

Ο ρόλος αυτών των περιπτωσιολογικών μελετών δεν είναι απλώς η παροχή ενός καταλόγου έργων υποδομής αλλά η διερεύνηση της περίπλοκης δυναμικής τους σε σχέση με τη βιωσιμότητα. Η αειφόρος ανάπτυξη είναι μια πολυδιάστατη έννοια, που περιλαμβάνει την οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική ευημερία και την προστασία του περιβάλλοντος (Dresner, 2002). Τα μεγάλα έργα υποδομής μπορούν είτε να ενισχύσουν αυτές τις διαστάσεις είτε να παρουσιάσουν προκλήσεις που πρέπει να μετριαστούν. Ως εκ τούτου, αυτή η έρευνα υιοθετεί μια ολιστική

προσέγγιση για την αξιολόγηση των επιπτώσεων, της αποδοχής και της αλληλεπίδρασης αυτών των έργων στο ευρύτερο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης.

Για την έρευνα επιλέχθηκαν τα ακόλουθα Μεγάλα Έργα Υποδομής τα ποιο δυναμικά και αντιπροσωπευτικά έργα σε όλη την επικράτεια της Ελλάδος που είναι σε λειτουργεία εδώ και πολλά χρονιά η κάποια από αυτά λιγότερα χρόνια με καινούργιες προσθήκες ανακατασκευών η επεκτάσεων.

1. Αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος

Το αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος, που βρίσκεται στην Αθήνα, λειτουργεί ως κρίσιμη πύλη προς την Ελλάδα. Η επέκτασή και ο εκσυγχρονισμός του έχουν άμεσες επιπτώσεις στον τουρισμό, το εμπόριο και τη συνδεσιμότητα, τα οποία είναι όλα σημαντικοί μοχλοί οικονομικής ανάπτυξης (Bieger & Wittmer, 2006).

2. Αττική Οδός

Η Αττική Οδός είναι ένας σημαντικός αυτοκινητόδρομος με διόδια που περιβάλλει την πόλη της Αθήνας. Η κατασκευή του στόχευε στην ανακούφιση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, στη μείωση του χρόνου ταξιδιού και στη βελτίωση της αποδοτικότητας των μεταφορών (Voyatzis & Giannis, 2010).

3. Μετρό Αθηνών

Το σύστημα του Μετρό της Αθήνας έχει συμβάλει καθοριστικά στη βελτίωση της αστικής κινητικότητας, στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και στη βελτίωση της προσβασιμότητας εντός της πόλης (Stathopoulos et al., 2019).

4. Προαστιακός

Το προαστιακό σιδηροδρομικό δίκτυο που συνδέει την Αθήνα με τα προάστια της έχει επιδιώξει να ενισχύσει τις δημόσιες συγκοινωνίες, να μειώσει την κυκλοφοριακή συμφόρηση και να προωθήσει τη βιώσιμη μετακίνηση (Giama et al., 2008).

5. Τραμ Αθηνών

Το σύστημα του Τραμ της Αθήνας έχει συμβάλει καθοριστικά στις αστικές δημόσιες συγκοινωνίες, προσφέροντας έναν φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο μετακίνησης στην πόλη (Zacharias et al., 2014).

6. Λιμάνι Πειραιά

Ως ένα από τα μεγαλύτερα λιμάνια της Ευρώπης, το λιμάνι του Πειραιά αποτελεί ζωτικό κόμβο για το εμπόριο και τις ναυτιλιακές δραστηριότητες, με οικονομικές επιπτώσεις που εκτείνονται πέρα από την άμεση γειτνίαση (Lekakou et al., 2017).

7. Λιμάνι Λαυρίου

Το λιμάνι του Λαυρίου έχει παίξει ρόλο στην περιφερειακή ανάπτυξη και το θαλάσσιο εμπόριο, επηρεάζοντας την τοπική απασχόληση και τις οικονομικές δραστηριότητες (Sakellariou et al., 2019).

8. Λιμάνι Αλεξανδρούπολης

Βρίσκεται στη βορειοανατολική Ελλάδα, το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης χρησιμεύει ως πύλη για το περιφερειακό εμπόριο και έχει επιπτώσεις στην ευρύτερη οικονομική ανάπτυξη της περιοχής αλλά και επίσης είναι ένα στρατηγικό έργο υποδομής για την εθνική και ευρωπαϊκή ασφάλεια (Damaskopoulou et al., 2018).

9. Εγνατία Οδός

Η Εγνατία Οδός, ένας σύγχρονος αυτοκινητόδρομος με διόδια, διευκολύνει τις διαπεριφερειακές μεταφορές και το εμπόριο, συμβάλλοντας στην οικονομική ανάπτυξη στη Βόρεια Ελλάδα (Antoniou et al., 2007). Καθώς και την οδική ένωση της ευρωπαϊκής ένωσης με την Τουρκιά όπου τα δίκτυα εφοδιαστικών αλυσίδων χρησιμοποιούν επι το πλείστων την Εγνατία για πρόσβαση μέσο του λιμανιού της Ηγουμενίτσας στις ισχυρές βιομηχανικές χώρες της Ευρώπης.

10. Ιόνια Οδός

Η Ιόνια Οδός, που συνδέει τη Δυτική Ελλάδα, έχει βελτιώσει τη συνδεσιμότητα και την προσβασιμότητα, επηρεάζοντας την περιφερειακή ανάπτυξη και τον τουρισμό (terna, 2021)

11. Ολυμπία Οδός

Η Ολυμπία Οδός ενισχύει τις μεταφορές στην περιοχή της Πελοποννήσου, προάγοντας τον τουρισμό και την περιφερειακή οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη (Vlachogiannis et al., 2017).

12. Γέφυρα Χαρίλαου Τρικούπη (Ρίο - Αντίρριο)

Η Γέφυρα Χαρίλαου Τρικούπη, που εκτείνεται στον Κορινθιακό Κόλπο, έχει μεταμορφώσει την περιφερειακή συνδεσιμότητα και το εμπόριο, με εκτεταμένες θετικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις (Apostolidis et al., 2016).

Συνοπτικά, τα δώδεκα μεγάλα έργα υποδομής που αναλύονται διεξοδικά σε αυτό το κεφάλαιο έχουν σημαντικό βάρος για τη συνολική διαδικασία της αειφόρου ανάπτυξης στην Ελλάδα. Η ανάπτυξη υποδομών είναι μια διαδικασία πολλαπλών σταδίων που είναι περίπλοκα συνυφασμένη με τις πτυχές της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος. Πραγματοποιώντας αυτές τις περιπτωσιολογικές μελέτες, θα μπορέσουμε να ξεμπερδέψουμε τον περίπλοκο ιστό των επιπτώσεων και των αλληλεπιδράσεων που έχουν επιφέρει αυτά τα έργα στο πλαίσιο της Ελλάδας. Είναι υψίστης σημασίας, καθώς η χώρα συνεχίζει να επενδύει στις υποδομές της, να αποκτηθεί μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ευκαιριών καθώς και των προκλήσεων που παρουσιάζουν αυτά τα έργα στην πορεία προς τη βιώσιμη ανάπτυξη. Είναι δυνατό για εμάς να αποκτήσουμε πολύτιμες γνώσεις όχι μόνο υιοθετώντας μια ολιστική προοπτική και εμβαθύνοντας στις ιδιαιτερότητες κάθε περίπτωσης, που μας επιτρέπει να ενημερώνουμε τη χάραξη πολιτικής, αλλά και να συμβάλλουμε στον ευρύτερο παγκόσμιο διάλογο σχετικά με το ρόλο που διαδραματίζει η υποδομή στην διαδικασία για την επίτευξη βιωσιμότητας. Αυτές οι περιπτωσιολογικές μελέτες χρησιμεύουν ως χρήσιμη υπενθύμιση ότι η ανάπτυξη υποδομών, όταν σχεδιάζεται και υλοποιείται προσεκτικά, έχει τη δυνατότητα να είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για να επιφέρει θετικές αλλαγές και την πρόοδο προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

8.1. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος

Εικόνα 8.1: Διεθνής Αερολιμένας Ελευθέριος Βενιζέλος

8.1.1. Ιστορικό έργου και οικονομικά χαρακτηριστικά

Το Αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος, ένα από τα πιο σύγχρονα αεροδρόμια του κόσμου που βρίσκεται στην περιοχή των Μεσογείων, στα Σπάτα είναι αποτέλεσμα μίας πρωτοποριακής συνεργασίας μεταξύ του Δημοσίου Τομέα και της ιδιωτικής πρωτοβουλίας. Το 1996 δημιουργήθηκε το Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου «Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών Α.Ε», μια ιδιωτική ανώνυμη εταιρεία υπεύθυνη για την κατασκευή και τη λειτουργία του αεροδρομίου για μία συνολική περίοδο 30 χρόνων (Athens International Airport, 2022).

Το Διεθνές Αεροδρόμιο της Αθήνας «Ελευθέριος Βενιζέλος» εξυπηρετεί την πόλη της Αθήνας. Ξεκίνησε τη λειτουργία του τον Μάρτιο του 2001 και αντικατέστησε το Διεθνές Αεροδρόμιο του Ελληνικού, που εξυπηρετούσε για 6 περίπου δεκαετίες την Αθήνα. Ονομάστηκε προς τιμήν του μεγάλου Κρητικού πολιτικού Ελευθέριου Βενιζέλου, ο οποίος ως πρωθυπουργός, ίδρυσε Υπουργείο Αεροπορίας και ήταν ο πρώτος που προσπάθησε να οργανώσει Πολιτική Αεροπορία στην Ελλάδα. Την 19 Φεβρουαρίου 2019 τέθηκε σε ισχύ η παράταση της περιόδου παραχώρησης του αεροδρομίου στην εταιρεία «Διεθνής Αερολιμένας Αθηνών» (Prastakos et al. 2009).

Τα πρώτα σχέδια μεταφοράς του αεροδρομίου από το Ελληνικό σε κάποια άλλη τοποθεσία άρχισαν ήδη επί Δικτατορίας όταν η Αθήνα άρχισε να επεκτείνεται, με αποτέλεσμα το παλιό αεροδρόμιο να περικυκλωθεί εντελώς. Η ιδέα διατηρήθηκε και μετά την Μεταπολίτευση, και μάλιστα το 1976 παρουσιάστηκε μελέτη στην Ελληνική Κυβέρνηση που υποδείκνυε ως ιδανική θέση για ένα νέο αεροδρόμιο τα Σπάτα. Καθώς όμως η Ελλάδα εισερχόταν σε μια περίοδο με πολλά εσωτερικά και εξωτερικά προβλήματα το όλο σχέδιο εγκαταλείφθηκε (Prastakos et al. 2009).

Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, ήταν πλέον προφανές ότι το Ελληνικό δεν θα μπορούσε να εξυπηρετήσει τις αυξημένες επιβατικές ανάγκες του μέλλοντος, εκτός αν επεκτεινόταν. Καθώς αυτό ήταν πλέον αδύνατο, και παράλληλα με τις έντονες διαμαρτυρίες για ηχορύπανση και υψηλή επικινδυνότητα να πληθαίνουν, η Ελληνική Κυβέρνηση πήρε την απόφαση της μεταφοράς του αεροδρομίου σε περιοχή έξω από την πόλη (Prastakos et al. 2009).

Εικόνα 8.1.1: Δορυφορική φωτογραφία περιοχής πριν την κατασκευή του Αεροδρομίου το 1984

Η τοποθεσία παρέμεινε η ίδια, και στις 31 Ιουλίου 1995, μετά από διεθνή διαγωνισμό, η γερμανική εταιρία Hochtief ήταν αυτή που επιλέχτηκε για την κατασκευή του και την μετέπειτα συνιδιοκτησία του με το Ελληνικό Δημόσιο. Η ελληνική κυβέρνηση και η ιδιωτική κοινοπραξία, σύναψαν τη Σύμβαση Ανάπτυξης Αεροδρομίου (Σ.Α.Α.), η οποία κυρώθηκε με το Νόμο 2338/1995. Σκοπός της σύμβασης αυτής ήταν η ανάπτυξη ενός διεθνή αερολιμένα στη περιοχή των Σπάτων, μέσω ενός συνεταιριστικού σχήματος Δημοσίου και Ιδιωτικού τομέα, με τη μέθοδο BOOT, δηλαδή της διαδικασίας που περιλαμβάνει τέσσερα στάδια την κατασκευή, την ιδιοκτησία, την λειτουργία και τη μεταβίβαση. Ο ιδιωτικός τομέας περιλάμβανε τρεις μετόχους με συνολικό ποσοστό το 45%, ενώ το δημόσιο κατείχε το 55% των μετοχών του Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών (Prastakos et al. 2009)

Το κόστος κατασκευής του αεροδρομίου ανέρχεται περίπου στο ποσό των δύο δισεκατομμυρίων ευρώ. Ως ημερομηνίες σταθμοί από το 1995 που υπογράφηκε η σύμβαση έως το 2001 που ξεκίνησε η λειτουργία του αεροδρομίου θεωρούνται το 1996 όπου πραγματοποιήθηκε η τελετή θεμελίωσης, το 1997 όπου αρχίζει η κατασκευή και το 2000 όπου ολοκληρώνονται οι εργασίες και αρχίζει η περίοδος δοκιμών (Prastakos et al. 2009).

8.1.2. Η Χωροθέτηση Έργου και ο χωροταξικός σχεδιασμός των γύρω περιοχών.

Εξετάζοντας την μελέτη του Ινστιτούτου Περιφερειακής Ανάπτυξης του Παντείου Πανεπιστημίου (Loukakis et al., 1998) με τίτλο «Οικονομική Ανάπτυξη και Χωροταξικός Σχεδιασμός Πεδιάδας Μεσογείων 1995-2020 - Χωρικές Ρυθμίσεις Περιοχής Αεροδρομίου Ελευθέριος Βενιζέλος» με τις προβλέψεις της μελέτης να είναι ότι η περιοχή των Μεσογείων με τους γύρω περιοχών από 130000 κατοίκους και 60000 παραθεριστές το 1995 να φτάσει στους 280000 με 300000 κάτοικους στην Απογραφή 2021. Η μελέτη είχε τονίσει ότι η κατασκευή του νέου αεροδρομίου θα είχε ως αποτέλεσμα τον επαναπροσδιορισμό του ρολού της Αττικής ως κύρια πύλη εισόδου της χωράς.

Η μελέτη πρότεινε μια δακτυλιοειδή καινούργια πόλη με υφιστάμενους οικισμούς με κεντρικό πυρήνα τον μη οικιστικό χώρο των μεσογείων και το καινούργιο αεροδρόμιο. Με το καινούργιο οδικό δίκτυο και την Αττική Οδό φυσικά διατηρήθηκε ο ενδιάμεσος αγροτικός χώρος έτσι ώστε να μην υπάρχει πολεοδομική ανάπτυξη ενδιάμεσα των υφιστάμενων πόλεων και οικισμών. Η πρόταση της μελέτης έγινε τελικά αποδεκτή από το υπουργείο και έτσι οι υφιστάμενες πόλεις Μαρκόπουλο, Παιανία, Παλλήνη, Γλυκά Νερά, Κορωπί, και Πικέρμι να έχουν ελεύθερο χώρο μεταξύ τους. Όσο αναφορά τις χρήσεις γης μοιράστηκαν στις πόλεις πυρήνες έτσι ώστε να υπάρχει συμμετρική και ισοβαρής ανάπτυξη γύρω του αεροδρομίου.

Η απόφαση για την κατασκευή του νέου Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών στο νοτιοανατολικό τμήμα του Δήμου Σπάτων ελήφθη το 1987 και το αεροδρόμιο ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2001. Η τάση ανάπτυξης της επίμαχης περιοχής παρατηρείται πολύ νωρίτερα από την τελική αλλοίωση που επέφερε αυτή η επιχείρηση στο πεδίο. Το αεροδρόμιο κατασκευάστηκε σε οικόπεδο 12.500 στρεμμάτων όταν άνοιξε για πρώτη φορά. Επίσης 4.000 στρέμματα, έχουν απαλλοτριωθεί επιπλέον γύρω του αεροδρομίου για την εξασφάλιση ομαλών απογειώσεων και προσγειώσεων αεροπλάνων. Επιπλέον μια προστατευόμενη ζώνη 10.000 στρεμμάτων περιβάλλει το αεροδρόμιο, η οποία δεν μπορεί να δομηθεί κατά καμία έννοια ούτε παραχωρείται για εκμετάλλευση.

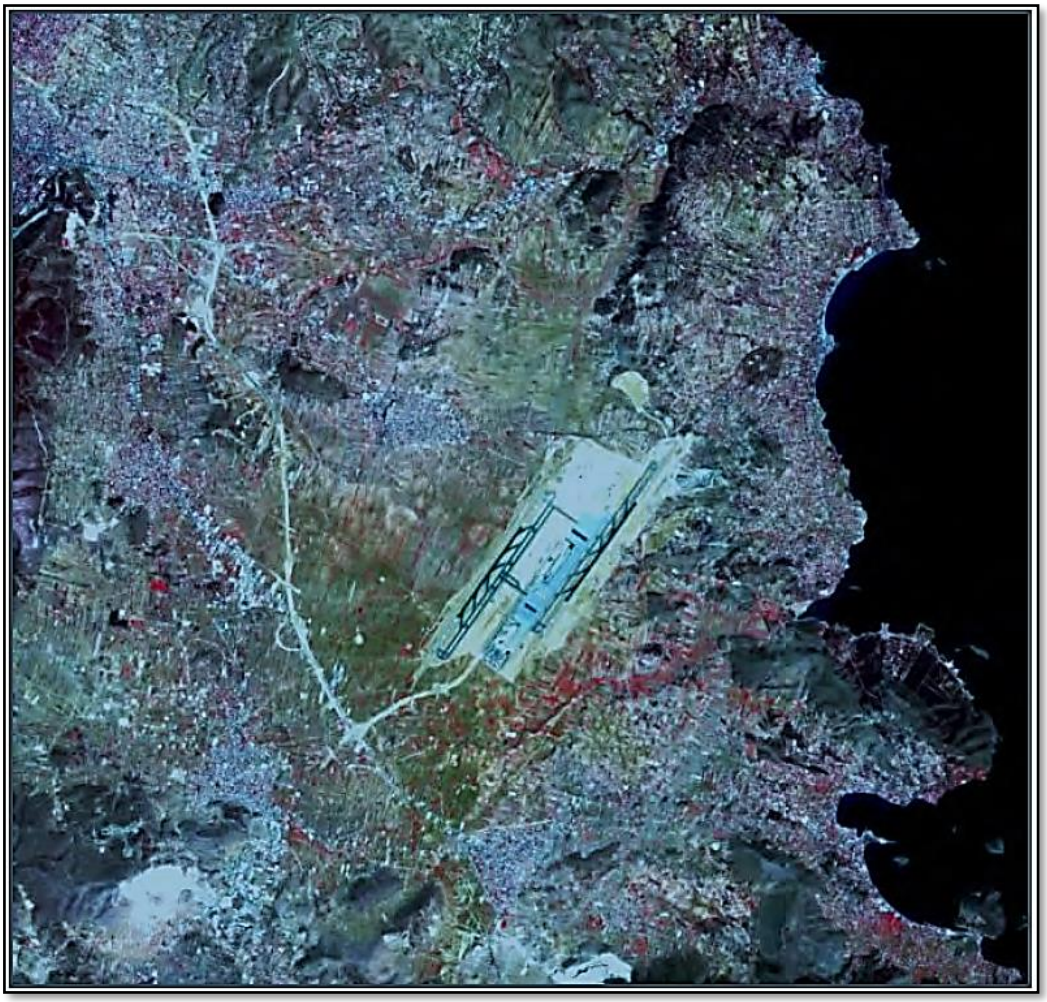
Η περιοχή του αεροδρομίου καλύπτει περισσότερο από το μισό της ανατολικής πλευράς της πεδιάδας των Μεσογείων. Ως αποτέλεσμα, είναι λογικό να υποθέσουμε ότι η πλειοψηφία αυτής της πεδιάδας (η οποία καλύπτει 140.000 στρέμματα και είναι η μεγαλύτερη πεδιάδα της Αττικής) χρησιμοποιήθηκε για την εξυπηρέτηση αυτού του μεγάλου έργου υποδομής και ότι υπέστη μια σειρά από αλλαγές ως αποτέλεσμα της κατασκευής του. Η εγκατάσταση του αεροδρομίου σε αυτή τη θέση είχε ως αποτέλεσμα μια σειρά από νέες οικονομικές, κοινωνικές, λειτουργικές και περιβαλλοντικές αλληλεπιδράσεις, επιπτώσεις και συνέπειες. Αξίζει να τονιστεί , η περιοχή γύρω από το αεροδρόμιο ήταν και η πιο γόνιμη (Χατζησωτηρίου, 1995).Σημαντική παρατήρηση είναι επίσης ότι οι διαδικασίες αστικοποίησης επιταχύνθηκαν ως αποτέλεσμα αυτών των σχέσεων, επιρροών και επιδράσεων όπως γίνετε αντιληπτό και από τα δευτερογενή στοιχεία της ερευνάς .

Ταυτόχρονα, η χωροθέτηση αυτού του μεγάλου έργου υποδομής στην πεδιάδα των Μεσογείων αποτελεί τη σημαντικότερη στρατηγική παρέμβαση στην Αττική και την πρωτεύουσα, με περιφερειακές και εθνικές προεκτάσεις. Η περιφέρεια της Αττικής μέσω αυτού του έργου έχει έναν νέο ζωτικό ρόλο στο παγκόσμιο αεροπορικό σύστημα. Αυτό μπορεί να φανεί στους νέους τρόπους εξυπηρέτησης των επιβατών καθώς επίσης και στην ανάπτυξη των εμπορευματικών μεταφορών, που και οι δύο ήταν σχετικά χαμηλοί μέχρι τώρα. Η αυξημένη διεθνής προβολή του αεροδρομίου Σπάτων προσελκύει μια πλειάδα επιχειρηματικών κλάδων με υψηλά λειτουργικά και τεχνολογικά πρότυπα. Οι επενδύσεις αυτές προέρχονται από τοπικό εθνικό και διεθνές επίπεδο, στοιχείο που επιβεβαιώνει την επιρροή του έργου στην Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Τα Μεσόγεια και συγκεκριμένα η περιοχή χωροθέτησης του έργου ήταν φυσικά κρίσιμη περιοχή της Αθήνας πριν από την τεράστια και δυναμική ανάπτυξη της Ανατολικής Αττικής. Από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα, το καταπράσινο έδαφος και το ανάγλυφο της περιοχής έχουν λειτουργήσει ως ένα είδος καρδιάς που ανέκαθεν έθρεψε την πρωτεύουσα. Εξακολουθεί και σήμερα να είναι λοιπόν μια σημαντική και ευαίσθητη περιοχή, με τον τεράστιο ελεύθερο χώρο

που την περιβάλλει, εύκολο ανάγλυφο, σπάνιο φυσικό περιβάλλον, πλούσια ιστορικά αρχεία και αρχαιολογικά ευρήματα μεγάλης ιστορικής σημασίας, ευαίσθητα οικοσυστήματα και υψηλή αγροτική δραστηριότητα.

Εν κατακλείδι η επιλογή της πεδιάδας των Μεσογείων ως τοποθεσία του νέου αεροδρομίου της Αθήνας έγινε με γνώμονα την δυναμική και τα εχέγγυα του τόπου στην συμβολή τους στην ανάπτυξη της περιοχής, και γιατί θεωρήθηκε ότι θα λειτουργούσε αποτελεσματικά στην εθνική και περιφερειακή βιώσιμη ανάπτυξη και ότι ο συνδυασμός εύκολης πρόσβασης και εγγύτητας στο κέντρο της πρωτεύουσας με προστιθέμενη αξία την δημιουργία νέων μεγάλων οδικών αρτηριών σύνδεσης έκανε το έργο ζωτικής σημασίας.



Εικόνα 8.1.2: Δορυφορική φωτογραφία περιοχής κατά τον χρόνο έναρξης της λειτουργίας του αεροδρομίου του Αεροδρομίου το 2000

8.1.3. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Περίπου 16 εκατομμύρια επιβάτες ανά έτος ταξιδεύουν από το Αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος. Αποτελείται από δύο παράλληλους διαδρόμους που παρέχουν την δυνατότητα

ταυτόχρονων απογειώσεων και προσγειώσεων αεροσκαφών και περιέχει ένα πλήρες σύστημα τροχοδρόμησης αεροσκαφών για εξυπηρέτηση των δύο διαδρόμων. Ακόμη, δέχεται μέχρι 65 κινήσεις αεροσκαφών ανά ώρα, διαθέτει 73 θέσεις στάθμευσης αεροσκαφών και 24 γέφυρες επιβίβασης επιβατών. Επιπλέον, περιέχει 13 μονάδες παραλαβής αποσκευών και 3200 χώρους στάθμευσης οχημάτων (Athens International Airport, 2022).

Το αεροδρόμιο έχει έναν κύριο τερματικό σταθμό (terminal) και έναν δορυφορικό, αλλά δύο ασφαλτοστρωμένους διαδρόμους τροχιοδρόμησης, τον 03R/21L με διαστάσεις 4000μ. μήκος και 45μ. πλάτος και τον 03L/21R με μήκος 3800μ. και πλάτος όμοιο με τον 03R/21L . Και οι δύο διάδρομοι διαθέτουν σύστημα ILS. Εκτός των ILS υπάρχει πληθώρα συστημάτων για τη διεκπεραίωση των εργασιών του αεροδρομίου (Athens International Airport, 2022)

8.1.4. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η μελέτη των φυσικών οικοσυστημάτων, η διαμόρφωση του τοπίου του αερολιμένα αλλά και το πρόγραμμα ελέγχου και μείωσης των διαφόρων κινδύνων από την πανίδα θεωρούνται οι βασικές δράσεις για την εταιρία διαχείρισης του αεροδρομίου Ελευθέριος Βενιζέλος, οι οποίες σχετίζονται με το φυσικό περιβάλλον (Kormaniotis, 2022). Στην περιοχή που εκτείνετε γύρω από τον αερολιμένα «Ελευθέριος Βενιζέλος», συναντιόνται από τη μια τα φυσικά και από τα άλλη τα ανθρωπογενή οικοσυστήματα, στα οποία διαβιώνουν πολλά είδη ζώων και φυτών. Η διαμόρφωση του τοπίου του αεροδρομίου πριν τη κατασκευή αλλά και μετά την ολοκλήρωση της ικανοποιούσε και ικανοποιεί τις βασικές λειτουργίες σε σχέση με το περιβάλλον για τον αερολιμένα, όπως είναι η σταθεροποίηση του εδάφους, αλλά παρέχει επίσης και μια οπτική συνέχεια μεταξύ του τοπίου των Μεσογείων και του χώρου του αεροδρομίου (Athens International Airport, 2022).

Στη περιοχή του αεροδρομίου αναπτύσσεται η μέγιστη προσπάθεια να μειωθεί η κατανάλωση νερού, αλλά και να προληφθεί η κάθε πιθανή ρύπανση. Στο πλαίσιο αυτό παρακολουθείται συστηματικά η κατανάλωση νερού (πόσιμου και για άρδευση) καθώς και η ποιότητα των υπογείων και επιφανειακών υδάτων. Επιπλέον, αναλαμβάνονται πρωτοβουλίες και μέτρα για την εξοικονόμηση νερού και την αποφυγή πιθανής ρύπανσης. Οι αρχές του αεροδρομίου εφαρμόζουν τακτικές δειγματοληψίες υπογείων υδάτων σε επιλεγμένα σημεία στο χώρο του αεροδρομίου, με στόχο την παρακολούθηση της ποιότητας του ανώτερου και του κατώτερου υδροφόρου ορίζοντα (Athens International Airport, 2022).

Η φυσική ιδιότητα του ήχου περιγράφεται ως διάφορες αλλαγές που συντελούνε στη πίεση του αέρα, το μήκος κύματος, η συχνότητα, η ένταση ή ευκρίνεια. Ωστόσο, με τον τρόπο αυτό ορίζετε η μεταφορά του ηχητικού κύματος μέσω του αέρα στο αυτί, δεν μετρούν το επίπεδο της ενόχλησης που έχει ένας ήχος σε εκείνον που τον ακούει. Ο θόρυβος λοιπόν αποτελεί έναν ήχος

που έχει κάποια ανεπιθύμητη επίδραση σε ανθρώπους. Η μακροχρόνια υποβολή σε θορύβους υψηλής έντασης μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ψυχολογικές και παθολογικές διαταραχές στον άνθρωπο, όπως, απώλεια ακοής και στέρηση ύπνου που οδηγούν σε άγχος και ανοσολογικά προβλήματα. Το πρόβλημα του θορύβου των αεροσκαφών περιλαμβάνει τη σύνθετη αλληλεπίδραση ενός αριθμού φυσικών, βιολογικών, ψυχολογικών και κοινωνιολογικών διαδικασιών. Οι σχετικοί φυσικοί παράγοντες περιλαμβάνουν αυτές που σχετίζονται με την παραγωγή θορύβου: τύπο αεροσκάφους, ο τρόπος λειτουργίας και η παραγόμενη στάθμη θορύβου (Athens International Airport, 2022).

Ένα άλλο καθήκον της περιβαλλοντικής υπηρεσίας είναι να ελέγχει τους πληθυσμούς των πτηνών, οι οποίοι ενδέχεται να αποτελούν απειλή. Πολλά μέτρα εφαρμόζονται για να αποθαρρυνθούν τα πουλιά να συγκεντρωθούν κοντά στο αεροδρόμιο, όπως ένα όχημα με εξωτερικά ηχεία για να τρομάξει τα πουλιά. Το παλιό αεροδρόμιο Ελληνικού βρισκόταν νότια της Αθήνας σε μια πυκνοκατοικημένη περιοχή. Υπήρχε μόνο ένας διάδρομος, οπότε ένας μεγάλος αριθμός κατοίκων επηρεάστηκε σοβαρά από τον θόρυβο των αεροσκαφών. Το νέο αεροδρόμιο βρίσκεται σε μια περιοχή που χαρακτηρίζεται κυρίως από γεωργικές δραστηριότητες. Οι κατοικημένες περιοχές είναι κυρίως στα βορειοανατολικά, αλλά αυτές είναι αραιοκατοικημένες και σε μεγάλο βαθμό αποτελούνται από παραθεριστικές κατοικίες. Επιπλέον, οι κινήσεις εναέριας κυκλοφορίας κατανέμονται σε δύο παράλληλους διαδρόμους, οπότε η ενόχληση του θορύβου μειώνεται σε σύγκριση με το παλιό αεροδρόμιο του Ελληνικού. Η εταιρεία εκμετάλλευσης έχει καθιερώσει συγκεκριμένες πρακτικές διαχείρισης θορύβου προκειμένου να μειώσει την ενόχληση από τον θόρυβο των αεροσκαφών στις γύρω κοινότητες (Hadjihambi & Deriziotis, 2002).

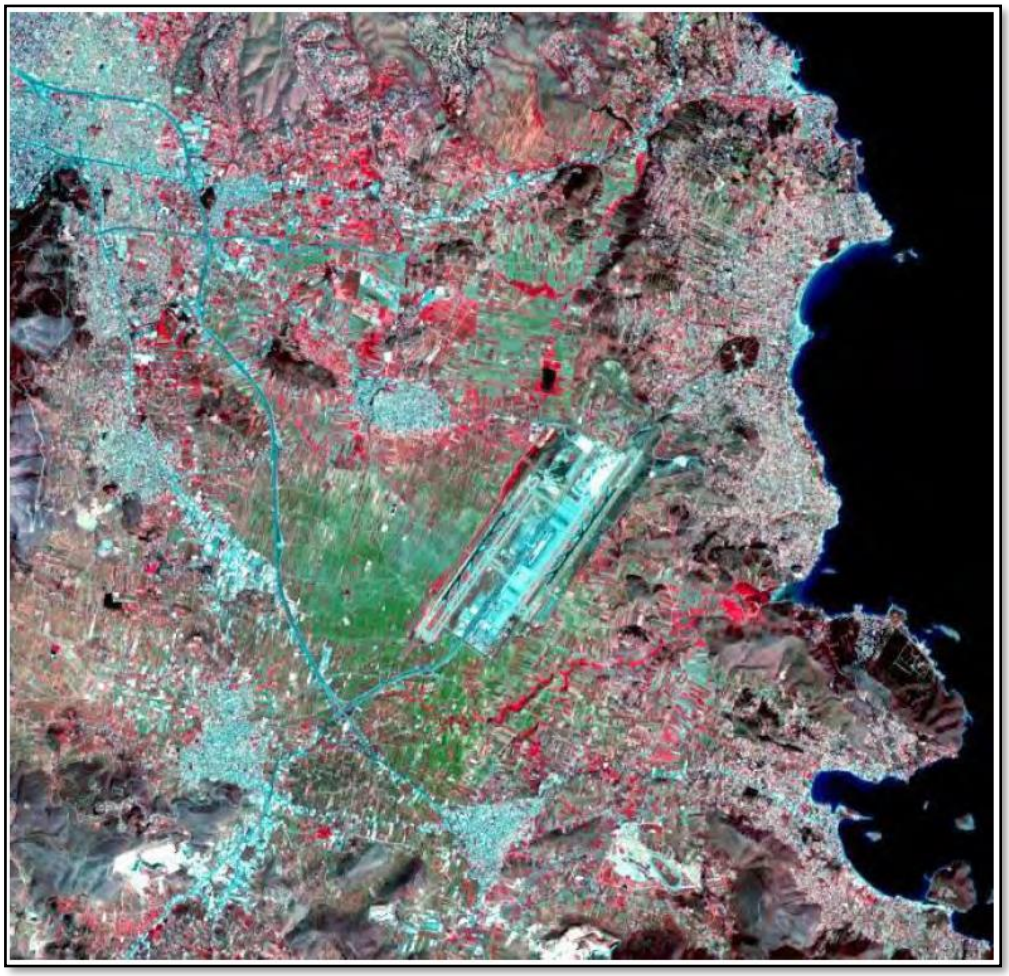
Η προστασία του περιβάλλοντος υπήρξε ανέκαθεν προτεραιότητα όχι μόνο για τον ΔΑΑ και τις δραστηριότητές του αλλά και για τις πολυάριθμες εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο αεροδρόμιο. Η δέσμευση του ΔΑΑ για προστασία του περιβάλλοντος και η πρόληψη ή η μείωση, όπου είναι εφικτό, των σχετικών επιπτώσεων, αντανακλάται στην Εταιρική Περιβαλλοντική Πολιτική και τις εταιρικές διαδικασίες. Οι περιβαλλοντικές συνθήκες παρακολουθούνται ενδελεχώς, τόσο εντός του αεροδρομίου όσο και στις γειτονικές περιοχές. Σε συνεργασία με τους αντίστοιχους συμμέτοχους, εφαρμόζονται πρωτοβουλίες οι οποίες βασίζονται σε διεθνείς βέλτιστες πρακτικές με σκοπό τη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης. Ενθαρρύνεται η ανταλλαγή πληροφοριών, σε όλα τα επίπεδα, με την αεροδρομική κοινότητα, τις κυβερνητικές αρχές και το ευρύ κοινό. Επίσης, καταβάλλονται συνεχείς προσπάθειες για αύξηση της ευαισθητοποίησης μεταξύ των εργαζομένων, των μελών της αεροδρομικής κοινότητας και των μελών της τοπικής κοινωνίας (Athens International Airport, 2022).

8.1.5. Αναγκαιότητα και σημασία του έργου

Τη δεκαετία του 1990 σηματοδοτείται μια μεγάλη και επιθετική επέκταση της πόλης της Αθήνας σε ολόκληρη την περιοχή της Αττικής. Αυτό έγινε στο πλαίσιο του εκσυγχρονισμού και των αναπτυξιακών έργων, τα οποία ξεκίνησαν με τη νεοφιλελεύθερη αναδιάρθρωση της. Έτσι, το αεροδρόμιο Ελληνικό της Αττικής χτίστηκε το 1938 σε μια αραιοκατοικημένη παράκτια περιοχή νότια της Αθήνας Με τη συνεχιζόμενη αύξηση των αεροπορικών ταξιδιών, η χωρητικότητα του αεροδρομίου έφτασε σύντομα στα όριά της και δεν ήταν δυνατή η περαιτέρω επέκταση. Επιπλέον, η πτυχή ασφάλειας των κατοικημένων περιοχών αποτέλεσε μείζον μέλημα. Η πρόσβαση στο αεροδρόμιο έγινε όλο και πιο δύσκολη καθώς εξυπηρετούσε μόνο μια μεγάλη λεωφόρος, η οποία ήταν επίσης η πύλη προς τα παράκτια θέρετρα και παραλίες νότια της Αθήνας. Κατά τη θερινή περίοδο, η καθημερινή κυκλοφοριακή συμφόρηση ήταν συχνή. Καθώς οι εγκαταστάσεις στο Ελληνικό έγιναν ολοένα και πιο ξεπερασμένες και γεμάτες, ήταν προφανές ότι η διάρκεια ζωής του αεροδρομίου δεν μπορούσε πλέον να παραταθεί (Hadjihambi & Deriziotis, 2002).

Με την πάροδο του χρόνου η Ελλάδα γίνεται πλήρως ευρωπαϊκή χώρα, εύπορη, ισχυρή και σημαντική σε περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο. Η κορύφωση αυτής της διαδικασίας ήταν η ανάληψη της οργάνωσης των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004 και τα πολυάριθμα, τεράστια έργα υποδομής που υποστήριξαν αυτόν τον οργανισμό, πολλά από αυτά βρίσκονται στην περιοχή των Μεσογείων. Ένα από τα σημαντικότερα έργα ανάμεσά τους είναι το νέο «Αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος» της Αθήνας. Η πλειοψηφία του ελληνικού πληθυσμού αγκάλιασαν το έργο με ενθουσιασμό, επειδή θεώρησαν ότι ήταν μια πτυχή με άμεση πρόσβαση προς τον εκσυγχρονισμό (Brekke et al., 2014).

Η αναδιαμόρφωση του «Αεροδρομίου Ελευθέριος Βενιζέλος» είναι ορόσημο μικτής χρήσης εθνικής σημασίας και διεθνούς προβολής, και μητροπολιτικός πόλος διεθνούς ελκυστικότητας και αναγνώρισης, ενισχύοντας την ελκυστικότητα της μεγαλύτερης περιοχή της Αθήνας τόσο ως τουριστικός προορισμός στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Το Αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος παραμείνει ενσωματωμένος στο υπάρχον αστικό ύφασμα της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας. Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο το αναδιαμόρφωσε την οικονομική ανάπτυξη και την αύξηση της απασχόλησης κατά την εφαρμογή και τη λειτουργία του (Nikoloudis et al., 2017).



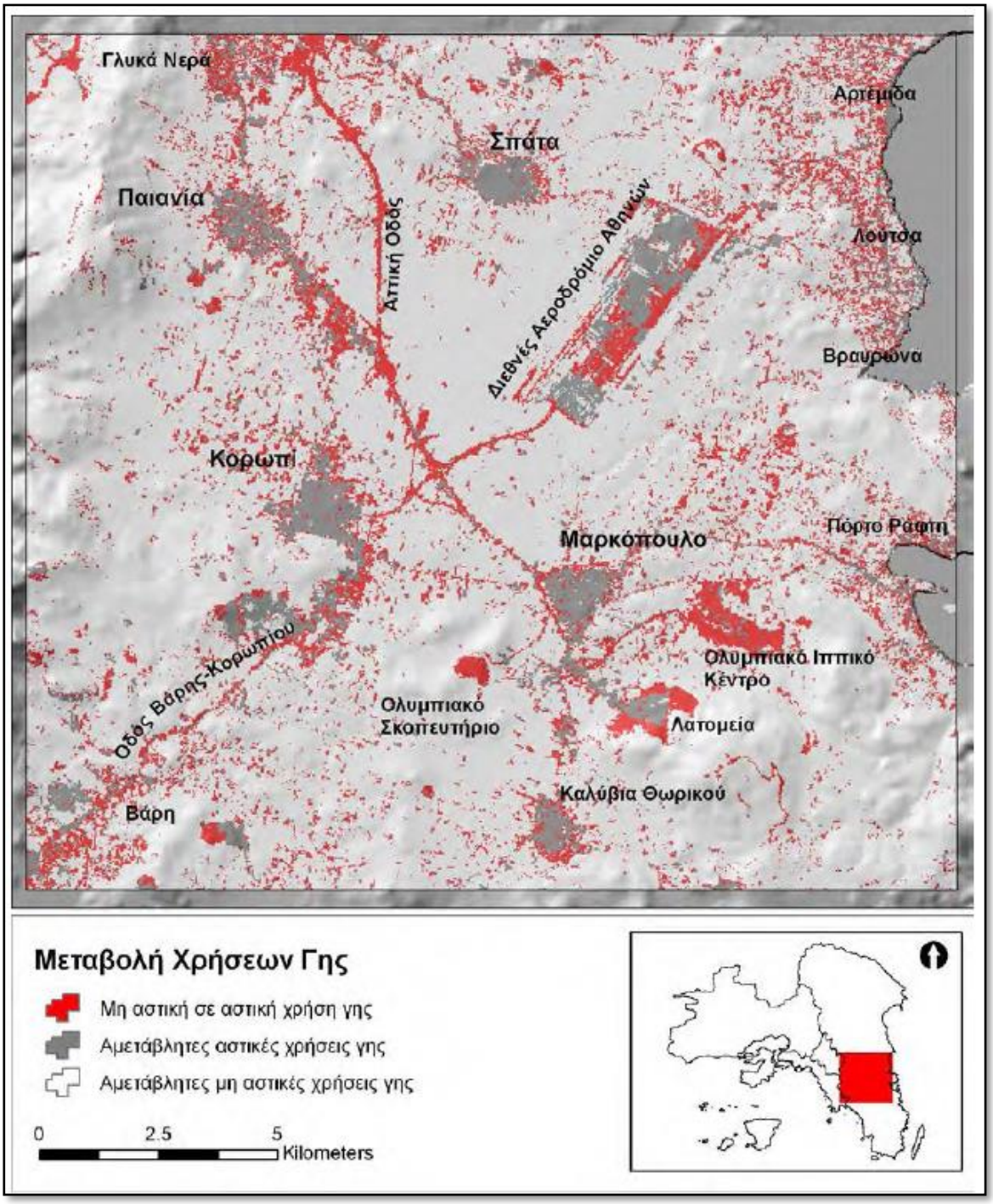
Εικόνα 8.1.4: Δορυφορική φωτογραφία 3 περιοχής 10 χρόνια μετα την έναρξη λειτουργίας του Αεροδρομίου

8.1.6. Η ένταξη του έργου στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής.

Στη σύγχρονη οικονομία, ο αερολιμένας Ελευθέριος Βενιζέλος θεωρείται σημαντικός φορέας οικονομικής και κοινωνικής επίδρασης για την Ελλάδα και τις τοπικές κοινωνίες της ευρύτερης περιοχής, όπου αναπτύσσονται οι δραστηριότητές του. Οι επιπτώσεις του δεν περιορίζονται στις άμεσες επιδράσεις από τη λειτουργία του, αλλά επεκτείνονται σε γενικότερα οφέλη για τις τοπικές επιχειρήσεις, τους εθνικούς οργανισμούς και τους καταναλωτές, που προκύπτουν από την πρόσβασή του στις κατά κανόνα υψηλού επιπέδου πολυποίκιλες υπηρεσίες και τα προϊόντα που αναπτύσσονται στο αεροδρόμιο. Το σύγχρονο διεθνή αεροδρόμιο παρέχει υποδομές υψηλού επιπέδου, ενώ σταδιακά υιοθετεί το μοντέλο πολυεμπορευματικών δραστηριοτήτων, που στηρίζει την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη. Παράλληλα, όντας αυτόνομη οικονομική μονάδα, δημιουργεί σημαντικές αποδόσεις και υλοποιούνται επενδύσεις προς όφελος τόσο των μετόχων του όσο και του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου (Prastakos et al. 2009).

Η ανάπτυξη του αερολιμένα Ελευθέριος Βενιζέλος αποτελεί το μεγαλύτερο κέντρο αερομεταφορών στη νοτιοανατολική Ευρώπη, αλλά κι ένα ισχυρό πόλο οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης για το λεκανοπέδιο της Αττικής. Χάρη στη γεωγραφική του θέση, τη σύγχρονη τεχνολογική υποδομή και το υψηλό επίπεδο υπηρεσιών του, έχει κερδίσει την παγκόσμια αναγνώριση, αλλά και την εμπιστοσύνη του επιβατικού κοινού. Η δραστηριότητα του ΔΑΑ δεν περιορίζεται στο αερομεταφορικό του έργο. Στοχεύοντας στη διαρκή ανάπτυξη, ο ΔΑΑ προσελκύει σημαντικές επενδύσεις, αξιοποιεί συστηματικά την ακίνητη περιουσία του, αναπτύσσει εμπορική δραστηριότητα μεγάλης κλίμακας και εξάγει τεχνογνωσία στον τομέα της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών. Το νέο αεροδρόμιο των Σπάτων είναι ένα έργο υποδομής, το οποίο μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ενίσχυση των ελληνικών, εμπορικών διαμεταφορών, καθώς, επίσης, στην ανάπτυξη και στην αύξηση του εισερχόμενου τουρισμού. Από την αρχή της λειτουργίας του, ο νέος αερολιμένας κέρδισε την εμπιστοσύνη των επιβατών και των αεροπορικών εταιρειών, λαμβάνοντας κορυφαίες διακρίσεις. Σήμερα θεωρείται ένα από τα καλύτερα και ασφαλέστερα αεροδρόμια στον κόσμο και συνεχίζει την ανοδική πορεία του χάρη στη διαρκή βελτίωση των λειτουργιών του (Prastakos et al. 2009).

Ο ΔΑΑ, ως βασική πύλη εισόδου στην Ελλάδα, αναγνωρίζεται πλέον διεθνώς ως ένα από τα ταχύτερα αναπτυσσόμενα ευρωπαϊκά αεροδρόμια, με ετήσια ανάπτυξη σημαντικά πάνω από τον μέσο όρο των μεγάλων ευρωπαϊκών αεροδρομίων Η επιχειρηματική δραστηριότητα του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών καλύπτει ένα ευρύτατο φάσμα λειτουργιών που σχετίζονται τόσο με το κύριο αερομεταφορικό του έργο, όσο και με επιμέρους τομείς που αναπτύσσονται παράλληλα. Στο πλαίσιο αυτό, η πολιτική του ΔΑΑ στον τομέα των αερομεταφορών επιδιώκει τη διαρκή ανάπτυξη του δικτύου αερομεταφορών και την αύξηση της εμπορευματικής κίνησης, με την επιτυχημένη εφαρμογή ενός ισχυρού και αποδοτικού προγράμματος κινήτρων, που ενημερώνεται και ενισχύεται συνεχώς, εκμεταλλεύεται τα σημαντικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα του αεροδρομίου και μεγιστοποιεί τα οφέλη των αεροπορικών και μεταφορικών εταιρειών. Ο ΔΑΑ δραστηριοποιείται επίσης, με σημαντική επιτυχία, στους τομείς της οικονομικής εκμετάλλευσης των υπηρεσιών που παρέχει και της τεχνογνωσίας την οποία παράγει, ενώ έχει θέσει σε εφαρμογή ένα φιλόδοξο σχέδιο για την αξιοποίηση της εκτεταμένης ακίνητης περιουσίας του. Το σχέδιο αυτό προβλέπει τη δημιουργία μιας "Αεροδρομικής Πόλης" με κεντρικό πυρήνα ένα μεγάλο "Εμπορικό Πάρκο", το οποίο έχει ήδη αρχίσει να υλοποιείται από το 2007 και θα επιφέρει την ανάπτυξη στην περιφέρεια της Αττικής (Prastakos et al. 2009).



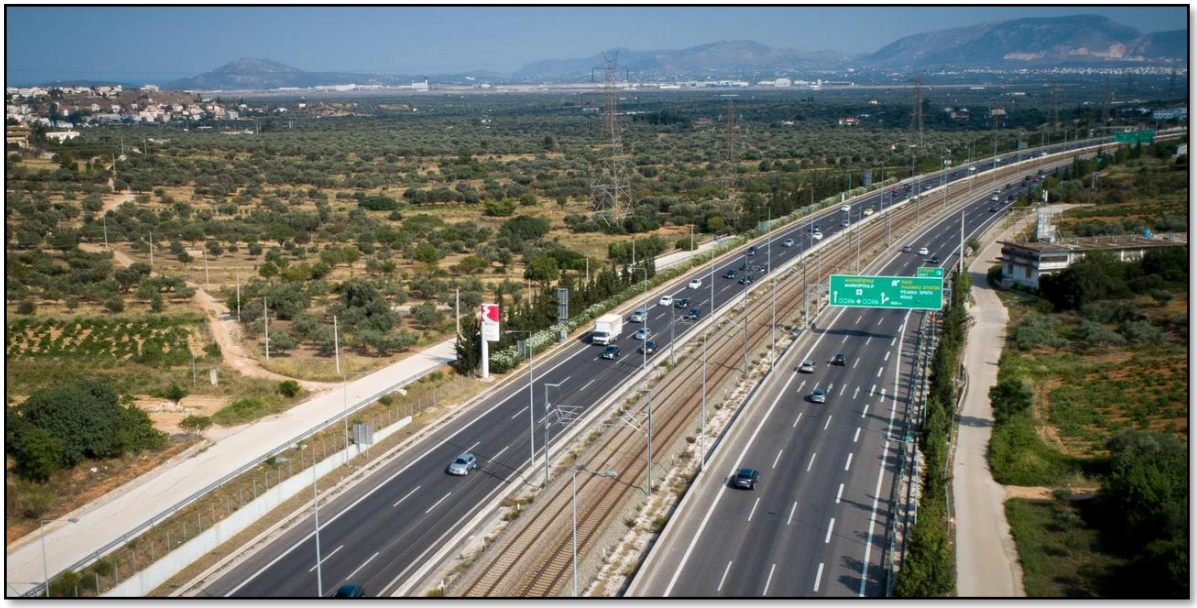
Εικόνα 8.1.6: Χάρτης Μεταβολής Χρήσεως Γης Γειτνιαζόντων Περιοχών Αεροδρομίου Ελ. Βενιζέλος όπως παρουσιάστηκε 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, Σεπτέμβριος 2009

8.1.7. Οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου στην αστική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας

Ο αερολιμένας σε όρους οικονομίας συμβάλλει ουσιαστικά στο ΑΕΠ της Χώρας, σε επίπεδο άμεσων επιπτώσεων η αξία που δημιουργείται υπερβαίνει τα €2 δισ., ποσό που αντιστοιχεί στο

1,01% του ΑΕΠ της Ελλάδας. Παράλληλα, οι συνολικές θέσεις εργασίας που δημιουργήθηκαν από το σύνολο των δραστηριοτήτων του υπερβαίνουν τις 100.000. Ακόμα, οι έμμεσες επιπτώσεις, οικονομικές μονάδες, οι οποίες αν και δεν είναι γεωγραφικά εγκαταστημένες στην περιοχή του αεροδρομίου, εξαρτούν την οικονομική δραστηριότητά τους σε σημαντικό βαθμό από την ύπαρξη του αεροδρομίου. Ωστόσο, το αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος παράγει πολλαπλασιαστικές επιπτώσεις, οι οποίες συμβάλλουν στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας, επειδή, ο συνολικός αριθμός των 13.436 θέσεων εργασίας που δημιουργήθηκαν είναι εξαιρετικά ικανοποιητικός και η συμβολή του στην άνοδο του τουρισμού είναι σημαντική και έχει στηρίξει την τοπική κοινωνία γύρω από την υποδομή του έργου (Hadjihambi & Deriziotis, 2002· Nikoloudis et al., 2017).Κατά τη διάρκεια της επιλογής του Αεροδρομίου Ελευθέριος Βενιζέλος, η πρόσβαση θεωρήθηκε σημαντικό πρόβλημα, επειδή το αεροδρόμιο απέχει περίπου 30 χλμ. από το κέντρο της Αθήνας και δεν υπήρχε σημαντική οδική ή σιδηροδρομική σύνδεση εκείνη τη στιγμή. Έτσι, η περιφέρεια Αττικής μαζί με την κυβέρνηση έδωσε προτεραιότητα στην παροχή αποτελεσματικής πρόσβασης, και το αποτέλεσμα είναι η Αττική Οδός - ένας αυτοκινητόδρομος έξι λωρίδων που συνδέει το δυτικό τμήμα της Αττικής με το ανατολικό τμήμα, όπου βρίσκεται το αεροδρόμιο. Από το κέντρο της Αθήνας έως την Αττική Οδός κατασκευάζονται και οι υπάρχοντες δρόμοι αναβαθμίζονται για να εξυπηρετούν τις καθημερινές ροές κυκλοφορίας 12.500 εργαζομένων στο αεροδρόμιο και 50.000 επιβατών (Hadjihambi & Deriziotis, 2002· Nikoloudis et al., 2017).Οι οικονομικές επιπτώσεις του αεροδρομίου είναι ιδιαίτερα σημαντικές για το ελληνικό δημόσιο. Πιο συγκεκριμένα το αεροδρόμιο καταγράφει κέρδη στα ίδια επίπεδα με τα υπόλοιπα διεθνή αεροδρόμια ανά τον κόσμο. Το αεροδρόμιο έχει ενεργό ρόλο κάθε χρόνο στην διαμόρφωση του ΑΕΠ της χώρας. Για το έτος 2019 το αεροδρόμιο κατέγραψε τις ακόλουθες οικονομικές επιδώσεις. Τα συνολικά κέρδη προ φόρων ανήλθαν στα 506.686.722€, καταγράφοντας καθαρά κέρδη μετά φόρων και εξόδων της τάξεως των 174.440.841€. Με αποτέλεσμα η συμβολή του στο κράτος να είναι τεράστια. Εκτός βέβαια από την έμμεση συμβολή του στον κρατικό μηχανισμό προσέφερε πολλά τόσο στους εργαζομένους του, όπου τα συνολικά έσοδα για μισθούς ανήλθαν στα 45.792.727€ όσο και στους κατόχους των συνολικά 30.000.000 μετοχών οι οποίοι πήραν με την μορφή μερισμάτων το ποσό των 174.440.841€ ή 5,81€/μετοχή (Athens International Airport, 2022).Βέβαια οι οικονομικές επιπτώσεις δεν σταματούν εδώ. Μιας και ο οργανισμός του αερολιμένος προχωρά κάθε χρόνο σε ιδιωτικές επενδύσεις τόσο στην γειτονική περιοχή των Σπάτων, αλλά και σε ολόκληρη την ελληνική επικράτεια. Τέλος λόγω των μερισμάτων καθώς επίσης και των αμοιβών των εργαζομένων στην επιχείρηση, αυξάνονται πολλαπλασιαστικά μπορούμε να πούμε οι οικονομικό-κοινωνικές θετικές επιπτώσεις.

8.2. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Αττική Οδός



Εικόνα 8.2: Αττική Οδός (Eurokinisi, n.d.)

8.2.1. Ιστορικό έργου και οικονομικά χαρακτηριστικά

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1960 αρχίσαν οι πρώτες σκέψεις και συζητήσεις για την αναγκαιότητα ενός νέου δρόμου που θα αποτελούσε μια υποστηρικτική περιφερική οδό του εκτεταμένου πολεοδομικού συγκροτήματος της Αθήνας και των περιφερειακών δήμων της. Οι βασικές αιτίες αναγκαιότητας δημιουργίας αυτής της νέας οδού στα όρια του αστικού ιστού της Αθήνας ήταν η αποσυμφόρηση της κίνησης που άρχιζε να γίνεται προβληματική καθώς η αστικοποίηση της πρωτεύουσας προχωρούσε με αυξανομένους ρυθμούς .

Στις μέρες μας η κατασκευή της Αττικής Οδού που υλοποίησε την αναγκαιότητας ενός περιφερειακού δακτυλίου στην Αττική αποτέλεσε ένα από τα μεγαλύτερα οδικά έργα που χρηματοδοτήθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση στην πρώτη γενιά συγχρηματοδοτουμένων έργων κατά την περίοδο 1990-2000. Πιο αναλυτικά με τη μέθοδο της παραχώρησης με συγχρηματοδότηση, η ελληνική πολιτεία ανακοίνωσε διεθνή διαγωνισμό για την κατασκευή της νέας περιφερειακής οδού της Αττικής στις αρχές της δεκαετίας 1990.

Η Αττική οδός είναι ένας κλειστός αυτοκινητόδρομος, ο οποίος ξεκινάει από την Δυτική Αττική (Ελευσίνα) στα όρια της Εθνικής Οδού Αθήνας- Κορίνθου, περνά μέσα από τον αστικό ιστό της πόλης συναντώντας την Εθνική Οδό Αθήνας- Λαμίας και συνεχίζει τη σύνδεση του με το αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος. Επίσης συνδέει τους σημαντικούς οδικούς άξονες των Βορείων Προαστίων και Μεσογείων (Κηφισιάς, Πεντέλης, Μεσογείων, Μαραθώνα, Λαυρίου κλπ.). (Attiki Odos, 2022)

Η ονομασία «Αττική οδός» δημιουργήθηκε την δεκαετία του ’90, όταν εντάχθηκε στα σχέδια του αυτοκινητόδρομου και η και η Δυτική Περιφερειακή Λεωφόρος Υμηττού. Το όνομα αυτό προέκυψε από τον μειοδότη στον διαγωνισμό, ο οποίος ήταν ο ελληνικός όμιλος με την επωνυμία «Αττική Οδός», Το έργο αρχικά ονομαζόταν «Λεωφόρος Ελευσίνας-Σταυρού» και κατά την δεκαετία του ’80 μετονομάστηκε σε «Ελεύθερη Λεωφόρο Ελευσίνας - Σταυρού – Σπάτων».

Η υλοποίηση του έργου συνάντησε αρκετές δυσκολίες καθώς είναι ένα μεγάλο έργο , το οποίο θα έπρεπε να διαπερνάει αρκετές κατοικημένες περιοχές αλλά και χώρους ιστορικής σημασίας . Παρόλα αυτά το έργο ξεκίνησε να υλοποιείται στα μέσα της δεκαετίας του ’90 και συγκεκριμένα το 1997. Στις 28 Φεβρουαρίου 2001 εγκαινιάστηκε το πρώτο τμήμα του αυτοκινητόδρομου στο τμήμα Γέρακας- Αεροδρόμιο

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου , οι αρμόδιοι δημόσιοι φορείς συνειδητοποίησαν , ότι παράλληλα με την κατασκευή του αυτοκινητόδρομου μπορούσαν να εκτελεστούν και άλλα πρόσθετα έργα τα οποία δεν θα αφορούσαν άμεσα την Αττική Οδό. Ωστόσο τα έργα αυτά, θα ήταν πιο εύκολο να εκτελεστούν παράλληλα τόσο για πρακτικούς λόγους, όσο και για οικονομικούς .

Αυτά τα έργα ήταν:

- Τμήματα του προαστιακού τρένου και τμήματα του ΜΕΤΡΟ, ώστε να λειτουργήσει ο προαστιακός και το ΜΕΤΡΟ πριν τους Ολυμπιακούς Αγώνες.
- Την κατασκευή των σηράγγων στον Υμηττό.
- Αντιπλημμυρικά έργα από τα Μεσόγεια μέχρι την Ελευσίνα, που θωράκισαν αντιπλημμυρικά όλο τον Νομό Αττικής.
- Ρυθμίσεις και διαπλατύνσεις στις προσβάσεις και τις εισόδους προς την Αττική Οδό.

Το κόστος κατασκευής του έργου ανήλθε στο 1,3 δις ευρώ , όπου το 35% χρηματοδοτήθηκε από το Ελληνικό Δημόσιο, με συμμετοχή και πόρους του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, ενώ το 65% των χρημάτων κάλυψε η εταιρία «Αττική Οδός Α.Ε» με ίδια και δανειακά κεφάλαια. Τα δάνεια που έλαβε αυτή η εταιρία χορηγήθηκαν από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και από Εμπορικές Τράπεζες. Η σύμβαση παραχώρησης υπογράφθηκε στις 23 Μαΐου 1996 και έχει ημερομηνία λήξης την 5η Οκτωβρίου 2024, όπου θα πραγματοποιηθεί διαγωνισμός για τη νέα παραχώρηση εκμετάλλευσης της Αττική Οδού σε νέο ιδιώτη όπου θα αναλάβει να πραγματοποιήσει νέα έργα για τη λειτουργία του και τη συντήρηση του.

8.2.2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Η Αττική οδός, έχει συνολικό μήκος 70χλμ και περιλαμβάνει δίκτυο βοηθητικών/παράπλευρων οδών 150χλμ. ***(Χάρτης 8.2.2).*** Πρόκειται για έναν αυτοκινητόδρομο με 3 λωρίδες κυκλοφορίας και μία λωρίδα έκτακτης ανάγκης ανά κατεύθυνση . Στο μέσον του , έχει κατασκευαστεί ένας ειδικά διαμορφωμένος χώρος όπου κινείται ο προαστιακός σιδηρόδρομος. Επίσης περιλαμβάνει 125 οδικές γέφυρες εκ των οποίων οι 100 είναι άνω διαβάσεις, ενώ οι 25 είναι κάτω διαβάσεις. Για την ευκολότερη και πιο ασφαλή διέλευση των πεζών , έχουν δημιουργηθεί 12 πεζογέφυρες, δηλαδή άνω διαβάσεις. Σημαντικό επίτευγμα της κατασκευής του έργου αποτελεί η δημιουργία αντιπλημμυρικών έργων μήκους 66,70χλμ.

Σχετικά με τα αυτοκίνητα που διέρχονται από αστικές περιοχές, έχουν κατασκευαστεί στην Αττική οδό 56 σήραγγες και πλήρως υπογειοποιημένα τμήματα (Cut & Cover) συνολικού μήκους 15,36χλμ. Οι σήραγγες προκειμένου να παρέχουν ασφάλεια, περιλαμβάνουν τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης ανά 50 μέτρα , κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης, σηματοδότες ελέγχου λωρίδας, πυροσβεστικά σημεία με τον απαραίτητο πυροσβεστικό εξοπλισμό, ανεμιστήρες εξαερισμού και πλήρη φωτισμό για την ορατότητα των οδηγών. Η καινοτομία διάνοιξης αυτών των σηράγγων βρίσκεται στη μέθοδο που εφαρμόστηκε. Συγκεκριμένα εφαρμόστηκαν οι NATM[1] και roadheader[2], όπου σχεδόν αποφεύχθηκε η χρήση εκρηκτικών σε χώρους ιστορικού ενδιαφέροντος .

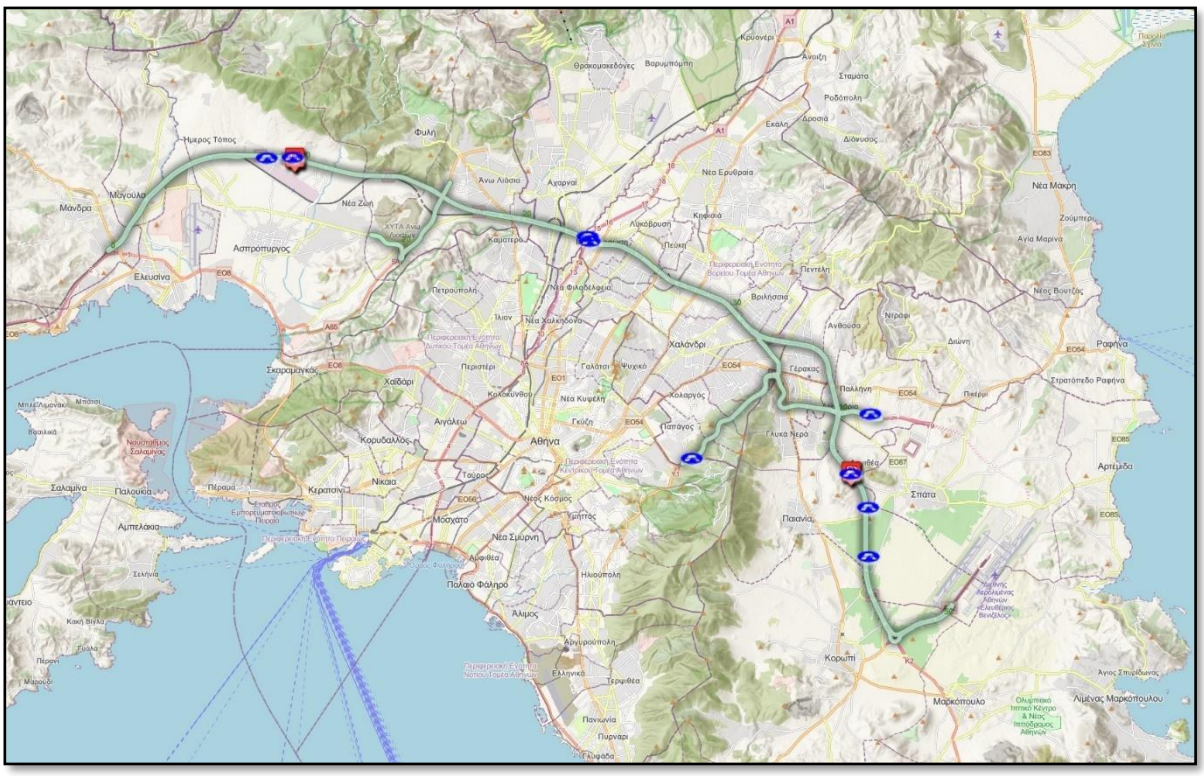
---

[1] *Το **NATM** σημαίνει "Νέα Αυστριακή Μέθοδος Σήραγγας". Είναι μια σύγχρονη και ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος για την εκσκαφή σηράγγων. Μερικά βασικά σημεία σχετικά με το NATM:*

Περιλαμβάνει συστηματική εγκατάσταση δομών στήριξης σήραγγας καθώς προχωρά η εκσκαφή. Αυτό αποτρέπει την κατάρρευση της σήραγγας και επιτρέπει την ασφαλή, οικονομική κατασκευή σήραγγας. Τα στηρίγματα περιλαμβάνουν εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, χαλύβδινες νευρώσεις, δικτυωτές δοκούς και βίδες. Αυτά τοποθετούνται σε σειρά με την εκσκαφή σήραγγας. Το NATM επιτρέπει τη διάνοιξη σήραγγας μέσω αδύναμου ή συμπιεσμένου εδάφους παρέχοντας συνεχώς τεχνητή υποστήριξη σε ασταθείς επιφάνειες σήραγγας. Αποφεύγει μεγάλες εκρήξεις και κραδασμούς, καθιστώντας το κατάλληλο για αστικές περιοχές και κοντά σε ευαίσθητες υποδομές.

[2] *Το **roadheader** είναι ένα εξειδικευμένο μηχάνημα που χρησιμοποιείται για την εκσκαφή σηράγγων, ορυχείων και άλλων υπόγειων χώρων. Βασικά σημεία σχετικά με τους οδηγούς:*

Μια περιστρεφόμενη κεφαλή κοπής βράχου στο μπροστινό μέρος χρησιμοποιείται για τη σταδιακή κοπή σε σκληρό βράχο και χώμα. Το υλικό φορτώνεται σε μεταφορική ταινία και αφαιρείται. Έτσι αποφεύγεται η ανάγκη μεταφοράς ογκώδους εξοπλισμού εκσκαφής υπόγεια. Οι οδοκεφαλές επιτρέπουν τη μηχανική εκσκαφή χωρίς τη χρήση μεγάλων εκρήξεων. Αυτό τα καθιστά κατάλληλα για έργα αστικής διάνοιξης σήραγγας. Είναι ευέλικτα μηχανήματα που μπορούν να κόψουν πέτρες, χώματα και σκυρόδεμα. Τα ισχυρά μοντέλα μπορούν να ανασκάψουν εξαιρετικά σκληρό βράχο.



Εικόνα 8.2.2: Χάρτης - Συνολικής έκτασης Αττικής οδού - (Attiki Odos, 2022)

Επιπροσθέτως, στον αυτοκινητόδρομο αυτό υπάρχουν 4 Σταθμοί Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (Σ.Ε.Α) με βενζινάδικα και χώρους εστίασης για την ξεκούραση των οδηγών, αλλά και 12 Σημεία Εξυπηρέτησης Συνδρομητών της Αττική οδού (Σ.Ε.Σ), στα οποία απαγορεύεται η ύπαρξη πεζών και η διέλευση εκεί γίνεται μόνο με το αυτοκίνητο.

Τέλος, όσον αφορά τα τεχνικά σημεία του έργου, είναι τα διόδια. Οι σταθμοί των διοδίων είναι ειδικά διαμορφωμένοι χώροι, τοποθετημένοι στις εισόδους του αυτοκινητόδρομου, ώστε οι οδηγοί να πληρώνουν μόνο μία φορά κατά την είσοδό τους. Οι σταθμοί των διοδίων φτάνουν τους 39 σε αριθμό με 195 λωρίδες εξυπηρέτησης, όπου η πληρωμή γίνεται με μετρητά, κάρτα ή με το μηχάνημα epass που αφορά τους συνδρομητές της αττική οδού.

8.2.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Τόσο η Αττική Οδός Α.Ε. όσο και η θυγατρική της, Αττική Διαδρομές Α.Ε., δεσμεύονται σε δεοντολογικές επιχειρηματικές πρακτικές σε όλα τα τμήματα της, αλλά ιδιαίτερα στον τομέα της προστασίας του περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα, αυτές οι δύο επιχειρήσεις πραγματοποιούν σημαντικές συνεχείς επενδύσεις σε περιβαλλοντικές διασφαλίσεις και ελαχιστοποίηση του αποτυπώματος άνθρακα. Ως μέσο ενίσχυσης της διάδοσης της περιβαλλοντικής συνείδησης, έχουν υιοθετήσει τις ακόλουθες διαδικασίες, οι οποίες βελτιώνονται συνεχώς:

Έλεγχος Θορύβου: Εξ αρχής του έργου, οι γειτνιάζουσες περιοχές με το δρόμο της Αττικής Οδού εξέφρασαν προβληματισμό για την πιθανούμενη ηχορύπανση η οποία θα μπορούσε να τους επηρεάσει άμεσα. Η Αττική Οδός έλαβε σοβαρά αυτές τις ανησυχίες και εγκατέστησε μετρητικούς σταθμούς που λαμβάνουν μετρήσεις από 8 τοποθεσίες κατά μήκος της Αττικής Οδού χρησιμοποιώντας εξειδικευμένο εξοπλισμό μέτρησης θορύβου. Αποτέλεσμα αυτών των μετρήσεων ήταν ότι το 2019 να εγκατασταθούν 918 μετρά ηχοπετασμάτων επιφάνειας 1827 τετραγωνικών μέτρων μετα από έγκριση από τις αρμόδιες υπηρεσίες περιβάλλοντος του υπουργείου υποδομών. Συνολικά ως το 2020 έχουν εγκατασταθεί 21 χιλιόμετρα ηχοπετασμάτων καθώς και κατασκευή αρκετών ηχοπροστατευτικών αναχωμάτων και προκηπίων με ειδικές φυτεύσεις. (Attiki Odos, 2022)

Βιοποικιλότητα : Η προστασία της βιοποικιλότητας απαιτεί τον συντονισμό της βλάστησης και της Αττικής Οδού ως μεγάλο έργο υποδομής. Οι πράσινες νησίδες και οι φυτεύσεις πρανών του αυτοκινητόδρομου που αποτελούνται από συστάδες δέντρων και θάμνων φροντίζονται σχολαστικά σε τακτική βάση. Περίπου οκτακόσιες χιλιάδες δέντρα και φυτά συντηρήθηκαν κατά το έτος 2020. Τα πράσινα απόβλητα μετα την διαδικασία συντήρησης των φυτεύσεων χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση υγιούς εδάφους, ενώ ταυτόχρονα ελαχιστοποιούνται τα σκουπίδια. Επίσης κατασκευάστηκε ένας ειδικός φράκτης για την προστασία της τοπικής άγριας ζωής και τοποθετήθηκαν αυτοκόλλητα στις γυάλινες επιφάνειες της ηχοπροστασίας του αυτοκινητοδρόμου για να κρατήσουν μακριά τα πουλιά, όλα σε συμμόρφωση με τους διεθνείς κανονισμούς. Τέλος, η διαχείριση της Αττικής Οδού συνεργάζεται με την ΑΝΙΜΑ αλλά και με την Ελληνική Φιλανθρωπική Εταιρεία, για τη φροντίδα των ζώων που εισέρχονται στον αυτοκινητόδρομο, αλλά και για τη διατήρηση των εγκαταλελειμμένων και αδέσποτων ζώων. (Attiki Odos, 2022)

Εξοικονόμηση ενέργειας : Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας που αφορά την λειτουργία και τη συντήρηση είναι πρωταρχικός σκοπός σε κάθε μεγάλο έργο υποδομής έτσι ώστε να ακολουθεί στις αρχές της περιβαλλοντικής εταιρικής ευθηνής. Η διαχείριση της Αττικής Οδού προσπαθώντας να επιτύχει την μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος αποφάσισε την κατάργηση των βαρέων επαγγελματικών οχημάτων που κινούνται με βενζίνη, με αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμου παρά την αύξηση της κυκλοφορίας στους αυτοκινητόδρομους και τον αριθμό των οχημάτων που χρησιμοποιούνται για συντήρηση. (Attiki Odos, 2022)

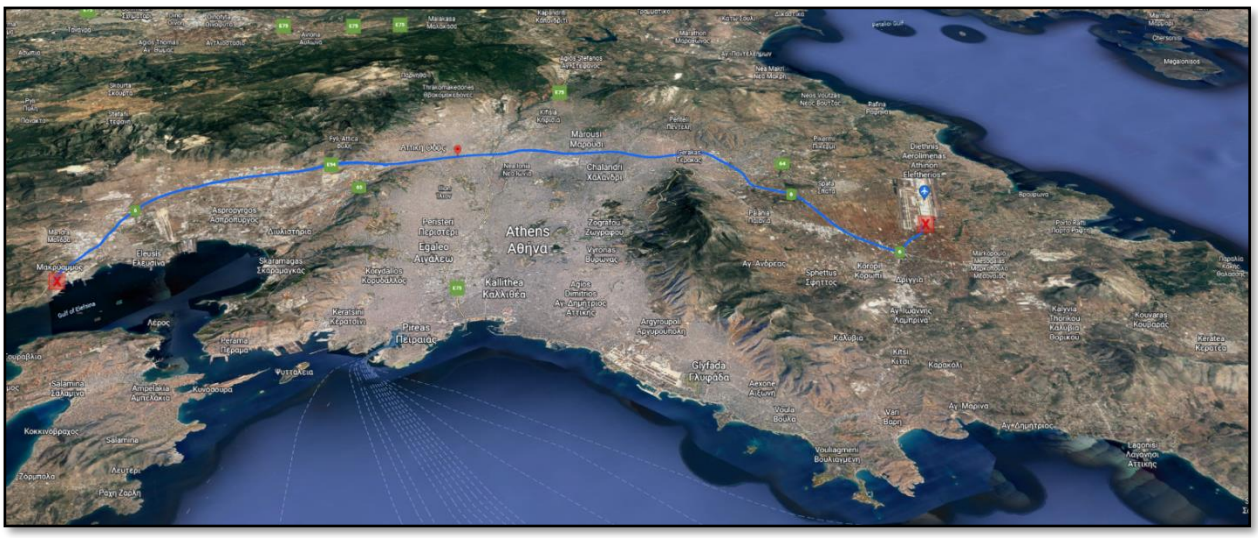
Αξίζει να σημειωθεί ότι η Αττική Οδός αναφέρει στις ετήσιες εκθέσεις απολογισμού ότι δίνει έμφαση στην εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση των εργαζομένων της , σε θέματα προστασίας του

περιβάλλοντος κατά την εργασίας τους αλλά και γενικά στην ανάπτυξη της περιβαλλοντικής τους συνείδησης. (Attiki Odos, 2022)

8.2.4. Αναγκαιότητα και σημασία του έργου

Η Αττική Οδός είναι από τους πιο σύγχρονους κλειστούς αυτοκινητόδρομους ταχείας κυκλοφορίας στην Ευρώπη , που ενώνει την Αττική απ' άκρη σ' άκρη. Ενώνει 30 Δήμους της Αττικής και μειώνει τις πολύπλοκες και δαιδαλώδεις μετακινήσεις στην περιοχή του Λεκανοπεδίου. Ο αυτοκινητόδρομος αυτός προσφέρει πρόσβαση από το κέντρο της Αθήνας στο Νέο Διεθνές Αεροδρόμιο και στις εξόδους της πόλης μέσω των Εθνικών οδών προς Θεσσαλονίκη και Κόρινθο - Πάτρα. Η Αττική πριν από την κατασκευή του αυτοκινητόδρομου αντιμετώπιζε κυκλοφοριακά προβλήματα λόγω άσκοπων μετακινήσεων σε κεντρικές περιοχές που συνεπάγεται σε άφθονα καυσαέρια και θόρυβο από τα αυτοκίνητα. Με την κατασκευή του έργου ευνοήθηκε η Αττική, καθώς συμβάλλει στην αξιόπιστη πρόσβαση στο Νέο Διεθνές Αεροδρόμιο των Σπάτων, ενώ παράλληλα μειώνει το κυκλοφοριακό πρόβλημα και τη μόλυνση της Αθήνας. Επίσης ο δρόμος αυτός εξυπηρετεί πλέον τους εργαζόμενους που βιάζονται για την δουλειά τους, γλιτώνοντας χρόνο και χωρίς να συνωστίζονται μέσα στις περιοχές της Αττικής. Ακόμη μία σημαντική ωφέλεια της Αττική οδού που καθιστά το έργο αναγκαίο για την Αττική, είναι ο ρόλος της στην διευθέτηση και στην αντιπλημμυρική θωράκιση της Αττικής. Συγκεκριμένα, προστατεύει κατοικημένες περιοχές από τα ρέματα, χείμαρρους και ποτάμια, αλλά και από πλημμύρες λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων. Αυτό εξυπηρετεί στην αναβάθμιση της ποιότητα ζωής των περιοχών που καλύπτει ο αυτοκινητόδρομος.

Τέλος, αποτελεί σημαντικό έργο για τους οδηγούς στον τομέα της ασφάλειας. Η κυκλοφορία του δρόμου παρακολουθείται συνεχώς όλο το εικοσιτετράωρο από ειδικές ομάδες περιπολίας, αλλά και μέσω των σύγχρονων τεχνολογικά μέσων, όπως είναι οι ειδικοί ανιχνευτές στο οδόστρωμα αλλά και οι βιντεοκάμερες σε όλο το μήκος του αυτοκινητόδρομου. Επίσης ειδικοί υπολογιστές εντοπίζουν πιθανά προβλήματα ροής και μέσω δικτύου οπτικών ινών ειδοποιούν αυτόματα το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας. Οι οδηγοί γνωρίζουν συνεχώς τις συνθήκες κυκλοφορίας του αυτοκινητόδρομου, τις οποίες αναγράφουν οι ηλεκτρονικές πινακίδες μεταβλητών σημάτων, ώστε να συμπεριφέρονται ανάλογα αλλά και για να γνωρίζουν τον χρόνο μέχρι το σημείο που επιθυμούν να φτάσουν.



Εικόνα 8.2.4: 3D Χάρτης Συνολικής έκτασης της Αττικής Οδού από Ελευσίνα μέχρι Αεροδρόμιο Ελ. Βενιζέλος-Τρισδιάστατη απεικόνιση χάρτη λεκανοπεδίου Αττικής
(Δημιουργία χάρτη στην ελεύθερη πλατφόρμα Google Earth ,2022)

8.2.5. Η ένταξη της «Αττικής Οδού» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας

Η αστική παρέμβαση για ανάπλαση ή αποκατάσταση δομημένων αλλά προβληματικών περιοχών αποτελεί συχνά μέρος ενός ευρύτερου προγράμματος ανάπλασης και αποκατάστασης με έντονη κοινωνικοπολιτική και οικονομική διάσταση και συνδέεται επίσης με το αρχιτεκτονικό και κατασκευαστικό αντικείμενο του όλου προγράμματος. Φυσικά, οι φιλοδοξίες και ο σχετικός σκοπός ολόκληρου του έργου διαφέρουν πολύ. Μια ομάδα είναι μια συλλογή μεμονωμένων ή τομεακών ενεργειών που στοχεύουν στη βελτίωση και την αναδιάρθρωση ενός συγκεκριμένου τομέα, όπως η κυκλοφορία, επομένως μιλάμε για ενοποίηση κυκλοφορίας. Ειδικότερα η Αττική είχε οδικό δίκτυο χωρίς ακμή αλλά στερούνταν περιφερειακών. Ως αποτέλεσμα, όλες οι μετακινήσεις στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, καθώς και η πρόσβαση στις εθνικές οδούς Κορίνθου και Λαμίας, έπρεπε να περάσουν μέσω του κέντρου της πόλης.

Ωστόσο, μόνο οι περιφερειακοί δακτύλιοι έχουν βρεθεί ότι συμβάλλουν στους τρεις κύριους στόχους που επιδιώκει κάθε πύλη σχετικά με τις κυκλοφοριακές δυσκολίες που συναντά σε καθημερινή βάση:

- Μείωση των ανησυχιών για την κυκλοφορία, κυρίως λόγω της υπερβολικής χρήσης των κεντρικών τοποθεσιών
- βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών, κυρίως λόγω θορύβου και εκπομπών καυσαερίων
- βελτίωση του βιοτικού επιπέδου κάποιου
- συμβολή στο ανάγλυφο και τη φυσιογνωμία της πόλης

Καθώς αυξάνεται ο αριθμός των Ιδιωτικών Οχημάτων που κινούνται στο λεκανοπέδιο, αυξάνεται η κυκλοφοριακή συμφόρηση στους βασικούς άξονες της πόλης, μια διαδικασία που έχει επιταχυνθεί τα τελευταία χρόνια, με συνέπειες την υποβάθμιση τόσο του φυσικού όσο και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

Άμεσο αποτέλεσμα όλων αυτών ήταν η κατασκευή περιφερειακού δρόμου προς την Αττική, μια οδό που θα απέφευγε το πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας, θα συνέδεε τα απομονωμένα τμήματα της Ανατολικής Αττικής και θα συνέδεε τους δρόμους με Κόρινθο και Λαμία. Φυσικά, οι πολεοδόμοι αναφέρουν την αναγκαιότητα ενός τόσο ουσιαστικού δρόμου εδώ και 80 χρόνια.

8.2.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου «Αττική Οδός» στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Η Αττική Οδός έχει πολλές κοινωνικό-οικονομικές επιπτώσεις στην περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. Αυτό ξεκινάει από το γεγονός , ότι ένας αυτοκινητόδρομος κατάφερε να ενώσει την Ανατολική Αττική με τη Δυτική Αττική περνώντας από τον Βόρειο Τομέα. Αυτή η ένωση έχει μειώσει σημαντικά τον χρόνο μετακίνησης των πολιτών και με χαμηλότερο κόστος. Παρόλο που υπάρχει κόστος στα διόδια , μειώνεται το κόστος βενζίνης και μετακίνησης με συγκοινωνιακά μέσα που την διασχίζουν. Η πρόσβαση σε περιοχές, που πριν την κατασκευή του έργου ήταν δύσκολη, έχει γίνει ευκολότερη, διευκολύνοντας και τις μεταφορές μεταξύ εταιρειών και επιχειρήσεων. Επιπλέον, μία οικονομική επίπτωση που έχει ξεκινήσει με την απόφαση κατασκευής του έργου και συνεχίζεται μέχρι σήμερα, είναι η δημιουργία θέσεων εργασίας και η ενίσχυση επιχειρήσεων στην Ελλάδα με σκοπό την αγορά πόρων και υλικών για την κατασκευή του. Η κατασκευή χρειάστηκε μεγάλο αριθμό εργατών, όπως χρειάζεται και σήμερα η λειτουργία του και η συντήρηση του. Πολλά οικοδομικά υλικά και πρώτες ύλες τα προμηθεύτηκαν από τοπικές επιχειρήσεις, ενισχύοντας τες οικονομικά. Σημαντικό όφελος που έχουν οι περιοχές από την Αττική Οδό, είναι η ανάδειξη τους. Συγκεκριμένα υπήρχαν πολλές αναξιοποίητες περιοχές πριν την κατασκευή του έργου, ενώ πλέον έχουν αναπτυχθεί και μάλιστα δυναμικά, αφού αξιοποιούνται από μεγάλες επιχειρήσεις, εμπορικά και εταιρείες. Παραδείγματα τέτοιων περιοχών είναι η Μάνδρα και η Παιανία. Τέλος, η Αττική οδός προσφέρει ασφάλεια στους πολίτες , τόσο σε αυτούς που τη διασχίζουν καθημερινά, όσο και κατοίκους των γύρω περιοχών. Το έργο αυτό κατασκευάστηκε με πολλά αντιπλημμυρικά έργα , θέλοντας να συντηρήσουν το ίδιο το έργο αλλά και να προστατεύσουν τις περιοχές από τις καιρικές συνθήκες, τα ρεύματα κλπ. Επίσης ασφάλεια και άνεση προσφέρει σε όσους μετακινούνται μέσω αυτού του δρόμου, λόγω των πολλών φωτισμών που διαθέτει ο δρόμος , ειδικών ενδείξεων και της συνεχούς παρακολούθησης μέσω ειδικών καμερών.

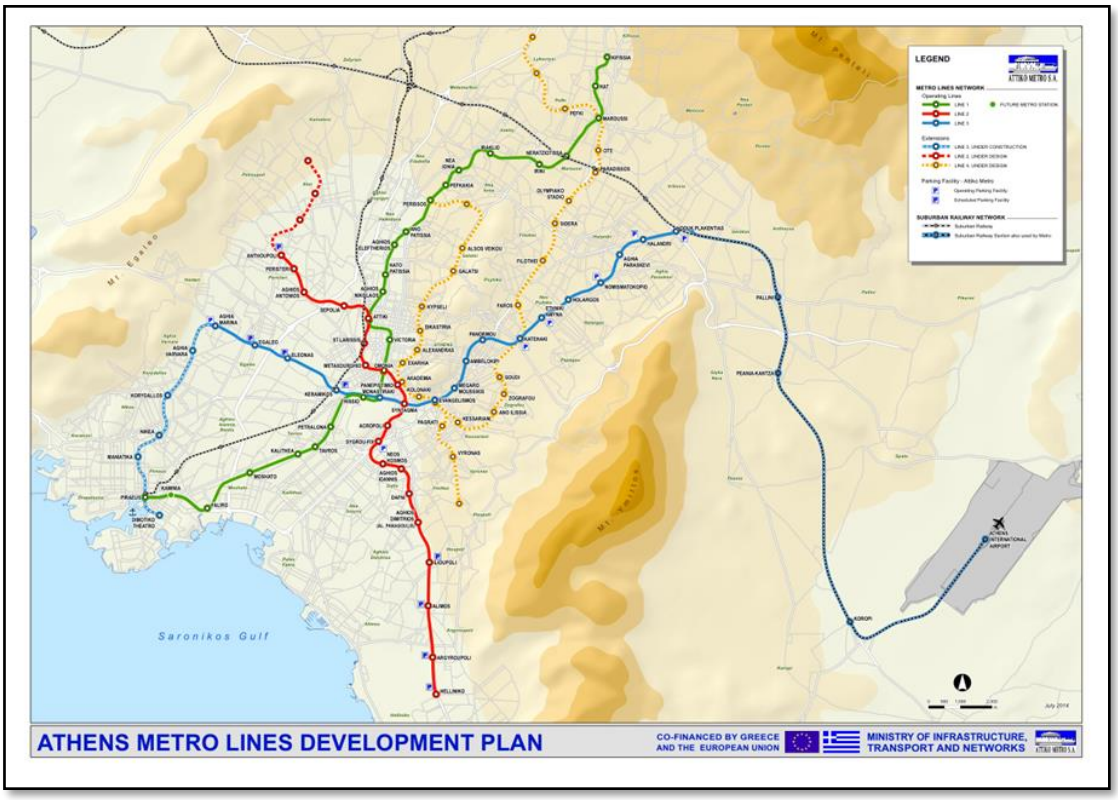
8.3. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Μετρό Αθηνών

Εικόνα 8.3: Μετρό Αθηνών (Attiko Metro, 2022)

8.3.1. Ιστορικό έργου και οικονομικά χαρακτηριστικά

Η Αττική, και πιο συγκεκριμένα οι περιοχές που αποτελούν τη Μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας, εξυπηρετούνται από ένα δίκτυο αστικού τρένου γνωστό ως Μετρό Αθηνών. Το δίκτυο του μετρό θεωρείται μια από τις πιο σημαντικές αστικές συγκοινωνίες σταθερής τροχιάς στην Αθηνά Το δίκτυο αυτού του αστικού μεταφορικού μέσου σταθερής τροχιάς περιλαμβάνει τόσο υπόγεια όσο και υπέργεια τμήματα. Αξίζει να σημειωθεί ότι θα συνεχίσει να είναι το μοναδικό δίκτυο Μετρό στην Ελλάδα μέχρι να ολοκληρωθεί η κατασκευή του Μετρό Θεσσαλονίκης. Παρέχει υπηρεσίες στη Μητροπολιτική περιφέρεια της Αθήνας και, παράλληλα, συνδέεται τόσο με τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο όσο και με το δίκτυο του τραμ, τα οποία μαζί δημιουργούν ένα ενιαίο δίκτυο που εξυπηρετεί το μεγαλύτερο μέρος του πυκνοκατοικημένου αστικού ιστού της Αττικής. Παρέχει πρόσβαση στον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών «Ελευθέριος Βενιζέλος», ο οποίος βρίσκεται στην πεδιάδα της Μεσογαίως , στην Ανατολική Αττική, καθώς και πρόσβαση στο λιμάνι του Πειραιά. Επιπλέον πολλοί περιφερειακοί Δήμοι της Αττικής είναι προσβάσιμοι με δευτερεύον δίκτυο αστικών συγκοινωνιών μέσω του δικτύου του Μετρό Αθηνών (Urban Rail Transport, 2022). Στην τελική μορφή εξέλιξης του έργου στις μέρες μας το Μετρό της Αθήνας αποτελείται από 3 γραμμές και 65 στάσεις και εξυπηρετεί εκατομμύρια πολίτες καθημερινά (*Πίνακας 8.3.2*).

Η πρώτη κομβική ημερομηνία αρχής του αστικού σιδηροδρόμου των Αθηνών είναι στις 27 Φεβρουαρίου 1869, όταν λειτούργησε το πρώτο τμήμα, και καταλήγει στις 6 Ιουλίου 2020, όταν δόθηκε προς χρήση η επέκταση της γραμμής 3 από την Αγία Μαρίνα στη Νίκαια Έως το τέλος 2022 αναμένεται να δοθεί σε λειτουργεία και η τελική επέκταση της γραμμής 3 προς Πειραιά. (Urban Rail Transport, 2022



Εικόνα 8.3.1: Χάρτης Σχέδιου Ανάπτυξης γραμμών Μετρό Αθήνας

Οι μεγαλύτερες χρονικές περίοδοι που πέρασαν χωρίς επέκταση του δικτύου αστικού σιδηροδρόμου των Αθηνών ήταν μεταξύ των ετών 1895 και 1948 (διάστημα 53 ετών), όταν η γραμμή 1 επεκτάθηκε από την Ομόνοια στη Βικτώρια, και μεταξύ των ετών 1957 και 2000 όπου μετα από διάστημα 43 ετών προστέθηκαν επιπλέον δύο επιπλέον γραμμές στο δίκτυο. Η πρώτη γραμμή του αστικού σιδηροδρόμου της πρωτεύουσας άρχισε να λειτουργεί το 1869 ήταν μια από τις πρώτες αστικές σιδηροδρομικές γραμμές της Ευρώπης. Έως το 1904 η γραμμή ήταν ατμοκίνητη , όπου και εκσυγχρονίστηκε και μετατράπηκε σε ηλεκτρική. Από το έτος 1869 έως το 1889 η γραμμή παρέμεινε εντελώς υπέργεια όπου στην συνέχεια η διαδρομή Θησείο-Ομόνοια θάφτηκε κάτω από την επιφάνεια,. Ο σταθμός του μετρό στη Βικτώρια δημιουργήθηκε 59 χρόνια μετά την πρώτη κατασκευή της γραμμής. Η πρώτη αρχική γραμμή από τον Πειραιά προς το Θησείο έχει μήκος περίπου 8,5 χιλιόμετρα, καθιστώντας τη μεγαλύτερη επέκταση που έχει γίνει ποτέ στο δίκτυο τριών γραμμών που εξυπηρετεί την Αθήνα. Η μικρότερη προσθήκη στο δίκτυο

του αστικού σιδηροδρόμου έχει μήκος περίπου ένα χιλιόμετρο και εκτείνεται από την Ομόνοια στη Βικτώρια. (Urban Rail Transport, 2022).

Όταν το πρώτο τμήμα της γραμμής 2 Σεπόλια-Σύνταγμα και το πρώτο τμήμα της γραμμής 3 από την Εθνική Άμυνα έως το Σύνταγμα τέθηκαν σε λειτουργία το έτος 2000, σηματοδότησαν την έναρξη της πιο σημαντικής επέκτασης του δικτύου από άποψη αριθμού σταθμών. Κάθε ένα από αυτά τα νέα τμήματα περιλάμβανε επτά στάσεις. Αυτή η μεγάλη προσθήκη σταθμών στο δίκτυο του σύγχρονου Μετρό της Αθήνας μπορεί να καταρριφθεί σε περίπτωση που ξεκινήσει η κατασκευή του πρώτου τμήματος της γραμμής 4, που θα αποτελείται από 9 σταθμούς.

Το έτος 2004 ήταν η χρονιά των Ολυμπιακών Αγώνων που παραδόθηκαν και τέθηκαν σε λειτουργία τα περισσότερα έργα του Μετρό. Εθνική Άμυνα-Αεροδρόμιο, Δάφνη-Άγιος Δημήτριος, Σεπόλια-Άγιος Αντώνιος και ο σταθμός Νεραντζιώτισσα ξεκίνησαν την λειτουργία τους ταυτόχρονα. Κατά μήκος της διαδρομής της, η Γραμμή 1 θεωρείται μικτή γραμμή επειδή περιλαμβάνει τόσο υπόγεια όσο και υπέργεια τμήματα. Από την άλλη πλευρά, η γραμμή 2 είναι κρυμμένη εντελώς κάτω από το έδαφος. Η γραμμή 3 είναι υπόγεια μέχρι τον σταθμό της Δουκίσσης Πλακεντίας και συνεχίζει υπέργεια μέχρι τον τελικό σταθμό της γραμμής στο Αεροδρόμιο Αθηνών «Ελευθέριος Βενιζέλος». Το δίκτυο του μετρό επεκτάθηκε κατά είκοσι δύο σταθμούς μεταξύ των ετών 2000 και 2013. Το έτος 2020 σηματοδότησε την έναρξη λειτουργίας για τις πιο πρόσφατες προσθήκες του δικτύου. Η επόμενη γραμμή που βρίσκεται σε κατασκευή στο τελικό στάδιο είναι η γραμμή 3, η οποία θα πηγαίνει από τα Μανιάτικα μέχρι το Δημοτικό Θέατρο στον Πειραιά. Θα έχει μήκος 3,3 χιλιόμετρα και θα περιλαμβάνει τρεις νέους σταθμούς (Urban Rail Transport, 2022).

8.3.2. Τεχνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά

Η κατασκευή του Βασικού Έργου του Μετρό Αθηνών (Εθνική Άμυνα - Κεραμεικός & Σεπόλια - Δάφνη) ξεκίνησε τον Νοέμβριο του 1992. Το Βασικό Έργο σχεδιάστηκε ώστε να έχει ένα δίκτυο μήκους 20 χιλιομέτρων και να αποτελείται από 21 σταθμούς σε δύο γραμμές. Τον Ιανουάριο του 2000 τέθηκαν σε λειτουργία τα πρώτα 13 χιλιόμετρα και 14 σταθμοί του τμήματος Σύνταγμα – Εθνικής Άμυνας της Γραμμής 3 και του τμήματος Σεπόλια – Σύνταγμα της Γραμμής 2. Τον Νοέμβριο του 2000 τέθηκαν σε λειτουργία επιπλέον 5 χιλιόμετρα και 5 σταθμοί του τμήματος Σύνταγμα-Δάφνη. Συνολικά, η Γραμμή 3 και η Γραμμή 2 έχουν συνολικό μήκος 24 χιλιομέτρων και 38 σταθμούς.

Δεδομένης της παρουσίας σημαντικών αρχαιολογικών περιοχών στην περιοχή της Αθήνας, η κατασκευαστική εταιρεία ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. χρηματοδότησε αρχαιολογικές ανασκαφές

που κάλυψαν συνολική έκταση 69.000 τετραγωνικών μέτρων. Οι ανασκαφές αυτές είναι οι πιο εκτεταμένες που έχουν γίνει ποτέ στην περιοχή. Επιπλέον, προκειμένου να μειωθεί η πιθανότητα να συναντήσουν αρχαιολογικά αντικείμενα κατά τη διάνοιξη των σηράγγων του Μετρό, το μέσο βάθος στο οποίο σκάφτηκαν ήταν μεγαλύτερο από 15 μέτρα. Αυτό είναι ένα επίπεδο που είναι χαμηλότερο από το επίπεδο στο οποίο ανακαλύπτονται συνήθως τα αρχαιολογικά ευρήματα. Για την κατασκευή του ΜΕΤΡΟ στο Μοναστηράκι πραγματοποιήθηκαν αρχαιολογικές ανασκαφές που έφεραν στο φως οικιστικά λείψανα από τον 8ο αιώνα π.Χ. (Γεωμετρική περίοδο) έως τον 19ο αιώνα μ.Χ. Από τα σημαντικότερα ευρήματα του σταθμού Μοναστηρακίου είναι η εγκιβωτισμένη κοίτη του Ηριδανού ποταμού.

Στις 6 Ιουλίου 2020 παραδόθηκαν προς χρήση στο επιβατικό κοινό οι 3 πρώτοι σταθμοί προς τον Πειραιά: Αγία Βαρβάρα, Κορυδαλλός και Νίκαια. Σημειώνεται ότι οι σταθμοί που παραδόθηκαν σε λειτουργία έχουν σχεδιαστεί από την Αττικό Μετρό Α.Ε. με προτεραιότητα στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά και στη ασφαλή μετακίνηση των επιβατών στο δίκτυο Μετρό. Με τη λειτουργία των τριών πρώτων σταθμών της επέκτασης προς Πειραιά υπολογίζονται σε 63.000 ημερησίως, οι πρόσθετες επιβιβάσεις συνολικά στο δίκτυο, ενώ οι κάτοικοι των Δήμων Αγίας Βαρβάρας, Κορυδαλλού και Νίκαιας έχουν στη διάθεση τους μια σύγχρονη γραμμή Μετρό. Η επέκταση της Γραμμής 3 του Μετρό έχει σημαντικότατα οφέλη, κοινωνικό-οικονομικά και άλλα, όπως θετικές επιπτώσεις στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής: μείωση κυκλοφορίας Ι.Χ. οχημάτων κατά 11.000 ημερησίως και των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 60 τόνους ημερησίως. Το σύνολο της Επέκτασης της Γραμμής 3 αναμένεται να δοθεί σε εμπορική λειτουργία εντός του καλοκαιριού του 2022.

Σημαντικό είναι να τονίσουμε ότι με την ολοκλήρωση του έργου, στο Σταθμό Πειραιά προβλέπεται να δημιουργηθεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό Συγκοινωνιακό Κέντρο, συνενώνοντας λειτουργικά δυο γραμμές Μετρό (Γραμμές 1 και 3), το Λιμάνι, τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο και την Επέκταση του Τραμ προς Πειραιά (5,4 χλμ. μονής γραμμής και 12 σταθμοί), διευκολύνοντας έτσι τις μετεπιβιβάσεις μεταξύ όλων των μέσων μεταφοράς. Επιπλέον, η σύνδεση που θα προκύψει μεταξύ του Λιμανιού του Πειραιά και του Αεροδρομίου «Ελευθέριος Βενιζέλος» μέσω της Γραμμής 3 του Μετρό, θα προσδώσει ιδιαίτερα αναπτυξιακά οφέλη τόσο στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας και του Πειραιά, όσο και στην Εθνική Οικονομία γενικότερα.

Αυτή τη στιγμή το Μετρό είναι το σημαντικότερο συγκοινωνιακό μέσο της Αθήνας και εκτείνεται σε 59.7 χλμ. και 938.000 επιβάτες εξυπηρετούνται καθημερινά από 43 σύγχρονους σταθμούς.

Πίνακας 8.3.2 - Γραμμές Μετρό -Σταθμοί – Ημερήσια κίνηση επιβατών - (Attiko Metro, 2022)

ΕΡΓΑ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΜΗΚΟΣ (χλμ.)	ΣΤΑΘΜΟΙ	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ
Γραμμή 1 (ΗΣΑΠ)	25.6	24	460.000 επιβ.
Γραμμή 2 & ΓΡΑΜΜΗ 3 (ΑΜ)	59.7	43	938.000 επιβ.
Σύνολο γραμμών	85.3	67	1.398.000 επιβ.

Η κίνηση του Μετρό πραγματοποιείται ηλεκτρικά, ενώ στο μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής του είναι υπόγεια με αποκλειστικό διάδρομο κυκλοφορίας σε συμβατική ή σταθερή επιδομή (Patargias et all, 2004).

8.3.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Όσον αφορά στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του Μετρό στην πόλη, η συμβολή του θεωρείται σημαντική. Η βελτίωση των δημόσιων συγκοινωνιών έχει οδηγήσει στη μείωση της χρήσης των ιδιωτικών οχημάτων στο κέντρο της Αθήνας, γεγονός που οδηγεί στη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος και του βιοτικού επιπέδου των πολιτών της Αθήνας (Attiko Metro, 2022).Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη που εκπονήθηκε για την μελλοντική επέκταση της γραμμής 4Α, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το έτος 2030 η ποσότητα CO2 θα μειωθεί κατά 38% σε σύγκριση με τη σημερινή κατάσταση. (Giakoumis et all, 2018)

Επιπλέον, η Αττικό Μετρό Α.Ε, αναφέρει ότι με την επέκταση της γραμμής 3 του Μετρό στον Πειραιά θα υπάρξουν σημαντικότατα οφέλη, κοινωνικό-οικονομικά και άλλα, όπως θετικές επιπτώσεις στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής: μείωση κυκλοφορίας Ι.Χ. οχημάτων κατά 11.000 ημερησίως και των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 60 τόνους ημερησίως. Με την ολοκλήρωση του έργου και τη θέση σε λειτουργία και των σταθμών Μανιάτικα, Πειραιάς και Δημοτικό Θέατρο προβλέπεται αύξηση της συνολικής επιβατικής κίνησης στο δίκτυο του Μετρό σε 132.000 πολίτες ημερησίως, μειώνοντας τόσο την κυκλοφορία των Ι.Χ. οχημάτων κατά 23.000 ημερησίως όσο και τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 120 τόνους ημερησίως. (Attiko Metro, 2021)

Ένα από τα βασικά κίνητρα που οδήγησαν στην κατασκευή του Μετρό στην Αθήνα είναι η μείωση του κυκλοφοριακού προβλήματος στο κέντρο της πόλης και η συνεπαγόμενη βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών. (Batsos & Tzouvadakis, 2007). Το κύριο χαρακτηριστικό της αθηναϊκής πολεοδομικής διάρθρωσης είναι η ακτινοκεντρική ανάπτυξη η οποία με τη πάροδο των χρόνων δημιούργησε αρκετά προβλήματα ειδικά στις πυκνοκατοικημένες περιοχές. Σημαντικό πρόβλημα είναι η κίνηση στους δρόμους ιδιαίτερα τις ώρες αιχμής όπου ο χρόνος μετάβασης σε κάποια τοποθεσία με αυτοκίνητο μπορεί και να τριπλασιαστεί σε σχέση με τις υπόλοιπες ώρες της μέρας. Επομένως, πέραν της συνεισφοράς του Μετρό στη μείωση των περιβαλλοντικών

προβλημάτων, ένας ακόμη λόγος δημιουργίας του ήταν η μείωση της κίνησης στους δρόμους. Αυτό μπορούμε να το καταλάβουμε από τη συνεχή αύξηση του αριθμού των ατόμων που χρησιμοποιεί καθημερινά το μέτρο. Συγκεκριμένα η κίνηση στους δρόμους της Αθήνας είναι καθημερινά μειωμένη περίπου κατά 938.000 αυτοκίνητα εφόσον αυτό το τμήμα του πληθυσμού επιλέγει να μετακινείται με το Μετρό (Attiko Metro, 2021). Η μείωση αυτού του σημαντικού προβλήματος, καθιστά το έργο του Μετρό ένα από τα σημαντικότερα έργα που έχουν κατασκευαστεί μέχρι σήμερα στην Αθήνα. Επίσης, πρέπει να αναφέρουμε ότι δίνει τη δυνατότητα μετακίνησης σε ανθρώπους που δεν έχουν την οικονομική ευχέρεια να αποκτήσουν κάποιο ιδιωτικό όχημα μεταφοράς.

Οι αστικές συγκοινωνίες φαίνεται να συμβάλλουν στη μείωση των αέριων ρύπων, καθώς το τμήμα του πληθυσμού που μεταφέρεται με τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, όπως για παράδειγμα το μετρό Αθηνών, δεν χρησιμοποιεί Ι.Χ., τα οποία εκτιμάται ότι κατέχουν τη μερίδα του λέοντος όσον αφορά την ετήσια εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) στην ατμόσφαιρα. Έτσι, η δυνατότητα μετακίνησης με τα ΜΜΜ, αποτελεί μία εναλλακτική που συμβάλλει στην προστασία του πλανήτη μας από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που τον μαστίζουν. Επιπλέον, σύμφωνα με μελέτη της «Δράσης για το Κλίμα», ενός οργανισμού της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, οι μεταφορές ευθύνονται για περί το ¼ της συνολικής εκπομπής αερίων ρύπων στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ αποτελούν το σημαντικότερο αίτιο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα αστικά κέντρα. Πιο συγκεκριμένα, εστιάζοντας στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που επιφέρει το μετρό της Αθήνας εκτιμάται ότι η μείωση των αέριων ρύπων του διοξειδίου του άνθρακα το 2013 έφτασε τους 870 τόνους ημερησίως στην Αττική. Επιπλέον θα πρέπει να τονιστεί τα ηλεκτροκίνητα βαγόνια του μετρό και οι συρμοί του αφήνουν μηδενικό αποτύπωμα στην ατμόσφαιρα σε τοπικό επίπεδο καθώς έχουν σχεδόν μηδενικούς ρύπους χρήσης.

8.3.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Το κύριο χαρακτηριστικό της αθηναϊκής πολεοδομικής διάρθρωσης είναι η ακτινοκεντρική ανάπτυξη η οποία με τη πάροδο των χρόνων δημιούργησε αρκετά προβλήματα ειδικά στις πυκνοκατοικημένες περιοχές. Ένα από τα βασικά προβλήματα της πόλης είναι η κίνηση στους δρόμους ιδιαίτερα τις ώρες αιχμής όπου ο χρόνος μετάβασης σε κάποια τοποθεσία με αυτοκίνητο μπορεί και να τριπλασιαστεί σε σχέση με τις υπόλοιπες ώρες της μέρας. Πέρα από την συνεισφορά του Μετρό στη μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, ένας ακόμη λόγος δημιουργίας του ήταν η μείωση της κίνησης στους δρόμους. Αυτό μπορούμε να το καταλάβουμε από τη συνεχή αύξηση του αριθμού των ατόμων που χρησιμοποιεί καθημερινά το μέτρο. Συγκεκριμένα η κίνηση στους δρόμους της Αθήνας είναι καθημερινά μειωμένη περίπου κατά 938.000 αυτοκίνητα εφόσον αυτό το τμήμα του πληθυσμού επιλέγει να μετακινείτε με το Μετρό (Sergidis, 2016). Η μείωση

αυτού του σημαντικού προβλήματος, καθιστά το έργο του Μετρό ένα από τα σημαντικότερα έργα που έχουν κατασκευαστεί μέχρι σήμερα στην Αθήνα. Τέλος δίνει τη δυνατότητα μετακίνησης σε ανθρώπους που δεν έχουν την οικονομική ευχέρεια να αποκτήσουν κάποιο ιδιωτικό όχημα μεταφοράς.

8.3.5. Η ένταξη του «Μετρό Αθήνας» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας

Οι σταθμοί του μετρό προκαλούν την δυναμική παρουσία αγοραστών και επενδυτών στις περιοχές όπου βρίσκονται, ιδιαίτερα όσον αφορά τα ακίνητα, είτε επρόκειτο για κατοικίες είτε για επαγγελματικούς χώρους (γραφεία, καταστήματα). Το γεγονός αυτό προκύπτει από τις μεγάλες ροές ατόμων που μεταφέρει το μετρό, μεταβάλλοντας το συγκοινωνιακό τοπίο της Αθήνας. Έτσι, φαίνεται να είναι συμφέρουσα η επιλογή αγοράς/ενοικίασης ακινήτου πλησίον των σταθμών του μετρό, εφόσον οι πελάτες μπορούν να εξυπηρετηθούν κατά τη μετακίνησή τους. Σε γενικό πλαίσιο, εκτιμάται ότι για τα ακίνητα που βρίσκονται κοντά σε σταθμούς του μετρό, η αξία τους αυξήθηκε ποσοστιαία κατά 20% με 30%, ενώ έχουν καταγραφεί περιπτώσεις που η άνοδος αυτή έφτασε το 40% με 50%. Η συνθήκη αυτή, που επικρατούσε στην κτηματαγορά ισχύει τόσο για την εμπορική χρήση καταστημάτων που ήταν συνυφασμένες με ταχυφαγεία, όσο και για χώρους γραφείων και στάθμευσης, αλλά και για δικαστήρια και δημόσιες υπηρεσίες, δηλαδή για υπηρεσίες που εξυπηρετούν τον πληθυσμό μαζικά. Παρόλα αυτά, αξιοσημείωτος είναι ο κίνδυνος της υπερεκτίμησης των αξιών των ακινήτων που βρίσκονται σε σχετικά μικρή απόσταση από τους σταθμούς του μετρό, εφόσον επιφέρουν οικονομικές συνέπειες για τους επιχειρηματίες που επέλεξαν να τα μισθώσουν. Από την άλλη πλευρά οι κοινωνικές επιπτώσεις του μετρό αφορά κυρίως την κοινωνική απήχησή του από το μεταφορικό κοινό, η οποία φαίνεται να ήταν αρκετά μεγάλη με μηδαμινές αντιδράσεις, ενώ η δυσλειτουργία του σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα η μη-τήρηση στο χρονοδιάγραμμα των δρομολογίων ή η καθυστέρηση παράδοσης του έργου δεν προκάλεσαν κοινωνικό προβληματισμό, ούτε μείωσαν την αποδοχή του πληθυσμού. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι το έργο κατάφερε να αμβλύνει το πρόβλημα της μεταφοράς στην περιφέρεια Αττικής, διευκολύνοντας την καθημερινή μετακίνηση των πολιτών.

8.3.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου «Μετρό Αθήνας» στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Γεγονός αποτελεί πως η παρουσία ενός τόσου σημαντικού έργου στις υποβαθμισμένες περιοχές της Αθήνας έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη τους. Τα παλαιότερα χρόνια κυρίως τις δεκαετίες του 60’ και 70’ πολλοί άνθρωποι από την επαρχία αλλά και από άλλες περιοχές της Ελλάδας και τις Αθήνας μετακόμιζαν στο κέντρο της πόλης. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μια εμφανής διαφορά ανάμεσα σε αυτές τις περιοχές καθώς η έντονη κινητικότητα

εντοπιζόταν στο κέντρο. Με την ανάπτυξη του Μετρό στις γύρω περιοχές της Αθήνας δόθηκε η ευκαιρία ανάπτυξης τους. Όπως αναλύθηκε και παραπάνω αυτό γίνεται εύκολα αντιληπτό από τις τιμές των ενοικίων τόσο των κατοικιών όσο και των καταστημάτων. Παρατηρείτε πως οι εγκαταστάσεις που βρίσκονται κοντά σε κάποια στάση του Μετρό έχουν αρκετά πιο υψηλά ενοίκια από εκείνες που βρίσκονται σε μεγαλύτερη απόσταση, μάλιστα πλέον κάποιοι άνθρωποι θεωρούν την ύπαρξη του Μετρό ως τον βασικότερο παράγοντα εγκατάστασης τους σε μια περιοχή καθώς είναι άμεσα συνδεδεμένο με την μετακίνησή τους και τη μετακίνηση του αγοραστικού κοινού. Η εξάπλωση του Μετρό και στις γύρω περιοχές έδωσε τη δυνατότητα αποφόρτισης του κέντρου της πόλης αφού τις δύο επόμενες δεκαετίες, δηλαδή του 80’ και 90’, υπήρξε μια συμφόρηση από πληθυσμό το οποίο δημιουργούσε προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του. Πλέον, με τη χρήση του Μετρό το κέντρο της Αθήνας έχει μετατραπεί σε μία από τις προτιμότερες περιοχές εγκατάστασης αφού έχουν μειωθεί κατά πολύ τα κυκλοφοριακά και περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετώπιζε τις παλαιότερες δεκαετίες. Επιπλέον η δημιουργία του Μετρό αποτέλεσε την αρχή για τη κατασκευή έργων όπως τα υπεραστικά τρένα που συνδέουν την Αθήνα με τις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας. Αυτό έδωσε όχι μόνο τη δυνατότητα μετακίνησης μεταξύ αυτών των περιοχών αλλά και τη δυνατότητα ανάπτυξης τους σε όλους τους τομείς.

8.4. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος της Αθήνας

Εικόνα 8.4: Προαστιακός Σιδηρόδρομος Αθήνας

8.4.1. Ιστορικό έργου

Ο σιδηρόδρομος στην ελληνική επικράτεια εμφανίστηκε στο τέλος του 18ου αιώνα ταυτόχρονα με την ίδρυση το νέου ελληνικού κράτους μετα από την απελευθέρωση από τους Οθωμανούς . Το 1855 η κυβέρνηση του Μαυροκορδάτου κατέθεσε το πρώτο νομοσχέδιο για την κατασκευή σιδηροδρομικής σύνδεσης Αθήνας – Πειραιά. Το 1869 ήταν το έτος που λειτούργησε για πρώτη φορά η γραμμή και από εκεί και πέρα ακολουθήσαν οι επεκτάσεις προς ομόνοια και μετέπειτα προς την κατεύθυνση της Κηφισιάς. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 1904 η γραμμή έγινε ηλεκτροκίνητη για πρώτη φορά.. Η επέκταση του σιδηροδρομικού δικτύου στην επικράτεια ξεκίνησε από 1880 και μετέπειτα. Με πρωτεργάτη τον αρχηγό της τότε αντιπολίτευσης του Αλέξανδρου Κουμουνδούρου προτείνετε η κατασκευή ενός εθνικού σιδηροδρομικού δικτύου με κέντρο την Αθήνα και σύνδεση των μεγάλων ελληνικών πόλεων και λιμανιών της χωράς και με απώτερο σκοπό την σύνδεση με τις βαλκανικές χώρες. Αυτό συνέβη πολύ αργότερα το 1920 που η Ελλάδα συνδέθηκε με τις βαλκανικές χώρες και κατ' επέκταση με τα αλλά ευρωπαϊκά κράτη.

Όμως προαστιακές γραμμές σιδηροδρόμου με την γενικότερη έννοια της συγκοινωνιακής σύνδεσης των προαστίων μεγάλων αστικών περιοχών η κέντρων άρχισε να εμφανίζεται από το τέλος του 18 αιώνα. Το 1882 ιδρύονται οι Θεσσαλικοί σιδηρόδρομοι οι οποίοι εξυπηρετούν την σύνδεση Βόλου - Βελεστίνου Λαρισα μήκους 60 χλμ. και Βελεστίνο Φάρσαλα – Καρδίτσα - Τρίκαλα - Καλαμπάκα ,μήκους 142 χλμ. Την ίδια χρονική περίοδο ξεκινάει και η επέκταση του δικτύου από Αθήνα προς Πελοπόννησο που ενώνει μικρές αστικές περιοχές με την Αθήνα όπως Ελευσίνα , Μεγάλο ρα. Στην διαδρομή σύνδεσης της Αθήνας με την Πελοπόννησο το δίκτυο

δρούσε σε τοπικό και περιφερικό επίπεδο σαν προαστιακός σιδηρόδρομος ενώνοντας την Αττική με διπλανές περιοχές και πόλεις της Πελοποννήσου όπως την Κόρινθο και την Πάτρα τον Πύργο την Καλαμάτα την Τρίπολη και το Άργος με τις γύρω τους περιοχές.

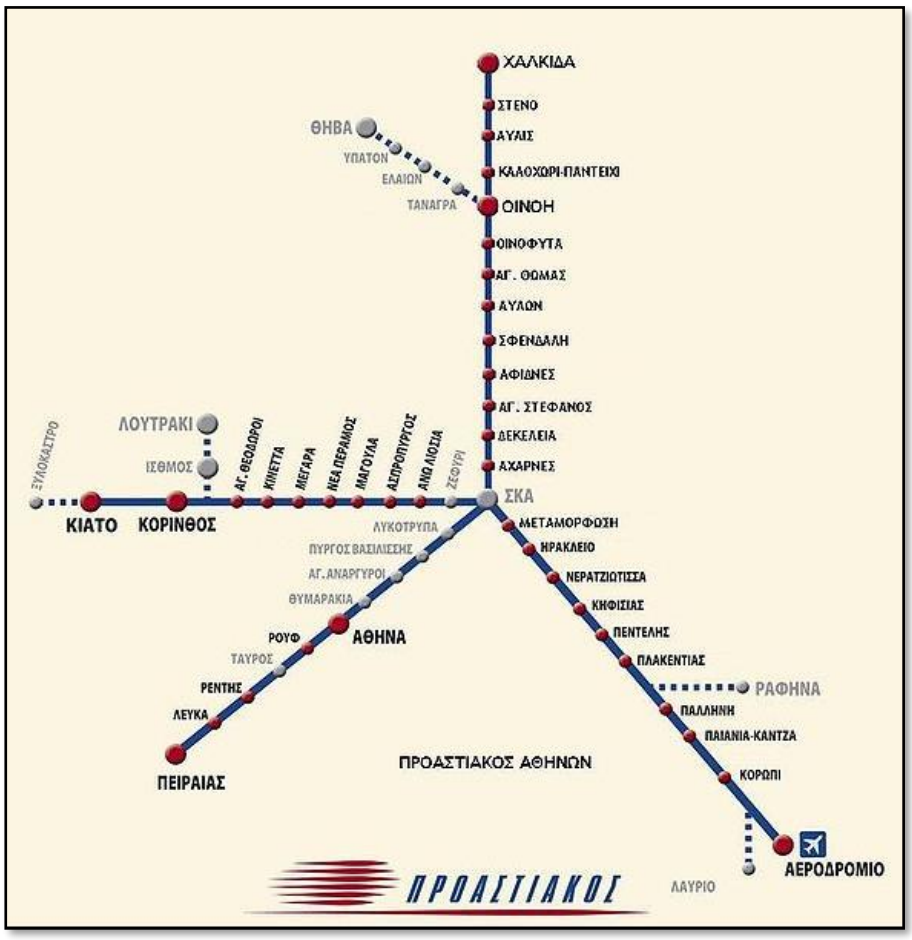
Στην δεκαετία του 1970 υπήρξαν οι πρώιμες προτάσεις για την δημιουργία προαστιακού σιδηροδρόμου κάνοντας χρήση του υπάρχοντος σιδηροδρομικού δικτύου. Η δημιουργία αυτών των προαστιακών γραμμών διερευνήθηκαν και από την ιστορική και θεμελιώδης μελέτη του αμερικάνικου γραφείου συγκοινωνιακών μελετών *Wilbur Smith καί συνεργάτες, Athens Basin Survey and Study of Mass Transportation and Parking Terminals (New Haven, Conn.: 1965).* Η μελέτη αυτή όπου είχε παραγγελθεί από το υπουργείο συγκοινωνιών της εποχής πρότεινε την δημιουργία στρατηγικών γραμμών δικτύου μετρό στην Αθήνα και την δημιουργία δυο βασικών γραμμών προαστιακού σιδηροδρόμου όπου θα εξυπηρετούσε τα κοντινά αστικά κέντρα της Αττικής . Στο τέλος του 1979 δημοσιεύθηκε το Σχέδιο Πλαίσιο Ρυθμίσεων της Περιοχής Πρωτευούσης με τίτλο «Πρωτεύουσα 2000» όπου δόθηκε έμφαση και αναφέρθηκε αναλυτικά στην επιτακτική ανάγκη δημιουργίας προαστιακού σιδηροδρόμου όπου θα κάλυπτε τις ανάγκες διασύνδεσης των περιοχών της Ελευσίνας και Μάνδρας με την κέντρο της πρωτεύουσας και την Χαλκίδα αλλά και προς την περιοχή των Μαγάρων και των Σπάτων. Ουσιαστικά μέσω αυτού του σχεδίου «Πρωτεύουσα 2000» καταγράφεται για πρώτη φορά η ανάγκη δημιουργίας ενός μητροπολιτικού προαστιακού δικτύου τρένου με χρήση κοινών σταθμών μετεπιβίβασης σε άλλα μέσα σταθερής τροχιάς.

Στην δεκαετία του 1980 εκπονήθηκαν τα Ρυθμιστικά Σχέδια της Αθήνας ΡΣΑ 1985 και ΡΣΑ 1991 όπου σε αυτά τα σχέδια αναφέρθηκε ρητά η σημαντικότητα της πολεοδομικής ανασυγκρότησης της Αθήνας. Ο μετασχηματισμός του αστικού ιστού προϋποθέτει δημιουργία μιας πολυκεντρικής πρωτεύουσας με αναγέννηση των γειτονιών και αναβάθμιση των κέντρων την Αθήνας και του Πειραιά με ταυτόχρονο έλεγχο των χρήσεων γης και την δημιουργία ενός σύγχρονου δικτύου μαζικών μεταφορών. Η προαναφερθείσα έννοια της πολυκεντρικής πόλης έχει ως προαπαιτούμενο την επίτευξη εύκολης και γρήγορης διασύνδεσης των απομακρυσμένων κέντρων της πρωτεύουσας και σε αυτό το σημείο τα μέσα σταθερής τροχιάς παίζουν σημαντικό και κυρίαρχο ρόλο στην επίτευξη του στόχου μια σύγχρονης πόλης. Στα ΡΣΑ 1985 και 1991 έγινε ξεκάθαρη αναφορά στην ανάγκη δημιουργία; πυκνού δικτύου μέσων σταθερής τροχιάς δίνοντας έμφαση στην δημιουργία και επέκταση των μετρό , τραμ και προαστιακού σιδηροδρόμου (Kalaras, 2012)

Το γενικό σχέδιο ανάπτυξης του προαστιακού σιδηροδρόμου εκπονήθηκε το 1990 για τον Οργανισμό Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας (ΟΡΣΑ). Το σχέδιο περιέγραφε ότι το δίκτυο του

προαστιακού σιδηροδρόμου της Αττικής θα είναι ακτινικό ως προς το λεκανοπέδιο της Αττικής και θα αρχίζει από τον βασικό στον κεντρικό άξονα σύνδεσης Πειραιά – ΣΚΑ (Συγκοινωνιακό Κέντρο Αχαρνών). Οπου από τον ΣΚΑ θα ξεκινούσανε διαφορετικές 3 βασικές κατευθύνσεις /γραμμές/διακλαδώσεις προς την Δυτική Αττική και Κορινθία , προς την Βόρεια Αττική /Βοιωτία/Εύβοια και προς την Ανατολική Αττική, Ραφήνα/Αεροδρόμιο/Λαύριο (Kalaras, 2012)

8.4.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά



Σχεδιάγραμμα 8.4.2 - Γραμμών και σταθμών του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθήνας

Η πρώτη ονομαζόμενη σιδηροδρομική προαστιακή γραμμή λειτούργησε το 1978 με σύνδεση της Αθήνας - Χαλκίδας και Αθήνας – Ελευσίνας. Όμως η ουσιαστική δραστηριοποίηση του προαστιακού σιδηροδρόμου έγινε με την ανάπτυξη του πλήρες δικτύου του προαστιακού, διπλής κατευθύνσεως επι το πλείστων, με συχνά δρομολόγια υψηλών ταχυτήτων , με έναυσμα την διοργάνωση των Ολυμπιακών Αγώνων στην Αθήνα το 2004. Με βάση τον γενικότερο σχεδιασμό των ολυμπιακών αγώνων η ελληνική πολιτεία υποχρεώθηκε να κατασκευάσει και να εξελίξει το υπάρχων δίκτυο μεταφορικών μέσων σταθερής τροχιάς.

Η λειτουργία του προαστιακού σιδηροδρόμου στην τελική του μορφή που γνωρίζουμε στις μέρες μας έγινε τον Ιούλιο του 2004 με το άνοιγμα στην κυκλοφορία της γραμμής 1 Πειραιάς - Αθήνα - Αεροδρόμιο. Η λειτουργεία της συγκεκριμένης γραμμής κατά την χρονική περίοδο που δόθηκε στην κυκλοφορία εξυπηρέτησε τον σχεδιαζόμενο σκοπό της, όπου και εκπλήρωσε πλήρως, που ήταν η υποστήριξη του επιβατικού κοινού κατά την περίοδο των ολυμπιακών αγώνων. Στους πρώτους μήνες του 2005 ξεκίνησαν οι δοκιμές της γραμμής 2 Πειραιάς – Αθήνα-Κόρινθο όπου και το 2007 η γραμμή επεκτάθηκε πλήρως και λειτούργησε έως το Κιάτο. Το 2009 ήταν το έτος ολοκλήρωσης της επέκτασης του προαστιακού προς την πόλη της Χαλκίδας.

Στο σχεδιάγραμμα (**Σχεδιάγραμμα 8.4.2**) απεικονίζονται με σκούρα μπλε συνεχομένη γραμμή και μαύρα γράμματα οι υπάρχοντες σταθμοί του προαστιακού και με γκρι χρώμα και διακεκομμένη γραμμή οι μελλοντικές επεκτάσεις με τους σταθμούς που πρόκειται να κατασκευαστούν στο μέλλον.

Στον παρακάτω **Πίνακα 8.4.2** μπορούμε να δούμε αναλυτικά τις βασικές χαρακτηρισμένες γραμμές του προαστιακού σιδηροδρόμου.

Πίνακας 8.4.2 - Γραμμές Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθήνας

Γραμμή	Εγκαίνια	Διαδρομή	Μήκος(km)	Σταθμοί	Συχνότητασυρμών	Διάρκεια
Π1	2004	Πειραιάς–Αθήνα–Αεροδρόμιο	48,2	19	18 ανά ημέρα	1 ώρακαι 3λεπτά
Π2	2005	Πειραιάς–Αθήνα–Κιάτο	123,23	20	18 ανά ημέρα	1 ώρακαι 38λεπτά
Π3	2017	Αθήνα–Οινόη–Χαλκίδα	82,8	19	13 ανά ημέρα	1 ώρακαι 19λεπτά
Π4	2017	Άνω Λιόσια–Μεταμόρφωση–Κορωπί–Αεροδρόμιο	33,18	12	24 ανά ημέρα	34 λεπτά
Π5	2020	Αίγιο–Κιάτο	77,1	10	12 ανά ημέρα	52 λεπτά

Ο προαστιακός σιδηρόδρομος συνδέεται με το υπόλοιπο (αστικό και υπεραστικό) σιδηροδρομικό δίκτυο στους εξής σταθμούς:

- Πειραιάς : Ανταπόκριση με Γραμμή 1 του Μετρό.
- Αθήνα (Σταθμός Λαρίσης): Ανταπόκριση με Γραμμή 2 του Μετρό και με υπεραστικές αμαξοστοιχίες.
- Κάτω Αχαρναί: Ανταπόκριση μεταξύ δρομολογίων προαστιακού σιδηροδρόμου Πειραιάς–Κιάτο και Πειραιάς–Αεροδρόμιο.
- Σιδηροδρομικό Κέντρο Αχαρνών (Σ.Κ.Α.): Ανταπόκριση με υπεραστικές αμαξοστοιχίες.
- Νεραντζιώτισσα : Ανταπόκριση με Γραμμή 1 του Μετρό
- Δουκίσσης Πλακεντίας: Ανταπόκριση με Γραμμή 3 του Μετρό.

- Παλλήνη: Κοινός σταθμός με την Γραμμή 3 του Μετρό.
- Παιανία-Κάντζα: Κοινός σταθμός με την Γραμμή 3 του Μετρό.
- Κορωπί: Κοινός σταθμός με την Γραμμή 3 του Μετρό.
- Αεροδρόμιο: Κοινός σταθμός με την Γραμμή 3 του Μετρό

Το 2003 ιδρύθηκε η Προαστιακός Α.Ε. ως θυγατρική του Οργανισμού Σιδηροδρόμων Ελλάδας και που είχε ως βασικό σκοπό την εξυπηρέτηση των επιβατών του πολεοδομικού ιστού της Αθήνας και κατ' επέκταση της περιφέρειας της Αττικής κατά την διάρκεια των ολυμπιακών αγώνων του 2004. Στην συνέχεια το έτος 2005 απορροφήθηκε με την ΤΡΑΙΝΟΣΕ Α.Ε. όπου μετα το 2008 λειτούργησε ως ανεξάρτητη εταιρεία του Οργανισμού Σιδηροδρόμων Ελλάδος. Το 2017 η ΤΡΑΙΝΟΣΕ παραχωρήθηκε στη FS Italliane ως μέρος της γενικότερης συμφωνίας παραχώρησης της εκμετάλλευσης του δικτύου του ΟΣΕ.

Τα συνολικά οικονομικά στοιχεία επένδυσης του όλου εγχειρήματος του σύγχρονου προαστιακού σιδηροδρόμου της Αττικής δεν είναι ξεκάθαρα γιατί εμπεριέχονται μέσα σε συνολικές χρηματοδοτήσεις προγραμμάτων επέκτασης και υποστήριξης του κεντρικού δικτύου του ΟΣΕ και δεν κατέστη δυνατό να βρεθούν συγκεντρωτικά οικονομικά στοιχεία. Κατά την χρονική περίοδο 1997-1999 ο ΟΣΕ χρηματοδοτήθηκε από το Β κοινοτικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης με το ποσό 1,348 δισεκατομμυρίων ευρώ για την επέκταση του δικτύου του όπου σε αυτήν την επέκταση συμπεριλαμβανόταν και μέρος έργων του προαστιακού σιδηροδρόμου. Στην συνέχεια κατά την περίοδο 2000-2006 χρηματοδοτήθηκε το δεύτερο πρόγραμμα εκσυγχρονισμού δικτύου του ΟΣΕ με συνολικό ποσό χρηματοδότησης 3,8 δισεκατομμύρια ευρώ όπου συγχρηματοδοτήθηκε από το Γ κοινοτικό πλαίσιο και το Β ταμείο συνοχής της ευρωπαϊκής ένωσης (Kakatsi, 2007).

8.4.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Το προαστιακό σιδηροδρομικό σύστημα της Αττικής έχει αρκετές θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Πρώτον, παρέχοντας μια γρήγορη, αποτελεσματική και φιλική προς το περιβάλλον εναλλακτική λύση στα ταξίδια με αυτοκίνητο, το σύστημα προαστιακών σιδηροδρόμων συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και άλλων επιβλαβών περιβαλλοντικών επιπτώσεων των οδικών μεταφορών.

Ένα από τα κύρια περιβαλλοντικά οφέλη του προαστιακού σιδηροδρομικού συστήματος είναι το χαμηλό του αποτύπωμα άνθρακα. Το σύστημα προαστιακών σιδηροδρόμων παράγει σημαντικά λιγότερες εκπομπές άνθρακα ανά επιβατικό χιλιόμετρο από τις οδικές μεταφορές, καθώς τροφοδοτείται από καθαρή ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Επιπλέον, με τη μείωση του αριθμού των ταξιδιών με αυτοκίνητο και την προώθηση βιώσιμων

επιλογών μεταφοράς, το σύστημα προαστιακών σιδηροδρόμων συμβάλλει στη μείωση των συνολικών εκπομπών άνθρακα στην περιοχή, συμβάλλοντας σε ένα πιο βιώσιμο και βιώσιμο περιβάλλον. Εκτός από τη μείωση των εκπομπών άνθρακα, το σύστημα προαστιακών σιδηροδρόμων συμβάλλει επίσης στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ένα σημαντικό περιβαλλοντικό ζήτημα σε πολλές πόλεις. Μειώνοντας τον αριθμό των αυτοκινήτων στο δρόμο, το σύστημα προαστιακών σιδηροδρόμων συμβάλλει στη μείωση των επιβλαβών ρύπων, όπως τα οξείδια του αζώτου, τα σωματίδια και άλλους ατμοσφαιρικούς ρύπους, που μπορεί να έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον. Το σύστημα προαστιακών σιδηροδρόμων συμβάλλει επίσης στην προώθηση βιώσιμων προτύπων χρήσης γης, μειώνοντας την ανάγκη για νέα οδοποιία και προωθώντας μια πιο συμπαγή, προσανατολισμένη στη διαμετακόμιση ανάπτυξη. Αυτό βοηθά στη διατήρηση των χώρων πρασίνου και στην πρόληψη της αστικής εξάπλωσης, η οποία μπορεί να έχει σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως καταστροφή φυσικών οικοτόπων, διάβρωση του εδάφους και άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα. Το σύστημα προαστιακών σιδηροδρόμων προάγει επίσης την ενεργειακή απόδοση και τη βιωσιμότητα μειώνοντας την ανάγκη για ταξίδια με αυτοκίνητο, που είναι μία από τις μεγαλύτερες πηγές κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών αερίων θερμοκηπίου σε πολλές χώρες. Ενθαρρύνοντας τη χρήση βιώσιμων επιλογών μεταφοράς, το σύστημα προαστιακών σιδηροδρόμων συμβάλλει στη μείωση της συνολικής ενεργειακής ζήτησης στην περιοχή και προωθεί ένα πιο βιώσιμο και φιλικό προς το περιβάλλον μέλλον.

Ο Προαστιακός και Περιφερειακός Σιδηρόδρομος Αθηνών έχει αναλάβει ένα μεγάλο έργο βελτίωσης υποδομών για τον εκσυγχρονισμό και την επέκταση του πιο πολυσύχναστου σιδηροδρόμου της Ελλάδας. Το έργο στοχεύει στην ενίσχυση της ικανότητας, της αποτελεσματικότητας, της ασφάλειας και της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Τα βασικά στοιχεία περιλαμβάνουν ηλεκτροδότηση, γραμμές διπλής παρακολούθησης, αναβάθμιση σηματοδότησης/τηλεπικοινωνιών, βελτιώσεις προσβασιμότητας, ανακαινίσεις σταθμών και αναβαθμίσεις στόλου (Railway Technology, 2019). Ένα βασικό περιβαλλοντικό όφελος είναι η εστίαση του έργου στην ηλεκτροδότηση. Επί του παρόντος, περίπου το 60% του δικτύου είναι ηλεκτροδοτημένο. Το έργο θα ηλεκτροδοτήσει ολόκληρο το σύστημα μέχρι το 2027. Τα ηλεκτρικά τρένα παράγουν πολύ χαμηλότερη ατμοσφαιρική ρύπανση και ηχορύπανση σε σύγκριση με το ντίζελ. Αυτό θα μειώσει τις εκπομπές στο πυκνό αστικό περιβάλλον κατά μήκος του σιδηροδρόμου, βελτιώνοντας την ποιότητα του αέρα και τη δημόσια υγεία (Skoufas, 2021). Το έργο προσπαθεί επίσης να προωθήσει βιώσιμες μεθόδους κατασκευής. Οι σταθμοί και οι υποδομές χρησιμοποιούν ενεργειακά αποδοτικά σχέδια, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ανακυκλωμένα δομικά υλικά και εξοικονόμηση νερού (Gentile, 2020). Οι πλατφόρμες θα έχουν

περιεκτικούς κάδους ανακύκλωσης για τη μείωση των απορριμμάτων. Οι νέες εγκαταστάσεις συντήρησης περιλαμβάνουν ηλιακούς συλλέκτες και φιλική προς το περιβάλλον διαχείριση όμβριων υδάτων. Αν και μακροπρόθεσμα είναι θετικό για το περιβάλλον, το έργο υποδομής απαιτεί μετριασμό των βραχυπρόθεσμων επιπτώσεων. Οι κατασκευαστικές ζώνες μπορούν να δημιουργήσουν θόρυβο, σκόνη και διαταραχές στην κυκλοφορία. Τα εργοτάξια έχουν εγκαταστήσει φράγματα ελαχιστοποίησης του θορύβου και χρησιμοποιούν εξοπλισμό με ελέγχους εκπομπών (Papadimitriou, 2022). Η διαχείριση της κυκλοφορίας μειώνει τη συμφόρηση από οχήματα κατασκευής. Τα πληρώματα στοχεύουν να περιορίσουν την εργασία τα βράδια/σαββατοκύριακα για να μειώσουν τις δημόσιες ενοχλήσεις. Ορισμένες περιβαλλοντικές ομάδες έχουν εκφράσει ανησυχίες σχετικά με τις επιπτώσεις της επέκτασης των σιδηροδρόμων στους χώρους πρασίνου. Αρκετοί νέοι σταθμοί θα κατασκευαστούν σε οικόπεδο που αυτή τη στιγμή δεν έχει αναπτυχθεί. Ο σιδηρόδρομος έχει επικεντρωθεί στη χωροθέτηση σταθμών για να αξιοποιήσει τους υπάρχοντες διαδρόμους μεταφοράς και να ελαχιστοποιήσει τις παραβιάσεις σε πάρκα και οικολογικά ευαίσθητες περιοχές (Tsartsaris, 2021). Σε εξέλιξη βρίσκονται και οι προσπάθειες αναφύτευσης δέντρων.

Συνολικά, το πρόγραμμα εκσυγχρονισμού στοχεύει στην προώθηση πιο πράσινων μεταφορών μέσω ενός διευρυμένου, αποτελεσματικού ηλεκτρικού σιδηροδρόμου. Ωστόσο, οι σχεδιαστές συνεχίζουν να αναζητούν τρόπους για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά την κατασκευή. Η σιδηροδρομική επέκταση παρέχει στην Αθήνα μια υποδομή βιώσιμης κινητικότητας για το μέλλον (Attiko Metro S.A., 2020).

8.4.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Το έργο υποδομής του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθηνών υπήρξε ένα κομβικό εγχείρημα στην Ελλάδα, αναδιαμορφώνοντας το συγκοινωνιακό τοπίο της χώρας. Η ανάπτυξη μιας ισχυρής και αποτελεσματικής υποδομής μεταφορών είναι απαραίτητη για την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη οποιασδήποτε περιοχής ή χώρας. Στην περίπτωση της Αθήνας, η υλοποίηση του έργου υποδομής του Προαστιακού Σιδηρόδρομου έπαιξε σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση διαφόρων αστικών και περιφερειακών προκλήσεων. Αυτό το δοκίμιο θα διερευνήσει την αναγκαιότητα και τη σημασία του έργου του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθηνών, τεκμηριωμένο από ακαδημαϊκές αναφορές.

Το έργο συνέβαλε καθοριστικά στη βελτίωση της συνδεσιμότητας στην περιοχή της Αττικής. Ως πρωτεύουσα και οικονομικός κόμβος της Ελλάδας, η Αθήνα αντιμετωπίζει υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα και κυκλοφοριακή συμφόρηση (Giaoutzi et al., 2016). Ο σιδηρόδρομος παρέχει μια πολύ αναγκαία λύση συνδέοντας το κέντρο της πόλης με τα προάστια και τις γειτονικές περιοχές. Η έρευνα δείχνει ότι η βελτιωμένη συνδεσιμότητα οδηγεί σε βελτιωμένη

προσβασιμότητα, τόνωση των οικονομικών δραστηριοτήτων και των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων (Goulias et al., 2020). Η συμφόρηση είναι ένα πιεστικό ζήτημα στις αστικές περιοχές, που οδηγεί σε απώλεια παραγωγικότητας και αυξημένη ρύπανση. Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος Αθηνών προσφέρει ένα αποτελεσματικό μέσο μείωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης παρέχοντας μια αξιόπιστη εναλλακτική λύση στα ταξίδια με ιδιωτικό αυτοκίνητο (Kotsopoulos et al., 2015). Ακαδημαϊκές μελέτες έχουν δείξει ότι η επέκταση του σιδηροδρόμου έχει συμβάλει σε αξιοσημείωτη μείωση της οδικής κυκλοφορίας και επακόλουθη βελτίωση της ποιότητας του αέρα (Kotsopoulos et al., 2015; Giaoutzi et al., 2016). Αυτό όχι μόνο αντιμετωπίζει τις περιβαλλοντικές ανησυχίες αλλά βελτιώνει επίσης την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Τα οικονομικά οφέλη του έργου του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθηνών είναι αναμφισβήτητα. Διευκολύνοντας την αποτελεσματική μετακίνηση, ο σιδηρόδρομος έχει βελτιώσει την πρόσβαση σε ευκαιρίες εργασίας εντός της πόλης και των γύρω περιοχών (Kotsios & Giama, 2020). Η αυξημένη ευκολία μετακίνησης έχει προσελκύσει επιχειρήσεις και επενδυτές, ενισχύοντας την οικονομική ανάπτυξη κατά μήκος των διαδρομών της (Papageorgiou et al., 2017). Η ακαδημαϊκή έρευνα υπογραμμίζει πώς ο σιδηρόδρομος έχει επηρεάσει θετικά τις αξίες των ακινήτων κοντά σε σταθμούς, τονώνοντας περαιτέρω τις τοπικές οικονομίες (Papageorgiou et al., 2017). Επιπλέον το έργο του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθηνών έχει προωθήσει την κοινωνικοοικονομική ισότητα παρέχοντας προσιτές και αποτελεσματικές επιλογές μεταφοράς σε υποεξυπηρετούμενες κοινότητες (Pichiava-Latinopoulou et al., 2016). Έχει γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ των διαφορετικών κοινωνικοοικονομικών στρωμάτων διασφαλίζοντας ότι όλοι οι κάτοικοι έχουν πρόσβαση σε εγκαταστάσεις εκπαίδευσης και υγειονομικής περίθαλψης, ευκαιρίες εργασίας και πολιτιστικές δραστηριότητες. Η ακαδημαϊκή βιβλιογραφία υπογραμμίζει το ρόλο τέτοιων έργων υποδομής στην προώθηση της κοινωνικής ένταξης και της ισότητας (Pichiava-Latinopoulou et al., 2016; Goulias et al., 2020).

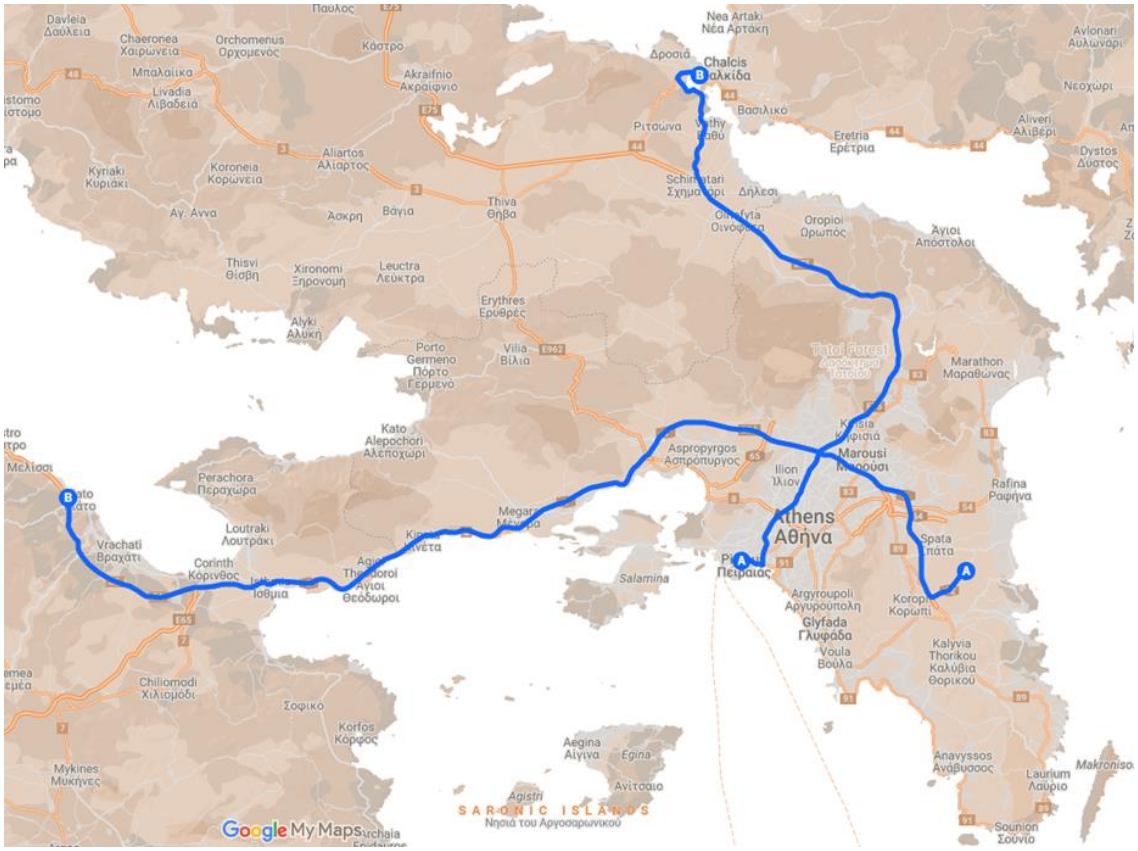
Το μεγάλο έργο υποδομής του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθηνών αποτελεί απόδειξη της αναγκαιότητας και της σημασίας της επένδυσης σε υποδομές μεταφορών. Υποστηριζόμενο από ακαδημαϊκή έρευνα, αυτό το δοκίμιο έχει σκιαγραφήσει τον κεντρικό ρόλο του έργου στην ενίσχυση της συνδεσιμότητας, στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, στην προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και στην ενίσχυση της κοινωνικοοικονομικής ισότητας στην περιοχή της Αττικής. Καθώς η πρωτεύουσα της Ελλάδας συνεχίζει να αυξάνεται, ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος της Αθήνας παραμένει αναπόσπαστο πλεονέκτημα, αποδεικνύοντας τη διαχρονική αξία τέτοιων έργων υποδομής για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης.

8.4.5. Η ένταξη του «Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας

Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος της Αθήνας, έχει αναδειχθεί σε κρίσιμο στοιχείο της υποδομής μεταφορών της Ελλάδας, ιδιαίτερα στην περιοχή της Αττικής. Οι υποδομές μεταφορών είναι ζωτικής σημασίας καθοριστικός παράγοντας της βιώσιμης ανάπτυξης, καθώς επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη, την κοινωνική ευημερία και την περιβαλλοντική ποιότητα. Η Αττική περιλαμβάνει τη μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας και τις γύρω πόλεις, με πάνω από 3,8 εκατομμύρια κατοίκους (Hellenic Statistical Authority, 2021). Ο Προαστιακός παρέχει ουσιαστική σιδηροδρομική συνδεσιμότητα και κινητικότητα εντός αυτής της πυκνοκατοικημένης περιοχής

Εχει βελτιώσει σημαντικά την προσβασιμότητα των συγκοινωνιών στην περιοχή της Αττικής, συνδέοντας το κέντρο της πόλης με προαστιακές και προαστιακές περιοχές. Αυτή η εξέλιξη έχει επαινεθεί για τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, καθώς ενθαρρύνει τους επιβάτες να μεταβούν από τα ιδιωτικά οχήματα στα μέσα μαζικής μεταφοράς (Kotsopoulos et al., 2015). Αυτή η στροφή προς βιώσιμες επιλογές μεταφοράς ευθυγραμμίζεται με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης μετριάζοντας την ατμοσφαιρική ρύπανση και μειώνοντας την κατανάλωση ενέργειας (Papaioannou et al., 2018). Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος Αθηνών έχει συμβάλει στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα με πολλούς τρόπους. Πρώτον, βασίζεται στην ηλεκτρική ενέργεια, μειώνοντας σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε σύγκριση με τις παραδοσιακές ατμομηχανές ντίζελ (Theodoropoulos & Nanaki, 2019). Δεύτερον, με την προώθηση της χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς, συμβάλλει στη μείωση του αριθμού των αυτοκινήτων στο δρόμο, γεγονός που στη συνέχεια μειώνει την ατμοσφαιρική ρύπανση (Giaoutzi et al., 2016). Η διατήρηση του περιβάλλοντος αποτελεί βασικό στοιχείο της βιώσιμης ανάπτυξης (Mitsakis et al., 2014) και τα φιλικά προς το περιβάλλον χαρακτηριστικά του σιδηροδρόμου ευθυγραμμίζονται με αυτήν την αρχή. Ο κοινωνικοοικονομικός αντίκτυπος του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας εκτείνεται πέρα από τις μεταφορές. Η βελτιωμένη συνδεσιμότητα έχει οδηγήσει σε αυξημένες ευκαιρίες απασχόλησης, καθώς οι άνθρωποι μπορούν πλέον να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύτερο φάσμα επιλογών απασχόλησης σε όλη την περιοχή της Αττικής (Kotsios & Giamma, 2020). Επιπλέον, οι αξίες των ακινήτων κοντά σε σιδηροδρομικούς σταθμούς έχουν αυξηθεί, γεγονός που έχει τη δυνατότητα να τονώσει τις τοπικές οικονομίες (Papageorgiou et al., 2017). Επιπλέον, ο σιδηρόδρομος έχει συμβάλει στην κοινωνική ένταξη παρέχοντας προσιτές και αποτελεσματικές επιλογές μεταφοράς σε υποεξυπηρετούμενες κοινότητες (Pichiava-Latinopoulou et al., 2016). Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος της Αθήνας έχει διευκολύνει την πρόσβαση στην εκπαίδευση και την υγειονομική περίθαλψη, που αποτελούν κρίσιμα στοιχεία της βιώσιμης ανάπτυξης. Οι φοιτητές και οι αναζητούντες υγειονομική περίθαλψη μπορούν πλέον να

προσεγγίσουν ευκολότερα τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και τις ιατρικές εγκαταστάσεις, μειώνοντας τις ανισότητες στην πρόσβαση σε αυτές τις υπηρεσίες (Goulias et al., 2020). Αυτή η βελτιωμένη προσβασιμότητα βελτιώνει τη συνολική ποιότητα ζωής στην περιοχή της Αττικής.



Εικόνα 8.4.5: Χάρτης Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθήνας

Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος Αθηνών, έχει αναδειχθεί ως καταλύτης για τη βιώσιμη ανάπτυξη στην περιοχή της Αττικής στην Ελλάδα. Ενισχύοντας την προσβασιμότητα στις μεταφορές, προωθώντας την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και συμβάλλοντας στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη, ο σιδηρόδρομος ευθυγραμμίζεται με τις βασικές αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Η ακαδημαϊκή έρευνα υποστηρίζει τον ισχυρισμό ότι ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος της Αθήνας είχε θετικό αντίκτυπο στην περιοχή και παρέχει ένα μοντέλο για άλλες αστικές περιοχές που επιδιώκουν να προωθήσουν τη βιώσιμη ανάπτυξη μέσω βελτιωμένων υποδομών μεταφορών.

8.4.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Προαστιακού Σιδηροδρόμου της Αθήνας στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Ο Προαστιακός Σιδηρόδρομος της Αθήνας, έχει αναδειχθεί ως μια μεταμορφωτική δύναμη στις υποδομές μεταφορών της Ελλάδας, με βαθιές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη. Οι υποδομές μεταφορών είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση του κοινωνικοοικονομικού τοπίου μιας περιοχής ή μιας χώρας. το έργο του Προαστιακού

Σιδηροδρόμου Αθηνών αντιπροσωπεύει μια σημαντική επένδυση στις υποδομές μεταφορών της Ελλάδας. Η παρούσα εργασία διερευνά τις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Προαστιακού Σιδηρόδρομου Αθηνών τόσο στην τοπική όσο και στην περιφερειακή ανάπτυξη στην Ελλάδα, χρησιμοποιώντας ακαδημαϊκές αναφορές για την παροχή μιας διεξοδικής ανάλυσης.

Η κατασκευή και η λειτουργία του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθηνών έχουν δημιουργήσει πολλές ευκαιρίες εργασίας. Ακαδημαϊκές μελέτες έχουν δείξει ότι έργα υποδομής όπως ο Προαστιακός έχουν θετικό αντίκτυπο στην απασχόληση (Kotsios & Giama, 2020). Το σιδηροδρομικό έργο έδωσε ώθηση στην οικονομική ανάπτυξη στην Αττική. Η καλύτερη συνδεσιμότητα μεταφορών έχει προσελκύσει επιχειρήσεις και επενδυτές, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη εμπορικών και οικιστικών περιοχών κατά μήκος των διαδρομών της (Papageorgiou et al., 2017). Σύμφωνα με έρευνες, οι αξίες των ακινήτων κοντά σε σιδηροδρομικούς σταθμούς έχουν αυξηθεί σημαντικά. Αυτή η αύξηση της αξίας των ακινήτων ωφελεί όχι μόνο τους ιδιοκτήτες ακινήτων αλλά και τις τοπικές κυβερνήσεις μέσω των αυξημένων εσόδων από φόρους ακινήτων (Papageorgiou et al., 2017).

Το έργο του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθηνών έχει βελτιώσει σημαντικά την προσβασιμότητα και την κινητικότητα για τους Αθηναίους και τα προάστια τους. Αυτή η αυξημένη ευκολία μετακίνησης επιτρέπει στους ανθρώπους να έχουν πιο αποτελεσματική πρόσβαση στην εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη και τις ευκαιρίες απασχόλησης, συμβάλλοντας σε μια βελτιωμένη ποιότητα ζωής (Goulias et al., 2020). Προωθεί την κοινωνική ένταξη παρέχοντας στις υποεξυπηρετούμενες κοινότητες έναν προσιτό και αποτελεσματικό τρόπο μεταφοράς (Pichiava-Latinopoulou et al., 2016). Σύμφωνα με έρευνες, βοηθά στη γεφύρωση των κοινωνικοοικονομικών ανισοτήτων διασφαλίζοντας ίση πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες και ευκαιρίες (Pichiava-Latinopoulou et al., 2016· Goulias et al., 2020). Η εξάρτηση του σιδηροδρόμου από την ηλεκτρική ενέργεια συμβάλλει στη διασφάλιση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Σε σύγκριση με τις παραδοσιακές ατμομηχανές ντίζελ, μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ευθυγραμμίζοντας με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης (Theodoropoulos & Nanaki, 2019).

Ο Προαστιακός έχει προωθήσει την αστική ανάπτυξη κατά μήκος των διαδρομών του. Νέες επιχειρηματικές και οικιστικές συνοικίες έχουν φυτρώσει, προσελκύοντας επενδύσεις και συμβάλλοντας στην περιφερειακή ανάπτυξη (Papageorgiou et al., 2017). Οι περιοχές που εξυπηρετούνται από τον Προαστιακό Σιδηρόδρομο της Αθήνας έχουν σημειώσει σημαντική πληθυσμιακή αύξηση καθώς οι κάτοικοι αναζητούν οικονομικά προσιτή στέγαση ενώ

παραμένουν προσβάσιμες στο κέντρο της πόλης. Αυτή η περιαστικοποίηση είχε ως αποτέλεσμα αυξημένη οικονομική δραστηριότητα σε αυτές τις περιοχές (Kotsios & Giama, 2020).

Εν κατακλείδι, το έργο του Προαστιακού Σιδηροδρόμου Αθηνών είχε σημαντικό οικονομικό και κοινωνικό αντίκτυπο τόσο στην τοπική όσο και στην περιφερειακή ανάπτυξη στην Ελλάδα. Ο Προαστιακός έχει γίνει ένας παράγοντας θετικής αλλαγής μέσω της δημιουργίας θέσεων εργασίας, της οικονομικής ανάπτυξης, της εκτίμησης της αξίας των ακινήτων, της βελτιωμένης προσβασιμότητας, της κοινωνικής ένταξης και της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Η ακαδημαϊκή έρευνα υποστηρίζει σταθερά τον ισχυρισμό ότι το έργο του Προαστιακού Σιδηρόδρομου Αθηνών ήταν κρίσιμο για την προώθηση της βιώσιμης αστικής και περιφερειακής ανάπτυξης της Ελλάδας. Καθώς η χώρα επεκτείνεται, ο Προαστιακός υπενθυμίζει τη μακροπρόθεσμη σημασία της επένδυσης σε υποδομές μεταφορών.

8.5. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το Τραμ της Αθήνας

Εικόνα 8.5: Τραμ Αθήνας

8.5.1. Ιστορικό έργου

Το έργο του Τραμ της Αθήνας είναι ένα μοντέλο ανάπτυξης υποδομής αστικών συγκοινωνιών. Η ανάπτυξη αποτελεσματικών και βιώσιμων συστημάτων αστικών μεταφορών είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη και την ευημερία της μητροπολιτικής πόλης. Το έργο του Τραμ της Αθήνας αποτελεί σημαντική επένδυση στις συγκοινωνιακές υποδομές της πόλης. Το έργο αντιπροσωπεύει μια σημαντική επένδυση για τον εκσυγχρονισμό των δημόσιων συγκοινωνιών στη μεγαλύτερη πόλη της Ελλάδας.

Το δίκτυο του τραμ έχει ιστορική σημασία για την Αθήνα γιατί τα τραμ παρείχαν δημόσια συγκοινωνία στην πόλη από το 1882 έως το 1960. (Attiko Metro, 2022). Το έργο του Τραμ της Αθήνας ξεκίνησε τη δεκαετία του 2000 για να αναβιώσει αυτόν τον τρόπο μεταφοράς με ένα σύγχρονο σύστημα τραμ μετά από μια δεκαετή απουσία. Η πρώτη φάση, η οποία περιελάμβανε μια νέα γραμμή 8,5 χιλιομέτρων που συνέδεε το κέντρο της πόλης με τα παράκτια προάστια, ολοκληρώθηκε εγκαίρως για τους Ολυμπιακούς Αγώνες της Αθήνας το 2004 (Pojani, 2010). Αυτό έφερε τα τραμ πίσω στην πόλη, αυτή τη φορά με σύγχρονα οχήματα χαμηλού ορόφου, καθορισμένα δικαιώματα διέλευσης και προηγμένα συστήματα έκδοσης εισιτηρίων. Μετά τους Ολυμπιακούς Αγώνες, κατασκευάστηκαν πρόσθετες επεκτάσεις για την επέκταση του δικτύου σε πυκνοκατοικημένες γειτονιές (Ευθυμίου & Αντωνίου, 2019). Σημαντικές κατασκευαστικές προσπάθειες έχουν καταβληθεί προκειμένου να κατασκευαστούν σύγχρονες γραμμές τραμ σε ένα

αστικό τοπίο με κυκλοφοριακή συμφόρηση, έπρεπε να μετεγκατασταθούν οι επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας, να αναδιαμορφωθεί η κυκλοφορία, να βελτιωθούν οι πεζοί, να κατασκευαστούν συστήματα σηματοδότησης, υποσταθμοί και εγκαταστάσεις συντήρησης (Attiko Metro, 2022). Οι σταθμοί σχεδιάστηκαν με γνώμονα την αισθητική από εξέχοντες αρχιτέκτονες. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η ενσωμάτωση του πράσινου κατά μήκος της οδού έχουν χρησιμοποιηθεί για να δοθεί έμφαση στη βιωσιμότητα (Pojani, 2010). Το δίκτυο του τραμ εκτείνεται σήμερα σε πάνω από 50 χιλιόμετρα και τρεις γραμμές, εξυπηρετώντας 60.000 επιβάτες καθημερινά (Efthymiou & Antoniou, 2019). Το σύστημα εξαλείφει τις εκπομπές και έχει τονώσει την αστική αναζωογόνηση γύρω από τους σταθμούς. Το Τραμ της Αθήνας είναι σύμβολο των προσπαθειών της πόλης να επανασυνδεθεί με την ιστορία των δημόσιων συγκοινωνιών μέσω σύγχρονων, βιώσιμων υποδομών. Προστίθενται συνεχώς επεκτάσεις για τη βελτίωση των επιλογών κινητικότητας σε όλο αυτό το εξελισσόμενο μητροπολιτικό τοπίο.

Η ιδέα της δημιουργίας ενός συστήματος τραμ στην Αθήνα προέκυψε ως απάντηση στην αυξανόμενη κυκλοφοριακή συμφόρηση της πόλης και τις περιβαλλοντικές ανησυχίες (Aifadopoulou et al., 2010). Στόχος του ήταν να παρέχει έναν φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο δημόσιας μεταφοράς που θα μείωνε την κυκλοφοριακή συμφόρηση, θα βελτίωνε την ποιότητα του αέρα και θα βελτίωνε την αστική κινητικότητα. Μελέτες σκοπιμότητας και εννοιολόγησης: Στη δεκαετία του 1990, διεξήχθησαν εκτενείς μελέτες εννοιολόγησης και σκοπιμότητας στο έργο για τον προσδιορισμό των πιο βιώσιμων διαδρομών, της ολοκλήρωσης με τα υπάρχοντα δίκτυα δημόσιας συγκοινωνίας και της πιθανής επιβατικής κίνησης (Aifadopoulou et al., 2010). Η πρώτη γραμμή του τραμ (Γραμμή 2) εγκαινιάστηκε το 2004, συμπίπτοντας με τους Ολυμπιακούς Αγώνες της Αθήνας (Agelopoulos et al., 2006). Το δίκτυο του τραμ επεκτάθηκε σε επόμενες φάσεις, αυξάνοντας την κάλυψη και την προσβασιμότητα του. Το έργο είναι γνωστό για τον φιλικό προς το περιβάλλον σχεδιασμό του. Τροφοδοτείται από ηλεκτρική ενέργεια, η οποία μειώνει σημαντικά τις εκπομπές ρύπων και την ατμοσφαιρική ρύπανση ενώ παράλληλα ευθυγραμμίζεται με τους στόχους περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (Kouroupetroglou et al., 2006). Το σύστημα του τραμ σχεδιάστηκε για να φιλοξενεί επιβάτες όλων των ικανοτήτων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με κινητικά προβλήματα. Η ένταξη τους εξασφαλίζεται από τραμ χαμηλού ορόφου και προσβάσιμους σταθμούς τραμ (Xie et al., 2018). Το Τραμ της Αθήνας ενσωματώνεται απρόσκοπτα με άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς, όπως τα λεωφορεία και το μετρό, επιτρέποντας στους επιβάτες να μετακινούνται εύκολα μεταξύ των συστημάτων και προάγοντας μια προσέγγιση πολλαπλών μεταφορών (Kouroupetroglou et al., 2006). Το έργο είχε μεταμορφωτικό αντίκτυπο στην αστική κινητικότητα της Αθήνας. Έχει μειώσει σημαντικά την κυκλοφοριακή συμφόρηση, παρείχε έναν αξιόπιστο και αποτελεσματικό τρόπο μεταφοράς και βελτίωσε τη συνολική ποιότητα

ζωής των κατοίκων (Spyropoulos & Bitsouni, 2008). Η ακαδημαϊκή έρευνα δείχνει πώς το σύστημα του τραμ έχει ενθαρρύνει τη μετατόπιση των μεταφορών, προσελκύοντας τους ανθρώπους να χρησιμοποιούν τα δημόσια μέσα μεταφοράς αντί για τα ιδιωτικά αυτοκίνητα (Xie et al., 2018).

Συνοψίζοντας, το Τραμ της Αθήνας έχει πλούσια ιστορία και υπόβαθρο, αφού ξεκίνησε ως λύση στα πιεστικά προβλήματα κυκλοφορίας και ρύπανσης της Αθήνας. Εχει γίνει ακρογωνιαίος λίθος της αστικής κινητικότητας χάρη στον σχολαστικό σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την ενσωμάτωση στο δίκτυο μεταφορών της πόλης. Η παρούσα ακαδημαϊκή έρευνα υποστηρίζει τη θετική επίδραση του έργου του Τραμ της Αθήνας στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και στη συνολική ποιότητα ζωής των Αθηναίων. Καθώς η Αθήνα εξελίσσεται και μεγαλώνει, το τραμ της Αθήνας υπενθυμίζει τη σημασία της επένδυσης σε μακροπρόθεσμες υποδομές μεταφορών.

8.5.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

Το έργο υποδομής του Τραμ της Αθήνας έχει μεταμορφώσει σημαντικά την αστική κινητικότητα στην ελληνική πρωτεύουσα και είναι μια κρίσιμη επένδυση για τον εκσυγχρονισμό του συγκοινωνιακού δικτύου της πόλης. Για να κατανοήσουμε πλήρως τη σημασία του έργου, είναι απαραίτητο να εμβαθύνουμε στα τεχνικά χαρακτηριστικά του, τα οποία περιλαμβάνουν πτυχές όπως η διαδρομή του τραμ, το τροχαίο υλικό και οι τεχνικές προδιαγραφές. Η κατανόηση των λεπτομερειών του οικονομικού προϋπολογισμού και του κατασκευαστικού προϋπολογισμού παρέχει επίσης πολύτιμες πληροφορίες για τις οικονομικές επιπτώσεις και τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα του έργου. Για να κατασκευαστούν πάνω από 50 χιλιόμετρα σύγχρονων γραμμών τραμ σε όλη την τεράστια πρωτεύουσα της Ελλάδας, το δίκτυο Τραμ της Αθήνας απαιτούσε εκτεταμένη ανάπτυξη υποδομών και χρηματοδότηση.

Η Γραμμή 2 (Σύνταγμα προς Ασκληπιείο Βούλας), η Γραμμή 3 (Βούλα προς Αγία Μαρίνα) και η Γραμμή 4 (Στάδιο Συντάγματος προς Ειρήνη και Φιλία) αποτελούν το σύστημα του Τραμ της Αθήνας (ERTO S.A., 2021). Το δίκτυο εκτείνεται σε βασικές περιοχές της Αθήνας, συνδέοντας το κέντρο της πόλης με παράκτιες περιοχές και σημαντικούς συγκοινωνιακούς κόμβους (ERTO S.A., 2021). Το έργο του Τραμ Αθηνών χρησιμοποιεί σύγχρονα τραμ χαμηλού ορόφου κατασκευασμένα από τη Bombardier Transportation, τα οποία παρέχουν προσβασιμότητα σε επιβάτες με αναπηρία (Bombardier Transportation, 2021). Το τροχαίο υλικό είναι εξοπλισμένο με προηγμένα χαρακτηριστικά ασφαλείας, όπως προηγμένα συστήματα πέδησης και μέτρα ασφαλείας επί του σκάφους (ERTO S.A., 2021). Το σύστημα του τραμ λειτουργεί σε τυπική τροχιά εύρους και τροφοδοτείται από εναέρια καλώδια αλυσοειδών (ERTO S.A., 2021). Τα προηγμένα συστήματα διαχείρισης και ελέγχου κυκλοφορίας διασφαλίζουν ότι οι λειτουργίες του

τραμ είναι ασφαλείς και αποτελεσματικές (ERTO S.A., 2021). Τα τραμ κινούνται σε γραμμές κανονικού εύρους με εναέριες γραμμές τροφοδοσίας αλυσοειδούς ρεύματος που παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια 750 V DC (Αττικό Μετρό Α.Ε., 2007). Για αποτελεσματικές λειτουργίες, το σύστημα περιλαμβάνει προηγμένες τεχνολογίες σηματοδότησης, όπως κεντρικό έλεγχο της κυκλοφορίας. Στους σταθμούς διατίθενται έκδοση εισιτηρίων με έξυπνες κάρτες, κάμερες ασφαλείας, ενδείξεις πληροφοριών επιβατών και δυνατότητα πρόσβασης σε αναπηρικά αμαξίδια. Ο στόλος του τραμ αποτελείται από 71 χαμηλού ορόφου, κλιματιζόμενα αυτοκίνητα σχεδιασμένα ειδικά για τις ανάγκες του δικτύου της Αθήνας από τη Siemens και την ABB (Pojani, 2010). Τα οχήματα μπορούν να φτάσουν σε ταχύτητες έως και 70 km/h και μπορούν να φιλοξενήσουν έως και 156 καθήμενους και 264 όρθιους επιβάτες. Οι επιβάτες επωφελούνται από το ασύρματο internet.

Το Τραμ της Αθήνας απαιτούσε σημαντική επένδυση. Το συνολικό κόστος του έργου, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής και του εξοπλισμού, ήταν περίπου 680 εκατομμύρια ευρώ (ERTO S.A., 2021). Το έργο έλαβε χρηματοδότηση από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων κρατικών επιχορηγήσεων, επιχορηγήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης και δανείων από διεθνείς χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς (ERTO S.A., 2021). Τα Διαρθρωτικά Ταμεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στη χρηματοδότηση του έργου του Τραμ της Αθήνας, το οποίο ευθυγραμμίστηκε με τους στόχους περιφερειακής ανάπτυξης (European Commission, 2021). Το έργο του Τραμ της Αθήνας έχει βοηθήσει την περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη. Έχει ενισχύσει τις τοπικές οικονομίες ενθαρρύνοντας τις επενδύσεις κατά μήκος των γραμμών του τραμ (Papageorgiou et al., 2017). Η βελτιωμένη προσβασιμότητα των μεταφορών έχει προσελκύσει επιχειρήσεις και τουρίστες, ενισχύοντας ακόμη περισσότερο την τοπική οικονομία (Aifadopoulou et al., 2010). Το αρχικό δίκτυο Τραμ Αθηνών με τρεις γραμμές κόστισε πάνω από 1 δισεκατομμύριο ευρώ σε κατασκευή υποδομής (Efthymiou & Antoniou, 2019). Η χρηματοδότηση χορηγήθηκε από την ελληνική εθνική κυβέρνηση, το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και ιδιωτικούς εταίρους (Pojani, 2010). Η Siemens και η ABB ήταν δύο από τους μεγαλύτερους διεθνείς ανάδοχους του έργου. Η εκτεταμένη περίοδος κατασκευής από το 2000 έως το 2021 αποδόθηκε σε μια ποικιλία προκλήσεων, συμπεριλαμβανομένων των αρχαιολογικών ανακαλύψεων κατά μήκος των διαδρομών που απαιτούσαν προσπάθειες συντήρησης. Απαιτήθηκε η μετεγκατάσταση της κοινής ωφέλειας και η σύνθετη αναδιαμόρφωση της κυκλοφορίας σε πυκνούς αστικούς δρόμους για τις γραμμές (Attiko Metro S.A., 2007). Η επισκεψιμότητα αυξάνεται σταθερά καθώς άνοιξαν νέες επεκτάσεις, συμβάλλοντας στην αντιστάθμιση του λειτουργικού κόστους. Ωστόσο, το σύστημα, όπως και άλλα δίκτυα μαζικής μεταφοράς σε όλο τον κόσμο, συνεχίζει να βασίζεται σε δημόσιους πόρους. Σχεδιάζονται

περισσότερες επεκτάσεις για την καλύτερη εξυπηρέτηση της μητροπολιτικής περιοχής, την αύξηση της επιβατικής κίνησης και την ανάκτηση του κόστους.

Το Τραμ της Αθήνας ξεχωρίζει για τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, τα οποία περιλαμβάνουν μεγάλη διαδρομή, σύγχρονο τροχαίο υλικό και προηγμένα τεχνικά χαρακτηριστικά. Επιπλέον, οι πληροφορίες για τον προϋπολογισμό και τον προϋπολογισμό κατασκευής αντικατοπτρίζουν τη σημαντική επένδυση που απαιτείται για την ολοκλήρωση αυτού του μετασχηματιστικού έργου. Το έργο όχι μόνο βελτίωσε την αστική κινητικότητα, αλλά δημιούργησε και οικονομικά οφέλη για την Αθήνα και τις γύρω περιοχές, εξασφαλίζοντας χρηματοδότηση από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Καθώς η Αθήνα εξελίσσεται, το έργο του Τραμ της Αθήνας καταδεικνύει τη σημασία της επένδυσης σε μακροπρόθεσμες υποδομές μεταφορών.

8.5.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Το έργο υποδομής του Τραμ της Αθήνας έχει μεταμορφώσει την αστική κινητικότητα στην ελληνική πρωτεύουσα. Τα φιλικά προς το περιβάλλον συστήματα μεταφορών πρέπει να ενσωματωθούν στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι το έργο, παρέχει ένα σύγχρονο και φιλικό προς το περιβάλλον μέσο δημόσιας μεταφοράς. Ξεκινώντας στις αρχές της δεκαετίας του 2000, το δίκτυο του Τραμ της Αθήνας παρείχε στην ελληνική πρωτεύουσα μια σύγχρονη, βιώσιμη επιλογή δημόσιας συγκοινωνίας. Πάνω από 50 χιλιόμετρα νέων γραμμών τραμ κατασκευάστηκαν σε όλη τη συμφορημένη μητροπολιτική περιοχή ως μέρος του έργου υποδομής (Attiko Metro S.A., 2007). Το σύστημα σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε με γνώμονα το περιβάλλον.

Το κύριο περιβαλλοντικό όφελος του δικτύου του τραμ είναι η μείωση της χρήσης ιδιωτικών αυτοκινήτων μέσω βελτιωμένων επιλογών δημόσιων συγκοινωνιών. Κάθε όχημα τραμ μπορεί να μεταφέρει πάνω από 400 επιβάτες, εξαλείφοντας την ανάγκη για δεκάδες αυτοκίνητα στο δρόμο (Pojani, 2010). Αυτό μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την ατμοσφαιρική ρύπανση και τον θόρυβο της κυκλοφορίας. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, η υποδομή του τραμ θα μπορούσε να μειώσει τις εκπομπές των μεταφορών στην Αθήνα κατά 5% ή περισσότερο (Efthymiou & Antoniou, 2019). Επειδή λειτουργούν με ηλεκτρική ενέργεια από εναέριες γραμμές αλυσοειδών, τα τραμ δεν εκπέμπουν άμεσες εκπομπές. Αυτό μειώνει τη ρύπανση της εξάτμισης κατά μήκος των διαδρομών του τραμ που είναι πυκνοκατοικημένες. Επιπλέον, τα τραμ τροφοδοτούνται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή και η αιολική (Attiko Metro S.A., 2007). Οι σταθμοί ενσωματώνουν επίσης ηλιακούς συλλέκτες για την κάλυψη των αναγκών σε ενέργεια. Οι προσπάθειες περιβαλλοντικού μετριασμού συμπεριλήφθηκαν στις διαδικασίες σχεδιασμού και κατασκευής του έργου. Πραγματοποιήθηκε αρχαιολογική συντήρηση σε περιοχές όπου ανακαλύφθηκαν αρχαίοι χώροι κατά μήκος των γραμμών του τραμ. Οι σταθμοί και οι

εγκαταστάσεις κατασκευάστηκαν με υλικά φιλικά προς το περιβάλλον. Ο εξωραϊσμός με σωστή κατεύθυνση βελτίωσε τη συνδεσιμότητα του πρασίνου σε όλο το αστικό τοπίο (Pojani, 2010). Ενώ η υποδομή του τραμ ωφελεί το περιβάλλον, η δεκαετής φάση κατασκευής προκάλεσε ορισμένες περιβαλλοντικές διαταραχές λόγω της κυκλοφορίας, του θορύβου και της σκόνης. Κάτοικοι και επιχειρήσεις επλήγησαν ως αποτέλεσμα της προσεκτικής διαχείρισης της κυκλοφορίας και του περιορισμού του εργοταξίου (Attiko Metro S.A., 2007).

Το Αθηναϊκό Τραμ είναι ένα σύστημα ηλεκτρικού τραμ που μειώνει σημαντικά την ατμοσφαιρική ρύπανση σε σύγκριση με τα συμβατικά οχήματα που κινούνται με ντίζελ (Karantoni et al., 2011). Σύμφωνα με ακαδημαϊκή έρευνα, η λειτουργία του τραμ οδήγησε σε αισθητή βελτίωση της ποιότητας του αέρα της Αθήνας, μειώνοντας τα επίπεδα επιβλαβών ρύπων (Kouroupetroglou et al., 2006). Η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προκαλείται από τις λειτουργίες του τραμ έχει θετικό αντίκτυπο στην υγεία των κατοίκων, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης των αναπνευστικών ασθενειών (Karantoni et al., 2011). Σε σύγκριση με οχήματα με κινητήρα εσωτερικής καύσης, το σύστημα του Τραμ της Αθήνας τροφοδοτείται από ηλεκτρική ενέργεια, με αποτέλεσμα χαμηλότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (Xie et al., 2018). Πρέπει να τονιστεί ότι το Τραμ συμβάλλει στη μείωση του συνολικού αποτυπώματος άνθρακα της πόλης, το οποίο ευθυγραμμίζεται με τους στόχους βιωσιμότητας (Spyropoulos & Bitsouni, 2008). Οι μειωμένες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου είναι κρίσιμες για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας στο αστικό κλίμα και το έργο του τραμ της Αθήνας συμβάλλει σε αυτή την προσπάθεια (European Commission, 2021). Επιπλέον έχει τονώσει την αστική ανάπλαση κατά μήκος των διαδρομών του, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη εμπορικών και οικιστικών περιοχών καθώς και τη μείωση της ανάγκης για αστική εξάπλωση (Papageorgiou et al., 2017). Η βελτιωμένη προσβασιμότητα των μέσων μαζικής μεταφοράς προάγει τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη μειώνοντας τη ζήτηση για χρήση ιδιωτικών αυτοκινήτων (Aifadopoulou et al., 2010). Το εργο προωθεί τη στροφή των μεταφορών προωθώντας βιώσιμους τρόπους μεταφοράς και μειώνοντας την εξάρτηση από προσωπικά οχήματα (Xie et al., 2018). Προηγμένες τεχνολογικές καινοτομίες, όπως ενεργειακά αποδοτικά τραμ και συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας, ενσωματώνονται στο έργο του Τραμ Αθηνών (ERTO S.A., 2021). Το τραμ προορίζεται να είναι προσβάσιμο σε όλους τους επιβάτες, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία, προκειμένου να προωθηθεί η ένταξη και η βιωσιμότητα (ERTO S.A., 2021).

Συνοψίζοντας πρέπει να τονιστεί ότι το Τραμ της Αθήνας είχε σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και συνέβαλε στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Η ακαδημαϊκή έρευνα υποστηρίζει σταθερά τον ισχυρισμό ότι το Τραμ της Αθήνας βελτίωσε την ποιότητα του αέρα,

μείωσε τις εκπομπές άνθρακα και διαδραμάτισε κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Καθώς οι πόλεις σε όλο τον κόσμο αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικές προκλήσεις, το Τραμ της Αθήνας λειτουργεί ως πρότυπο για την ενσωμάτωση φιλικών προς το περιβάλλον συστημάτων μεταφορών στις πόλεις για την προώθηση ενός πιο βιώσιμου και βιώσιμου αστικού περιβάλλοντος.

8.5.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Το έργο υποδομής του Τραμ Αθηνών υπήρξε κρίσιμο για τον εκσυγχρονισμό του συστήματος μεταφορών της ελληνικής πρωτεύουσας. Οι υποδομές μεταφορών που είναι αποτελεσματικές και βιώσιμες αποτελούν κρίσιμο στοιχείο της αστικής ανάπτυξης. Το Τραμ της Αθήνας λοιπόν είναι μια κρίσιμη επένδυση για τη βελτίωση της αστικής κινητικότητας και την προώθηση φιλικών προς το περιβάλλον μεταφορών στην πόλη.

Ξεκινώντας στις αρχές της δεκαετίας του 2000, η κατασκευή ενός εκτεταμένου νέου δικτύου τραμ στην Αθήνα αντιπροσώπευε μια κρίσιμη επένδυση υποδομής μεταφορών για την ελληνική πρωτεύουσα. Το έργο χρειαζόταν απελπισμένα προκειμένου να παρέχονται επιλογές βιώσιμης κινητικότητας κατάλληλες για μια μεγάλη ευρωπαϊκή μητρόπολη. Σε σύγκριση με άλλες μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις, η Αθήνα υπέφερε από ακραία κυκλοφοριακή συμφόρηση, ατμοσφαιρική ρύπανση, αστική εξάπλωση και έλλειψη δικτύων δημόσιων συγκοινωνιών μέχρι τα τέλη του εικοστού αιώνα (Pojani, 2010). Μόνο ένα μικρό μέρος του πυκνού αστικού πληθυσμού εξυπηρετούνταν από το περιορισμένο σύστημα του μετρό. Η έλλειψη ελκυστικών εναλλακτικών λύσεων διέλευσης αποθάρρυνε τους ανθρώπους από τη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Αυτό το εξαρτώμενο από τα αυτοκίνητα τοπίο είχε ως αποτέλεσμα υψηλές εκπομπές άνθρακα, επιδείνωση της ποιότητας του αέρα, αστική παρακμή και μειωμένη ποιότητα ζωής (Papadimitriou, 2018).

Η Αθήνα αγωνίζεται εδώ και καιρό με σοβαρή κυκλοφοριακή συμφόρηση, η οποία έχει παρεμποδίσει την ποιότητα ζωής των κατοίκων και την αποδοτικότητα της οικονομίας (Karlautis & Vlachogiannis, 2010). Η εξάρτηση από τα ιδιωτικά οχήματα έχει συμβάλει στην κακή ποιότητα του αέρα της πόλης και στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος (Karlautis & Vlachogiannis, 2010). Η βελτίωση της προσβασιμότητας και η επέκταση του δικτύου δημόσιων συγκοινωνιών ήταν κρίσιμης σημασίας για την αντιμετώπιση αυτών των θεμάτων (Karlautis & Vlachogiannis, 2010). Τα ηλεκτρικά τραμ που χρησιμοποιούνται έχουν μειώσει σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ευθυγραμμίζοντας με τους στόχους περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (Kouroupetroglou et al., 2006). Σύμφωνα με ακαδημαϊκή έρευνα, η λειτουργία του τραμ βελτίωσε την ποιότητα του αέρα της Αθήνας μειώνοντας τα επίπεδα επιβλαβών ρύπων (Kouroupetroglou et al., 2006). Το έργο του τραμ προωθεί τις βιώσιμες μεταφορές παρέχοντας μια φιλική προς το

περιβάλλον εναλλακτική λύση στα ιδιωτικά αυτοκίνητα (Xie et al., 2018). Επίσης πρέπει να τονίσουμε ότι το Τραμ της Αθήνας πυροδότησε την αστική ανάπλαση κατά μήκος των διαδρομών του, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη εμπορικών και οικιστικών περιοχών (Papageorgiou et al., 2017). Η βελτιωμένη προσβασιμότητα του συστήματος του τραμ έχει προσελκύσει επιχειρήσεις και τουρίστες, ενισχύοντας περαιτέρω την τοπική οικονομία (Aifadopoulou et al., 2010). Σύμφωνα με έρευνες, η εγγύτητα σε σταθμούς του τραμ αυξάνει τις αξίες των ακινήτων, κάτι που ωφελεί τόσο τους ιδιοκτήτες σπιτιού όσο και τις τοπικές κυβερνήσεις (Papageorgiou et al., 2017). Το Τραμ ενσωματώνεται απρόσκοπτα με άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς, όπως τα λεωφορεία και το μετρό, παρέχοντας στους επιβάτες μια πολυτροπική εμπειρία μεταφοράς (ERTO S.A., 2021). Επιπλέον το σύστημα του τραμ συνδέει βασικές περιοχές της Αθήνας, παρέχοντας πρόσβαση σε εμπορικές περιοχές, τουριστικά αξιοθέατα και κατοικημένες περιοχές (ERTO S.A., 2021). Ο σχεδιασμός αυτό του σημαντικού έργου μαζικής μεταφοράς δίνει προτεραιότητα στην προσβασιμότητα, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι επιβάτες, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία, περνούν εύκολα χρησιμοποιώντας τα μέσα μαζικής μεταφοράς (ERTO S.A., 2021).

Το Τραμ της Αθήνας αποτελεί μια κρίσιμη αναβάθμιση της βιώσιμης υποδομής μεταφορών της πόλης. Το έργο είναι κρίσιμο για τη μείωση της εξάρτησης από ιδιωτικά αυτοκίνητα, τον μετριασμό των περιβαλλοντικών εξωτερικών επιπτώσεων από τις μεταφορές, την προώθηση της έξυπνης ανάπτυξης και τη βελτίωση της συνολικής βιωσιμότητας. Αυτή η σημαντική επένδυση σε σύγχρονες υποδομές τραμ ενισχύει την θέση της Αθήνας ως μια πιο πράσινη, πιο προοδευτική ευρωπαϊκή πόλη έτοιμη για συνεχή ανάπτυξη στον εικοστό πρώτο αιώνα.

8.5.5. Η ένταξη του «Τραμ της Αθήνας» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας

Το τραμ της Αθήνας έχει αναδειχθεί σε κρίσιμο στοιχείο της υποδομής μεταφορών της Ελλάδας, ιδιαίτερα στην Αττική. Η ανάπτυξη βιώσιμων υποδομών μεταφορών είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη βελτίωση της συνολικής ποιότητας ζωής στις πόλεις. Το έργο του Τραμ της Αθήνας, είναι ένα σύγχρονο σύστημα τραμ στην πρωτεύουσα, και αποτελεί ένα κρίσιμο για τον μετασχηματισμό της υποδομής μεταφορών της Ελλάδας, ιδιαίτερα στην περιοχή της Αττικής.

Το εκτεταμένο δίκτυο του τραμ είναι ένα σημαντικό κομμάτι της μακροπρόθεσμης υποδομής μεταφορών που υποστηρίζει την ανάπτυξη της περιοχής της Αττικής στην Ελλάδα. Το σύστημα του τραμ εξαλείφει τις εκπομπές και επιτρέπει εξυπνότερα πρότυπα αστικής ανάπτυξης σε αυτό το πυκνό περιφερειακό τοπίο. Μειώνει την εξάρτηση από τα ιδιωτικά αυτοκίνητα για την κινητικότητα στην Αττική παρέχοντας αξιόπιστα μέσα μαζικής μεταφοράς υψηλής χωρητικότητας (Pojani, 2010). Αυτό μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την

ατμοσφαιρική ρύπανση που σχετίζεται με τις μεταφορές, βελτιώνοντας έτσι την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, το δίκτυο του τραμ θα μπορούσε να μειώσει τις εκπομπές CO2 από τις αστικές συγκοινωνίες κατά 5% ή περισσότερο (Papadimitriou, 2018). Επιπλέον, αντί να απλώνεται, το Τραμ της Αθήνας προωθεί τη συμπαγή αστική ανάπτυξη που μπορεί να επεκταθεί γύρω από τους σταθμούς. Η συγκέντρωση γραφείων, κατοικιών και ανέσεων κοντά σε στάσεις επιτρέπει τη διαβίωση χωρίς αυτοκίνητο (Efthymiou & Antoniou, 2019). Αυτή η προσανατολισμένη στη διαμετακόμιση ανάπτυξη συνάδει με τον μακροπρόθεσμο σχεδιασμό χρήσης γης. Η υποδομή του τραμ βελτιώνει την περιφερειακή κινητικότητα και συνδεσιμότητα. Οι εργαζόμενοι μπορούν εύκολα να έχουν πρόσβαση σε θέσεις εργασίας σε όλη τη μητροπολιτική περιοχή, γεγονός που ενισχύει την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα της Αττικής (Pojani, 2010).

Το τραμ ενσωματώνεται απρόσκοπτα με άλλα μέσα δημόσιας μεταφοράς, όπως τα λεωφορεία και το μετρό, παρέχοντας στους επιβάτες μια πολυτροπική εμπειρία μεταφοράς (ERTO S.A., 2021). Το σύστημα του τραμ συνδέει βασικές περιοχές της Αθήνας, καθιστώντας προσβάσιμα εμπορικά κέντρα, τουριστικούς προορισμούς και κατοικημένες γειτονιές (ERTO S.A., 2021). Ο σχεδιασμός αυτού του έργου δίνει προτεραιότητα στην προσβασιμότητα, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι επιβάτες, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία, περνούν εύκολα χρησιμοποιώντας τα μέσα μαζικής μεταφοράς (ERTO S.A., 2021). Τα ηλεκτρικά τραμ που χρησιμοποιούνται μειώνουν σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ευθυγραμμίζοντας με τους στόχους περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (Kouroupetroglou et al., 2006)). Σύμφωνα με ακαδημαϊκή έρευνα, η λειτουργία του τραμ βελτίωσε την ποιότητα του αέρα της Αθήνας μειώνοντας τα επίπεδα επιβλαβών ρύπων (Kouroupetroglou et al., 2006)). Το έργο του τραμ ενθαρρύνει τις αλλαγές των μεταφορών παρέχοντας μια φιλική προς το περιβάλλον εναλλακτική λύση στα ιδιωτικά αυτοκίνητα, μειώνοντας την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις σχετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Xie et al., 2018). Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι το τραμ πυροδότησε την αστική ανάπλαση όπως ειπώθηκε ήδη κατά μήκος των διαδρομών του, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη εμπορικών και οικιστικών περιοχών (Papageorgiou et al., 2017). Η βελτιωμένη προσβασιμότητα του συστήματος του τραμ έχει προσελκύσει επιχειρήσεις και τουρίστες, ενισχύοντας περαιτέρω την τοπική οικονομία (Aifadopoulou et al., 2010). Σύμφωνα με έρευνες, η εγγύτητα σε σταθμούς του τραμ αυξάνει τις αξίες των ακινήτων, κάτι που ωφελεί τόσο τους ιδιοκτήτες σπιτιού όσο και τις τοπικές κυβερνήσεις (Papageorgiou et al., 2017). Το εργο διασφαλίζει ότι όλοι οι κάτοικοι, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία, έχουν πρόσβαση στα μέσα μαζικής μεταφοράς, προωθώντας την κοινωνική ένταξη και την ίση πρόσβαση στις ευκαιρίες (ERTO S.A., 2021). Το τραμ γεφυρώνει τις κοινωνικοοικονομικές ανισότητες παρέχοντας στους κατοίκους των

υποεξυπηρετούμενων κοινοτήτων προσιτές και αποτελεσματικές επιλογές μεταφοράς (Pichiava-Latinopoulou et al., 2016).

Ανακεφαλαιώνοντας μπορούμε να πούμε ότι το Τραμ της Αθήνας είναι ένα πρότυπο έργο βιώσιμης κινητικότητας που συνδυάζει τη διαμετακόμιση μηδενικών εκπομπών με την έξυπνη ανάπτυξη. Το δίκτυο του τραμ, ως σημαντικό κομμάτι πράσινης υποδομής, συμβάλλει στη δίκαιη και περιβαλλοντικά ορθή ανάπτυξη της Αττικής. Η ένταξη του Τραμ της Αθήνας στις ελληνικές μεταφορικές υποδομές όχι μόνο βελτίωσε την αστική κινητικότητα αλλά έχει συμβάλει σημαντικά στη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη της περιοχής. Το τραμ, χάρη στην εκτεταμένη ολοκλήρωση του δικτύου του, παρέχει στους κατοίκους και τους επισκέπτες προσιτές και φιλικές προς το περιβάλλον επιλογές μεταφοράς. Η ακαδημαϊκή έρευνα υποστηρίζει σταθερά τον ισχυρισμό ότι το έργο του Τραμ της Αθήνας ήταν κρίσιμο για την αντιμετώπιση των αστικών προκλήσεων, την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, τη μείωση της περιβαλλοντικής βλάβης και την προώθηση της κοινωνικής ένταξης στην περιοχή της Αττικής. Το Τραμ της Αθήνας λειτουργεί ως πρότυπο για τον αναπόσπαστο ρόλο των μέσων μαζικής μεταφοράς στην επίτευξη αυτών των στόχων, καθώς η Ελλάδα συνεχίζει να ενστερνίζεται τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης.

8.5.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Τραμ της Αθήνας στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Το έργο υποδομής του Τραμ της Αθήνας είχε σημαντικό αντίκτυπο στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. Οι επενδύσεις σε βιώσιμες και αποτελεσματικές υποδομές μεταφορών είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη των πόλεων και των περιφερειών. Το Τραμ, είναι ένα σύγχρονο συγκοινωνιακό σύστημα στην πρωτεύουσα της Ελλάδας, που όχι μόνο άλλαξε το συγκοινωνιακό τοπίο της πόλης, αλλά είχε και εχει επίσης σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη. Ξεκινώντας τη δεκαετία του 2000, η κατασκευή ενός εκτεταμένου νέου δικτύου τραμ στην Αθήνα προσέφερε σημαντικά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη στην πόλη και τις γύρω περιοχες της Αττικής.

Χιλιάδες τοπικές θέσεις εργασίας μηχανικών και κατασκευών δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια της δεκαετίας κατασκευαστικής φάσης της αναβάθμισης της υποδομής του τραμ (Attiko Metro S.A., 2007). Πολλοί κάτοικοι εξακολουθούν να εργάζονται στις συνεχείς λειτουργίες και συντήρηση του συστήματος. Η βελτιωμένη περιφερειακή συνδεσιμότητα του δικτύου του τραμ διευκολύνει την πρόσβαση στην αγορά εργασίας και τις μετακινήσεις, ενισχύοντας την οικονομική παραγωγικότητα σε όλη την Αττική (Pojani, 2010). Κοινωνικά, το έργο του Τραμ της Αθήνας αναμόρφωσε τα αστικά τοπία και αναζωογόνησε τις γειτονιές της Αθήνας. Οι νέες στάσεις του τραμ επιτάχυναν την ανάπλαση των πληγωμένων περιοχών στο κέντρο της πόλης και ενθάρρυναν τη συμπαγή ανάπτυξη μικτής χρήσης (Papadimitriou, 2018). Κατά μήκος των

διαδρόμων του τραμ έχουν προστεθεί ζώνες φιλικές προς τους πεζούς. Αυτή η αστική ανανέωση βελτίωσε την ποιότητα ζωής και ενίσχυσε τη σύγχρονη εικόνα της Ελλάδας. Επιπλέον, το σύστημα παρέχει πιο δίκαιες επιλογές κινητικότητας συνδέοντας υποεξυπηρετούμενες περιοχές με οικονομικά προσιτά, προσβάσιμα μέσα μαζικής μεταφοράς (Attiko Metro S.A., 2007). Σύμφωνα με εκτιμήσεις, το δίκτυο του τραμ εξοικονομεί νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος άνω των 150 εκατομμυρίων ευρώ ετησίως σε έξοδα μεταφοράς σε σύγκριση με τα ιδιωτικά αυτοκίνητα (Efthymiou & Antoniou, 2019).

Το Τραμ της Αθήνας έχει βοηθήσει την εμπορική ανάπτυξη και τον τουρισμό παρέχοντας εύκολη πρόσβαση σε βασικούς προορισμούς (Aifadopoulou et al., 2010). Η εγγύτητα των σταθμών του τραμ έχει συνδεθεί με υψηλότερες αξίες ακινήτων, κάτι που ωφελεί τόσο τους ιδιοκτήτες κατοικιών όσο και τις τοπικές κυβερνήσεις (Papageorgiou et al., 2017). Η κατασκευή και η λειτουργία του συστήματος του τραμ έχουν δημιουργήσει ευκαιρίες απασχόλησης, συμβάλλοντας στην τοπική οικονομική ανάπτυξη (Papageorgiou et al., 2017). Οι χρήστες του έργου έχουν προσελκύσει επιχειρήσεις κατά μήκος των διαδρομών του τραμ, τονώνοντας την οικονομική δραστηριότητα και αυξάνοντας τα έσοδα (Aifadopoulou et al., 2010). Το Τραμ της Αθήνας έχει βελτιώσει το συνολικό τοπίο της αστικής κινητικότητας παρέχοντας στους κατοίκους και τους επισκέπτες έναν αξιόπιστο και αποτελεσματικό τρόπο μεταφοράς (Spyropoulos & Bitsouni, 2008). Το εργο βοήθησε στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και στη βελτίωση της οδικής ασφάλειας ενθαρρύνοντας τις αλλαγές των μεταφορών (Xie et al., 2018). Ο σχεδιασμός του τραμ δίνει προτεραιότητα στην προσβασιμότητα, επιτρέποντας στους επιβάτες όλων των ικανοτήτων να χρησιμοποιούν εύκολα τα μέσα μαζικής μεταφοράς (ERTO S.A., 2021). Σύμφωνα με ακαδημαϊκή έρευνα, το Τραμ της Αθήνας έχει βελτιώσει την ποιότητα ζωής των κατοίκων μειώνοντας την ατμοσφαιρική ρύπανση και παρέχοντας ένα καθαρότερο αστικό περιβάλλον (Kouroupetroglou et al., 2006). Το σύστημα του τραμ παρέχει έναν προσιτό και χωρίς αποκλεισμούς τρόπο μεταφοράς για όλους τους κατοίκους, γεφυρώνοντας τις κοινωνικοοικονομικές διαφορές (Pichiava-Latinopoulou et al., 2016). Επίσης το εργο έχει πυροδοτήσει την αστική ανάπλαση κατά μήκος των διαδρομών του, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη περιοχών που προηγουμένως δεν έχουν αναπτυχθεί (Papageorgiou et al., 2017). Η σύνδεση του τραμ με άλλα μέσα μαζικής μεταφοράς, όπως τα λεωφορεία και το μετρό, έχει αυξήσει την περιφερειακή προσβασιμότητα (ERTO S.A., 2021). Το τραμ συνδέει βασικούς περιφερειακούς συγκοινωνιακούς κόμβους, διευκολύνοντας τα περιφερειακά ταξίδια και το εμπόριο (ERTO S.A., 2021). Επιπλεον έχει συμβάλει στους μακροπρόθεσμους στόχους βιωσιμότητας της περιοχής προωθώντας πρακτικές βιώσιμης αστικής ανάπτυξης (European Commission, 2021).

Συνοψίζοντας, η σημαντική επένδυση σε σύγχρονες υποδομές τραμ είχε ως αποτέλεσμα σημαντική οικονομική ανάπτυξη και θετικές κοινωνικές αλλαγές για την Αθήνα και τη γύρω περιοχή. Το έργο αποτελεί παράδειγμα της ικανότητας των μεταφορών να βελτιώνουν τις κοινότητες και έχει εκτεταμένες οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες για την τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. Εχει γίνει αναπόσπαστο μέρος της στρατηγικής τοπικής και περιφερειακής ανάπτυξης με την τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας, τη βελτίωση της αστικής κινητικότητας και την υποστήριξη της βιώσιμης ανάπτυξης. Η ακαδημαϊκή έρευνα υποστηρίζει σταθερά τον ισχυρισμό ότι το έργο του Τραμ της Αθήνας έχει διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη βελτίωση της οικονομικής ζωτικότητας, της κοινωνικής ένταξης και της συνολικής ποιότητας ζωής της περιοχής. Το τραμ της Αθήνας αποτελεί απόδειξη της σημασίας της επένδυσης σε βιώσιμες υποδομές μεταφορών για την τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη καθώς η Ελλάδα συνεχίζει να εξελίσσεται.

8.6. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το Λιμάνι του Πειραιά

Εικόνα 8.6: Λιμάνι Πειραιά

8.6.1. Ιστορικό έργου

Το λιμάνι του Πειραιά, που βρίσκεται κοντά στην Αθήνα, έχει εξελιχθεί σε ένα από τα σημαντικότερα λιμάνια της Μεσογείου. Το λιμάνι του Πειραιά, που βρίσκεται νοτιοδυτικά της Αθήνας, έχει υποστεί μια αξιοσημείωτη μεταμόρφωση με την πάροδο των ετών, εξελισσόμενος από ιστορικό εμπορικό κέντρο σε ένα σύγχρονο έργο μεγα-υποδομής τεράστιας σημασίας. Η ιστορία και οι πληροφορίες ιστορικού της αποκαλύπτουν μια ιστορία στρατηγικής ανάπτυξης και ανάπτυξης που την έχει τοποθετήσει ως βασικό παράγοντα στο περιφερειακό και παγκόσμιο εμπόριο. Η ιστορία του λιμανιού του Πειραιά χρονολογείται από την αρχαία Ελλάδα, όταν ήταν το κύριο λιμάνι της Αθήνας. Κατά τη Χρυσή Εποχή της Αθήνας, το λιμάνι ήταν κρίσιμο για την οικονομική και στρατιωτική επιτυχία της πόλης, διευκολύνοντας το εμπόριο και τις ναυτικές επιχειρήσεις (Bridgman, 2008). Ωστόσο, ο εκσυγχρονισμός του λιμανιού του Πειραιά ξεκίνησε τον δέκατο ένατο αιώνα, όταν επεκτάθηκε και εξοπλίστηκε με υποδομές αιχμής για να φιλοξενήσει την αυξανόμενη θαλάσσια κυκλοφορία (Papamarinopoulos et al., 2014).

Για περισσότερες από δύο χιλιετίες, το λιμάνι του Πειραιά έχει λειτουργήσει ως σημαντική θαλάσσια πύλη προς την Αθήνα και την ηπειρωτική Ελλάδα. Λόγω της πλεονεκτικής του θέσης στον Σαρωνικό, ο Πειραιάς ήταν φυσικό λιμάνι, με στοιχεία λιμενικών δομών που χρονολογούνται από τον 5ο αιώνα π.Χ. (Piraeus Port Authority S.A., 2022). Ο Πειραιάς συνέδεσε την Αθήνα με το εμπορικό του δίκτυο σε όλη τη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα κατά την

Κλασική περίοδο. Οχυρωμένα τείχη προστάτευαν το λιμάνι και ναυπηγεία κατασκεύασαν αθηναϊκούς ναυτικούς στόλους (Papageorgiou, 2008). Ο Πειραιάς δραστηριοποιήθηκε κατά τη Ρωμαϊκή περίοδο αλλά παρήκμασε κατά τη Βυζαντινή περίοδο. Ο Πειραιάς αναβίωσε ως το κύριο λιμάνι του νεοσύστατου έθνους μετά την ελληνική ανεξαρτησία τη δεκαετία του 1830. Ως πρώιμη υποδομή κατασκευάστηκαν προβλήτες, προβλήτες και αποθήκες (Makridimitris, 1992). Η κίνηση επιβατών και φορτίου αυξήθηκε σταθερά στα τέλη του δέκατου ένατου αιώνα. Το 1869, μια σιδηροδρομική γραμμή συνέδεε απευθείας την Αθήνα και τον Πειραιά, διευκολύνοντας τη διακίνηση εμπορευμάτων και ανθρώπων. Η καταστροφή που προκλήθηκε από τους βομβαρδισμούς του Β 'Παγκοσμίου Πολέμου απαιτούσε εκτεταμένες προσπάθειες ανοικοδόμησης στις δεκαετίες του 1940 και του 1950. Σημαντικές βελτιώσεις, όπως νέοι κυματοθραύστες, θέσεις ελλιμενισμού και εξοπλισμός, εκσυγχρονισμένες λιμενικές λειτουργίες (Piraeus Port Authority S.A., 2022). Η μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων επιτάχυνε την ανάπτυξη ειδικών χώρων χειρισμού εμπορευματοκιβωτίων τη δεκαετία του 1960. Στη δεκαετία του 2000, η ιδιωτικοποίηση έφερε νέα κεφάλαια και σχέδια επέκτασης, συμπεριλαμβανομένων των κινεζικών επενδύσεων σε εγκαταστάσεις φορτίου (Notteboom & Yang, 2022). Ο Πειραιάς εξακολουθεί να είναι το πιο πολυσύχναστο λιμάνι επιβατών και εμπορευμάτων της Ελλάδας, παρέχοντας ζωτικής σημασίας οικονομικούς δεσμούς με τον υπόλοιπο κόσμο. Λόγω της μακράς ιστορίας του, το λιμάνι έχει γίνει ένα εμβληματικό ορόσημο της Αθήνας.

Το λιμάνι του Πειραιά αναπτύχθηκε εκθετικά τον εικοστό πρώτο αιώνα και έγινε ένα από τα πιο πολυσύχναστα και στρατηγικά σημαντικά λιμάνια της Μεσογείου. Το 2008, η COSCO Shipping, μια από τις μεγαλύτερες ναυτιλιακές εταιρείες στον κόσμο, έλαβε την παραχώρηση για τη διαχείριση και την αναβάθμιση δύο τερματικών σταθμών εμπορευματοκιβωτίων του Λιμένα Πειραιά (TruckNews, 2008). Αυτό σηματοδότησε την έναρξη ενός τεράστιου έργου υποδομής για τον εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων του λιμανιού, την αύξηση της χωρητικότητας και τη βελτίωση της συνδεσιμότητας με τις παγκόσμιες εμπορικές διαδρομές. Το μεγάλο έργο υποδομής στο λιμάνι του Πειραιά είχε σημαντικό αντίκτυπο στην περιφερειακή και παγκόσμια δυναμική του εμπορίου. Λόγω της στρατηγικής του θέσης στο σταυροδρόμι Ευρώπης, Ασίας και Αφρικής, έχει γίνει ένας σημαντικός κόμβος μεταφόρτωσης για εμπορευματοκιβώτια (Zhang et al., 2018). Οι προσπάθειες επέκτασης και εκσυγχρονισμού του λιμανιού οδήγησαν σε σημαντική αύξηση της ικανότητας διεκπεραίωσης, καθιστώντας το μια δημοφιλή επιλογή για ναυτιλιακές εταιρείες που αναζητούν αποτελεσματικές και αξιόπιστες υπηρεσίες (Notteboom & Haralambides, 2018). Επιπλέον, η ενσωμάτωση του Λιμένα Πειραιά με τη Γραμμή Κίνας-Ευρώπης, η οποία αποτελεί μέρος της Πρωτοβουλίας Belt and Road της Κίνας, αύξησε τη συνδεσιμότητα και τον όγκο του εμπορίου του (Yang et al., 2020).

Η ιστορία και το πλαίσιο του μεγάλου έργου υποδομής του λιμανιού του Πειραιά αναδεικνύουν την αξιοσημείωτη μεταμόρφωσή του από έναν αρχαίο εμπορικό κόμβο σε μια σύγχρονη ναυτική δύναμη. Ακαδημαϊκές μελέτες και ιστορικές αναφορές υπογραμμίζουν τη στρατηγική σημασία του λιμανιού του Πειραιά στα περιφερειακά και παγκόσμια εμπορικά δίκτυα. Οι συνεχείς προσπάθειες ανάπτυξης και επέκτασής της, ιδιαίτερα μέσω συνεργασιών με παγκόσμιες ναυτιλιακές εταιρείες, καταδεικνύουν την αποφασιστικότητά της να παραμείνει βασικός παράγοντας στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Καθώς το λιμάνι του Πειραιά εξελίσσεται, καταδεικνύει τη διαρκή σημασία των καλά σχεδιασμένων και εκτελεσμένων έργων υποδομής για την προώθηση της παγκόσμιας οικονομικής ανάπτυξης και συνδεσιμότητας.

8.6.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

Το μεγάλο έργο υποδομής του λιμανιού του Πειραιά είναι ένα σημαντικό εγχείρημα στην Ελλάδα, μετατρέποντας το ιστορικό λιμάνι σε σύγχρονο θαλάσσιο κόμβο. Έργα υποδομής της κλίμακας του λιμανιού του Πειραιά απαιτούν σχολαστικό σχεδιασμό, σημαντικές επενδύσεις και ισχυρά τεχνικά χαρακτηριστικά για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του παγκόσμιου εμπορίου.

Αρκετά τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου του λιμανιού του Πειραιά συμβάλλουν στην κατάστασή του ως θαλάσσιας εγκατάστασης αιχμής. Ένας από τους πρωταρχικούς στόχους του έργου ήταν η αύξηση της ικανότητας διακίνησης εμπορευματοκιβωτίων του λιμανιού. Η χωρητικότητα διακίνησης εμπορευματοκιβωτίων του λιμανιού του Πειραιά έχει αυξηθεί σημαντικά με την πάροδο του χρόνου, καθιστώντας το ένα από τα πιο πολυσύχναστα λιμάνια στη Μεσόγειο (Zhang et al., 2018). Το έργο περιελάμβανε την κατασκευή και την αναβάθμιση τερματικών σταθμών εμπορευματοκιβωτίων με σύγχρονη υποδομή, όπως προηγμένο εξοπλισμό χειρισμού εμπορευματοκιβωτίων, γερανούς αιχμής και αποτελεσματικές εγκαταστάσεις αποθήκευσης (Notteboom & Haralambides, 2018). Η στρατηγική θέση του λιμανιού του Πειραιά συμπληρώνεται από την εξαιρετική συνδεσιμότητα του. Το λιμάνι συνδέεται καλά οδικώς και σιδηροδρομικώς με μεγάλα βιομηχανικά κέντρα και κέντρα διανομής, επιτρέποντας την αποτελεσματική μετακίνηση φορτίου (Notteboom & Haralambides, 2018). Το λιμάνι του Πειραιά διαθέτει θέσεις ελλιμενισμού βαθέων υδάτων αρκετά μεγάλες για να φιλοξενήσει μεγάλα πλοία, καθιστώντας το μια βιώσιμη επιλογή για ναυτιλιακές εταιρείες που αναζητούν αποτελεσματικές υπηρεσίες μεταφόρτωσης (Yang et al., 2020). Η πρόσφατη μεγάλη επέκταση των εγκαταστάσεων του λιμανιού του Πειραιά απαίτησε σημαντικές τεχνικές υποδομές και οικονομικές επενδύσεις. Η επέκταση περιελάμβανε την κατασκευή δύο νέων κυματοθραύστη, ο καθένας μήκους σχεδόν 2 μιλίων, για την προστασία της πρόσφατα διευρυμένης περιοχής του λιμανιού (Jiyuan, 2022). Επιπλέον, προστέθηκαν 10 κουκέτες βαθέων υδάτων εξοπλισμένες με σύγχρονο εξοπλισμό διακίνησης φορτίου, ανεβάζοντας τον συνολικό αριθμό θέσεων ελλιμενισμού σε περισσότερες

από 80. (Notteboom & Yang, 2022). Επιπλέον, κατασκευάστηκαν νέες εγκαταστάσεις ro-ro και τερματικοί σταθμοί αυτοκινήτων με ετήσια δυναμικότητα άνω των 1,3 εκατομμυρίων οχημάτων (Piraeus Port Authority S.A., 2022). Η ετήσια χωρητικότητα του εξειδικευμένου τερματικού σταθμού εμπορευματοκιβωτίων έχει αυξηθεί από λιγότερο από 2 σε περισσότερα από 7 TEU[3] από το 2009. (Jiyuan, 2022). Για τη βελτιστοποίηση των ροών φορτίου, χρησιμοποιούνται αυτοματοποιημένα συστήματα όπως η αυτοματοποιημένη πρόσδεση και οι τεχνολογίες οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων (Notteboom & Yang, 2022). Οι εγκαταστάσεις επισκευής και εξυπηρέτησης πλοίων, συμπεριλαμβανομένων των πλωτών αποβάθρων, έχουν επίσης επεκταθεί. Τα περιφερειακά κρηπιδώματα και ο τερματικός σταθμός επιβατών έχουν επίσης αναβαθμιστεί.

Το συνολικό κόστος της αναβάθμισης της υποδομής φορτίου από το 2008 εκτιμάται ότι ξεπερνά τα 600 εκατομμύρια ευρώ. Η κινεζική κρατική επιχείρηση COSCO παρείχε το μεγαλύτερο μέρος της χρηματοδότησης ως μέρος μιας 35ετούς σύμβασης παραχώρησης για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων φορτίου του λιμανιού. Πρόσθετη χρηματοδότηση παρείχε επίσης η ελληνική κυβέρνηση μέσω συνεργασιών υποδομής και επιδοτήσεων. Το έργο επέκτασης του λιμανιού αναμένεται να αποφέρει έσοδα άνω των 5 δισ. ευρώ για το ελληνικό δημόσιο κατά τη διάρκεια της παραχώρησης, καθώς και σημαντικά έμμεσα οικονομικά οφέλη για τη χώρα. Ο οικονομικός και κατασκευαστικός προϋπολογισμός του μεγάλου έργου υποδομής του Λιμένα Πειραιά έχει εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου ώστε να αντικατοπτρίζει το μέγεθος των επενδύσεων που απαιτούνται για την ανάπτυξή του. Το 2008 ανατέθηκε στην COSCO Shipping η σύμβαση διαχείρισης και αναβάθμισης δύο τερματικών σταθμών εμπορευματοκιβωτίων στο λιμάνι του Πειραιά. Η αρχική επένδυση των 4,3 δισεκατομμυρίων ευρώ σηματοδότησε την αρχή μιας μακροπρόθεσμης δέσμευσης για το έργο (TruckNews, 2008). Ο προϋπολογισμός κατασκευής χωρίστηκε σε φάσεις, με σημαντικές επενδύσεις που έγιναν στην επέκταση και την αναβάθμιση των τερματικών σταθμών εμπορευματοκιβωτίων, τη βελτίωση των εγκαταστάσεων και τη

---

[3] *Το **TEU** σημαίνει "Ισοδύναμη μονάδα είκοσι ποδιών.". Είναι μια τυπική μονάδα για τη μέτρηση της ικανότητας μεταφοράς φορτίου ενός πλοίου ή της ικανότητας διακίνησης φορτίου ενός ναυτιλιακού τερματικού σταθμού.*

Ένα TEU αντιπροσωπεύει τη χωρητικότητα φορτίου ενός τυπικού διατροπικού εμπορευματοκιβωτίου, μήκους 20 ποδιών (6,1 m), πλάτους 8 ποδιών (2,44 m) και ύψους 8 ποδιών (6 ίντσες) (2,59 m). Τα περισσότερα εμπορευματοκιβώτια σήμερα έχουν μήκος 40 πόδια, αλλά ο όγκος φορτίου εξακολουθεί να μετράται σε TEU. Έτσι, ένα δοχείο 40 ποδιών είναι 2 TEU. Όταν μια θύρα αναφέρει χωρητικότητα σε TEU, αναφέρεται στο πόσες τυπικές μονάδες εμπορευματοκιβωτίων 20 ποδιών μπορεί να χειριστεί. Για παράδειγμα, ένα λιμάνι με 70 θέσεις ελλιμενισμού και ετήσια χωρητικότητα 10 εκατομμυρίων TEU μπορεί να χειριστεί έως και 10 εκατομμύρια εμπορευματοκιβώτια 20 ποδιών ετησίως.

Έτσι, συνοπτικά, το TEU είναι απλώς ένας τυποποιημένος τρόπος για τη ναυτιλιακή βιομηχανία και τη βιομηχανία logistics να μετρήσει τον όγκο φορτίου με βάση το πιο συνηθισμένο διατροπικό εμπορευματοκιβώτιο. Επιτρέπει την ευκολότερη σύγκριση πλοίων, λιμανιών, τερματικών σταθμών κ.λπ., σχετικά με το πόσο φορτίο εμπορευματοκιβωτίων μπορούν να μεταφέρουν.

βελτίωση των υποδομών (Zhang et al., 2018). Ένα πλαίσιο συνεργασίας δημόσιου-ιδιωτικού τομέα συμπεριλήφθηκε στο μοντέλο χρηματοδότησης του έργου, επιτρέποντας στην τεχνογνωσία και τη χρηματοδότηση του ιδιωτικού τομέα να συμπληρώσουν τις δημόσιες επενδύσεις (Notteboom & Haralambides, 2018). Η COSCO Shipping έχει επενδύσει σταθερά στην επέκταση και την ανάπτυξη υποδομών για να καλύψει την αυξανόμενη ζήτηση και να διατηρήσει το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα στο λιμάνι του Πειραιά (Yang et al., 2020).

Το μεγάλο έργο υποδομής στο λιμάνι του Πειραιά αποτελεί παράδειγμα της τεχνικής ικανότητας και της οικονομικής αφοσίωσης που απαιτείται για την κατασκευή μιας παγκόσμιας κλάσης θαλάσσιας εγκατάστασης. Λόγω της αυξημένης ικανότητας διαχείρισης εμπορευματοκιβωτίων, των σύγχρονων τερματικών εγκαταστάσεων, των θέσεων ελλιμενισμού βαθέων υδάτων και της στρατηγικής συνδεσιμότητας, το λιμάνι του Πειραιά έχει γίνει ένας σημαντικός κόμβος στα παγκόσμια εμπορικά δίκτυα. Σημαντικές οικονομικές επενδύσεις και ένας σταδιακός προϋπολογισμός κατασκευής βοήθησαν στην επιτυχία της να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις μιας δυναμικής και ανταγωνιστικής ναυτιλιακής βιομηχανίας. Καθώς το λιμάνι του Πειραιά αναπτύσσεται, λειτουργεί ως πρότυπο για άλλα λιμάνια σε όλο τον κόσμο που θέλουν να βελτιώσουν τις δυνατότητές τους και να συμβάλουν στην ανάπτυξη του παγκόσμιου εμπορίου.

8.6.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Το Πρόγραμμα Ανάπτυξης Λιμένος Πειραιώς μετατρέπει το μεγαλύτερο λιμάνι της Ελλάδας σε παγκόσμιο θαλάσσιο κόμβο. Αυτό το τεράστιο έργο υποδομής έχει τη δυνατότητα να αλλάξει σημαντικά το περιβάλλον. Ο κλάδος των μεταφορών βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στα λιμάνια, αλλά μπορούν επίσης να συμβάλουν σε περιβαλλοντικά ζητήματα λόγω της συγκέντρωσης των βιομηχανικών δραστηριοτήτων (Lam & Notteboom, 2014). Το λιμάνι του Πειραιά, η κύρια θαλάσσια πύλη της Ελλάδας, έχει υποστεί σημαντική επέκταση από τη δεκαετία του 2000, οδηγώντας σε περιβαλλοντικές προκλήσεις στην Αθήνα και τη γύρω περιοχή της Αττικής. Ενώ αυτή η επέκταση έχει τροφοδοτήσει την οικονομική ανάπτυξη, τα έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας, όπως νέοι κυματοθραύστες, αγκυροβόλια και τερματικοί σταθμοί φορτίου, έχουν επηρεάσει αρνητικά την ποιότητα του αέρα στην περιοχή, την ηχορύπανση, τη βιοποικιλότητα, τις ακτές και το θαλάσσιο περιβάλλον (Piraeus Port Authority S.A., 2022). Αυτό το άρθρο στοχεύει να παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των διαθέσιμων δεδομένων σχετικά με τις τοπικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του λιμανιού του Πειραιά, το οποίο βρίσκεται κοντά σε πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές και λειτουργεί ως σημαντικός παγκόσμιος ναυτιλιακός κόμβος.

Ένα από τα κύρια προβλήματα με τα έργα ανάπτυξης λιμανιών μεγάλης κλίμακας είναι ο αντίκτυπος στην ποιότητα του αέρα κοντά. Οι αυξημένες θαλάσσιες δραστηριότητες, όπως οι

εκπομπές πλοίων και οι λιμενικές δραστηριότητες, μπορούν να οδηγήσουν σε υψηλότερα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Σύμφωνα με μελέτες, τέτοιες εκπομπές, ιδιαίτερα από πλοία, συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση με την απελευθέρωση διοξειδίου του θείου (SO2), οξειδίων του αζώτου (NOx) και σωματιδίων (PM), τα οποία μπορούν να είναι επιβλαβή τόσο για την ανθρώπινη υγεία όσο και για το περιβάλλον.(Eyring et al., 2010). Για τον μετριασμό αυτών των επιπτώσεων, ο Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς έχει εφαρμόσει μια σειρά μέτρων, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης καθαρότερων καυσίμων, ισχύος στην ξηρά και καλύτερων πρακτικών διαχείρισης απορριμμάτων (Piraeus Port Archives, 2021). Αυτές οι προσπάθειες είναι σύμφωνες με τους διεθνείς κανονισμούς που στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών από τη ναυτιλία, όπως οι κανονισμοί του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO) για τα ανώτατα όρια θείου.

Μια άλλη σημαντική ανησυχία για την ανάπτυξη των λιμανιών είναι ο αντίκτυπος στην ποιότητα των υδάτων και στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Η αυξημένη θαλάσσια κυκλοφορία έχει τη δυνατότητα να μολύνει το περιβάλλον, κυρίως μέσω της απόρριψης υδάτων έρματος και της τυχαίας διαρροής επικίνδυνων υλικών. Επιπλέον, οι κατασκευαστικές δραστηριότητες επέκτασης λιμανιού μπορούν να διαταράξουν τα ιζήματα, απελευθερώνοντας πιθανώς ρύπους στο θαλάσσιο περιβάλλον (Ghosh et al., 2018). Οι προσπάθειες για την αντιμετώπιση αυτών των ανησυχιών περιλαμβάνουν την εγκατάσταση συστημάτων διαχείρισης υδάτων έρματος, τακτική παρακολούθηση της ποιότητας του νερού και σχέδια αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης σε περίπτωση διαρροής (Piraeus Port Authority S.A., 2021). Επιπλέον, ο Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς έχει συμμετάσχει σε περιφερειακές πρωτοβουλίες για την προστασία και την αποκατάσταση των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, όπως η διατήρηση των λιβαδιών Posidonia oceanica, που λειτουργούν ως ζωτικοί βιότοποι για τη θαλάσσια ζωή. Το Έργο Ανάπτυξης Λιμένα Πειραιά έχει ευρύτερες περιβαλλοντικές συνέπειες, όπως διαταραχή των οικοτόπων, αποκατάσταση γης και πιθανές αλλαγές στη δυναμική των ακτών. Αυτές οι αλλαγές μπορεί να έχουν αντίκτυπο στην τοπική βιοποικιλότητα και τους φυσικούς οικοτόπους, με δυνητικά μακροπρόθεσμες συνέπειες για το οικοσύστημα (UNEP, 2018). Οι εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΕΠΕ) πραγματοποιήθηκαν πριν και κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου για την αντιμετώπιση αυτών των ανησυχιών. Αυτές οι αξιολογήσεις είχαν ως στόχο τον εντοπισμό πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την ανάπτυξη στρατηγικών μετριασμού και διαχείρισης (Piraeus Port Authority S.A., 2022). Επιπλέον, ο Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς έχει συνεργαστεί με περιβαλλοντικές οργανώσεις και φορείς για να βοηθήσει στις προσπάθειες διατήρησης και αποκατάστασης στην περιοχή.

Το λιμάνι του Πειραιά πρέπει να εφαρμόσει πολιτικές περιβαλλοντικής διαχείρισης για να αποτρέψει τυχόν αρνητικές επιπτώσεις που ενδέχεται να έχουν οι λιμενικές δραστηριότητες στις γύρω κοινότητες και τα οικοσυστήματα. Η βιώσιμη ανάπτυξη αυτού του κόμβου υποδομής ζωτικής σημασίας βασίζεται σε επιστημονικές αξιολογήσεις επιπτώσεων και στην ενσωμάτωση φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών. Είναι απαραίτητο να διασφαλιστεί ότι η ανάπτυξη του λιμανιού είναι ισορροπημένη με την προστασία του περιβάλλοντος. Το Έργο Ανάπτυξης Λιμένα Πειραιά θέτει περιβαλλοντικές προκλήσεις και ευκαιρίες που συνήθως συνοδεύουν εκτεταμένα έργα υποδομής. Ενώ η αυξημένη θαλάσσια δραστηριότητα εγείρει ανησυχίες σχετικά με την ποιότητα του αέρα και του νερού, ταυτόχρονα αποτελεί ένα άνοιγμα για την εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η αφοσίωση του Οργανισμού Λιμένος Πειραιώς στη χρήση καθαρότερων καυσίμων, τη μείωση των εκπομπών και τη διατήρηση του οικοσυστήματος αποτελεί παράδειγμα των δυνατοτήτων για βιώσιμη ανάπτυξη στον ναυτιλιακό τομέα. Με προσεκτική παρακολούθηση και διαχείριση των περιβαλλοντικών του επιπτώσεων, διατηρώντας παράλληλα μια ισορροπία μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και διατήρησης του περιβάλλοντος, το λιμάνι του Πειραιά έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει παράδειγμα για υπεύθυνη ανάπτυξη υποδομών.

8.6.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Τα λιμάνια είναι κρίσιμης σημασίας υποδομή που υποστηρίζει το διεθνές εμπόριο και τη συνδεσιμότητα για τις παράκτιες χώρες (Sorgenfrei, 2013). Ως πρωταρχική θαλάσσια πύλη της Ελλάδας, το λιμάνι του Πειραιά είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την οικονομική ευημερία και ανταγωνιστικότητα της χώρας. Ο Πειραιάς, κάποτε απλώς ένα τοπικό λιμάνι με κυκλοφοριακή συμφόρηση, έχει μετατραπεί σε ένα παγκόσμιο σημαντικό κόμβο logistics χάρη στην τολμηρή ανάπτυξη υποδομών. Το λιμάνι του Πειραιά, το μεγαλύτερο θαλάσσιο λιμάνι της Ελλάδας, λειτουργεί ως ζωτικός κόμβος για την οικονομία και τα δίκτυα μεταφορών της χώρας. Πολλά μεγάλα έργα υποδομής έχουν αναληφθεί τα τελευταία χρόνια για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και των δυνατοτήτων του. Το Έργο Υποδομής Λιμένος Πειραιώς ξεχωρίζει ως σημαντικός συντελεστής στην οικονομική και στρατηγική ανάπτυξη της Ελλάδας. Τέτοια έργα μεγάλης κλίμακας έχουν τη δυνατότητα να μεταμορφώσουν ολόκληρες οικονομίες και να ενισχύσουν το παγκόσμιο κύρος μιας χώρας, και το Έργο Υποδομής Λιμένος Πειραιώς αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του μετασχηματιστικού δυναμικού.

Το λιμάνι του Πειραιά, που βρίσκεται στο σταυροδρόμι Ευρώπης, Ασίας και Αφρικής, έχει εξελιχθεί σε μια σημαντική πύλη διεθνούς εμπορίου. Η στρατηγική του θέση κατά μήκος της Μεσογείου επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση σε μεγάλες ευρωπαϊκές και διεθνείς αγορές (Notteboom & Haralambides, 2018). Οι απαρχαιωμένες εγκαταστάσεις του Πειραιά, οι οποίες

οδήγησαν σε σοβαρούς περιορισμούς χωρητικότητας, ήταν βασικός μοχλός για την επέκταση της υποδομής. Οι κουκέτες κατάλληλες για σύγχρονα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων ουσιαστικά εξαντλήθηκαν από τη δεκαετία του 2000 (Pallis & Syriopoulos, 2007). Για να αντιμετωπιστεί ο αυξανόμενος όγκος ναυτιλίας, βελτιώσεις όπως οι θέσεις ελλιμενισμού πλοίων, οι τερματικοί σταθμοί φορτίου και οι χώροι αποθήκευσης ήταν κρίσιμες. Τα έργα αύξησαν την ικανότητα διακίνησης εμπορευματοκιβωτίων του λιμανιού από λιγότερο από 2 εκατομμύρια TEU ετησίως το 2009 σε περισσότερα από 7 εκατομμύρια TEU σήμερα (Jiyuan, 2022). Επιπλέον, το λιμάνι του Πειραιά λειτουργεί ως σημαντικός κόμβος μεταφόρτωσης για τις παγκόσμιες ροές φορτίου. Έχει αναδειχθεί ως προτιμώμενη επιλογή για ναυτιλιακές εταιρείες που αναζητούν αποτελεσματικές υπηρεσίες μεταφόρτωσης, βελτιώνοντας έτσι τη συνδεσιμότητα των θαλάσσιων εμπορικών οδών (Yang et al., 2020). Επιπλέον, το έργο του Λιμένα Πειραιά έχει δημιουργήσει πολλές ευκαιρίες απασχόλησης, συμβάλλοντας στην οικονομική ανάπτυξη της Ελλάδας και στη δημιουργία θέσεων εργασίας. Η επέκταση του λιμανιού είχε πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα, ωφελώντας διάφορους τομείς της οικονομίας (Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς, 2021). Η ανάπτυξη του έργου είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση των εμπορικών όγκων που διέρχονται από το λιμάνι. Αυτή η αύξηση της εμπορικής δραστηριότητας αύξησε τα έσοδα, τόνωσε την επιχειρηματική ανάπτυξη και βελτίωσε τη συνολική οικονομική προοπτική της χώρας (Notteboom & Haralambides, 2018). Το έργο του λιμανιού του Πειραιά έχει δώσει έμφαση στη στρατηγική θέση της Ελλάδας στο σταυροδρόμι των ηπείρων. Έχει ενισχύσει τη θέση της Ελλάδας στα παγκόσμια logistics και τη γεωπολιτική, τραβώντας τη διεθνή προσοχή (UNESCAP, 2019). Η εμπλοκή διεθνών εταιρειών στο έργο του Λιμένα Πειραιά, όπως η COSCO Shipping, έχει προωθήσει τη διεθνή συνεργασία και τις στρατηγικές συμμαχίες, τοποθετώντας την Ελλάδα ως βασικό παράγοντα στη ναυτιλιακή βιομηχανία (Yang et al., 2020).

Συμπερασματικά, η επέκταση των υποδομών στο λιμάνι του Πειραιά μέσω μεγάλων δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων αποτέλεσε επιτακτική ανάγκη για παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη για την Ελλάδα. Το έργο καθιέρωσε τη χώρα ως ανταγωνιστικό κόμβο εφοδιαστικής στη Μεσόγειο, καθώς και ενίσχυσε τις συνδέσεις με τα διεθνή ναυτιλιακά δίκτυα. Το Έργο Υποδομής Λιμένος Πειραιώς αποτελεί παράδειγμα της αναγκαιότητας και της εθνικής σημασίας ανάπτυξης υποδομών μεγάλης κλίμακας. Η σημασία του για τη βελτίωση της συνδεσιμότητας του διεθνούς εμπορίου, την τόνωση της οικονομικής ανάπτυξης και την ενίσχυση της γεωπολιτικής σημασίας της Ελλάδας δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Το έργο του Λιμένα Πειραιά έχει γίνει βασικό συστατικό των οικονομικών και στρατηγικών στόχων της Ελλάδας. Καθώς η Ελλάδα συνεχίζει να αξιοποιεί τα θαλάσσια περιουσιακά της στοιχεία και τις υποδομές της, το λιμάνι του Πειραιά λειτουργεί ως πρότυπο για το μετασχηματιστικό δυναμικό των σύγχρονων έργων υποδομής.

8.6.5. Η ένταξη του «Λιμανιού του Πειραιά» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας

Το λιμάνι του Πειραιά, που βρίσκεται στην περιοχή της Αττικής της Ελλάδας, διαδραμάτισε ιστορικά σημαντικό ρόλο στο θαλάσσιο εμπόριο της χώρας. Οι υποδομές μεταφορών είναι ζωτικής σημασίας για την οικονομική ανάπτυξη επειδή διευκολύνουν το εμπόριο, δημιουργούν θέσεις εργασίας και προωθούν την περιφερειακή πρόοδο. Το λιμάνι του Πειραιά, που βρίσκεται στην περιφέρεια Αττικής της Ελλάδας, είναι ένα στρατηγικό κεφάλαιο που έχει διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη τόσο της περιοχής όσο και της χώρας συνολικά. Η Ελλάδα βασιζόταν από καιρό στη ναυτιλία ως πηγή οικονομικής ανάπτυξης ως ιστορικό θαλάσσιο σταυροδρόμι μεταξύ Ανατολής και Δύσης (Pallis, 2010). Το λιμάνι του Πειραιά, που βρίσκεται στην περιοχή της Αττικής, ακριβώς νοτιοδυτικά της Αθήνας, είναι το μεγαλύτερο επιβατικό λιμάνι της Ευρώπης και ένα από τα μεγαλύτερα εμπορικά λιμάνια εμπορευμάτων (Notteboom, 2012). Οι πρόσφατες πρωτοβουλίες επέκτασης και ιδιωτικοποίησης έχουν στόχο να μεγιστοποιήσουν τη στρατηγική της θέση και να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα της ελληνικής υποδομής μεταφορών (Pallis & De Langen, 2010). Ωστόσο, οι λιμενικές δραστηριότητες θέτουν ζητήματα αειφορίας όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση, ο θόρυβος, η κυκλοφοριακή συμφόρηση και οι επιπτώσεις στην αστική μορφή και την ποιότητα ζωής. Η παρούσα εργασία διερευνά τον ρόλο του Λιμένα Πειραιά στη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη της περιοχής της Αττικής.

Το λιμάνι του Πειραιά, σε στρατηγική τοποθεσία στο σταυροδρόμι Ευρώπης, Ασίας και Αφρικής, λειτουργεί ως σημαντική πύλη διεθνούς εμπορίου (Notteboom & Haralambides, 2018). Η ένταξή της στο ελληνικό δίκτυο υποδομής μεταφορών ενίσχυσε τη θέση της Ελλάδας ως παγκόσμιου παράγοντα εφοδιαστικής και εμπορίου. Η μετατροπή του λιμανιού του Πειραιά σε σημαντικό κόμβο μεταφόρτωσης έχει βελτιώσει τη συνδεσιμότητα του με τις παγκόσμιες αγορές. Οι ναυτιλιακές εταιρείες προτιμούν το λιμάνι για αποτελεσματικές υπηρεσίες μεταφόρτωσης, γεγονός που οδηγεί σε υψηλότερους όγκους εμπορίου (Yang et al., 2020). Το λιμάνι του Πειραιά έχει αναδειχθεί σε περιφερειακή και εθνική οικονομική μηχανή. Οι προσπάθειές της για επέκταση και εκσυγχρονισμό έχουν οδηγήσει σε σημαντικά οικονομικά οφέλη, συμπεριλαμβανομένων των αυξημένων εσόδων, της επιχειρηματικής ανάπτυξης και των ευκαιριών απασχόλησης (Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς, 2021). Ο οικονομικός αντίκτυπος του λιμανιού εκτείνεται πέρα από τις άμεσες δραστηριότητές του, βοηθώντας στην ανάπτυξη βοηθητικών βιομηχανιών όπως η ναυτιλία, η εφοδιαστική και ο τουρισμός (Notteboom & Haralambides, 2018). Αυτό το πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα βοήθησε στην ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής. Η δέσμευση του Λιμένα Πειραιά με τις τοπικές κοινωνίες είχε ως αποτέλεσμα πρωτοβουλίες κοινωνικής ανάπτυξης. Το λιμάνι έχει επενδύσει στην εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη και την πολιτιστική διατήρηση, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική ποιότητα ζωής των κατοίκων της περιοχής

(Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς, 2021). Η ανάπτυξη του λιμανιού οδήγησε σε επενδύσεις υποδομής στην περιοχή της Αττικής. Η περιφερειακή συνδεσιμότητα έχει βελτιωθεί ως αποτέλεσμα των βελτιωμένων οδικών και σιδηροδρομικών συνδέσεων, καθώς και της ανάπτυξης κόμβων logistics (Notteboom & Haralambides, 2018).

Η ένταξη του λιμανιού του Πειραιά στο ελληνικό δίκτυο υποδομής μεταφορών υπήρξε κρίσιμη για την ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής. Το λιμάνι έχει διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση της αναπτυξιακής τροχιάς της περιοχής ως πύλη προς το παγκόσμιο εμπόριο, οικονομικός μοχλός και καταλύτης για την κοινωνική ανάπτυξη και την ανάπτυξη των υποδομών. Η συνεχής εξέλιξή του και η ευθυγράμμισή του με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης καταδεικνύουν την ικανότητα της στρατηγικής υποδομής να οδηγεί την οικονομική πρόοδο, ωφελώντας ταυτόχρονα τις τοπικές κοινωνίες. Το λιμάνι του Πειραιά παραμένει απόδειξη της μεταμορφωτικής δύναμης των καλά σχεδιασμένων επενδύσεων σε υποδομές καθώς η Ελλάδα ατενίζει το μέλλον. Ως κρίσιμος κόμβος στις υποδομές μεταφορών της Ελλάδας, το λιμάνι του Πειραιά προωθεί την οικονομική ανάπτυξη. Ωστόσο, η επέκταση του λιμανιού έχει δημιουργήσει προκλήσεις βιωσιμότητας που σχετίζονται με την ατμοσφαιρική ρύπανση, τον θόρυβο, τη συμφόρηση και άλλες εξωτερικές επιδράσεις. Για τη μεγιστοποίηση των οικονομικών οφελών του λιμανιού για την περιοχή της Αττικής με παράλληλη άμβλυνση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων, απαιτείται στρατηγικός σχεδιασμός και πολιτικές. Η αξιοποίηση του λιμανιού του Πειραιά για βιώσιμη ανάπτυξη θα απαιτήσει προσεκτική ισορροπία οικονομικών προτεραιοτήτων, προστασίας του περιβάλλοντος και κοινωνικής ισότητας.

8.6.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Λιμανιού του Πειραιά στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Με ετήσια κίνηση έως και 20 εκατομμυρίων ανθρώπων, το λιμάνι του Πειραιά είναι το μεγαλύτερο λιμάνι της Ελλάδας και ένα από τα μεγαλύτερα λιμάνια επιβατών στην Ευρώπη. Το λιμάνι υφίσταται μετασχηματισμό στο πλαίσιο ενός master plan εκσυγχρονισμού των υποδομών του και αύξησης της ανταγωνιστικότητάς του, με συνολική επένδυση 600 εκατ. ευρώ. Τα κύρια έργα περιλαμβάνουν την αναβάθμιση του υπάρχοντος τερματικού σταθμού εμπορευματοκιβωτίων, την κατασκευή νέας εγκατάστασης εξυπηρέτησης επιβατών κρουαζιέρας, τη βελτίωση του χώρου επισκευής πλοίων, την επέκταση των εγκαταστάσεων μεταφοράς αυτοκινήτων και την ανάπτυξη μιας νέας λιμενικής εγκατάστασης εφοδιαστικής. Το έργο του νέου τερματικού σταθμού, το οποίο θα ολοκληρωθεί έως το τέλος του 2022 και εγκαινιάστηκε τον Φεβρουάριο του 2020, θα αυξήσει τη χωρητικότητα διακίνησης του λιμανιού κατά τρία εκατομμύρια εμπορευματοκιβώτια ετησίως.

Το μεγάλο έργο υποδομής του λιμανιού του Πειραιά έχει σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. Αφενός, το έργο θα δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας, θα συμβάλει στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας και θα συμβάλει στη βελτίωση της κρουαζιέρας και του τουρισμού. Σύμφωνα με μελέτη της Ernst & Young (2018), το έργο θα δημιουργήσει 125.000 άμεσες και έμμεσες θέσεις εργασίας έως το 2026, θα αυξήσει τη συνεισφορά του λιμανιού στο ελληνικό ΑΕΠ από 6,8% σε 8,1% και θα αυξήσει τα ετήσια έσοδα από 1,1 δισ. ευρώ σε 2,5 δισ. ευρώ. Το έργο θα βελτιώσει επίσης τη συνδεσιμότητα και την προσβασιμότητα του λιμανιού, μετατρέποντάς το σε ζωτικό διαμετακομιστικό κόμβο για το εμπόριο μεταξύ Ασίας και Ευρώπης. Το έργο υποστηρίζεται από την Cosco, μια κινεζική ναυτιλιακή εταιρεία που αγόρασε το πλειοψηφικό μερίδιο στο λιμάνι του Πειραιά το 2016 ως μέρος της πρωτοβουλίας Belt and Road για να επεκτείνει την παγκόσμια επιρροή της μέσω επενδύσεων σε υποδομές.

Οι Notteboom and Haralambides (2018) υποστηρίζουν ότι το έργο του Λιμένα Πειραιά έχει αναδειχθεί ως σημαντικός οικονομικός καταλύτης στην Ελλάδα. Η επέκταση και η μετατροπή του λιμανιού σε παγκόσμιο εμπορικό κόμβο αύξησαν σημαντικά την ικανότητα διακίνησης και τον όγκο του εμπορίου του. Αυτό, με τη σειρά του, συνέβαλε στην ουσιαστική οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Ο οικονομικός αντίκτυπος του λιμανιού εκτείνεται πέρα από τις άμεσες δραστηριότητές του, καθώς το αυξημένο εμπόριο και οι σχετικές με το λιμάνι υπηρεσίες έχουν αποφέρει σημαντικά έσοδα, προς όφελος τόσο της λιμενικής αρχής όσο και της ελληνικής κυβέρνησης. Το πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα σε βοηθητικούς κλάδους όπως η ναυτιλία, η εφοδιαστική και ο τουρισμός έχει οδηγήσει σε πρόσθετες οικονομικές ευκαιρίες.

Ένα από τα σημαντικότερα κοινωνικά αποτελέσματα του έργου του Λιμένα Πειραιά είναι η δημιουργία ευκαιριών απασχόλησης. Οι Yang et al. (2020) αναφέρουν ότι η επέκταση και η λειτουργία του λιμανιού έχουν δημιουργήσει πολλές θέσεις εργασίας σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων των ναυτιλιακών, των logistics και των υπηρεσιών. Η απασχόληση που δημιουργήθηκε από το λιμενικό έργο είχε θετικό κοινωνικοοικονομικό αντίκτυπο, βελτιώνοντας τα μέσα διαβίωσης ατόμων και οικογενειών της περιοχής. Η σταθερή αγορά εργασίας έχει συμβάλει στην ενίσχυση της κοινωνικής ευημερίας.

Το λιμάνι του Πειραιά έχει συνεργαστεί με τις τοπικές κοινωνίες μέσω διαφόρων πρωτοβουλιών κοινωνικής ευθύνης, όπως επενδύσεις στην εκπαίδευση, την υγεία και την πολιτιστική διατήρηση. Τέτοιες προσπάθειες όχι μόνο βελτίωσαν την ποιότητα ζωής των κατοίκων, αλλά ενίσχυσαν επίσης τους δεσμούς της κοινότητας. Η δέσμευση του λιμανιού για την πολιτιστική διατήρηση περιλαμβάνει την αποκατάσταση ιστορικών τοποθεσιών και την υποστήριξη πολιτιστικών

εκδηλώσεων. Αυτές οι πρωτοβουλίες συμβάλλουν στη διατήρηση της τοπικής κληρονομιάς και παραδόσεων (Notteboom & Haralambides, 2018; Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς, 2021).

Ωστόσο, το έργο εγείρει ορισμένα ζητήματα και προβληματισμούς για την τοπική κοινωνία και το περιβάλλον. Λόγω των πιθανών επιπτώσεών του στον πολεοδομικό σχεδιασμό, την πολιτιστική κληρονομιά, την κοινωνική συνοχή και την οικολογική ισορροπία της περιοχής, το έργο έχει αντιμετωπίσει νομικές προκλήσεις και την αντίθεση του κοινού. Το ανώτατο διοικητικό δικαστήριο της Ελλάδας μπλόκαρε το γενικό σχέδιο της Cosco για επενδύσεις στο λιμάνι του Πειραιά τον Μάρτιο του 2022, επικαλούμενο παραβιάσεις των περιβαλλοντικών και πολεοδομικών κανονισμών. Το δικαστήριο έκρινε ότι το σχέδιο της Cosco να επεκτείνει το επιβατικό λιμάνι προς τα νότια, να κατασκευάσει έναν άλλο τερματικό σταθμό επιβατών και τέσσερα νέα ξενοδοχειακά συγκροτήματα, να επεκτείνει τον τερματικό σταθμό εισαγωγής οχημάτων, να κατασκευάσει ένα πενταόροφο πάρκινγκ και να χτίσει οκτώ εκτάρια νέων αποθηκών θα είχε αρνητικό αντίκτυπο στην Το φυσικό τοπίο του Πειραιά, οι αρχαιολογικοί χώροι, η ποιότητα του αέρα και τα επίπεδα θορύβου.

Το λιμάνι του Πειραιά είναι μια σημαντική και σύνθετη πρωτοβουλία που έχει τόσο ευεργετικές όσο και επιζήμιες συνέπειες για την τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. Στόχος αυτού του έργου είναι να μετατρέψει το λιμάνι του Πειραιά στο μεγαλύτερο λιμάνι της Ευρώπης και μια στρατηγική πύλη για το εμπόριο μεταξύ Ασίας και Ευρώπης. Ωστόσο, το έργο θέτει επίσης σημαντικές προκλήσεις για την προστασία του περιβάλλοντος, τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς και την προώθηση της κοινωνικής δικαιοσύνης. Το μεγάλο έργο υποδομής του λιμανιού του Πειραιά είχε βαθύ αντίκτυπο στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της περιοχής και η ακαδημαϊκή έρευνα υποστηρίζει σταθερά τον ισχυρισμό ότι έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην ενίσχυση της οικονομικής ζωτικότητας, της κοινωνικής ευημερίας και της συνολικής ποιότητας ζωής στην περιοχή. Καθώς η Ελλάδα συνεχίζει να εκμεταλλεύεται αυτό το θαλάσσιο πλεονέκτημα, υπογραμμίζει τη σημασία της επένδυσης σε υποδομές που όχι μόνο προωθούν την οικονομική ανάπτυξη αλλά και προωθούν τη χωρίς αποκλεισμούς και βιώσιμη ανάπτυξη (Notteboom & Haralambides, 2018; Yang et al., 2020).

8.7. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το Λιμάνι του Λαυρίου

Εικόνα 8.7: Λιμάνι Λαυρίου

8.7.1. Ιστορικό έργου

Το λιμάνι του Λαυρίου, που βρίσκεται κοντά στην Αθήνα στην Αττική, είναι ένα ιστορικό θαλάσσιο αγαθό που έχει γνωρίσει σημαντική ανάπτυξη όλα αυτά τα χρόνια. Τα έργα θαλάσσιας υποδομής ήταν κρίσιμα για την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη περιοχών και χωρών. Το λιμάνι του Λαυρίου βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο της Αττικής χερσονήσου της Ελλάδας, περίπου 60 χιλιόμετρα από την Αθήνα. Ως ιστορική θαλάσσια περιοχή, η ανάπτυξη της υποδομής του λιμανιού του Λαυρίου υπήρξε κρίσιμη για την οικονομική ανάπτυξη της Αττικής. Αυτό το κεφάλαιο παρέχει μια επισκόπηση του ιστορικού και της ιστορίας του έργου του λιμανιού του Λαυρίου.

Για αιώνες, το παράκτιο τοπίο του Λαυρίου ήταν γνωστό για τους άφθονους ορυκτούς του, ιδιαίτερα το ασήμι και τον μόλυβδο (Horden and Purcell, 2000). Οι εξορυκτικές δραστηριότητες επεκτάθηκαν στην περιοχή του Λαυρίου υπό την Αθηναϊκή Αυτοκρατορία κατά τον 5ο αιώνα π.Χ. (Κονοφάγος, 1980). Η περιοχή του Λαυρίου, γνωστή ως Λαύριο στην αρχαιότητα, έχει μακρά και λαμπρή ιστορία. Φημιζόταν για τα πλούσια κοιτάσματα αργύρου, τα οποία εξορύσσονταν εκτενώς από τους αρχαίους Έλληνες, ιδιαίτερα κατά τον 5ο και 4ο αιώνα π.Χ. (Χαμηλάκης, 2002). Τα ορυχεία αργύρου του Λαυρίου ήταν μια σημαντική πηγή πλούτου για την Αθήνα, βοηθώντας στη χρηματοδότηση της κατασκευής διάσημων μνημείων της πόλης, όπως ο Παρθενώνας. Το λιμάνι του Λαυρίου ήταν ένας σημαντικός θαλάσσιος σύνδεσμος για τη μεταφορά αργύρου και άλλων πολύτιμων ορυκτών (Χαμηλάκης, 2002). Το λιμάνι επέτρεψε την εξαγωγή αργύρου, μολύβδου

και άλλων ορυκτών σε όλη τη Μεσόγειο. Ξένες εταιρείες δημιούργησαν εξορυκτικές δραστηριότητες βιομηχανικής κλίμακας τον δέκατο ένατο αιώνα για να μεγιστοποιήσουν την εξόρυξη μεταλλευμάτων της περιοχής (Horden and Purcell, 2000). Στις παγκόσμιες αγορές της εποχής, τα ορυχεία Λαυρίου έγιναν κορυφαίοι παραγωγοί μολύβδου και αργύρου. Ωστόσο, μέχρι τα μέσα του εικοστού αιώνα, οι εξορυκτικές δραστηριότητες είχαν μειωθεί σημαντικά και η τοπική οικονομία είχε μείνει στάσιμη (Κασσιανίδου, 2013). Οι παλιές εγκαταστάσεις εξόρυξης και οι υποδομές εγκαταλείφθηκαν. Ωστόσο, οι κυβερνητικοί σχεδιαστές αναγνώρισαν τη δυνατότητα αναζωογόνησης της περιοχής τη δεκαετία του 1990 με την εκ νέου ανάπτυξη του λιμανιού ως συγκοινωνιακού κόμβου και τουριστικού προορισμού. Ένα επενδυτικό πρόγραμμα υποδομών με στόχο τη «μετατροπή εγκαταλελειμμένων μεταλλευτικών τοποθεσιών σε μια περιοχή οικονομικής ανάπτυξης που βασίζεται κυρίως στην ανάπτυξη βιομηχανικών, βιοτεχνικών και τουριστικών δραστηριοτήτων» (Κασσιανίδου, 2013, σελ. 231).

Η Περιφέρεια Αττικής και η ιδιωτική Ελληνική Μεταλλευτική Εταιρεία χρηματοδότησαν την κατασκευή των νέων λιμενικών εγκαταστάσεων του Λαυρίου, η οποία ξεκίνησε το 1995. Αποβάθρα φορτίου μήκους 185 μέτρων, τερματικός σταθμός επιβατηγών πλοίων και προβλήτα αλιευτικού καταφυγίου μήκους 200 μέτρων. όλο μέρος του έργου (Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης, 2020). Οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης, τα τελωνεία και τα γραφεία συνοριακού ελέγχου και οι χώροι στάθμευσης ήταν μεταξύ των στοιχείων της υποδομής. Το λιμάνι του Λαυρίου άνοιξε το 2004 και άρχισε να προσφέρει τακτικά δρομολόγια επιβατηγών πλοίων προς τις Κυκλάδες. Η λιμενική υποδομή είχε επίσης σκοπό να ενθαρρύνει τις ιδιωτικές επενδύσεις στη μεταποίηση, τα ναυπηγεία και τον παράκτιο τουρισμό (Κασσιανίδου, 2013). Για να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες οικονομικές και εμπορικές απαιτήσεις, το λιμάνι του Λαύριο έχει περάσει από διάφορες φάσεις ανάπτυξης και εκσυγχρονισμού στη σύγχρονη εποχή. Αυτές οι πρωτοβουλίες έχουν συμπεριλάβει βελτιώσεις υποδομής όπως η επέκταση του λιμανιού (Laskos & Sbonias, 2019). Οι προσπάθειες εκσυγχρονισμού στο λιμάνι του Λαυρίου δεν έχουν περιοριστεί σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την εξόρυξη. Οι δραστηριότητές της έχουν διαφοροποιηθεί για την υποδοχή διαφόρων τύπων φορτίου, συμπεριλαμβανομένων φορτίων χύδην, γενικών και εμπορευματοκιβωτίων, συμβάλλοντας έτσι στο περιφερειακό εμπόριο και την οικονομική ανάπτυξη (Laskos & Sbonias, 2019). Η γεωγραφική θέση του λιμανιού του Λαυρίου κατά μήκος του Σαρωνικού το χαρακτηρίζει ως στρατηγικό θαλάσσιο πλεονέκτημα. Λόγω της εγγύτητάς του με την Αθήνα και τα ελληνικά νησιά, λειτουργεί ως σημαντικός συγκοινωνιακός σύνδεσμος (Goussios et al., 2007). Το λιμάνι λειτουργεί ως συγκοινωνιακός κόμβος, διευκολύνοντας τη διακίνηση εμπορευμάτων, επιβατών και πόρων εντός και εκτός της περιοχής της Αττικής. Η οδική

και θαλάσσια προσβασιμότητα του βελτιώνει την περιφερειακή συνδεσιμότητα (Goussios et al., 2007).

Ενώ η εξόρυξη ήταν κάποτε η κυρίαρχη βιομηχανία στην περιοχή, το έργο υποδομής του λιμανιού του Λαυρίου αντιπροσωπεύει μια προσπάθεια διαφοροποίησης της περιφερειακής οικονομίας. Οι σχεδιαστές ήλπιζαν ότι συνδυάζοντας τις δραστηριότητες φορτίου, επιβατών και αλιείας, το σύγχρονο λιμάνι θα δημιουργούσε νέες θέσεις εργασίας και ευκαιρίες για την Αττική (Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης, 2020). Ωστόσο, η παγκόσμια οικονομική κρίση που ξεκίνησε το 2008 κατέστησε δύσκολη την αξιοποίηση του πλήρους δυναμικού του λιμανιού. Ωστόσο, το έργο καταδεικνύει πώς οι στρατηγικές επενδύσεις σε υποδομές μεταφορών μπορούν να προωθήσουν την οικονομική αναγέννηση. Με την πλούσια ιστορία και τα φυσικά λιμάνια, η περιοχή του Λαυρίου βρίσκεται σε καλή θέση για να συνεχίσει να επωφελείται από αυτό το σημαντικό θαλάσσιο πλεονέκτημα.

Η ιστορία και το πλαίσιο του έργου υποδομής στο λιμάνι του Λαυρίου στην Αττική, στην Αθήνα, αντικατοπτρίζουν τη μακροπρόθεσμη σημασία του στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της περιοχής. Η εξέλιξη του λιμανιού αντικατοπτρίζει τη δυναμική ιστορία της Ελλάδας, από τις αρχαίες ρίζες της ως ζωτικής σημασίας συνδετικό κρίκο στο εμπόριο αργύρου έως τον σύγχρονο ρόλο του ως ποικίλου κόμβου εμπορευμάτων και μεταφορών. Καθώς το λιμάνι του Λαυρίου προσαρμόζεται στις σύγχρονες εμπορικές και μεταφορικές ανάγκες, λειτουργεί ως υπενθύμιση της διαρκούς κληρονομιάς της στρατηγικής θαλάσσιας υποδομής.

8.7.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

Η ανάπτυξη του λιμανιού του Λαυρίου στη νοτιοανατολική Αττική αντιπροσωπεύει μια σημαντική επένδυση υποδομής με στόχο την ανάκαμψη της οικονομικής ανάπτυξης στην περιοχή. Αυτό το λιμενικό έργο είναι ένα φιλόδοξο εγχείρημα που αποτελείται από τρεις κύριες δομές: μια προβλήτα φορτίου μήκους 185 μέτρων, έναν διώροφο κλειστό τερματικό σταθμό επιβατών και μια προβλήτα αλιευτικού καταφυγίου μήκους 200 μέτρων (Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης, 2020). Η προβλήτα φορτίου διαθέτει κατάστρωμα από οπλισμένο σκυρόδεμα και πασσάλους ικανούς να χειρίζονται πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου, πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων και πλοία γενικού φορτίου. Δύο μεγάλοι γερανοί εγκαθίστανται για να διευκολύνουν τη μεταφορά χύδην στερεών υλικών όπως άνθρακα, μεταλλεύματα και κόκκους. Ο τερματικός σταθμός επιβατών είναι εξοπλισμένος με χώρους αναμονής, εγκαταστάσεις τελωνείου και χώρο στάθμευσης. Η προβλήτα αλιείας παρέχει χώρο ελλιμενισμού για έως και 150 μικρά σκάφη, μαζί με χερσαίες εγκαταστάσεις για το χειρισμό των αλιευμάτων και των προμηθειών. Η υποστηρικτική υποδομή του λιμανιού περιλαμβάνει αποθηκευτικούς χώρους, διοικητικά γραφεία, μαρίνα και χώρους στάθμευσης, συνολικής έκτασης 81.000 τετραγωνικών μέτρων (RDI, 2020).

Δρόμοι και πεζόδρομοι αναπτύσσονται εντός του λιμανιού για τη βελτιστοποίηση της εσωτερικής ροής της κυκλοφορίας. Τα συστήματα κοινής ωφέλειας, συμπεριλαμβανομένης της ηλεκτρικής ενέργειας, της ύδρευσης, της αποχέτευσης και των τηλεπικοινωνιών, εγκαθίστανται για την εξυπηρέτηση των λειτουργιών του λιμανιού. Το έργο ενσωματώνει χαρακτηριστικά αειφορίας όπως ηλιακά πάνελ, ανανεώσιμα δομικά υλικά και ενεργειακά αποδοτικό φωτισμό.

Ο προϋπολογισμός για την κατασκευή του λιμανιού του Λαυρίου είναι περίπου 50 εκατ. ευρώ. Η Περιφέρεια Αττικής παρέχει το μεγαλύτερο μέρος της χρηματοδότησης, συνολικού ύψους 38,5 εκατ. ευρώ, από προϋπολογισμούς περιφερειακής οικονομικής ανάπτυξης (Κασσιανίδου, 2013). Η Ελληνική Μεταλλευτική Εταιρεία συγχρηματοδοτεί 11,5 εκατ. ευρώ ως μέρος της παραχώρησης για τη λειτουργία των λιμενικών εγκαταστάσεων φορτίου. Από τον συνολικό προϋπολογισμό, περίπου 23 εκατ. ευρώ διατίθενται για την κατασκευή των λιμενικών κατασκευών και των κυματοθραυστών (RDI, 2020). Οι προβλήτες φορτίου και επιβατών απαιτούν εκτεταμένες εργασίες θεμελίωσης, πασσαλόπηξη και τοποθέτηση πλακών από σκυρόδεμα, μαζί με εγκατάσταση γερανού και ράμπας. Περίπου 5 εκατ. ευρώ διατίθενται για τον αλιευτικό προβλήτα και τις συναφείς εγκαταστάσεις του. Τέλος, τα υπόλοιπα 22 εκατ. ευρώ καλύπτουν την προετοιμασία του εργοταξίου, τις υποδομές κοινής ωφέλειας, τα κτίρια, τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης, τους δρόμους, τον εξωραϊσμό και την απόκτηση εξοπλισμού διακίνησης φορτίου.

Το έργο του λιμανιού του Λαυρίου είναι μια στρατηγική επένδυση που στοχεύει στην αξιοποίηση των θαλάσσιων πόρων της περιοχής για οικονομική ανάπτυξη μέσω του εμπορίου, των μεταφορών, του τουρισμού και της εμπορικής αλιείας. Παρά την παγκόσμια οικονομική κρίση που επηρέασε τα αποτελέσματά της, ο τεχνικός σχεδιασμός και ο προϋπολογισμός κατασκευής καταδεικνύουν τους τεράστιους πόρους που κινητοποιήθηκαν για τη μετατροπή της πρώην μεταλλευτικής περιοχής σε μια σύγχρονη εμπορική λιμενική εγκατάσταση.

8.7.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Το μεγάλο έργο υποδομής του λιμανιού του Λαυρίου στην Αττική, έχει μεταμορφώσει το περιφερειακό τοπίο, δημιουργώντας ευκαιρίες για εμπόριο και οικονομική ανάπτυξη. Ωστόσο, η ανάπτυξή του εγείρει επίσης περιβαλλοντικές ανησυχίες και προκλήσεις. Τα έργα υποδομής διαδραματίζουν συχνά κεντρικό ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη, αλλά μπορεί να έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Το έργο Λιμάνι Λαυρίου, που βρίσκεται στην Αττική, αποτελεί παράδειγμα αυτής της δυαδικότητας. Ενώ υπόσχεται οικονομική ανάπτυξη και διευκόλυνση του εμπορίου, θέτει επίσης περιβαλλοντικές προκλήσεις. Η ανάπτυξη του λιμανιού του Λαυρίου στη νοτιοανατολική Αττική στοχεύει στην αναζωογόνηση της οικονομικής ανάπτυξης μέσω του εμπορίου, του τουρισμού και της αλιείας. Ωστόσο, η κατασκευή και η

λειτουργία αυτής της μεγάλης λιμενικής υποδομής έχει επίσης περιβαλλοντικές επιπτώσεις στη γύρω περιοχή.

Τα έργα υποδομής που περιλαμβάνουν λιμενικές εγκαταστάσεις μεταβάλλουν εγγενώς το τοπικό περιβάλλον. Το έργο Λιμάνι Λαυρίου στην παράκτια περιοχή της Αττικής της Ελλάδας παρέχει μια μελέτη περίπτωσης για την εξέταση θεμάτων βιωσιμότητας και περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την ανάπτυξη λιμένων. Όπως σημειώνει η Κασσιανίδου (2013), το έργο στοχεύει να μετατρέψει πρώην μεταλλευτικές τοποθεσίες σε κινητήρα θαλάσσιου εμπορίου, ακτοπλοϊκών μεταφορών και οικονομικής ανάπτυξης. Ωστόσο, η κατασκευή και οι δραστηριότητες των λιμανιών επηρεάζουν τα ατμοσφαιρικά, υδάτινα και χερσαία περιβάλλοντα με πολύπλοκους τρόπους που απαιτούν μετριασμό. Αυτό το έγγραφο εξετάζει τις βασικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τις επιπτώσεις για την αειφορία. Η επέκταση του λιμανιού έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει τα τοπικά θαλάσσια οικοσυστήματα. Η αυξημένη θαλάσσια κυκλοφορία και οι πιθανοί ρύποι από τα πλοία μπορούν να αποτελέσουν απειλές για την ποιότητα του νερού και τη θαλάσσια ζωή (Perivoliotis et al., 2019). Η ανάπτυξη λιμενικών υποδομών και δικτύων μεταφορών μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχή και κατακερματισμό των οικοτόπων, επηρεάζοντας τα χερσαία οικοσυστήματα στην περιοχή (Vlami et al., 2017). Η βυθοκόρηση και η κατασκευή λιμενικών εγκαταστάσεων επηρεάζουν επίσης τη θαλάσσια οικολογία και την ποιότητα του νερού. Η βυθοκόρηση ανακατεύει ιζήματα που μπορούν να πνίξουν κοραλλιογενείς υφάλους και κοίτες θαλάσσιων χόρτων, ενώ η απορροή από κατασκευές προβλήτας και εγκαταστάσεις ακτών συμβάλλει στη φόρτωση ρύπανσης (Rees et al., 2020). Η ναυτιλιακή δραστηριότητα και ο υποβρύχιος θόρυβος ενέχουν κινδύνους για τα θαλάσσια θηλαστικά και άλλα παράκτια άγρια ζώα. Στο Λαύριο, οι κυματοθραύστες του λιμανιού έχουν αλλάξει τα μοτίβα των κυμάτων και τις ροές του ρεύματος με τρόπους που διαταράσσουν τις παράκτιες διαδικασίες. Απαιτείται συνεχής παρακολούθηση για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα. Η λειτουργία εξοπλισμού χειρισμού φορτίου, πλοίων και δικτύων μεταφοράς στην περιοχή του λιμανιού μπορεί να συμβάλει στην ατμοσφαιρική ρύπανση, συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών σωματιδίων και αερίων θερμοκηπίου (Vlachokostas et al., 2021). Η απόρριψη του έρματος, τα απόβλητα που παράγονται από τα πλοία και οι πιθανές πετρελαιοκηλίδες αποτελούν απειλές για την ποιότητα του νερού και τα υδάτινα οικοσυστήματα στις παρακείμενες θαλάσσιες περιοχές (Perivoliotis et al., 2019). Η ναυτιλία και τα λιμάνια δημιουργούν μεγάλους όγκους στερεών και υγρών αποβλήτων που απαιτούν σωστό χειρισμό και διάθεση. Το υδροσυλλεκτικό νερό, το νερό έρματος και οι διαρροές/διαρροές λαδιών ή χημικών αντιπροσωπεύουν επικίνδυνα ρεύματα αποβλήτων. Τα οικιακά λύματα από πλοία και λιμενικά κτίρια συμβάλλουν επίσης στη ροή των λυμάτων, ενώ τα απόβλητα τροφίμων, τα πλαστικά και

άλλα σκουπίδια προστίθενται στα φορτία στερεών αποβλήτων. Το λιμάνι του Λαυρίου απαιτεί εκτεταμένα προγράμματα διαχείρισης απορριμμάτων για την αποφυγή απορρίψεων στα παράκτια ύδατα και μόλυνσης παρακείμενων τοποθεσιών. Οι λιμενικές δραστηριότητες προκαλούν ηχορύπανση που μπορεί να επηρεάσει τις γύρω κοινότητες. Ο επιτόπιος εξοπλισμός, οι κινητήρες σκαφών και η κυκλοφορία φορτηγών παράγουν επίπεδα θορύβου που μπορεί να υπερβαίνουν τα όρια για κατοικημένες περιοχές (Γιάννουλη & Γιαννακάκη 2019). Η 24ωρη φύση των λιμενικών λειτουργιών συμβάλλει σε ζητήματα θορύβου. Για το Λαύριο, ο ενισχυμένος μετριασμός του θορύβου μέσω αναβαθμίσεων εξοπλισμού, διαλογής και χωρικών απομονωτών μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση αυτής της ανησυχίας.

Το μεγάλο έργο υποδομής στο λιμάνι Λαύριο στην Αττική, έχει δημιουργήσει τόσο οικονομικές ευκαιρίες όσο και περιβαλλοντικές προκλήσεις. Ενώ υπόσχεται να ενισχύσει το εμπόριο και την περιφερειακή ανάπτυξη, το οικολογικό του αποτύπωμα εγείρει ανησυχίες για τα θαλάσσια και χερσαία οικοσυστήματα, την ποιότητα του αέρα και του νερού και τις μακροπρόθεσμες αναπτυξιακές πρακτικές. Οι πρωτοβουλίες μετριασμού και βιωσιμότητας θα είναι κρίσιμες για τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την προώθηση της ισορροπίας μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης και της διατήρησης του περιβάλλοντος.

Συνοψίζοντας, ενώ το λιμάνι του Λαυρίου έχει τη δυνατότητα να τονώσει την περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη, έχει επίσης περιβαλλοντικό κόστος που σχετίζεται με τις ατμοσφαιρικές εκπομπές, τις θαλάσσιες οικολογικές επιπτώσεις, τον θόρυβο και τα απόβλητα. Για να επιτευχθεί η μέγιστη βιωσιμότητα, απαιτείται στρατηγικός σχεδιασμός και πολιτικές μετριασμού. Οι επενδύσεις σε καθαρότερες τεχνολογίες, σε συνδυασμό με τη συνεχή παρακολούθηση και τη διαχείριση των επιπτώσεων, θα είναι κρίσιμες για την εξισορρόπηση των οικονομικών και οικολογικών προτεραιοτήτων.

8.7.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Η ανάπτυξη του λιμανιού του Λαυρίου στην Αττική ήταν μια στρατηγική επένδυση με στόχο την αναζωογόνηση της οικονομικής ανάπτυξης. Το έργο υποδομής για το λιμάνι του Λαυρίου στην Αττική, στην Ελλάδα, έχει αναδειχθεί ως ένα κρίσιμο εγχείρημα με βαθιά εθνική σημασία. Λόγω του στρατηγικού τους ρόλου στην οικονομική ανάπτυξη και τη διευκόλυνση του εμπορίου, τα έργα υποδομής συχνά ξεπερνούν το άμεσο περιβάλλον τους, προσλαμβάνοντας εθνική σημασία. Αυτή η εθνική σημασία αποδεικνύεται από το έργο υποδομής στο λιμάνι του Λαυρίου στην Αττική. Το Λαύριο, ένα ιστορικό μεταλλευτικό κέντρο, γνώρισε οικονομική στασιμότητα και βιομηχανική παρακμή στα τέλη του εικοστού αιώνα (Κασσιανίδου, 2013). Η ελληνική κυβέρνηση χρηματοδότησε την κατασκευή σύγχρονων λιμενικών εγκαταστάσεων για τη μετατροπή του Λαυρίου σε κόμβο logistics προκειμένου να τονωθεί η νέα ανάπτυξη.

Το λιμάνι του Λαυρίου βρίσκεται σε στρατηγική τοποθεσία κατά μήκος του Σαρωνικού, παρέχοντας πρόσβαση σε διεθνείς εμπορικούς δρόμους (Goussios et al., 2007). Το λιμάνι του Λαύριο είναι μια σημαντική πύλη εισαγωγών και εξαγωγών αγαθών, προωθώντας την εμπορική συνδεσιμότητα με την Ευρώπη, την Ασία και την περιοχή της Μεσογείου (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019). Το έργο του λιμανιού συνέβαλε στη διαφοροποίηση της περιφερειακής οικονομίας προσελκύοντας νέες βιομηχανίες όπως η εφοδιαστική, η μεταποίηση και οι υπηρεσίες, με αποτέλεσμα την οικονομική ανάπτυξη (Laskos & Sbonias, 2019). Η επέκταση του λιμανιού έχει δημιουργήσει ευκαιρίες απασχόλησης στις γύρω κοινότητες, συμβάλλοντας στη δημιουργία θέσεων εργασίας και στη μείωση των ποσοστών ανεργίας (Laskos & Sbonias, 2019). Το λιμάνι του Λαυρίου ενισχύει την ανταγωνιστικότητα της Ελλάδας στις παγκόσμιες αγορές, λειτουργώντας ως ακμάζων διεθνές εμπορικό κέντρο, ενισχύοντας τον ρόλο του στο θαλάσσιο τοπίο της Μεσογείου (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019).Η σύγχρονη υποδομή του λιμανιού και οι αποτελεσματικές λειτουργίες logistics μειώνουν το κόστος του εμπορίου και ενισχύουν την ανταγωνιστικότητα των ελληνικών εξαγωγών (World Bank, 2020). Το λιμάνι του Λαυρίου είναι κρίσιμο για τη διασφάλιση της ενεργειακής ασφάλειας της Ελλάδας διευκολύνοντας την εισαγωγή ζωτικών ενεργειακών πόρων όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG) (Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, 2020). Εξασφαλίζει τη διαθεσιμότητα κρίσιμων πόρων, υποστηρίζοντας έτσι την ενεργειακή ασφάλεια και την οικονομική σταθερότητα της Ελλάδας (Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, 2020). Η ανάπτυξη του Λιμένα Λαυρίου ήταν σύμφωνη με τις εθνικές στρατηγικές προτεραιότητες της Ελλάδας για τον εκσυγχρονισμό των υποδομών μεταφορών, όπως περιγράφονται στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Μεταφορών (2007-2013). Το έγγραφο σχεδιασμού ζητά επενδύσεις σε θαλάσσια λιμάνια για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και την παροχή οφελών στην περιφερειακή ανάπτυξη. Το Λαύριο αντιπροσώπευε μια κρίσιμη ευκαιρία για την αξιοποίηση της παράκτιας θέσης της Αττικής προκειμένου να αυξηθεί το εμπόριο και η συνδεσιμότητα. Σύμφωνα με τους Pallis et al. (2011), η λιμενική υποδομή διευκολύνει την είσοδο στα παγκόσμια δίκτυα παραγωγής και διανομής, με αποτέλεσμα εθνικά οικονομικά οφέλη. Το έργο του λιμανιού του Λαυρίου αποτελεί παράδειγμα της υποδομής μεταφορών ως εργαλείο ανάπτυξης. Λόγω της εκτεταμένης ακτογραμμής και των νησιών της Ελλάδας, οι θαλάσσιες μεταφορές και τα λιμάνια είναι κρίσιμα για την οικονομική ανάπτυξη (Pallis, 2007). Η ανάπλαση του λιμανιού του Λαύριο είχε στόχο να μεγιστοποιήσει τη χρήση αυτών των φυσικών συγκοινωνιακών μέσων. Με βάση το προστατευμένο βαθύ λιμάνι, η Κασσιανίδου (2013) περιγράφει το Λαύριο ως «ιδανικά τοποθετημένο για να γίνει ένα από τα σημαντικότερα θαλάσσια λιμάνια της χώρας» (σελ. 231). Εκσυγχρονισμός εγκαταστάσεων και χωρητικότητας σε συνδυασμό με την αξιοποίηση των εθνικών θαλάσσιων πόρων. Ωστόσο, ως αποτέλεσμα της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης,

ο όγκος της ναυτιλίας και του εμπορίου ήταν κατώτερος των προσδοκιών. Ενώ η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2019) συνεχίζει να ταξινομεί το Λαύριο ως δευτερεύον εθνικό λιμάνι, θα απαιτηθούν προσπάθειες μάρκετινγκ και στρατηγικός συντονισμός για την εκτέλεση των προβλεπόμενων λειτουργιών. Απαιτείται ενοποίηση με τα εθνικά δίκτυα και τις αλυσίδες εφοδιασμού για την καλύτερη αξιοποίηση της υποδομής του λιμανιού του Λαυρίου.

Ο λιμένας του Λαυρίου θεωρείται ως μια κρίσιμη επένδυση σύμφωνα με τους εθνικούς στρατηγικούς στόχους για την ενίσχυση της θαλάσσιας υποδομής. Ωστόσο, η συνειδητοποίηση του δυνητικού εθνικού ρόλου θα απαιτήσει πρόσθετες προσπάθειες πολιτικής. Ο προσαρμοστικός σχεδιασμός και οι εμπορικές συνεργασίες μπορούν να συμβάλουν στην ενίσχυση του ρόλου του λιμανιού του Λαυρίου στο κρίσιμο λιμενικό σύστημα της Ελλάδας. Επιπλέον το λιμάνι του Λαυρίου στην Αττική αποτελεί στρατηγικό εθνικό πλεονέκτημα καθώς και περιφερειακή αναπτυξιακή πρωτοβουλία. Η σημασία και η αναγκαιότητά του είναι εμφανείς στον ρόλο του ως εμπορικής πύλης, μοχλού οικονομικής ανάπτυξης και σύμβολο της αυξημένης παγκόσμιας ανταγωνιστικότητας της Ελλάδας. Συμπερασματικά μπορούμε να συνοψίσουμε στο ότι το Λιμάνι του Λαυρίου αποτελεί απόδειξη της σημασίας των στρατηγικών επενδύσεων υποδομής για την προώθηση των εθνικών συμφερόντων, καθώς συνεχίζει να διευκολύνει το διεθνές εμπόριο, να δημιουργεί ευκαιρίες απασχόλησης και να συμβάλλει στην ενεργειακή ασφάλεια.

8.7.5. Η ένταξη του «Λιμανιού του Λαυρίου» στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής της Ελλάδας

Το λιμάνι του Λαυρίου, που βρίσκεται στη νοτιοανατολική Αττική, αποτελεί σημαντικό στοιχείο του δικτύου υποδομών μεταφορών της Ελλάδας. Η ένταξή της στο δίκτυο πόρων της εθνικής υποδομής ζωτικής σημασίας αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα προόδου στην ανάπτυξη της περιφέρειας Αττικής. Η επέκταση και ο εκσυγχρονισμός των υποδομών μεταφορών είναι κρίσιμα στοιχεία για την ανάπτυξη κάθε περιοχής. Αυτή η σημασία αποδεικνύεται από την ένταξη του λιμένα του Λαυρίου στο ελληνικό δίκτυο υποδομής μεταφορών. Στην Ελλάδα, ένα αρχαίο ναυτικό έθνος, οι θαλάσσιες μεταφορές ήταν από καιρό η ραχοκοκαλιά της οικονομικής ανάπτυξης (Pallis, 2007). Η ανάπλαση του λιμανιού του Λαυρίου αποτέλεσε παράδειγμα προσπαθειών για τον εκσυγχρονισμό των δυνατοτήτων υποδομής και την ενίσχυση της συνδεσιμότητας της Ελλάδας με τα παγκόσμια εμπορικά δίκτυα. Το λιμάνι, που βρίσκεται 60 χιλιόμετρα νότια της Αθήνας, προοριζόταν να καταλύσει την ανανεωμένη ανάπτυξη στην κάποτε ακμάζουσα μεταλλευτική περιοχή του Λαυρίου (Κασσιανίδου, 2013).

Η ένταξη του λιμανιού του Λαυρίου έχει προσελκύσει μια ποικιλία βιομηχανιών, συμπεριλαμβανομένων των logistics, της μεταποίησης και των υπηρεσιών, διαφοροποιώντας την περιφερειακή οικονομία και ωθώντας την οικονομική ανάπτυξη (Laskos & Sbonias, 2019). Η

επέκταση των λιμενικών λειτουργιών είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων ευκαιριών εργασίας, τη μείωση των ποσοστών ανεργίας και τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των τοπικών κοινωνιών (Laskos & Sbonias, 2019). Επιπλέον, το λιμάνι του Λαύριο αύξησε την ανταγωνιστικότητα της Ελλάδας στο διεθνές εμπόριο, προωθώντας την οικονομική ανάπτυξη και τη διαφοροποίηση του εμπορίου (World Bank, 2020). Ο εκσυγχρονισμός των λιμενικών εγκαταστάσεων και των λειτουργιών logistics έχει μειώσει το κόστος του εμπορίου, αυξάνοντας την ανταγωνιστικότητα των ελληνικών εξαγωγών στις παγκόσμιες αγορές (World Bank, 2020). Δεδομένης της γειτνίασής της με τη μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας, το έργο έδωσε προτεραιότητα στη μετατροπή της περιοχής του Λαυρίου σε κόμβο logistics. Το Λαύριο έχει χαρακτηριστεί ως ένα από τα δευτερεύοντα εθνικά λιμάνια της Ελλάδας από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2019). Η θέση του λιμανιού στα δίκτυα διανομής εμπορευμάτων επρόκειτο να ενισχυθεί από την προβλήτα φορτίου και τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης. Οι υποστηρικτές υποστήριξαν ότι η λιμενική υποδομή θα προσέλκυε εταιρείες μεταποίησης, αποθήκευσης και διαμετακόμισης αγαθών, διευκολύνοντας τις εμπορικές ροές (Κασσιανίδου, 2013). Το λιμάνι λειτούργησε ως στρατηγικός κόμβος για τη βελτίωση της υλικοτεχνικής υποδομής της Αττικής. Το λιμάνι του Λαυρίου βελτίωσε επίσης τη θαλάσσια συνδεσιμότητα της Αττικής με τη δημιουργία νέων ακτοπλοϊκών συνδέσεων με τα νησιά των Κυκλάδων. Ο τερματικός σταθμός επιβατών ανοίγει νέες ευκαιρίες για αναψυχή και τουριστικά ταξίδια. Σύμφωνα με τον Πάλλη (2007), η ελληνική ακτοπλοΐα προωθεί την περιφερειακή οικονομική ολοκλήρωση. Οι διευρυμένες επιλογές μεταφοράς επιβατών και εμπορευμάτων αποφέρουν οικονομικά και κοινωνικά οφέλη σε μια πυκνοκατοικημένη περιοχή όπως η Αττική. Λόγω της θέσης του κατά μήκος του Σαρωνικού, το λιμάνι του Λαυρίου έχει γίνει μια σημαντική πύλη διεθνούς εμπορίου, διευκολύνοντας τη διακίνηση εμπορευμάτων από και προς την Ελλάδα (Goussios et al., 2007). Η ενοποίηση του λιμανιού του Λαυρίου είχε ως αποτέλεσμα βελτιώσεις στο περιφερειακό δίκτυο μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων των οδικών και σιδηροδρομικών συνδέσεων, ενισχύοντας την προσβασιμότητα στην περιοχή της Αττικής (Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, 2020). Οι διατροπικές εγκαταστάσεις στο λιμάνι έχουν βελτιώσει την αποτελεσματική διακίνηση εμπορευμάτων και επιβατών εντός και εκτός της περιοχής (Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, 2020). Επιπλέον, η στρατηγική θέση του λιμένα στο θαλάσσιο δίκτυο της Μεσογείου ενισχύει τον ρόλο της Ελλάδας ως περιφερειακού και παγκόσμιου εμπορικού κόμβου, που συνδέει Ευρώπη, Ασία και Αφρική (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019). Ενώ η παγκόσμια οικονομική κρίση μείωσε τους όγκους του εμπορίου, η ένταξη του Λαυρίου στα εθνικά δίκτυα μεταφορών παραμένει κρίσιμη για την ανάπτυξη της Αττικής. Η μεγαλύτερη εμπορική συνεργασία και το μάρκετινγκ των δυνατοτήτων logistics του λιμανιού έχουν τη δυνατότητα να καταλύσουν την ανάπτυξη σε

αυτή τη βιομηχανική ζώνη που ανακάμπτει. Θα απαιτηθεί συνεχής δέσμευση με ιδιωτικούς φορείς και κοινότητες για τη μεγιστοποίηση της συνδεσιμότητας.

Συνοψίζοντας, η ανάπλαση του λιμανιού του Λαυρίου αντιπροσώπευε μια στρατηγική ενσωμάτωση των παράκτιων περιουσιακών στοιχείων της Αττικής στο σύστημα θαλάσσιων υποδομών της Ελλάδας. Αν και τα αποτελέσματα του έργου μετριάστηκαν από ευρύτερες οικονομικές προκλήσεις, τα θεμέλια εξακολουθούν να υπάρχουν για να πραγματοποιηθούν πολλά από τα επιδιωκόμενα οφέλη. Το λιμάνι του Λαυρίου μπορεί να ενισχύσει τις βιώσιμες μεταφορές και να ξεκλειδώσει νέα ευημερία μέσω συντονισμένων πολιτικών και καινοτόμων συνεργασιών. Η ένταξη του λιμένα του Λαυρίου στο ελληνικό δίκτυο υποδομής μεταφορών υπήρξε κρίσιμη για την ανάπτυξη της περιοχής της Αττικής. Η στρατηγική θαλάσσια συνδεσιμότητα, ο ρόλος της ως μοχλού οικονομικής ανάπτυξης και δημιουργίας θέσεων εργασίας, η βελτιωμένη περιφερειακή συνδεσιμότητα και η συμβολή της στην ανταγωνιστικότητα του παγκόσμιου εμπορίου της Ελλάδας υπογραμμίζουν την κρίσιμη σημασία της. Το λιμάνι του Λαυρίου αποτελεί παράδειγμα του μετασχηματιστικού αντίκτυπου της ένταξης της στρατηγικής υποδομής στην περιφερειακή ανάπτυξη καθώς συνεχίζει να εξελίσσεται ως βασικός κόμβος μεταφορών και εμπορίου.

8.7.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Λιμανιού του Λαυρίου στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Το έργο υποδομής στο λιμάνι του Λαυρίου στην Αττική, στην Ελλάδα, έχει αναγνωριστεί ως κρίσιμος παράγοντας για την ώθηση της οικονομικής και κοινωνικής αλλαγής στην περιοχή. Η ανάπλαση του λιμανιού στη νοτιοανατολική Αττική είναι ένα ξεκάθαρο παράδειγμα των προσπαθειών της Ελλάδας για τον εκσυγχρονισμό της υποδομής των μεταφορών για την επιτάχυνση της οικονομικής ανάπτυξης. Τα έργα υποδομής έχουν τη δυνατότητα να καταλύσουν την οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική πρόοδο στις περιφέρειες. Το έργο υποδομής στο λιμάνι του Λαυρίου στην Αττική, στην Ελλάδα, αποτελεί παράδειγμα αυτής της δυνατότητας. Ως ιστορικό μεταλλευτικό κέντρο, η περιοχή του Λαυρίου γνώρισε παρατεταμένη οικονομική παρακμή και στασιμότητα στα τέλη του 20ου αιώνα μετά την εξάντληση των ορυκτών πόρων (Κασσιανίδου, 2013). Η ελληνική κυβέρνηση στόχευσε την ανάπλαση του λιμανιού του Λαύριο ως βασική πρωτοβουλία για την τόνωση της νέας ανάπτυξης ενσωματώνοντας την περιοχή στα παγκόσμια δίκτυα μεταφορών και εμπορίου.

Η λιμενική υποδομή είχε στόχο να επανατοποθετήσει το Λαύριο ως κόμβο logistics, να προσελκύσει κατασκευαστικές εταιρείες και να τονώσει τον τουρισμό (Κασσιανίδου, 2013). Οι σχεδιαστές οραματίστηκαν τη δημιουργία έως και 5.000 νέων θέσεων εργασίας στις λιμενικές δραστηριότητες, τη ναυτιλία, την αποθήκευση, τη βιομηχανία και τη φιλοξενία (RDI, 2020). Η επέκταση της θαλάσσιας συνδεσιμότητας προβλήθηκε ως ένας τρόπος για να αναζωογονηθεί

ολόκληρη η περιοχή μέσω πολλαπλασιαστικών αποτελεσμάτων. Το έργο ευθυγραμμίστηκε με τις εθνικές πολιτικές για την ενίσχυση της ανταγωνιστικής υποδομής μεταφορών ως μοχλού τοπικής ανάπτυξης. Το έργο του λιμανιού του Λαυρίου έχει αναδειχθεί ως βασικός μοχλός οικονομικής ανάπτυξης στην περιοχή. Η επέκταση των λιμενικών δραστηριοτήτων, σε συνδυασμό με τις αυξημένες εμπορικές δραστηριότητες, οδήγησε σε σημαντική ώθηση στην περιφερειακή οικονομία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019). Το έργο συνέβαλε καθοριστικά στη δημιουργία ευκαιριών απασχόλησης. Οι λειτουργίες του λιμανιού, οι εγκαταστάσεις logistics και οι συναφείς βιομηχανίες έχουν οδηγήσει στη δημιουργία σημαντικού αριθμού θέσεων εργασίας, μειώνοντας τα ποσοστά ανεργίας σε τοπικό και περιφερειακό πλαίσιο (Laskos & Sbonias, 2019). Η ενοποίηση του Λιμανιου έχει προσελκύσει ένα ευρύ φάσμα οικονομικών δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των logistics, της κατασκευής και των υπηρεσιών. Αυτή η διαφοροποίηση έχει ενισχύσει την ανθεκτικότητα της περιφερειακής οικονομίας (Laskos & Sbonias, 2019). Οι σύγχρονες υποδομές του λιμανιού και οι αποτελεσματικές λειτουργίες logistics έχουν διευκολύνει το διεθνές εμπόριο, καθιστώντας τις ελληνικές εξαγωγές πιο ανταγωνιστικές στις παγκόσμιες αγορές και ενισχύοντας το εμπορικό ισοζύγιο της χώρας (World Bank, 2020). Ωστόσο, η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση και η οικονομική ύφεση στην Ελλάδα περιόρισαν σοβαρά τα επιδιωκόμενα οφέλη. Οι πολιτικές λιτότητας οδήγησαν επίσης σε μείωση των δημοσίων δαπανών, παρεμποδίζοντας περαιτέρω τις πρωτοβουλίες ανάπτυξης. Ο όγκος ναυτιλίας και φορτίου μέσω του λιμένα παραμένει κάτω από τις προσδοκίες, περιορίζοντας τη δημιουργία θέσεων εργασίας και τις ιδιωτικές επενδύσεις. Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε ήδη , η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2019) όρισε το Λαύριο ως δευτερεύον εθνικό λιμάνι και η υποδομή του παρέχει τα θεμέλια για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

Η δημιουργία ευκαιριών θέσεων εργασίας και οικονομικής ανάπτυξης που συνδέονται με το έργο του λιμανιού βελτίωσε τα μέσα διαβίωσης των κατοίκων της περιοχής. Τα υψηλότερα εισοδήματα και το βελτιωμένο βιοτικό επίπεδο έχουν επηρεάσει θετικά την ευημερία της κοινότητας (Laskos & Sbonias, 2019). Οι λειτουργίες του λιμανιού και οι συναφείς βιομηχανίες έχουν παράσχει προσβάσιμες επιλογές απασχόλησης για ποικίλο εργατικό δυναμικό, συμβάλλοντας στην κοινωνική ένταξη και γεφυρώνοντας τις κοινωνικοοικονομικές ανισότητες (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019). Η ανάπτυξη του λιμένα του Λαυρίου όχι μόνο βελτίωσε την οικονομική συνδεσιμότητα αλλά ενίσχυσε και την περιφερειακή κινητικότητα. Η ενοποίηση των λιμενικών εγκαταστάσεων με τα δίκτυα μεταφορών έχει κάνει την περιοχή πιο προσιτή, προς όφελος τόσο των κατοίκων όσο και των επιχειρήσεων (Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, 2020). Το έργο έχει ενσωματώσει μέτρα αειφορίας, συμπεριλαμβανομένων φιλικών προς το περιβάλλον υποδομών και υπεύθυνης διαχείρισης πόρων. Αυτές οι προσπάθειες έχουν συμβάλει σε μακροπρόθεσμες πρακτικές

βιώσιμης ανάπτυξης στην περιοχή (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019). Η γύρω περιοχή του έργου είναι πλέον καλύτερα ενσωματωμένη στα δίκτυα επιβατών και εμπορευμάτων, μειώνοντας το κόστος μεταφοράς. Έχουν προκύψει ορισμένες ευκαιρίες τουρισμού και αναψυχής, παρέχοντας νέα οικονομική δραστηριότητα (RDI, 2020). Ωστόσο, εξακολουθούν να απαιτούνται σημαντικές προσπάθειες πολιτικής για να καταλυθούν οι τοπικές νεοφυείς επιχειρήσεις και επενδύσεις. Συνιστώνται στοχευμένη εκπαίδευση δεξιοτήτων, επιχειρηματικές συνεργασίες και δέσμευση της κοινότητας με το λιμάνι για την αξιοποίηση της υποδομής για ανάπτυξη.

Το λιμάνι του Λαυρίου έχει ξεπεράσει τον αρχικό του ρόλο ως απλή μεταφορική εγκατάσταση και έχει γίνει καταλύτης για την οικονομική ανάπτυξη, τη δημιουργία θέσεων εργασίας και την κοινωνική ανάπτυξη τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό πλαίσιο. Οι εκτεταμένες οικονομικές επιπτώσεις του έργου, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας θέσεων εργασίας, της διευκόλυνσης του εμπορίου και της ανάπτυξης, έχουν συμβάλει σημαντικά στην ευημερία της περιοχής. Επιπλέον, τα κοινωνικά οφέλη από τη βελτίωση των μέσων διαβίωσης, τη ενισχυμένη συνδεσιμότητα, την κοινωνική ένταξη και τη βιώσιμη ανάπτυξη υπογραμμίζουν τον εκτεταμένο αντίκτυπο των στρατηγικών επενδύσεων σε υποδομές στην ανάπτυξη της Ελλάδας.

8.8. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Το Λιμάνι της Αλεξανδρούπολης

Εικόνα 8.8: Λιμάνι Αλεξανδρούπολης

8.8.1. Ιστορικό έργου

Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης είναι ένας στρατηγικός θαλάσσιος κόμβος στη βορειοανατολική Ελλάδα, κοντά στα τουρκικά σύνορα δίπλα στον Έβρο αποτελεί πρότυπο στρατηγικής ανάπτυξης υποδομών. Η Αλεξανδρούπολη είναι ένα ιστορικό λιμάνι της Ελλάδας που βρίσκεται στη βόρεια ακτή του και δρα ως πύλη μεταξύ Ανατολής και Δύσης καθώς έχει διαδραματίσει από καιρό σημαντικούς ρόλους στο εμπόριο, τη μεταφορά ενέργειας, την αλιεία και τις ναυτικές επιχειρήσεις (Georgiou, 2020). Από το 2010 έως το 2017 ξεκίνησε ένα φιλόδοξο έργο υποδομής για τη σημαντική επέκταση και τον εκσυγχρονισμό του λιμανιού. Το έργο αποτέλεσε εθνική προτεραιότητα που στόχευε στη βελτίωση των εμπορικών ροών και της ενεργειακής ασφάλειας, ενώ παράλληλα τονώνει την τοπική οικονομική ανάπτυξη στον Έβρο και έχει μετατραπεί από μικρό περιφερειακό λιμάνι σε σημαντικό θαλάσσιο κόμβο. Η ιστορία του είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις θαλάσσιες φιλοδοξίες της Ελλάδας, την περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη και τη στρατηγική της θέση στην Ανατολική Μεσόγειο.

Το λιμάνι χρονολογείται από τα τέλη του 19ου αιώνα και ξεκίνησε ως μικρό αλιευτικό και εμπορικό λιμάνι και χρησίμευε ως σύνδεσμος μεταξύ της Θράκης και της υπόλοιπης Ελλάδας. Όμως η στρατηγική του θέση κατά μήκος του Αιγαίου Πελάγους, καθώς και η γειτνίασή του με τη Μαύρη Θάλασσα, το κατέστησαν σημαντικό θαλάσσιο πλεονέκτημα (Hassiotis, 2014). Η πραγματική μεταμόρφωση του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης ξεκίνησε στα τέλη του εικοστού αιώνα. Αναγνωρίζοντας τις δυνατότητές της ως εμπορικού κόμβου, η Ελλάδα ξεκίνησε φιλόδοξα

σχέδια για την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό της λιμενικής της υποδομής. Το επίκεντρο του έργου έγινε η κατασκευή νέων προβλητών, τερματικών σταθμών εμπορευματοκιβωτίων και εγκαταστάσεων logistics (Ministry of Shipping and Island Policy, 2009). Στο πλαίσιο της διαδικασίας σχεδιασμού του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς, η ελληνική κυβέρνηση ενέκρινε προϋπολογισμό 380 εκατομμυρίων ευρώ το 2008 για την ανάπλαση του λιμένα της Αλεξανδρούπολης (Kardaras & Spyrou, 2013). Το τοπικό Λιμεναρχείο, μαζί με ιδιωτικούς φορείς εκμετάλλευσης παραχωρήσεων, ξεκίνησαν την κατασκευή το 2010. (Anastasakos et al, 2014). Η βυθοκόρηση για την εμβάθυνση αγκυροβολίων, η κατασκευή δύο νέων προβλητών, η επέκταση των κυματοθραυστών και η ανάπτυξη 36 εκταρίων χερσαίων εγκαταστάσεων ήταν όλα μέρος του έργου. Η εγκατάσταση αυτοματοποιημένων τεχνολογιών διακίνησης φορτίου αύξησε τη χωρητικότητα σε 1,5 εκατομμύρια τόνους ετησίως (Georgiou, 2020). Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης πέρα από την οικονομική του σημασία έχει αποκτήσει γεωπολιτική σημασία. Λόγω της εγγύτητάς του με τα τουρκικά σύνορα και τα στενά των Δαρδανελίων, έχει γίνει σημαντικός κόμβος για τη μεταφορά ενέργειας και το εμπόριο μεταξύ Ευρώπης και Ασίας (Koutalakis, 2019). Το έργο το λιμανιού της Αλεξανδρούπολης είχε στόχο να αξιοποιήσει τη μοναδική γεωγραφική θέση του λιμανιού κοντά στις περιφερειακές αγορές της Μαύρης Θάλασσας. Το λιμάνι σχεδιάστηκε ως εναλλακτικός κόμβος διαμετακόμισης για τον ενεργειακό εφοδιασμό από τη Ρωσία και τα κράτη της Κασπίας Θάλασσας προς την Ευρώπη, παρέχοντας ποικιλομορφία διαδρομής και ενεργειακή ασφάλεια (Kardaras & Spyrou, 2013). Οι βελτιώσεις σχεδιάστηκαν για να συλλάβουν τις αυξανόμενες εμπορικές ροές και να καθιερώσουν την πόλη ως κόμβο εφοδιαστικής. Δεδομένης της παρακμής των παραδοσιακών βιομηχανιών όπως η αλιεία και η επεξεργασία καπνού, οι τοπικοί ενδιαφερόμενοι αναμένουν οικονομική αναζωογόνηση (Anastasakos et al., 2014). Το αναβαθμισμένο λιμάνι της Αλεξανδρούπολης ξεκίνησε την πλήρη λειτουργία του το 2017 με εκσυγχρονισμένες υποδομές και τεχνολογία. Ωστόσο, η χρήση έχει μείνει πίσω από τις προβλέψεις μέχρι στιγμής, λόγω της συνεχιζόμενης περιφερειακής γεωπολιτικής αστάθειας (Georgiou, 2020). Επειδή η ανταγωνιστική θέση παραμένει πρόκληση, η στρατηγική τοποθεσία από μόνη της δεν μπορεί να εγγυηθεί τα αναμενόμενα οφέλη. Ωστόσο, εάν επιδιωχθούν υποστηρικτικές πολιτικές και εμπορικές συνεργασίες, η Αλεξανδρούπολη έχει τη μακροπρόθεσμη δυνατότητα να γίνει ένας περιφερειακός ναυτιλιακός κόμβος. Αρκετά σημαντικά ορόσημα έχουν σημαδέψει τη μετατροπή του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης σε μεγάλο έργο υποδομής. Η ελληνική κυβέρνηση ιδιωτικοποίησε σημαντικό τμήμα του λιμανιού το 2019, προσελκύοντας σημαντικές ξένες επενδύσεις. Αυτή η εισροή κεφαλαίων επέτρεψε περαιτέρω επέκταση και εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων (Hellenic Republic Asset Development Fund, 2019). Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης έχει αναδειχθεί σε ενεργειακό κόμβο, με αγωγούς και

τερματικούς σταθμούς για τη μεταφορά πετρελαίου και φυσικού αερίου. Αυτές οι εξελίξεις έχουν ανεβάσει το προφίλ της στον ενεργειακό τομέα (Mitsopoulos, 2020).

Ο Λιμένας της Αλεξανδρούπολης είναι πλέον μια θαλάσσια εγκατάσταση πολλαπλών χρήσεων που διαχειρίζεται την κυκλοφορία εμπορευματοκιβωτίων, και τις αποστολές ενέργειας. Η στρατηγική του σημασία αυξάνεται, προσελκύοντας διεθνείς ναυτιλιακές εταιρείες, εταιρίες logistics και εταιρείες ενέργειας. Οι μελλοντικές προοπτικές για το λιμάνι περιλαμβάνουν περαιτέρω επέκταση, αυξημένη εμπορική συνδεσιμότητα και κρίσιμο ρόλο στα οικονομικά και γεωπολιτικά συμφέροντα της Ελλάδας (Hassiotis, 2014). Ξεκινώντας ως ένα λιτό αλιευτικό λιμάνι και τώρα ένα ακμάζον θαλάσσιο κέντρο, η εξέλιξη του λιμανιού Αλεξανδρούπολης δείχνει πώς οι στρατηγικές επενδύσεις υποδομής μπορούν να επιφέρουν σημαντικές αλλαγές. Τελικά, το έργο είχε ως στόχο να αξιοποιήσει τη στρατηγική θέση του λιμανιού για να τονώσει το εμπόριο, την ενεργειακή σταθερότητα και την τοπική ανάπτυξη. Παρά ορισμένους εξωτερικούς περιορισμούς, έχουν τεθεί οι βάσεις για να απελευθερωθεί το δυναμικό της Αλεξανδρούπολης ως ζωτικής σημασίας ελληνική θαλάσσια πύλη που όπως έχει φανεί έως σήμερα μετα και την ενεργειακή κρίση που έπληξε το 2022 και 2023 την ευρωπαϊκή ζώνη και εν γένει την παγκόσμια οικονομία ανταποκρίθηκε πλήρως στο σκοπό που καλέστηκε να υπηρετήσει.

8.8.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

Το Λιμάνι της Αλεξανδρούπολης στη Θράκη επεκτάθηκε και εκσυγχρονίστηκε σημαντικά, μετατρέποντάς το σε στρατηγικό θαλάσσιο κόμβο και αποτελεί σημαντικό μέρος της θαλάσσιας στρατηγικής της Ελλάδας, συνδέοντας το Αιγαίο με τη Μαύρη Θάλασσα. Η ανάπλαση του λιμανιού ήταν μια στρατηγική επένδυση με στόχο την αύξηση της χωρητικότητας και τον εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων.

Το έργο επέκτασης του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης περιελάμβανε την κατασκευή δύο νέων προβλητών, κυματοθραύστη και ανάπτυξη ΧΥΤΑ (Georgiou, 2020). Το Pier 1 είναι μια κατασκευή από οπλισμένο σκυρόδεμα μήκους 700 μέτρων που έχει σχεδιαστεί για τη διαχείριση υγρών φορτίων χύδην όπως πετρέλαιο και χημικά. Το Pier 2 είναι ένας τερματικός σταθμός πολλαπλών χρήσεων μήκους 650 μέτρων για εμπορευματοκιβώτια, γενικό φορτίο και επιβάτες. Για να φιλοξενήσουν μεγαλύτερα σκάφη, οι κυματοθραύστες επεκτάθηκαν κατά 750 μέτρα. Η βυθοκόρηση αύξησε το βάθος της λεκάνης του λιμανιού στα 15 μέτρα, επιτρέποντας τη δημιουργία 36 εκταρίων νέας γης για αποθήκευση, κτίρια και διεπαφές μεταφοράς. Το έργο Επέκταση Λιμενικής Υποδομής περιελάμβανε την κατασκευή νέων προβλητών και την επέκταση του μήκους του κρηπιδώματος του λιμανιού για να φιλοξενήσει μεγαλύτερα σκάφη (Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, 2009). Η εγκατάσταση προηγμένου εξοπλισμού διακίνησης φορτίου ως μέρος των προσπαθειών εκσυγχρονισμού αύξησε την αποδοτικότητα και τη

χωρητικότητα του λιμανιού (Mitsopoulos, 2020). Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης διαθέτει ειδικό τερματικό σταθμό εμπορευματοκιβωτίων με υπερσύγχρονο εξοπλισμό διακίνησης εμπορευματοκιβωτίων (Hellenic Public Assets Development Fund, 2019). Οι τεχνικές προδιαγραφές του τερματικού σταθμού επιτρέπουν την αποτελεσματική μεταφόρτωση εμπορευματοκιβωτίων, ενισχύοντας τον ρόλο του λιμανιού στο περιφερειακό εμπόριο (Hellenic Asset Development Fund, 2019). Ως προηγμένα συστήματα διακίνησης φορτίου εγκαταστάθηκαν ιμάντες μεταφοράς, αποθήκευση δεξαμενών και αυτοματοποιημένοι γερανοί ικανοί να κινούν 2.000 τόνους την ώρα (Anastasakos et al., 2014). Τα σχέδια περιλάμβαναν έναν τερματικό σταθμό επιβατών κρουαζιερόπλοιων και μια τελωνειακή εγκατάσταση. Το έργο περιελάμβανε την ανακαίνιση υφιστάμενων αποθηκών καθώς και την κατασκευή νέων κτιρίων για γραφεία διοίκησης και συνεργεία συντήρησης. Η πρόσβαση στο δρόμο και ο φωτισμός έχουν βελτιωθεί, όπως και η ασφάλεια, η περίφραξη και οι υποδομές κοινής ωφέλειας. Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης έχει εξελιχθεί σε σημαντικό ενεργειακό κόμβο, στεγάζει αγωγούς και τερματικούς σταθμούς για τη μεταφορά πετρελαίου και φυσικού αερίου (Mitsopoulos, 2020). Τα τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών των ενεργειακών εγκαταστάσεων περιλαμβάνουν εξειδικευμένες δεξαμενές αποθήκευσης, υποδομές φόρτωσης/εκφόρτωσης και μέτρα ασφαλείας (Hellenic Republic Asset Development Fund, 2019).

Το έργο του Λιμένα Αλεξανδρούπολης είχε συνολικό προϋπολογισμό κατασκευής περίπου 380 εκατ. ευρώ. Σύμφωνα με το Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς, ο προϋπολογισμός διατέθηκε από τα εθνικά αναπτυξιακά ταμεία και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Georgiou, 2020). Οι βασικές λιμενικές υποδομές, όπως κυματοθραύστες, προβλήτες, βυθοκόρηση και χωματερές, έλαβαν περίπου 220 εκατομμύρια ευρώ από το συνολικό κόστος (Anastasakos et al., 2014). Ο προηγμένος εξοπλισμός διακίνησης φορτίου κόστισε περίπου 60 εκατομμύρια ευρώ. 75 εκατομμύρια ευρώ δαπανήθηκαν για την προετοιμασία του εργοταξίου, τα κτίρια, την περίφραξη, τον φωτισμό και τα έργα οδοποιίας. Το υπόλοιπο των 25 εκατομμυρίων ευρώ διατέθηκε για τη διαχείριση έργων, τη μηχανική και τις περιβαλλοντικές αξιολογήσεις. Η ιδιωτικοποίηση σημαντικού τμήματος του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης προσέλκυσε σημαντικές ξένες επενδύσεις, εισφέροντας κεφάλαια στο έργο (Ταμείο Ανάπτυξης Περιουσιακών Στοιχείων Ελληνικού Δημοκρατίας, 2019). Αυτή η επένδυση διευκόλυνε την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των λιμενικών εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής νέων προβλητών και τερματικών σταθμών εμπορευματοκιβωτίων (Υπουργείο Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής, 2009). Το έργο χρηματοδοτήθηκε τόσο από δημόσιες όσο και από ιδιωτικές πηγές, με την πρωτοβουλία ιδιωτικοποίησης της ελληνικής κυβέρνησης να προσελκύει επενδύσεις από τον ιδιωτικό τομέα (Hellenic Asset Development Fund, 2019). Τα στοιχεία υποδομής ζωτικής σημασίας έλαβαν

δημόσια χρηματοδότηση, αποδεικνύοντας την αφοσίωση της κυβέρνησης στην επιτυχία του έργου (Ministry of Shipping and Island Policy, 2009).

Το Μεγάλο Έργο Υποδομής Λιμένος Αλεξανδρούπολης, είναι μια εξαιρετική επίδειξη σύγχρονης μηχανικής ικανότητας. Το έργο περιλαμβάνει την επέκταση της λιμενικής υποδομής, την ανάπτυξη τερματικών σταθμών εμπορευματοκιβωτίων και την κατασκευή ενεργειακών εγκαταστάσεων. Η επιτυχία του έργου μπορεί να αποδοθεί σε μια καλά διαμορφωμένη οικονομική στρατηγική που συνδυάζει δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις, με έναν σαφώς καθορισμένο προϋπολογισμό που διατίθεται στα διάφορα στοιχεία του έργου. Η σημασία του λιμανιού στο περιφερειακό εμπόριο και τις μεταφορές ενέργειας είναι υψίστης σημασίας και οι τεχνικές και οικονομικές πτυχές του καταδεικνύουν την αξία της στρατηγικής ανάπτυξης υποδομών για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και της συνοχής. Η σημαντική επένδυση στην ανακαίνιση του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης αναδεικνύει την εθνική προτεραιότητα της ενίσχυσης της χωρητικότητας των υποδομών. Ενώ το λιμάνι δεν λειτουργεί ακόμη με πλήρη δυναμικότητα, έχουν τεθεί οι βάσεις για τη δυνατότητά του να αποφέρει μακροπρόθεσμα οφέλη.

8.8.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης, που βρίσκεται στα βορειοανατολικά της Ελλάδας, έχει πρόσφατα υποστεί σημαντική επέκταση και ανάπλαση. Ο πρωταρχικός στόχος πίσω από αυτό ήταν η ενίσχυση της χωρητικότητας φορτίου του λιμανιού και η προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης στην περιοχή. Ωστόσο, η κατασκευή και λειτουργία τόσο εκτεταμένων λιμενικών υποδομών συνεπάγεται και σημαντικό περιβαλλοντικό κόστος. Η μεταμόρφωση του θαλάσσιου τοπίου, λόγω του ότι το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης είναι Μεγάλο Έργο Υποδομής, έχει εγείρει ανησυχίες για τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις. Τα έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας, όπως το Μεγάλο Έργο Υποδομής Λιμένος Αλεξανδρούπολης, έχουν συχνά σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τα έργα λιμενικής υποδομής έχουν ως αποτέλεσμα σημαντικές περιβαλλοντικές εξωτερικές επιπτώσεις που πρέπει να αξιολογηθούν και να προγραμματιστούν. Η ανάπλαση του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης, που κόστισε 380 εκατ. ευρώ, επέτρεψε να ελλιμενιστούν μεγαλύτερα πλοία, αύξησε την χωρητικότητα φορτίου και διεύρυνε τις μεταφορικές δραστηριότητες (Georgiou, 2020). Ωστόσο, τέτοια μεγάλα έργα μπορούν επίσης να βλάψουν τα ευαίσθητα παράκτια οικοσυστήματα και τις κοντινές κοινότητες.

Η διαδικασία βυθοκόρησης λιμανιών και η κατασκευή νέων κυματοθραυστών και προβλητών έχει σημαντικό αντίκτυπο στη θαλάσσια γεωλογία και τις οικολογικές ζώνες (Perkoulidis et al., 2021). Για παράδειγμα, στην Αλεξανδρούπολη, η βυθοκόρηση αφαίρεσε 2,5 εκατομμύρια κυβικά μέτρα βυθού (Anastasakos et al., 2014). Οι κατασκευαστικές δραστηριότητες και η απορροή του εδάφους απελευθερώνουν ρύπους, θρεπτικά συστατικά και ιζήματα, με αποτέλεσμα την

υποβάθμιση της ποιότητας και της διαφάνειας του νερού. Επιπλέον, η υποβρύχια ηχορύπανση προκαλεί διαταραχές στις συμπεριφορές της άγριας ζωής. Μελέτες έχουν δείξει ότι τέτοιες δραστηριότητες έχουν μακροπρόθεσμες επιβλαβείς επιπτώσεις στους οικοτόπους, οδηγώντας σε απώλεια βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένων των ειδών ψαριών. Αλλάζει επίσης τη δυναμική των ακτών, η οποία απαιτεί συνεχή παρακολούθηση και μετριασμό (Perkoulidis et al., 2021). Η επέκταση των λιμενικών εγκαταστάσεων έχει εγείρει ανησυχίες για τις επιπτώσεις τους στα τοπικά θαλάσσια οικοσυστήματα (Tsirintanis et al., 2018). Για την αξιολόγηση του αντίκτυπου των ναυτιλιακών δραστηριοτήτων στη θαλάσσια ζωή, την πιθανή εισαγωγή χωροκατακτητικών ειδών και την ποιότητα του νερού, έχουν ξεκινήσει προγράμματα παρακολούθησης (Ministry of Environment and Energy, 2020). Ο αναδασμός για την επέκταση του λιμανιού έχει αλλοιώσει το παράκτιο τοπίο, το οποίο μπορεί να επηρεάσει και τα χερσαία οικοσυστήματα (Tsirintanis et al., 2018). Για την αντιστάθμιση των οικολογικών απωλειών, οι προσπάθειες μετριασμού περιλαμβάνουν πρωτοβουλίες αναδάσωσης και αποκατάστασης οικοτόπων σε παρακείμενες περιοχές (Ministry of Environment and Energy, 2020).

Η επέκταση των λιμανιών οδηγεί σε αύξηση των ναυτιλιακών και μεταφορών, γεγονός που με τη σειρά του προκαλεί σημαντική ατμοσφαιρική ρύπανση. Η Αλεξανδρούπολη έχει σημειώσει αύξηση των εκπομπών SOx, NOx και σωματιδίων από κινητήρες πλοίων, ανεφοδιασμό καυσίμων, διακίνηση φορτίου και κυκλοφορία φορτηγών (Georgiou, 2020). Αυτοί οι ρύποι και η σκόνη συμβάλλουν στην υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα στην περιοχή, γεγονός που θέτει σε κίνδυνο τη δημόσια υγεία. Για τον έλεγχο των εκπομπών, πρέπει να εφαρμοστούν βιώσιμες τεχνολογίες και αυστηρότερα πρότυπα. Η αυξημένη κίνηση, συμπεριλαμβανομένου του εξοπλισμού διακίνησης φορτίου και των οχημάτων μεταφοράς, έχει επίσης εγείρει ανησυχίες για την ποιότητα του αέρα στην περιοχή του λιμανιού (Ελληνική Ένωση Λιμένων, 2021). Για την παρακολούθηση των επιπέδων των ρύπων και την επιβολή των κανονισμών για τις εκπομπές, έχουν δημιουργηθεί σταθμοί παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα (Ministry of Environment and Energy, 2020).

Οι λιμενικές λειτουργίες μπορούν να προκαλέσουν ηχορύπανση και στερεά απόβλητα. Για τη διαχείριση αυτών των προβλημάτων, απαιτούνται ηχητικά εμπόδια, χωρικοί αποθηκευτικοί χώροι και σωστές πολιτικές διάθεσης απορριμμάτων. Τα επικίνδυνα απόβλητα από χημικά, καύσιμα και απορρίψεις υδάτων έρματος πρέπει να αντιμετωπίζονται με τη βοήθεια επενδύσεων τόσο στο λιμάνι όσο και στις δημοτικές υποδομές (Anastasakos et al., 2014). Σύμφωνα με τον Σύνδεσμο Ελλήνων Λιμένων (2021), οι λιμενικές δραστηριότητες όπως ο χειρισμός εμπορευματοκιβωτίων και η μετακίνηση πλοίων μπορεί να προκαλέσουν θόρυβο και κραδασμούς που μπορεί να ενοχλήσουν τους κοντινούς κατοίκους. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, έχουν

εφαρμοστεί μέτρα όπως λειτουργικοί περιορισμοί και ακουστικά εμπόδια για τη μείωση των επιπέδων θορύβου (Ministry of Environment and Energy, 2020). Επιπλέον, το Λιμάνι Αλεξανδρούπολης διαθέτει ολοκληρωμένο σχέδιο περιβαλλοντικής διαχείρισης για την παρακολούθηση και διαχείριση του οικολογικού του αποτυπώματος (Hellenic Public Assets Development Fund, 2019). Αυτό το σχέδιο περιλαμβάνει τακτικούς περιβαλλοντικούς ελέγχους, αποκατάσταση οικοτόπων και πρακτικές βιώσιμης διαχείρισης αποβλήτων (Ministry of Environment and Energy, 2020). Το λιμάνι έχει δεσμευτεί για τη βιωσιμότητα και έχει εφαρμόσει ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως ηλιακούς συλλέκτες και ενεργειακά αποδοτικό φωτισμό, για τη μείωση των περιβαλλοντικών του επιπτώσεων (Hellenic Public Asset Development Fund, 2019). Αυτές οι πρωτοβουλίες ευθυγραμμίζονται με τους στόχους βιωσιμότητας της χώρας (Ministry of Environment and Energy, 2020).

Για την αποτελεσματική διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της ανάπτυξης του λιμανιού στην περιοχή της Αλεξανδρούπολης, είναι ζωτικής σημασίας να ληφθούν μέτρα όπως η τοποθέτηση ηχητικών φραγμών, η δημιουργία χωρικών αποθεμάτων και η εφαρμογή πολιτικών προοδευτικής διάθεσης απορριμμάτων. Η σωστή επεξεργασία των επικίνδυνων αποβλήτων από χημικά, καύσιμα και απορρίψεις υδάτων έρματος θα απαιτήσει επενδύσεις τόσο στην πλευρά του λιμανιού όσο και σε δημοτικές υποδομές (Anastasakos et al., 2014). Ενώ η επέκταση των λιμενικών εγκαταστάσεων μπορεί να προσφέρει οικονομικά οφέλη, είναι σημαντικό να επιδιώκουμε προληπτικά πρωτοβουλίες βιωσιμότητας και να συνεργαζόμαστε με τους πολίτες για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης του κοινού, είναι απαραίτητο να διεξάγονται ολοκληρωμένες αξιολογήσεις του κύκλου ζωής, να παρέχονται διαφανή δεδομένα και να διατηρείται ανοιχτή επικοινωνία. Τελικά, ο μακροπρόθεσμος σχεδιασμός είναι το κλειδί για την εξισορρόπηση των οικονομικών ευκαιριών με τις οικολογικές ευθύνες.

8.8.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Το Έργο Λιμένος Αλεξανδρούπολης στη Θράκη, Ελλάδα, έχει αναδειχθεί ως ζωτικό συστατικό των οικονομικών και στρατηγικών συμφερόντων της χώρας. Η ανάπλαση του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης αποτελεί στρατηγική προτεραιότητα για την ελληνική κυβέρνηση και σημαντική επένδυση σε υποδομές μεταφορών. Η ανάλυση της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας και των εγγράφων πολιτικής υποδηλώνει ότι το έργο είχε στόχο να αξιοποιήσει την εγγύτητα του λιμανιού στις αγορές της Μαύρης Θάλασσας για αυξημένες εμπορικές και ενεργειακές ροές. Η επέκταση ευθυγραμμίστηκε με τις εθνικές πολιτικές για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και την παροχή περιφερειακών οικονομικών οφελών. Ωστόσο, η γεωπολιτική αστάθεια έχει περιορίσει την επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων μέχρι στιγμής. Η συνειδητοποίηση του

εθνικού ρόλου της Αλεξανδρούπολης θα απαιτήσει αποτελεσματικές εμπορικές συνεργασίες και μάρκετινγκ. Τα έργα υποδομής συχνά διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη ενός έθνους και το Μεγάλο Έργο Υποδομης της Αλεξανδρούπολης δεν αποτελεί εξαίρεση. Με έδρα τη Θράκη της Ελλάδας, αυτή η προσπάθεια αποτελεί απόδειξη του οράματος του έθνους για οικονομική ανάπτυξη, ενεργειακή ασφάλεια και περιφερειακή συνδεσιμότητα. Ως το βορειότερο λιμάνι της Ελλάδας, η Αλεξανδρούπολη βρίσκεται σε μοναδική θέση κοντά στα Τουρκικά Στενά που βγαίνουν από τη Μαύρη Θάλασσα. Το έργο των 380 εκατομμυρίων ευρώ για ουσιαστική επέκταση και εκσυγχρονισμό του λιμανιού αποτελούσε βασική προτεραιότητα στο πλαίσιο της διαδικασίας σχεδιασμού του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (Kardaras & Spyrou, 2013). Η παρούσα εργασία εξετάζει τη στρατηγική εθνική σημασία που αποδίδεται στην ανάπλαση της λιμενικής υποδομής της Αλεξανδρούπολης.

Η εγγύτητα του λιμανιού με τα τουρκικά σύνορα και τα στενά των Δαρδανελίων έχει γεωπολιτική σημασία, καθώς μπορεί να επηρεάσει δυνητικά την περιφερειακή δυναμική (Koutalakis, 2019). Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης παίζει ρόλο στην ενεργειακή διπλωματία, επιτρέποντας στην Ελλάδα να επιβληθεί ως βασικός παίκτης στην ενεργειακή συνεργασία και διαμετακόμιση (Mitsopoulos, 2020). Ένα πρωταρχικό κίνητρο για το έργο ήταν η μόχλευση της εγγύτητας της Αλεξανδρούπολης με τις χώρες της Μαύρης Θάλασσας για αυξημένες εμπορικές ροές και ενεργειακή διαφοροποίηση (Anastasakos et al., 2014). Ως πύλη μεταξύ Ανατολής και Δύσης, οι σχεδιαστές οραματίστηκαν την Αλεξανδρούπολη να συλλαμβάνει αυξανόμενους όγκους εμπορευματοκιβωτίων και ενεργειακών φορτίων. Οι Καρδάρας και Σπύρου (2013) σημειώνουν τη δυνατότητα να γίνει το λιμάνι «το κύριο διαμετακομιστικό κέντρο για τα Βαλκάνια και τη Σ.Ε. Ευρώπη» (σ.79). Ενισχυμένη ικανότητα ευθυγραμμισμένη με την καθιέρωση της Ελλάδας ως κόμβου logistics. Το έργο της Αλεξανδρούπολης είχε επίσης επιπτώσεις στην ενεργειακή γεωπολιτική (Georgiou, 2020). Οι αναβαθμίσεις αποσκοπούσαν στη διευκόλυνση των εισαγωγών πετρελαίου και φυσικού αερίου από τη Ρωσία και τα κράτη της Κασπίας στην Ευρώπη μέσω Ελλάδας, μειώνοντας την εξάρτηση από τα Τουρκικά Στενά. Οι Έλληνες ηγέτες εγκατέστησαν το λιμάνι ως μέρος της διασφάλισης της εθνικής και περιφερειακής ενεργειακής ασφάλειας μέσω της διαφοροποίησης των διαδρομών. Ωστόσο, η αστάθεια στην περιοχή της Μαύρης Θάλασσας έχει επιβραδύνει την υλοποίηση αυτού του οράματος. Η στρατηγική θέση του λιμένα Αλεξανδρούπολης το τοποθετεί ως βασικό κόμβο διαμετακόμισης ενέργειας, διευκολύνοντας τη μεταφορά πετρελαίου και φυσικού αερίου μεταξύ Ευρώπης και Ασίας (Mitsopoulos, 2020). Το έργο ευθυγραμμίζεται με τη στρατηγική της Ελλάδας για διαφοροποίηση των πηγών ενέργειας και ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας, μειώνοντας την εξάρτηση από τις παραδοσιακές οδούς εφοδιασμού (Ministry of Environment and Energy, 2020). Το λιμάνι της

Αλεξανδρούπολης λειτουργεί ως ζωτικής σημασίας πύλη για το διεθνές εμπόριο, συνδέοντας την Ελλάδα με την περιοχή της Μαύρης Θάλασσας και όχι μόνο (Hellenic Asset Development Fund, 2019). Η επέκταση των λιμενικών εγκαταστάσεων έχει προσελκύσει διάφορους κλάδους, συμπεριλαμβανομένων των logistics, της μεταποίησης και της ενέργειας, συμβάλλοντας στην οικονομική διαφοροποίηση της περιοχής (Tsirintanis et al., 2018). Το έργο έχει δημιουργήσει πολλές ευκαιρίες απασχόλησης, μειώνοντας τα ποσοστά ανεργίας και βελτιώνοντας τα μέσα διαβίωσης στη Θράκη (Hellenic Public Assets Development Fund, 2019). Η ενοποίηση του έργου με οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα βελτιώνει την περιφερειακή συνδεσιμότητα, ενισχύοντας τους οικονομικούς δεσμούς και την ανάπτυξη στη Θράκη και τις γειτονικές περιοχές (Ministry of Environment and Energy, 2020). Οι σύγχρονες εγκαταστάσεις του Λιμένα Αλεξανδρούπολης ενισχύουν τους θαλάσσιους εμπορικούς δρόμους, ενισχύοντας το περιφερειακό εμπόριο και τοποθετώντας την Ελλάδα ως περιφερειακό εμπορικό κόμβο (Hellenic Asset Development Fund, 2019). Είναι απαραίτητο να αναγνωρίσουμε τη στρατηγική σημασία της Αλεξανδρούπολης ως του μοναδικού λιμανιού βαθέων υδάτων που βρίσκεται στη βόρεια περιοχή της Ελλάδας. Η καλύτερη αξιοποίηση της υποδομής της θα εξαρτηθεί από προληπτικές πολιτικές, συνεργασία δημόσιου-ιδιωτικού τομέα και ολοκληρωμένο μάρκετινγκ στους πελάτες της ναυτιλίας.

Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης στη Θράκη, Ελλάδα, καταδεικνύει την ανάγκη για στρατηγικές επενδύσεις σε υποδομές εθνικής σημασίας. Υποστηρίζει τους στόχους της Ελλάδας για οικονομική ανάπτυξη, ενεργειακή ασφάλεια και γεωπολιτική σημασία. Το έργο το επιτυγχάνει με την προώθηση του διεθνούς εμπορίου, την αύξηση της ενεργειακής ποικιλομορφίας και τη βελτίωση των περιφερειακών συνδέσεων. Ως αποτέλεσμα, το έργο συμβάλλει στην ανάπτυξη της χώρας και στη θέση της στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Συνοπτικά, η ανάλυση δείχνει ότι το έργο του Λιμένα Αλεξανδρούπολης είχε στρατηγική εθνική σημασία με βάση τη γεωγραφική θέση και τους ενεργειακούς παράγοντες. Ωστόσο, η αλλαγή της γεωπολιτικής δυναμικής έχει καθυστερήσει τα επιδιωκόμενα οφέλη. Ο ευέλικτος σχεδιασμός και οι εμπορικές συνεργασίες μπορούν ακόμα να επιτρέψουν στην Αλεξανδρούπολη να εκπληρώσει τις δυνατότητές της ως ελληνική θαλάσσια πύλη.

8.8.5. Η ένταξη του Λιμανιού της Αλεξανδρούπολης στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη της περιφέρειας Θράκης της Ελλάδας

Η ένταξη του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης στο ελληνικό δίκτυο υποδομής μεταφορών έχει σηματοδοτήσει ένα σημαντικό ορόσημο στην ανάπτυξη της περιοχής της Θράκης στην Ελλάδα. Η Αλεξανδρούπολη βρίσκεται στη βορειοανατολική Ελλάδα κατά μήκος των ακτών του Αιγαίου, κοντά στα τουρκικά σύνορα. Από το 2010 έως το 2017, αυτή η στρατηγική γεωγραφική θέση οδήγησε τις επενδύσεις σε ένα σημαντικό έργο λιμενικής υποδομής για την αύξηση της

χωρητικότητας. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, συζητείται η ιστορία του λιμανιού, ο ρόλος στις εμπορικές και ενεργειακές ροές και οι επιδιωκόμενες περιφερειακές επιπτώσεις. Σύμφωνα με τα ευρήματα, το αναβαθμισμένο λιμάνι βελτίωσε τις διεθνείς συνδέσεις και δημιούργησε ευκαιρίες για τη Θράκη σε logistics, μεταποίηση και τουρισμό. Ωστόσο, η αστάθεια στην περιοχή της Μαύρης Θάλασσας περιόρισε τα οφέλη που έχουν πραγματοποιηθεί.

Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης, που βρίσκεται στην περιοχή της Θράκης της Ελλάδας, έχει εξελιχθεί σε σημαντικό στοιχείο του δικτύου υποδομών μεταφορών της χώρας. Λόγω της εκτεταμένης ακτογραμμής και των νησιών της Ελλάδας, οι θαλάσσιες μεταφορές είναι κρίσιμες για την οικονομική ανάπτυξη και τη συνδεσιμότητα της χώρας (Pallis, 2007). Η ανάπλαση του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης αποτελεί παράδειγμα επενδύσεων σε υποδομές για την ενίσχυση των δεσμών της Ελλάδας με τις χώρες της Μαύρης Θάλασσας. Το λιμάνι, που βρίσκεται στη βορειοανατολική Θράκη κοντά στα τουρκικά σύνορα, σχεδιάστηκε για να καταλύει τις περιφερειακές οδούς εμπορίου και μεταφοράς ενέργειας (Kardaras & Spyrou, 2013). Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης έχει εξελιχθεί σε μια σημαντική θαλάσσια πύλη, που συνδέει την Ελλάδα με διεθνείς εμπορικούς δρόμους (Hellenic Asset Development Fund, 2019). Η ενσωμάτωση του λιμανιού με τα οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα αύξησε την προσβασιμότητά του, επιτρέποντας πιο αποτελεσματική μεταφορά εμπορευμάτων από και προς τη Θράκη (Ministry of Environment and Energy, 2020). Η ανάπτυξη εγκαταστάσεων διατροπικών μεταφορών έχει διευκολύνει ακόμη πιο απρόσκοπτη τη διακίνηση φορτίου, προωθώντας τη Θράκη ως κόμβο εφοδιαστικής (Hellenic Asset Development Fund, 2019). Δεδομένης της εγγύτητάς της με τα Τουρκικά Στενά, οι σχεδιαστές βλέπουν την Αλεξανδρούπολη ως έναν ιδανικό διαμετακομιστικό κόμβο που συνδέει την Ευρώπη με τις αγορές της Μαύρης Θάλασσας (Kardaras & Spyrou, 2013). Η Αλεξανδρούπολη ελπίζει να αξιοποιήσει τη μεταφορική της κληρονομιά προσελκύοντας επενδύσεις σε κέντρα αποθήκευσης, κατασκευής και διανομής που θα διευκολύνουν το διεθνές εμπόριο μέσω της Θράκης (Georgiou, 2020). Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης είναι ένας περιφερειακός εμπορικός κόμβος που προωθεί τους οικονομικούς δεσμούς μεταξύ της Θράκης και των γειτονικών περιοχών (Hellenic Asset Development Fund, 2019). Λόγω της εγγύτητάς του με τα Βαλκάνια, το λιμάνι λειτουργεί ως σημαντική πύλη για το εμπόριο με τις βαλκανικές χώρες, ενισχύοντας το περιφερειακό εμπόριο (Tsirintanis et al., 2018). Το έργο της Αλεξανδρούπολης έχει επιπτώσεις στην ενεργειακή ασφάλεια επειδή παρέχει μια εναλλακτική οδό για τις προμήθειες πετρελαίου και φυσικού αερίου από τη Ρωσία και την Κασπία στην Ευρώπη (Georgiou, 2020). Ενώ η ανασφάλεια έχει παρεμποδίσει αυτόν τον ρόλο, η αυξημένη χωρητικότητα παρέχει στην Ελλάδα μελλοντικές επιλογές για την αξιοποίηση της στρατηγικής της θέσης στα περιφερειακά δίκτυα μεταφοράς ενέργειας. Τέτοιες δραστηριότητες θα προκαλούσαν οικονομική

δραστηριότητα και απασχόληση στον υποσταθμό. Ωστόσο, η αβεβαιότητα στην περιοχή της Μαύρης Θάλασσας έχει μέχρι στιγμής παρεμποδίσει τα ευρύτερα αναπτυξιακά αποτελέσματα. Για να αξιοποιηθούν οι δυνατότητες της Αλεξανδρούπολης, το λιμάνι πρέπει να ενσωματωθεί σε εμπορικές συνεργασίες, βιομηχανικά clusters και κοινοτικές πρωτοβουλίες σε όλη τη Θράκη.

Η ένταξη του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης στο ελληνικό δίκτυο υποδομών μεταφορών είχε εκτεταμένες συνέπειες για την ανάπτυξη της Θράκης. Το λιμάνι έχει ανυψώσει τη θέση της Θράκης ως οικονομικό και υλικοτεχνικό κόμβο λειτουργώντας ως ζωτικής σημασίας θαλάσσια πύλη, ενισχύοντας την οικονομική ανάπτυξη και προάγοντας το περιφερειακό εμπόριο. Η ενσωμάτωση του λιμανιού στο εθνικό δίκτυο μεταφορών αποτελεί παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο οι στρατηγικές επενδύσεις σε υποδομές μπορούν να καταλύσουν την περιφερειακή ανάπτυξη και συνδεσιμότητα. Συνοπτικά, η αναβάθμιση του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης αντιπροσωπεύει μια φιλόδοξη προσπάθεια στρατηγικής ενσωμάτωσης της βόρειας πύλης της Ελλάδας στα περιφερειακά δίκτυα μεταφορών και ενέργειας. Ενώ οι οικονομικές επιπτώσεις έχουν περιοριστεί μέχρι στιγμής, το λιμάνι έχει τη δυνατότητα να καταλύσει τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη στην περιοχή της Θράκης μέσω συντονισμένων πολιτικών, σχεδιασμού και εμπορικών δεσμών.

8.8.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου του Λιμανιού της Αλεξανδρούπολης στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Η ανάπτυξη του Έργου Μεγάλο Υποδομής Λιμένος Αλεξανδρούπολης έχει συμβάλει καθοριστικά στην προώθηση της κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης στην Ελλάδα. Το έργο είχε ως στόχο την αναζωογόνηση του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης για την τόνωση της οικονομικής επέκτασης στη βορειοανατολική περιοχή. Αυτό το άρθρο παρέχει μια ανάλυση των αναμενόμενων και πραγματικών επιπτώσεων της επέκτασης του λιμανιού στην περιοχή. Με βάση την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία και τα έγγραφα πολιτικής, το έργο είχε στρατηγικούς στόχους, όπως η αύξηση του εμπορίου, η προσέλκυση επενδύσεων και η διευκόλυνση των οδών μεταφοράς ενέργειας. Ωστόσο, λόγω των μεταβαλλόμενων γεωπολιτικών συνθηκών, το έργο δεν ανταποκρίθηκε πλήρως στις υψηλές προσδοκίες του. Ωστόσο, η επέκταση του λιμανιού έχει αυξήσει την περιφερειακή μεταφορική ικανότητα και έχει τη δυνατότητα για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη. Το Μεγάλο Έργο Υποδομής Λιμένος Αλεξανδρούπολης, που βρίσκεται στη Θράκη, έχει μεταμορφώσει το τοπίο τοπικής και περιφερειακής ανάπτυξης. Ως το βορειότερο λιμάνι της Ελλάδας κοντά στα τουρκικά σύνορα, η Αλεξανδρούπολη υπήρξε για πολλά χρόνια σημαντικός διεθνής εμπορικός κόμβος και ναυτική βάση (Georgiou, 2020). Από το 2010-2017, το λιμάνι υποβλήθηκε σε έργο εκσυγχρονισμού και επέκτασης ύψους 380 εκατομμυρίων ευρώ για να ενισχύσει την ικανότητά του να χειρίζεται περισσότερα φορτία και μεγαλύτερα πλοία.

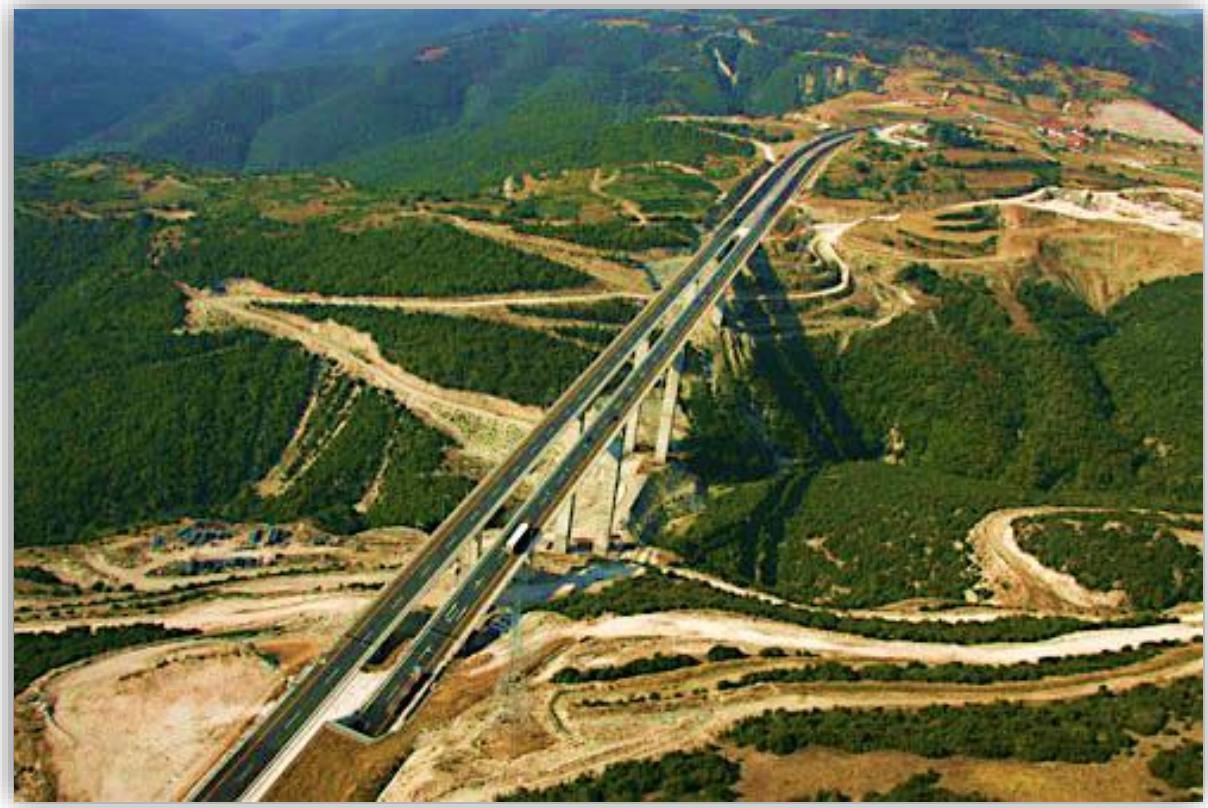
Σύμφωνα με έρευνα των Kardaras & Spyrou (2013), το σχέδιο ήταν να μετατραπεί το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης σε κόμβο logistics και transit για το εμπόριο στην περιοχή των Βαλκανίων και της Μαύρης Θάλασσας. Αυτή η επέκταση αναμενόταν να προσελκύσει δραστηριότητες παραγωγής, συναρμολόγησης και μεταποίησης, καθώς και υπηρεσίες που βασίζονται στη διανομή και ευκαιρίες απασχόλησης, όπως αναφέρθηκε από τους Anastasakos et al. (2014). Το έργο ευθυγραμμίστηκε με τους στρατηγικούς στόχους της ενίσχυσης των logistics και των διατροπικών μεταφορών στην περιοχή και τη μείωση του αναπτυξιακού χάσματος για τη Θράκη, όπως τονίζεται από τους Tsampra et al. (2015). Επιπλέον, η αυξημένη επιβατική κίνηση αναμενόταν να ωφελήσει τον περιφερειακό τουρισμό. Σε εθνικό επίπεδο, το λιμάνι στόχευε στη διαφοροποίηση των οδών πετρελαίου και φυσικού αερίου, βελτιώνοντας την ενεργειακή ασφάλεια, όπως εξήγησε ο Γεωργίου (2020). Η στρατηγική θέση του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης το έχει τοποθετήσει ως περιφερειακό εμπορικό κόμβο, διευκολύνοντας τους οικονομικούς δεσμούς μεταξύ της Θράκης και των γειτονικών περιοχών (Hellenic Asset Development Fund, 2019). Η ενοποίηση του λιμανιού με τα οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα βελτίωσε την περιφερειακή συνδεσιμότητα, γεγονός που ωφέλησε την οικονομική ανάπτυξη στη Θράκη και τις γειτονικές περιοχές (Ministry of Environment and Energy, 2020). Σύμφωνα με τους Fotis et al. (2019), το λιμάνι διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των περιφερειακών μεταφορών, στη μείωση του κόστους και στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας. Η Αλεξανδρούπολη έχει βελτιώσει τη συνδεσιμότητα των μεταφορών και έχει μειώσει το περιφερειακό κόστος μεταφοράς εμπορευμάτων (Georgiou, 2020). Τουριστικές ευκαιρίες παρέχονται από αναβαθμισμένες εγκαταστάσεις κρουαζιέρας. Οι συνεργασίες, οι πρωτοβουλίες μάρκετινγκ και η εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού που επικεντρώνονται σε βιομηχανίες που σχετίζονται με τα λιμάνια μπορούν ακόμα να μεγιστοποιήσουν τα τοπικά οφέλη στο μέλλον (Tsampra et al., 2015).

Το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης λειτουργεί ως σημαντική πύλη διεθνούς εμπορίου, συνδέοντας την Ελλάδα με τις παγκόσμιες αγορές (Hellenic Public Assets Development Fund, 2019). Η επέκταση του έργου έχει προσελκύσει μια ποικιλία βιομηχανιών, συμπεριλαμβανομένων των logistics, της μεταποίησης και της ενέργειας, συμβάλλοντας στη διαφοροποίηση της οικονομίας (Tsirintanis et al., 2018). Η επέκταση των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τα λιμάνια έχει δημιουργήσει πολλές ευκαιρίες απασχόλησης, μειώνοντας το ποσοστό ανεργίας στην περιοχή (Hellenic Public Assets Development Fund, 2019). Η Θράκη γνώρισε βιομηχανική ανάπτυξη, με τους τομείς της μεταποίησης και των logistics να ακμάζουν ως αποτέλεσμα της παρουσίας του λιμανιού (Ministry of Environment and Energy, 2020). Σύμφωνα με τους Κωστή και Μάντζιάρη (2020), το λιμάνι της Αλεξανδρούπολης έχει σημαντικό οικονομικό αντίκτυπο, συμπεριλαμβανομένου του αυξημένου περιφερειακού ΑΕΠ και του εξωτερικού εμπορίου. Το

έργο είχε ως αποτέλεσμα σημαντική ανάπτυξη υποδομών, συμπεριλαμβανομένων δρόμων, υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και βιομηχανικών ζωνών, η οποία βελτίωσε την ποιότητα ζωής των κατοίκων (Hellenic Public Assets Development Fund, 2019). Οι ευκαιρίες εργασίας μέσα και γύρω από το λιμάνι έχουν βελτιωθεί, με αποτέλεσμα υψηλότερο βιοτικό επίπεδο και οικονομική σταθερότητα για τις γύρω κοινότητες (Tsirintanis et al., 2018). Το λιμάνι έχει εμπλακεί ενεργά με τις τοπικές κοινωνίες, υποστηρίζοντας κοινωνικές πρωτοβουλίες και βοηθώντας στην ανάπτυξη της κοινότητας (Ministry of Environment and Energy, 2020). Οι επενδύσεις στο ανθρώπινο κεφάλαιο της περιοχής έχουν προωθήσει την εκπαίδευση και την ανάπτυξη δεξιοτήτων, σύμφωνα με τον στόχο της Ελλάδας για εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό (Hellenic Asset Development Fund, 2019). Σύμφωνα με τους Zoi et al. (2019) στη μελέτη τους για την περιφερειακή ανάπτυξη, το έργο Λιμάνι Αλεξανδρούπολης προωθεί την κοινωνική ένταξη παρέχοντας ευκαιρίες απασχόλησης και βελτιώσεις υποδομών.

Η προσθήκη του λιμανιού της Αλεξανδρούπολης στο ελληνικό δίκτυο υποδομών μεταφορών είχε σημαντικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη της περιοχής της Θράκης. Ως κρίσιμη θαλάσσια πύλη, αυτό το έργο όχι μόνο ενίσχυσε την οικονομική ανάπτυξη, αλλά δημιούργησε θέσεις εργασίας και βελτίωσε το βιοτικό επίπεδο, καθιστώντας το βασικό συντελεστή στην πρόοδο της Θράκης. Αυτές οι συνεισφορές ευθυγραμμίζονται με τους στόχους της χώρας για οικονομική ανάπτυξη, δημιουργία θέσεων εργασίας και κοινωνική ευημερία, καθιστώντας τη βασικό μοχλό της τοπικής και περιφερειακής ανάπτυξης στην Ελλάδα. Παρά τις εξωτερικές προκλήσεις, η επέκταση των υποδομών στο λιμάνι της Αλεξανδρούπολης προσφέρει ευκαιρίες για οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη. Για να αξιοποιηθούν αυτές οι ευκαιρίες, είναι ζωτικής σημασίας η εφαρμογή στρατηγικών πολιτικών και η προώθηση της συνεργασίας δημόσιου-ιδιωτικού τομέα.

8.9. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Εγνατία Οδός



Εικόνα 8.9: Εγνατία Οδός

8.9.1. Ιστορικό έργου

Το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού στην Ελλάδα αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό ορόσημο στις προσπάθειες της χώρας να εκσυγχρονίσει το συγκοινωνιακό της δίκτυο. Η ανάπτυξη ισχυρών υποδομών μεταφορών είναι απαραίτητη για την οικονομική ανάπτυξη και την περιφερειακή συνδεσιμότητα. Το έργο της Εγνατίας Οδού της Ελλάδας χρησιμεύει ως χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τεράστιας προσπάθειας υποδομής που έχει επαναπροσδιορίσει το συγκοινωνιακό τοπίο της χώρας (Dimadis & Kotini, 2008). Η Εγνατία Οδός είναι ένας σημαντικός αυτοκινητόδρομος που εκτείνεται στη βόρεια Ελλάδα από τα δυτικά προς τα ανατολικά, συνδέοντας σημαντικές πόλεις όπως η Ηγουμενίτσα, τα Ιωάννινα, η Θεσσαλονίκη και η Αλεξανδρούπολη. Η κατασκευή του αυτοκινητόδρομου μήκους 680 χιλιομέτρων και των συναφών γεφυρών, σηράγγων και κόμβων αποτελούσαν βασική προτεραιότητα υποδομής για την ελληνική κυβέρνηση.

Από την αρχαιότητα, η Εγνατία διαδρομή που διέσχιζε τη βόρεια Ελλάδα χρησίμευε ως σημαντικός χερσαίος μεταφορικός διάδρομος Ανατολής-Δύσης. Οι ρίζες του έργου της Εγνατίας Οδού εντοπίζονται στην αρχαιότητα. Η ιστορική Εγνατία οδός, ένας ρωμαϊκός δρόμος, συνέδεε το ανατολικό και το δυτικό τμήμα της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, λειτουργώντας ως ζωτικής σημασίας εμπορικός και στρατιωτικός δρόμος. Αυτός ο αρχαίος δρόμος έθεσε τα θεμέλια για το

σύγχρονο έργο, εμπνέοντας το όνομα και τη διαδρομή του. Το σύγχρονο όραμα της Εγνατίας Οδού αναδύθηκε στο δεύτερο μισό του 20ού αιώνα. Η Ελλάδα αναγνώρισε την ανάγκη για μια διακρατική διαδρομή υψηλής ταχύτητας που θα συνδέει τα ανατολικά και τα δυτικά σύνορα της χώρας. Ο αρχικός σχεδιασμός και οι μελέτες σκοπιμότητας άνοιξαν το δρόμο για αυτό το φιλόδοξο έργο υποδομής. Η κυβέρνηση είδε τις δυνατότητες οικονομικής ανάπτυξης, εμπορικής επέκτασης και περιφερειακής ανάπτυξης που θα μπορούσε να προσφέρει ένας τέτοιος αυτοκινητόδρομος

Ο σχεδιασμός ενός διελληνικού αυτοκινητόδρομου κατά μήκος της Εγνατίας διόδου ξεκίνησε τη δεκαετία του 1970, αν και οι οικονομικοί περιορισμοί ανέβαλαν την κατασκευή μέχρι το 1994 (Chiotis & Psaraftis, 2019). Το έργο εντάχθηκε στο Δεύτερο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης της Ελλάδας για την αξιοποίηση της αναπτυξιακής χρηματοδότησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι πολιτικοί ηγέτες έθεσαν την Εγνατία Οδό ως ζωτικής σημασίας για την ενίσχυση της εγχώριας μεταφορικής ικανότητας, τον καταλύτη της περιφερειακής ανάπτυξης και την ενίσχυση της ευρωπαϊκής συνοχής συνδέοντας την Ελλάδα με τους γείτονες των Βαλκανίων (Komninos & Sefertzi, 2009). Η προγραμματισμένη διαδρομή 680 χιλιομέτρων από την Ηγουμενίτσα προς την Τουρκία θα ενσωματώσει σημαντικές πόλεις όπως τα Ιωάννινα, η Θεσσαλονίκη, η Καβάλα και η Αλεξανδρούπολη σε δίκτυα ταχείας κυκλοφορίας.

Κατά τη δεκαετία του 1990, η κυβέρνηση ενέκρινε την κατασκευή ενός σύγχρονου αυτοκινητόδρομου κατά μήκος αυτής της διαδρομής για τη βελτίωση της εγχώριας συνδεσιμότητας και των συνδέσεων με την Ευρώπη. Με το όνομα Εγνατία Οδός, το έργο περιελάμβανε σύνθετη μηχανική μέσα από ανώμαλο έδαφος. Σε σχεδόν δύο δεκαετίες, η σταδιακή ανάπτυξη αποτέλεσε τη μεγαλύτερη προσπάθεια υποδομής στη σύγχρονη ελληνική ιστορία (Komninos & Sefertzi, 2009)..

Η ελληνική κυβέρνηση χώρισε την κατασκευή σε τρεις φάσεις που εκτείνονται σε δυτικό, κεντρικό και ανατολικό τμήμα (Egnatia Odos, 2022). Το αρχικό τμήμα Ηγουμενίτσας προς Θεσσαλονίκη άνοιξε το 2009. Το δύσκολο κεντρικό σκέλος μέσα από το ορεινό έδαφος ολοκληρώθηκε το 2017. Η τελική ανατολική φάση ολοκληρώθηκε το 2021, συνδέοντας πλήρως με τα τουρκικά σύνορα. Το κτίριο απαιτούσε βαριά μηχανική με 62 σήραγγες και 1.650 γέφυρες για να διασχίσει το τραχύ τοπίο της Ελλάδας (Eliou & Karlaftis, 2021). Το συνολικό κόστος ξεπέρασε τα €8 δισ., χρηματοδοτούμενο κυρίως από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Chiotis & Psaraftis, 2019).

Ο αυτοκινητόδρομος συνδέει τα ανατολικά και τα δυτικά σύνορα της Ελλάδας, καθιστώντας τον έναν κρίσιμο διεθνή εμπορικό δρόμο. Η Εγνατία Οδός μειώνει σημαντικά τους χρόνους

μετακίνησης, προσελκύοντας εμπορευματικές μεταφορές, τουρισμό και βελτιώνοντας την περιφερειακή κινητικότητα. Το έργο ενσωματώνει περιβαλλοντικά μέτρα μετριασμού, όπως διαβάσεις άγριας ζωής και ηχοφράγματα, για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεών του στο περιβάλλον. Η Εγνατία Οδός είχε βαθύ οικονομικό και περιφερειακό αντίκτυπο. Διευκολύνει το εμπόριο, μειώνει το κόστος μεταφοράς και προωθεί τον τουρισμό. Οι περιοχές που διασχίζει ο αυτοκινητόδρομος έχουν βιώσει αυξημένη οικονομική δραστηριότητα, δημιουργία θέσεων εργασίας και βελτιωμένη συνδεσιμότητα (Malamatenios, 2009). Ενώ η Εγνατία Οδός σημείωσε αξιοσημείωτη επιτυχία, αντιμετώπισε επίσης προκλήσεις, όπως απαιτήσεις συντήρησης, είσπραξης διοδίων και περιβαλλοντικές ανησυχίες. Ωστόσο, η κυβέρνηση συνεχίζει να επενδύει στη συντήρησή του και εξετάζει περαιτέρω επεκτάσεις και βελτιώσεις για να βελτιώσει τη λειτουργικότητά του (European Union, 2006).

Η Εγνατία Οδός στην Ελλάδα αντιπροσωπεύει τη δέσμευση της χώρας να εκσυγχρονίσει το δίκτυο μεταφορών της και να προωθήσει την οικονομική ανάπτυξη. Αυτός ο σύγχρονος αυτοκινητόδρομος, που έχει ιστορικές ρίζες που χρονολογούνται από την αρχαιότητα, όχι μόνο συνέδεσε τα ανατολικά και δυτικά σύνορα της Ελλάδας αλλά έχει γίνει και σύμβολο προόδου και συνδεσιμότητας. Επιβεβαιώνει τη διαρκή σημασία της ανάπτυξης υποδομών στη διαμόρφωση του μέλλοντος μιας χώρας (Gospodini, 2009). Συνοψίζοντας, το έργο της Εγνατίας Οδού αντιπροσώπευε μια στρατηγική προτεραιότητα πολλών δεκαετιών για τη μετατροπή της εγχώριας και περιφερειακής συνδεσιμότητας στην Ελλάδα με την κατασκευή ενός διακρατικού αυτοκινητόδρομου υψηλής χωρητικότητας. Παρά τους οικονομικούς περιορισμούς, το συγκρότημα της διαδρομής

8.9.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

Το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού στην Ελλάδα αποτελεί απόδειξη της σύγχρονης μηχανικής μεταφορών και των στρατηγικών επενδύσεων. Η Εγνατία Οδός, που διέσχιζε τη Βόρεια Ελλάδα, ήταν το μεγαλύτερο έργο συγκοινωνιακής υποδομής της χώρας. Τεχνικές πτυχές όπως ο σχεδιασμός διαδρομής, οι μεγάλες κατασκευές όπως οι σήραγγες και οι γέφυρες και τα συστήματα τηλεματικής επισημαίνονται σε μια εξέταση επιστημονικής βιβλιογραφίας, εγγράφων έργων και αναφορών μέσων ενημέρωσης. Συνοψίζεται επίσης ο προϋπολογισμός για την ολοκλήρωση τμημάτων τις επόμενες δύο δεκαετίες. Σύμφωνα με τα ευρήματα, η προηγμένη μηχανική και η υψηλή χωρητικότητα στόχευαν στον μετασχηματισμό της εγχώριας και περιφερειακής συνδεσιμότητας στην Ελλάδα μέσω ενός ολοκληρωμένου διεθνικού δικτύου αυτοκινητοδρόμων. Τα έργα υποδομής απαιτούν σημαντικές τεχνικές και οικονομικές επενδύσεις για την επίτευξη των αναπτυξιακών στόχων. Η Εγνατία Οδός αποτελεί παράδειγμα του μακροπρόθεσμου στρατηγικού οράματος της Ελλάδας για τη βελτίωση των χερσαίων μεταφορών με την κατασκευή

ενός διαδρόμου υψηλής ταχύτητας μέσω ανώμαλου βόρειου εδάφους (Eliou & Karlaftis, 2021). Το μεγάλο έργο, το οποίο ξεκίνησε τη δεκαετία του 1990 και θα ολοκληρωθεί το 2021, ξεπέρασε τα γεωγραφικά εμπόδια μέσω της καινοτόμου μηχανικής και δισεκατομμυρίων δολαρίων σε δημόσια χρηματοδότηση.

Η Εγνατία Οδός σχεδιάστηκε ως αυτοκινητόδρομος διεθνών προτύπων έξι λωρίδων κυκλοφορίας 680 km (Egnatia Odos, 2022). Σε όλο το μήκος του, ο αυτοκινητόδρομος ελεγχόμενης πρόσβασης επιτρέπει ταχύτητες έως και 130 km/h. Οι κύριες κατασκευές περιλαμβάνουν 62 σήραγγες που εκτείνονται σε 82 χιλιόμετρα μέσα από ορεινό έδαφος. Συνολικά 1.650 γέφυρες που εκτείνονται σε 19 χιλιόμετρα εκτείνονται σε ποτάμια, κοιλάδες και άλλα περάσματα (Chiotis & Psaraftis, 2019). Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του περιλαμβάνουν μια ποικιλία στοιχείων που συμβάλλουν στη λειτουργικότητα και τη σημασία του. Η Εγνατία Οδός αποτελείται κυρίως από τέσσερις λωρίδες κυκλοφορίας που χωρίζονται για να διασφαλίζουν την ασφαλή και αποτελεσματική ροή της κυκλοφορίας. Αυτή η διαμόρφωση μπορεί να φιλοξενήσει μεγάλο αριθμό επιβατικών και εμπορευματικών οχημάτων (European Union, 2006). Το έργο περιλαμβάνει πολυάριθμες γέφυρες και σήραγγες, συμπεριλαμβανομένης της σήραγγας του Μετσοβίτικου, που είναι μια από τις μεγαλύτερες οδικές σήραγγες της Ευρώπης, που εκτείνεται σε 6 χιλιόμετρα (Malamatenios, 2009). Η Εγνατία Οδός περιλαμβάνει ένα ολοκληρωμένο δίκτυο κόμβων και εξόδων, εξασφαλίζοντας πρόσβαση σε πόλεις, κωμοπόλεις και βασικούς προορισμούς κατά μήκος της διαδρομής της (Gospodini, 2009). Ο αυτοκινητόδρομος δίνει προτεραιότητα στη διατήρηση του περιβάλλοντος, ενσωματώνοντας μέτρα όπως διαβάσεις άγριας ζωής και ηχοφράγματα για τη μείωση των οικολογικών επιπτώσεών του (European Union, 2006). Η Εγνατία Οδός δίνει επίσης προτεραιότητα στην ασφάλεια χρησιμοποιώντας προηγμένα συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας, φωτισμό, σήμανση και άλλα χαρακτηριστικά για την εξασφάλιση ασφαλούς μετακίνησης για όλους τους χρήστες (Dimadis & Kotini, 2008). Η διαχείριση της κυκλοφορίας και η ασφάλεια υποστηρίζονται από προηγμένες τεχνολογίες τηλεματικής. Οι ευφυείς λειτουργίες αυτοκινητοδρόμων ενεργοποιούνται με ηλεκτρονικά διόδια, παρακολούθηση CCTV, κλήσεις SOS, μεταβλητές πινακίδες μηνυμάτων και μετεωρολογικούς σταθμούς (Eliou & Karlaftis, 2021). Για βέλτιστη συνδεσιμότητα, οι κόμβοι συνδέουν τη διαδρομή με μεγάλες πόλεις, λιμάνια, αεροδρόμια και συνοριακές διαβάσεις.

Η χρηματοδότηση του μεγάλου έργου υποδομής της Εγνατίας Οδού είναι μια πολύπλευρη προσπάθεια στην οποία συμμετέχουν πολλοί ενδιαφερόμενοι φορείς και πηγές χρηματοδότησης. Η Ευρωπαϊκή Ένωση παρείχε σημαντικό μέρος της χρηματοδότησης του έργου, καθώς η Εγνατία Οδός ορίστηκε ως κρίσιμο στοιχείο του Διευρωπαϊκού Δικτύου Μεταφορών (TEN-T) (European Investment Bank, 2008). Η ελληνική κυβέρνηση συνέβαλε καθοριστικά στη χρηματοδότηση του

έργου, διαθέτοντας σημαντικούς οικονομικούς πόρους για την κατασκευή και την ανάπτυξή του (Dimadis & Kotini, 2008). Δημιουργήθηκαν συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, με ιδιώτες παραχωρησιούχους να συγχρηματοδοτούν συγκεκριμένα τμήματα του αυτοκινητόδρομου. Σε αντάλλαγμα, δόθηκε σε αυτούς τους παραχωρησιούχους η εξουσία να λειτουργούν και να εισπράττουν διόδια σε αυτούς τους τομείς (European Investment Bank, 2008). Ο προϋπολογισμός κατασκευής του μεγάλου έργου υποδομής της Εγνατίας Οδού ήταν ένα μεγάλο και περίπλοκο εγχείρημα. Αν και τα ακριβή στοιχεία μπορεί να διαφέρουν, έχει αναφερθεί προϋπολογισμός περίπου 4,5 δισεκατομμυρίων ευρώ (European Union, 2006). Αυτή η σημαντική επένδυση κατανεμήθηκε σε πολλούς τομείς. Το μεγαλύτερο μέρος του προϋπολογισμού διατέθηκε για την κατασκευή αυτοκινητοδρόμων, που περιελάμβανε χωματουργικές εργασίες, οδοστρώματα, γέφυρες, σήραγγες και συναφείς υποδομές (Malamatenios, 2009). Μεταξύ 1994 και 2021, ο συνολικός προϋπολογισμός για το σταδιακό έργο της Εγνατίας Οδού ξεπέρασε τα 8 δισ. ευρώ (Petrakos & Psycharis, 2016). Το πρώτο τμήμα, από την Ηγουμενίτσα έως τη Θεσσαλονίκη, κόστισε περίπου 2 δισ. ευρώ. Το δύσκολο ορεινό κεντρικό τμήμα χρειάστηκε 4 δισεκατομμύρια ευρώ σε εκτεταμένες μηχανολογικές κατασκευές. Το ανατολικό τμήμα έχει προϋπολογισμό 1,2 δισ. ευρώ (Egnatia Odos, 2022).

Τα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος έλαβαν σημαντική χρηματοδότηση, διασφαλίζοντας τη συμμόρφωση του έργου με τα οικολογικά πρότυπα και ελαχιστοποιώντας το περιβαλλοντικό του αποτύπωμα (European Union, 2006). Επιπλέον. Η Εγνατία Οδός ενσωμάτωσε προηγμένα χαρακτηριστικά ασφαλείας και τεχνολογικές εξελίξεις, που συνέβαλαν σε ένα μέρος του προϋπολογισμού (Dimadis & Kotini, 2008). Μέρος του προϋπολογισμού διατέθηκε για συνεχή συντήρηση, λειτουργικά έξοδα, στελέχωση και δημιουργία υποδομών είσπραξης διοδίων. Επιπλέον, είχε σημαντικό αντίκτυπο στις περιοχές από τις οποίες ταξιδεύει, πέραν των τεχνικών και οικονομικών της πτυχών. Βελτίωσε το εμπόριο, μείωσε το κόστος μεταφοράς και αύξησε τον τουρισμό. Οι συνδεδεμένες με αυτοκινητόδρομο περιοχές έχουν δει αυξημένη οικονομική δραστηριότητα, δημιουργία θέσεων εργασίας και βελτιωμένη συνδεσιμότητα (Malamatenios, 2009).

Το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού στην Ελλάδα είναι ένα μνημειώδες επίτευγμα μηχανικής και στρατηγικής επένδυσης. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του, τα οποία περιλαμβάνουν διαμόρφωση πολλαπλών λωρίδων κυκλοφορίας, γέφυρες, σήραγγες, κόμβους και περιβαλλοντικά ζητήματα, το καθιστούν σημαντικό στοιχείο του δικτύου μεταφορών της Ελλάδας. Η σύνθετη δομή χρηματοδότησης του έργου, στην οποία συμμετέχουν η Ευρωπαϊκή Ένωση, η ελληνική κυβέρνηση και ιδιώτες παραχωρησιούχοι, τονίζει την περιφερειακή και εθνική σημασία του. Η Εγνατία Οδός είναι ένα παράδειγμα για το πώς η καινοτόμος μηχανική και η συνεργατική

χρηματοδότηση μπορούν να οδηγήσουν σε ένα μετασχηματιστικό δίκτυο μεταφορών. Συνοψίζοντας, το έργο της Εγνατίας Οδού επέδειξε μεγάλης κλίμακας επενδύσεις σε μεταφορικές υποδομές για τη βελτίωση της εγχώριας και περιφερειακής συνδεσιμότητας μέσω καινοτόμου σχεδιασμού και κατασκευαστικών δαπανών πολλών δισεκατομμυρίων ευρώ. Η προηγμένη μηχανική και ο στρατηγικός σχεδιασμός διαδρομής στοχεύουν στη μεγιστοποίηση των δυνατοτήτων του αυτοκινητόδρομου για διευρωπαϊκό εμπόριο και οικονομική ολοκλήρωση μόλις ολοκληρωθεί.

8.9.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η Εγνατία Οδός είναι ένα από τα μεγαλύτερα και πιο φιλόδοξα έργα πολιτικού μηχανικού της Ευρώπης (Egnatia Motorway SA, n.d). Είναι ένας ελληνικός αυτοκινητόδρομος που συνδέει το δυτικό λιμάνι της Ηγουμενίτσας με τα ανατολικά ελληνοτουρκικά σύνορα στους Κήπους (Gavanas et al., 2018). Το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού έχει μεταμορφώσει το δίκτυο μεταφορών της Ελλάδας, εκτείνοντας περίπου 670 χιλιόμετρα σε όλη τη χώρα. Το έργο της Εγνατίας Οδού, που ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 2000, ήταν ένα τεράστιο εγχείρημα που βελτίωσε σημαντικά τη συνδεσιμότητα της Ελλάδας. Ωστόσο, τέτοια έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας εγείρουν συχνά ανησυχίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις.

Η κατασκευή της Εγνατίας Οδού έχει εγείρει σοβαρές περιβαλλοντικές ανησυχίες. Το έργο διασχίζει τις ορεινές ελληνικές περιοχές της Ηπείρου και της Μακεδονίας, καθώς και τις οροσειρές της Πίνδου και του Βερμίου, θέτοντας τρομερές μηχανικές προκλήσεις (Dotsios et al., 2008). Το τέντωμα της Πίνδου καθυστέρησε λόγω περιβαλλοντικών ανησυχιών για την καταστροφή του ενδιαιτήματος της καφέ αρκούδας που απειλείται με εξαφάνιση (Gavanas et al., 2018). Η Εγνατία Οδός Α.Ε. επέλεξε και υλοποίησε τη συγκεκριμένη ευθυγράμμιση σε συνεργασία με περιβαλλοντικές οργανώσεις (Αρκτούρος κ.λπ.) και με τη βοήθεια ξένων ειδικών, προκειμένου να ανταποκριθεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό στις περιβαλλοντικές απαιτήσεις και να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις σε περιοχές του οικοτόπου της καφέ αρκούδας (Egnatia Motorway S.A., n.d.). Η Εγνατία Οδός Α.Ε. στόχευε να υποστηρίξει την καλύτερη λειτουργική διαχείριση του αυτοκινητόδρομου και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος με την καθιέρωση συστημάτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης και έγκαιρης προειδοποίησης (αέρας/νερού/ηχορύπανσης) μέσω του έργου «Περιβαλλοντικό Παρατηρητήριο Αυτοκινητοδρόμων E-HIGHWAY», το οποίο ήταν μέρος του το διασυνοριακό πρόγραμμα ΜΠΒ Ελλάδα - Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας 2007-2013. (Aeroqual, n.d.). Η διαδικασία εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη υποδομών. Στην περίπτωση της Εγνατίας Οδού, διενεργήθηκε εκτενής ΜΠΕ για την αξιολόγηση των

περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Kapsimalis et al., 2013). Τα ευρήματα της ΕΠΕ τόνισαν αρκετούς βασικούς τομείς ανησυχίας και έθεσαν τις βάσεις για στρατηγικές μετριασμού.

Η κατασκευή και λειτουργία της Εγνατίας Οδού αναπόφευκτα άλλαξε τα τοπικά οικοσυστήματα. Μεταξύ των πρωταρχικών ανησυχιών είναι ο κατακερματισμός των φυσικών οικοτόπων, η διατάραξη των διαδρόμων της άγριας ζωής και οι αλλαγές στη βιοποικιλότητα (Alexandri et al., 2007). Για την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων, έχουν εφαρμοστεί μέτρα μετριασμού όπως οι διασταυρώσεις άγριας ζωής και η αποκατάσταση των οικοτόπων (Dimopoulos et al., 2012). Προβληματισμός για την ποιότητα του αέρα έχει προκληθεί ως αποτέλεσμα του αυξημένου κυκλοφοριακού όγκου κατά μήκος της Εγνατίας Οδού. Τα σωματίδια και τα οξείδια του αζώτου από τα οχήματα έχουν τη δυνατότητα να υποβαθμίσουν την ποιότητα του αέρα και να θέτουν κινδύνους για την υγεία (Karakitsios et al., 2011). Τα αυστηρά πρότυπα εκπομπών και η προώθηση καθαρότερων τεχνολογιών μεταφοράς αποτελούν παραδείγματα προσπαθειών για τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (Gatzoflias et al., 2007). Η φάση κατασκευής του έργου είχε αντίκτυπο στα τοπικά υδατικά συστήματα και τους υδροφορείς. Οι πιθανοί κίνδυνοι περιλαμβάνουν την αυξημένη απορροή και τη διάβρωση (Kapsimalis et al., 2013). Για την προστασία της ποιότητας του νερού, εφαρμόστηκαν επαρκή μέτρα διαχείρισης των ομβρίων υδάτων και ελέγχου της διάβρωσης (Vantas et al., 2009). Απαιτείται συνεχής παρακολούθηση για την αξιολόγηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων. Η Εγνατία Οδός άλλαξε το κοινωνικοοικονομικό τοπίο των περιοχών από τις οποίες διέρχεται. Ο αυξημένος κυκλοφοριακός θόρυβος έχει επηρεάσει την ποιότητα ζωής των γύρω κατοίκων (Zafiropoulos et al., 2009). Ταυτόχρονα, η βελτιωμένη συνδεσιμότητα έχει τονώσει την οικονομική δραστηριότητα, παρουσιάζοντας προκλήσεις και ευκαιρίες για τις πληγείσες κοινότητες (Giama et al., 2010). Αναγνωρίζοντας τη σημασία της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, το έργο έχει εφαρμόσει μια σειρά από πρωτοβουλίες και πολιτικές (Yannis et al., 2016). Η χρήση πράσινων τεχνολογιών, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και βιώσιμων υλικών στις κατασκευές καταδεικνύει τη δέσμευση για μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου (Bogdos et al., 2015). Παρά τις προσπάθειες μετριασμού, η διαχείριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της Εγνατίας Οδού παραμένει δύσκολη. Η κλιματική αλλαγή, η μετατόπιση των προτύπων κυκλοφορίας και η αλλαγή χρήσης γης είναι όλοι δυναμικοί παράγοντες που απαιτούν συνεχή αξιολόγηση και προσαρμογή (Stathopoulos et al., 2014). Μια προορατική προσέγγιση για την περιβαλλοντική διαχείριση και τη συνεργασία των ενδιαφερομένων θα είναι κρίσιμη για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα του έργου.

Ο αυτοκινητόδρομος Εγνατία Οδός διασχίζει τη Βόρεια Ελλάδα από την αφετηρία του στην Ηγουμενίτσα, στους Νομούς Θεσπρωτίας, Ιωαννίνων, Γρεβενών, Κοζάνης, Ημαθίας,

Θεσσαλονίκης, Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης και Έβρου (Egnatia Motorway S.A., n.d.). Χρησιμεύει ως βασικός δρόμος για την ανάπτυξη του διευρωπαϊκού οδικού δικτύου και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ευρωπαϊκής διαδρομής Ε90 (Egnatia Motorway SA, n.d). Η περιοχή που εξυπηρετεί η Εγνατία Οδός αντιπροσωπεύει το 36% του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας και το 33% του συνολικού ακαθάριστου εθνικού προϊόντος. Όσον αφορά τους τομείς, καλύπτει το 54% της συνολικής γεωργικής γης και το 65% της συνολικής αρδευόμενης γης στον πρωτογενή τομέα. 41% της συνολικής βιομηχανικής απασχόλησης, και 51% της συνολικής μεταλλευτικής δραστηριότητας στον δευτερογενή τομέα (Fourkas V., 2005).

Το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού έχει βελτιώσει σημαντικά το δίκτυο μεταφορών της Ελλάδας, αλλά έχει εισαγάγει και περιβαλλοντικές προκλήσεις. Μέσα από το πρίσμα των ακαδημαϊκών αναφορών και των εμπειρικών μελετών, αυτό το άρθρο έχει διερευνήσει τις πολύπλευρες περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων στα οικοσυστήματα, την ποιότητα του αέρα και του νερού και τις τοπικές κοινότητες. Αν και αναγνωρίζουμε αυτές τις επιπτώσεις, είναι εξίσου σημαντικό να αναγνωρίσουμε τη δέσμευση του έργου για περιβαλλοντική βιωσιμότητα μέσω μέτρων μετριασμού, πράσινων τεχνολογιών και μακροπρόθεσμης παρακολούθησης. Καθώς η Ελλάδα συνεχίζει να εξελίσσεται, τα διδάγματα που αντλήθηκαν από την Εγνατία Οδό μπορούν να συμβάλουν σε μελλοντικά έργα ανάπτυξης υποδομών, επιτυγχάνοντας μια ισορροπία μεταξύ προόδου και διατήρησης του περιβάλλοντος.

8.9.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού, το οποίο επαναπροσδιορίζει τις μεταφορές στην Ελλάδα, είναι μια από τις σημαντικότερες προσπάθειες πολιτικού μηχανικού της Ευρώπης. Αυτός ο αυτοκινητόδρομος, που εκτείνεται από το δυτικό λιμάνι της Ηγουμενίτσας έως τα ανατολικά ελληνοτουρκικά σύνορα στους Κήπους, έχει παίξει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του σύγχρονου τοπίου υποδομής της Ελλάδας. Το έργο της Εγνατίας Οδού, το οποίο ξεκίνησε το 1994 και ολοκληρώθηκε το 2009, τράβηξε την προσοχή σε εθνικό και διεθνές επίπεδο λόγω του μεγέθους, της φιλοδοξίας και της στρατηγικής του σημασίας (Egnatia Motorway S.A., n.d). Το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού στην Ελλάδα προέκυψε ως απόδειξη της δέσμευσης της χώρας να εκσυγχρονίσει το δίκτυο μεταφορών της. Τα έργα υποδομής χρησιμοποιούνται συχνά για την τόνωση της οικονομικής ανάπτυξης και της περιφερειακής ανάπτυξης. Στην Ελλάδα, το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα μιας τέτοιας προσπάθειας. Για να κατανοήσει κανείς τη σημασία της Εγνατίας Οδού, πρέπει πρώτα να κατανοήσει το ιστορικό πλαίσιο της Ελλάδας. Η αρχαία Εγνατία οδός, που συνέδεε την Αδριατική και το Αιγαίο Πέλαγος, ήταν σημαντική στην ελληνική ιστορία. Η Εγνατία Οδός σήμερα επιδιώκει

να αναζωογονήσει και να επεκτείνει αυτήν την ιστορική κληρονομιά κατασκευάζοντας έναν σύγχρονο διακρατικό αυτοκινητόδρομο (Pitsiava-Latinopoulou et al., 2017).

Η αναγκαιότητα του έργου της Εγνατίας Οδού εντοπίζεται στις ιστορικές του ρίζες. Είναι περίπου παράλληλος με την αρχαία Εγνατία οδό, μια ιστορική εμπορική και πολιτιστική διαδρομή που συνδέει τον Βόσπορο με την Αδριατική Θάλασσα. Η Εγνατία οδός έγινε ένας ζωτικός αγωγός για το εμπόριο, τις πολιτιστικές ανταλλαγές, τη διπλωματία, τον πόλεμο και το προσκύνημα κατά τη διάρκεια των αιώνων, καθιστώντας την μια από τις σημαντικότερες ιστορικές διαδρομές της Ευρώπης (Egnatia Motorway SA, n.d). Η Εγνατία Οδός διαδραματίζει πλέον σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του διευρωπαϊκού οδικού δικτύου, αποτελώντας βασικό τμήμα της ευρωπαϊκής διαδρομής Ε901. Αυτός ο αυτοκινητόδρομος έχει βελτιώσει σημαντικά τη συνδεσιμότητα σε όλη τη Βόρεια Ελλάδα, εξυπηρετώντας μια περιοχή που αντιπροσωπεύει το 36% του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας και συνεισφέρει το 33% του ΑΕΠ της (Magoutas et al., 2023).

Η πρωταρχική αναγκαιότητα της Εγνατίας Οδού έγκειται στο ρόλο της ως ζωτικής σημασίας συγκοινωνιακό διάδρομο. Ο αυτοκινητόδρομος συνδέει τα δυτικά και τα ανατολικά σύνορα της Ελλάδας, επιτρέποντας την αποτελεσματική διακίνηση εμπορευμάτων και ανθρώπων (Dentsoras et al., 2015). Με τη μείωση του κόστους και του χρόνου μεταφοράς, αυτή η συνδεσιμότητα προάγει την οικονομική ανάπτυξη και την περιφερειακή ολοκλήρωση. Η Εγνατία Οδός έχει αναδειχθεί σε κομβικό πρόσωπο στη στρατηγική οικονομικής ανάπτυξης της Ελλάδας. Προωθεί το εμπόριο και τις επενδύσεις συνδέοντας μεγάλα λιμάνια, αεροδρόμια και βιομηχανικές ζώνες (Hellenic Republic, 2019). Το έργο έχει τονώσει την οικονομική δραστηριότητα, τη δημιουργία θέσεων εργασίας και τον τουρισμό, τα οποία έχουν συμβάλει σημαντικά στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Μία από τις πρωταρχικές απαιτήσεις του έργου είναι ο ρόλος του στην προώθηση της περιφερειακής ολοκλήρωσης. Η Ελλάδα χωρίζεται σε περιφέρειες και η Εγνατία Οδός λειτουργεί ως ενωτική δύναμη, συνδέοντας αστικές και αγροτικές περιοχές και προάγοντας την ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη (Hellenic Republic, 2019). Συνέβαλε στη μείωση των περιφερειακών ανισοτήτων και στη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης σε προηγουμένως απομονωμένες περιοχές. Η Εγνατία Οδός είναι στρατηγική, εκτός από οικονομική και περιφερειακή σημασία. Αποτελεί σημαντικό κρίκο στο Διευρωπαϊκό Δίκτυο Μεταφορών (ΔΕΔ-Μ), ενισχύοντας τη θέση της Ελλάδας στο ευρωπαϊκό και διεθνές εμπόριο (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021). Επιπλέον, ενισχύει την ανθεκτικότητα του έθνους παρέχοντας εναλλακτικές διαδρομές σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Η εθνική σημασία του έργου της Εγνατίας Οδού ξεπερνά την απλή λειτουργία του ως αυτοκινητόδρομου. Έχει αναδειχθεί ως κινητήρια δύναμη για την οικονομική ανάπτυξη, την

πολιτιστική διατήρηση και την περιφερειακή ολοκλήρωση της Ελλάδας. Στον πρωτογενή τομέα, η Εγνατία Οδός εξυπηρετεί το 54% της συνολικής γεωργικής γης και το 65% της συνολικής αρδευόμενης γης, ενώ ο δευτερογενής τομέας εξυπηρετεί το 41% της συνολικής βιομηχανικής απασχόλησης και το 51% της συνολικής μεταλλευτικής δραστηριότητας (Magoutas et al., 2023). Αυτό καταδεικνύει πόσο σημαντικό είναι το έργο για την οικονομική ζωτικότητα της Ελλάδας. Επιπλέον, η κατασκευή της Εγνατίας Οδού είχε ως αποτέλεσμα την ανακάλυψη σημαντικών αρχαιολογικών χώρων κατά μήκος της διαδρομής της, ενισχύοντας μια ισχυρότερη σύνδεση με την πλούσια πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδας (Stathakopoulos et al., 2015). Παρά την απουσία του από τη λίστα Πολιτιστικών Διαδρομών του Συμβουλίου της Ευρώπης, παραμένει σημαντικό πολιτιστικό αγαθό για την Ελλάδα.

Το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού είναι κάτι περισσότερο από έναν αυτοκινητόδρομο. αντιπροσωπεύει την αναγκαιότητα και την εθνική σημασία του εκσυγχρονισμού του δικτύου μεταφορών της Ελλάδας.. Καθώς η Ελλάδα εξελίσσεται, αυτό το έργο παραμένει πυλώνας των υποδομών της χώρας, προάγοντας την ευημερία, την ενότητα και την ανθεκτικότητα. Συνοψίζοντας, ενώ το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού έχει εγείρει περιβαλλοντικές ανησυχίες, είναι σαφές ότι αυτές έχουν αντιμετωπιστεί μέσω σχολαστικού σχεδιασμού και συνεχούς παρακολούθησης προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές επιπτώσεις στα τοπικά οικοσυστήματα. Η σημασία και η αναγκαιότητά του είναι αδιαμφισβήτητη, καθώς διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη βελτίωση της συνδεσιμότητας της Ελλάδας, στην ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης και στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς της χώρας.

8.9.5. Η ένταξη της Εγνατίας Οδού στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη των περιφερειών που διατρέχει.

Η ενσωμάτωση του έργου της Εγνατίας Οδού στο δίκτυο μεταφορών της Ελλάδας είχε εκτεταμένες επιπτώσεις στην οικονομική ανάπτυξη των περιοχών που διασχίζει. Τα έργα υποδομής μεταφορών είναι ουσιαστικής σημασίας για την περιφερειακή ανάπτυξη, διότι ενισχύουν την οικονομική επέκταση, βελτιώνουν τη συνδεσιμότητα και αυξάνουν την προσβασιμότητα. Από αυτή την άποψη, η Εγνατία Οδός, ένας τεράστιος αυτοκινητόδρομος που διασχίζει τη Βόρεια Ελλάδα, έχει αλλάξει το παιχνίδι. Από το λιμάνι της Ηγουμενίτσας στα δυτικά μέχρι τα ελληνοτουρκικά σύνορα στους Κήπους στα ανατολικά (Gavanas et al., 2018). Το έργο αυτό αποτελεί ουσιαστική προσθήκη στο δίκτυο υποδομών μεταφορών της Ελλάδας, συμβάλλοντας σημαντικά στην ανάπτυξη των περιοχών που διασχίζει.

Η σημασία της Εγνατίας Οδού εκτείνεται πολύ πέρα από το γεωγραφικό του πεδίο. είναι βαθιά ριζωμένη σε ιστορικές και οικονομικές επιταγές. Η διαδρομή του αυτοκινητόδρομου ακολουθεί την ιστορική Εγνατία οδό, μια από τις πιο αρχαίες και σημαντικές πολιτιστικές διαδρομές της

Ευρώπης, τονίζοντας την ιστορική της σημασία (Magoutas et al., 2023). Η Εγνατία οδός, η οποία εκτείνεται από τον Βόσπορο έως την Αδριατική Θάλασσα, χρησιμεύει εδώ και πολύ καιρό ως ο πρωταρχικός αγωγός της Ευρώπης για ποικίλες δραστηριότητες όπως το εμπόριο, οι πολιτιστικές ανταλλαγές, ο πόλεμος, η διπλωματία και το προσκύνημα. Η ιστορική απήχηση της Εγνατίας Οδού επιβεβαιώνει τον ρόλο της στη διατήρηση και την ανάδειξη της πλούσιας πολιτιστικής κληρονομιάς της Ευρώπης. Γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ του παρελθόντος και του παρόντος, επιτρέποντας τόσο τη σύγχρονη μεταφορά όσο και την ιστορική εξερεύνηση. Η σημασία του αυτοκινητόδρομου ως πολιτιστικού και ιστορικού διαδρόμου έχει αναγνωριστεί όχι μόνο από μελετητές αλλά και από ιδρύματα όπως το Συμβούλιο της Ευρώπης, το οποίο, παρά την παράλειψή του από τον κατάλογο των Πολιτιστικών Διαδρομών, αναγνωρίζει τη σημαντική πολιτιστική του αξία (THE VIA EGNATIA, 2016). Η Εγνατία Οδός διαδραματίζει πλέον σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του διευρωπαϊκού οδικού δικτύου της Ευρώπης, ιδιαίτερα ως μέρος της ευρωπαϊκής διαδρομής Ε901. Αυτή η υποδομή έχει γίνει ένα κρίσιμο συστατικό για τη βελτίωση της συνδεσιμότητας, όχι μόνο εντός της Ελλάδας αλλά και ως πύλη για τις διεθνείς μεταφορές (Gavanas et al., 2018). Εξυπηρετεί μια μεγάλη περιοχή της Βόρειας Ελλάδας, που καλύπτει το 36% του συνολικού πληθυσμού της χώρας και συνεισφέρει ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό 33% στο συνολικό της ΑΕΠ. Η Εγνατία Οδός έχει μειώσει σημαντικά τους χρόνους μετακίνησης, έχει βελτιώσει τα logistics και έχει αυξήσει την οικονομική δραστηριότητα στις περιοχές που εξυπηρετεί (Parsons Corporation, 2022). Η στρατηγική της θέση όχι μόνο βελτίωσε την εσωτερική συνδεσιμότητα, αλλά έχει επίσης καθιερώσει την Ελλάδα ως σημαντικό σταυροδρόμι στο ευρύτερο ευρωπαϊκό δίκτυο μεταφορών. Η σημασία του έργου υπογραμμίζεται από την ικανότητά του να τονώνει την οικονομική ανάπτυξη, να προωθεί την πολιτιστική διατήρηση και να χρησιμεύει ως απόδειξη της διαρκούς σημασίας των ιστορικών διαδρομών στην ανάπτυξη της σύγχρονης υποδομής.

Η προσθήκη της Εγνατίας Οδού στο ελληνικό δίκτυο υποδομών μεταφορών έχει προκαλέσει ένα φαινόμενο περιφερειακής ανάπτυξης που εκτείνεται πολύ πέρα από την άσφαλτο και το σκυρόδεμα του ίδιου του αυτοκινητόδρομου. Ο αντίκτυπός του στην περιφερειακή ανάπτυξη είναι ένα πολύπλευρο φαινόμενο με οικονομικές, κοινωνικές και χωρικές διαστάσεις. Η Εγνατία Οδός έχει εκτεταμένες οικονομικές συνέπειες. Οι επιπτώσεις του έργου στον πρωτογενή και δευτερογενή τομέα είναι ιδιαίτερα αισθητές. Εγνατία Οδός, σύμφωνα με τους Magoutas et al. (2023), αποτελεί το 54% της συνολικής γεωργικής γης και το 65% της συνολικής αρδευόμενης γης στον πρωτογενή τομέα. Αυτά τα στατιστικά στοιχεία υπογραμμίζουν το ρόλο του αυτοκινητόδρομου στη διευκόλυνση των γεωργικών δραστηριοτήτων, εν δυνάμει αυξάνοντας την παραγωγή τροφίμων και τις τοπικές οικονομίες σε αυτές τις περιοχές. Επιπλέον, η παρουσία της

Εγνατίας Οδού έχει επιταχύνει τη βιομηχανική ανάπτυξη, με τον δευτερογενή τομέα να αντιπροσωπεύει το 41% της συνολικής βιομηχανικής απασχόλησης και το 51% της συνολικής μεταλλευτικής δραστηριότητας. Αυτό καταδεικνύει πόσο σημαντικό είναι το έργο για την οικονομική ζωτικότητα και διαφοροποίηση της Ελλάδας. Η Εγνατία Οδός όχι μόνο ενίσχυσε τις περιφερειακές οικονομίες, αλλά συνέβαλε και στη χωροταξική ανάπτυξη. Όπως αναφέρουν οι Magoutas et al. (2023) προτείνουν ότι έχει λειτουργήσει ως καταλύτης για τους πόλους περιφερειακής ανάπτυξης, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη των σημερινών πόλων περιφερειακής ανάπτυξης και αυξάνοντας τη ροή προς τον κύριο αναπτυξιακό πόλο της Βόρειας Ελλάδας, τη Θεσσαλονίκη. Αυτό το γεγονός αντανακλά το ρόλο του έργου στην ανακατανομή των οικονομικών δραστηριοτήτων μεταξύ των περιφερειών, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πιο ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη και μειωμένες ανισότητες. Η Εγνατία Οδός συνέβαλε στην αναμόρφωση της χωροταξικής δομής της Βόρειας Ελλάδας συνδέοντας περιοχές και διευκολύνοντας τη διακίνηση αγαθών και ανθρώπων. Τέλος, το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού έχει αναδειχθεί ως ακρογωνιαίος λίθος της περιφερειακής ανάπτυξης της Ελλάδας. Η επίδρασή του στην οικονομία, τη χωρική δομή και τον κοινωνικό ιστό της Βόρειας Ελλάδας είναι αναμφισβήτητη. Επιπλέον, ο ρόλος του στη μόχλευση των μεγάλων δεδομένων των μεταφορών υπογραμμίζει τη μελλοντική προσέγγιση του έργου στην περιφερειακή ανάπτυξη, χρησιμεύοντας ως σχέδιο για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και συνδεσιμότητα.

Η ενσωμάτωση της Εγνατίας Οδού στο ελληνικό δίκτυο υποδομών μεταφορών υπήρξε ουσιαστικός παράγοντας για την οικονομική ανάπτυξη των περιοχών που διασχίζει. Η Εγνατία Οδός έχει γίνει πρότυπο για τον θετικό αντίκτυπο που μπορεί να έχει η καλοσχεδιασμένη υποδομή μεταφορών στην περιφερειακή ανάπτυξη ως αποτέλεσμα της συμβολής της σε τομείς όπως η οικονομική ανάπτυξη, η δημιουργία θέσεων εργασίας, η αυξημένη προσβασιμότητα στις υπηρεσίες, η κοινωνική ένταξη και η πολιτιστική διατήρηση. Αυτό το μετασχηματιστικό έργο θα συνεχίσει να αποτελεί απόδειξη της δέσμευσης του έθνους της Ελλάδας για ισορροπημένη και βιώσιμη περιφερειακή ανάπτυξη, ακόμη και όταν η Ελλάδα συνεχίζει τη διαδικασία εξέλιξής της.

8.9.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου της Εγνατίας Οδού στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Η Εγνατία Οδός είναι ένα μεγάλο έργο υποδομής στην Ελλάδα που εκτείνεται από το δυτικό λιμάνι της Ηγουμενίτσας έως τα ανατολικά ελληνοτουρκικά σύνορα στους Κήπους (Gavanas et al., 2018). Το έργο αυτό αποτέλεσε κρίσιμη προσθήκη στο δίκτυο υποδομών μεταφορών της Ελλάδας, συμβάλλοντας σημαντικά στην ανάπτυξη των περιοχών από τις οποίες διέρχεται. Το Egnatia Road Project, μια μετασχηματιστική πρωτοβουλία μεγάλων υποδομών στην Ελλάδα, όχι μόνο έχει μεταμορφώσει το δίκτυο μεταφορών της χώρας, αλλά έχει αφήσει επίσης βαθιά

οικονομικά και κοινωνικά αποτυπώματα στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη. Αυτό το έργο, το οποίο ξεκίνησε ως κρίσιμη προσθήκη στο δίκτυο υποδομής μεταφορών της Ελλάδας, έχει διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση της οικονομικής και κοινωνικής δυναμικής στις περιοχές που διασχίζει.

Το έργο της Εγνατίας Οδού έχει αναγνωριστεί ως ένα κρίσιμο εργαλείο πολιτικής για την προώθηση της ανάπτυξης και της κοινωνικής ανάπτυξης (Gavanas et al., 2018). Έχει βελτιώσει σημαντικά τη συνδεσιμότητα σε όλη τη Βόρεια Ελλάδα, εξυπηρετώντας μια περιοχή που αντιπροσωπεύει το 36% του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας και το 33% του συνολικού ΑΕΠ της (Gavanas et al., 2018). Σύμφωνα με τους Magoutas, Manolopoulos, Tsoulfas, and Koudeli (2023), η Εγνατία Οδός συμβάλλει πρωτίστως στη διεύρυνση των σημερινών πόλων περιφερειακής ανάπτυξης και αυξάνει τις ροές προς τον κύριο αναπτυξιακό πόλο της Βόρειας Ελλάδας, τη Θεσσαλονίκη. Η μελέτη τονίζει επίσης ότι τα μεγάλα δεδομένα των μεταφορών παρέχουν κρίσιμα στοιχεία για την αξιολόγηση ενός επενδυτικού έργου οδικών μεταφορών, αποκαλύπτουν την κατάσταση της περιφερειακής ευημερίας και μπορεί να περιέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τη χωρική διαχείριση και σχεδιασμό (Magoutas et al., 2023). Ο πιο ορατός οικονομικός αντίκτυπος του Έργου Εγνατίας Οδού είναι η βελτιωμένη συνδεσιμότητα σε όλη τη Βόρεια Ελλάδα. Αυτή η ενισχυμένη συνδεσιμότητα έχει επιταχύνει την οικονομική ανάπτυξη, με την περιοχή να λειτουργεί ως βασικός οικονομικός μοχλός για τη χώρα (Gavanas et al., 2018). Η μελέτη των Magoutas et al (2023) τονίζει την οικονομική σημασία του έργου. Καταδεικνύει επίσης ότι η Εγνατία Οδός όχι μόνο ενθάρρυνε την επέκταση των υφιστάμενων κέντρων περιφερειακής ανάπτυξης, αλλά διοχέτευσε επίσης αυξημένες ροές στη Θεσσαλονίκη, τον πρωταρχικό αναπτυξιακό πόλο της Βόρειας Ελλάδας. Αυτή η ανακατανομή των οικονομικών δραστηριοτήτων βοήθησε στη μείωση των περιφερειακών ανισοτήτων και στην προώθηση της οικονομικής ισορροπίας (Magoutas et al., 2023) και όπως τονίζεται στην αναφερθείσα μελέτη, τα μεγάλα δεδομένα μεταφορών έπαιξαν κρίσιμο ρόλο στην αξιολόγηση του αντίκτυπου του επενδυτικού έργου οδικών μεταφορών. Αυτές οι πληροφορίες που βασίζονται σε δεδομένα παρείχαν πολύτιμες πληροφορίες για τη χωρική διαχείριση και τον σχεδιασμό, επιτρέποντας στην Εγνατία Οδό να μεγιστοποιήσει ακόμη περισσότερο τα οικονομικά της οφέλη.

Η ένταξη της Εγνατίας Οδού στο ελληνικό δίκτυο υποδομών μεταφορών έχει συμβάλει σημαντικά στην περιφερειακή ανάπτυξη. Ο αυτοκινητόδρομος όχι μόνο βελτίωσε τη συνδεσιμότητα αλλά συνέβαλε σημαντικά στην οικονομική ανάπτυξη της Ελλάδας. Στον πρωτογενή τομέα, η Εγνατία Οδός εξυπηρετεί το 54% της συνολικής γεωργικής γης και το 65% της συνολικής αρδευόμενης γης. στον δευτερογενή τομέα εξυπηρετεί το 41% της συνολικής βιομηχανικής απασχόλησης και το 51% της συνολικής μεταλλευτικής δραστηριότητας (Gavanas et al., 2018). Επιπλέον, σύμφωνα

με τους Petrakos and Tranos (2008), η Εγνατία Οδός συμβάλλει πρωτίστως στη διεύρυνση των σημερινών πόλων περιφερειακής ανάπτυξης και αυξάνει τις ροές προς τον κύριο αναπτυξιακό πόλο της Βόρειας Ελλάδας, τη Θεσσαλονίκη. Ταυτόχρονα, η μελέτη υπογραμμίζει τα χωρικά πλεονεκτήματα των περιοχών που προηγουμένως ονομάζονταν «απομακρυσμένες περιοχές» πριν από την κατασκευή και λειτουργία της νέας υποδομής της Εγνατίας Οδού (Petrakos & Tranos, 2008). Η ένταξη της Εγνατίας Οδού στο ελληνικό δίκτυο υποδομών μεταφορών έχει βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα ζωής των κατοίκων της διαδρομής της. Η βελτιωμένη πρόσβαση στην εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη και τις ευκαιρίες απασχόλησης ενίσχυσε τους κοινωνικούς δεσμούς της κοινότητας και τις πολιτιστικές ανταλλαγές (Parsons Corporation, 2022).

Παρά τις αρχικές περιβαλλοντικές ανησυχίες, το Έργο Εγνατίας Οδού έχει αποδειχθεί κρίσιμος καταλύτης για την οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική πρόοδο στην Ελλάδα. Η σημασία του για την τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη υπογραμμίζεται από τον ρόλο του στη βελτίωση της συνδεσιμότητας, την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και την αναμόρφωση της περιφερειακής δυναμικής. Η χρήση των μεγάλων δεδομένων μεταφοράς από το έργο και ο θετικός αντίκτυπός του στα χωρικά πλεονεκτήματα υπογραμμίζουν τη σημασία του στην προώθηση της οικονομικής και κοινωνικής προόδου της Ελλάδας. Συνοψίζοντας, ενώ το μεγάλο έργο υποδομής της Εγνατίας Οδού προκάλεσε σημαντικές περιβαλλοντικές ανησυχίες, αυτές αντιμετωπίστηκαν μέσω προσεκτικού σχεδιασμού και συνεχούς παρακολούθησης για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα τοπικά οικοσυστήματα. Η σημασία και η αναγκαιότητά του φαίνεται από τη συμβολή του στη συνδεσιμότητα, την οικονομική ανάπτυξη και την πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδας.

8.10. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Ιόνια Οδός

Εικόνα 8.10: Ιόνια Οδός

8.10.1. Ιστορικό έργου

Η Ιόνια Οδός είναι ένα σημαντικό οδικό έργο υποδομής στην Ελλάδα που έχει βελτιώσει σημαντικά το σύστημα μεταφορών της χώρας. Επιπλέον, η Ιόνια Οδός είναι ένας σημαντικός αυτοκινητόδρομος στη δυτική Ελλάδα που εκτείνεται από την Πάτρα προς τα Ιωάννινα. Ο αυτοκινητόδρομος μήκους 174 χιλιομέτρων, καθώς και οι σχετικοί κόμβοι και οι γέφυρες, ήταν βασική προτεραιότητα υποδομής για τη βελτίωση της εσωτερικής συνδεσιμότητας της Ελλάδας. Το σκεπτικό για την κατασκευή αυτής της σημαντικής σύνδεσης αυτοκινητοδρόμου μεταξύ της δυτικής Ελλάδας και της ακτογραμμής του Ιονίου ανιχνεύεται μέσω μιας εξέτασης ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας, εγγράφων πολιτικής και αναφορών μέσων ενημέρωσης. Σύμφωνα με τα ευρήματα, το έργο είχε ως στόχο την αύξηση των εμπορικών ροών και του τουρισμού για περιφερειακή ανάπτυξη. Η Ιόνια Οδός είναι ένα κρίσιμο έργο μεγάλης υποδομής στην Ελλάδα, σχεδιασμένο να βελτιώσει τη συνδεσιμότητα και να διευκολύνει την οικονομική ανάπτυξη στη δυτική περιοχή της χώρας. Η Δυτική Ελλάδα έχει λειτουργήσει εδώ και καιρό ως ζωτικής σημασίας συγκοινωνιακός σύνδεσμος μεταξύ των νησιών του Ιονίου και της ηπειρωτικής Ελλάδας. Η κυβέρνηση ενέκρινε σχέδια για την Ιόνια Οδό, έναν νέο αυτοκινητόδρομο για τη βελτίωση της συνδεσιμότητας και της οικονομικής ανάπτυξης στην περιοχή αυτή, τη δεκαετία του 1990 (Kardaras & Spyrou, 2013). Η προτεινόμενη διαδρομή από την Πάτρα προς τα Ιωάννινα θα παρείχε γρήγορη πρόσβαση σε σημαντικές παραθαλάσσιες πόλεις όπως το Αίγιο, το Ρίο και η Πρέβεζα.

Το έργο της Ιονίας Οδού αναπτύχθηκε λόγω της ανάγκης για βελτιωμένες υποδομές μεταφορών στη δυτικότερη περιοχή της Ελλάδας. Ιστορικά, αυτή η περιοχή αντιμετώπισε προκλήσεις προσβασιμότητας, εμποδίζοντας την οικονομική ανάπτυξη και την ενσωμάτωση με την υπόλοιπη χώρα. Οι αρχικές προτάσεις για έναν αυτοκινητόδρομο της Ιονίας εμφανίστηκαν τη δεκαετία του 1970 αλλά δεν χρηματοδοτήθηκαν ποτέ (Ionian Odos, 2022). Το έργο επανήλθε το 1994 ως μέρος του Δεύτερου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης της Ελλάδας, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από τα ταμεία συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μέσω βελτιωμένων οδικών υποδομών, οι πολιτικοί ηγέτες τοποθέτησαν την Ιόνια Οδό ως καταλύτη για την αύξηση του εμπορίου, του τουρισμού και των ξένων επενδύσεων στη δυτική Ελλάδα (Petrakos & Psycharis, 2016). Στόχος του έργου ήταν να ανοίξει η υπανάπτυκτη ακτογραμμή του Ιονίου για ανάπτυξη. Το έργο της Ιονίας Οδού ξεκίνησε το 1999 ως μέρος μιας ευρύτερης προσπάθειας για τη βελτίωση του δικτύου μεταφορών της Ελλάδας (Sarigiannis & Gritza, 2010). Δεδομένου του μεγάλου εδάφους και των οικονομικών περιορισμών, η κυβέρνηση χώρισε την Ιόνια Οδό σε δύο φάσεις. Το πρώτο τμήμα 120 χιλιομέτρων από την Πάτρα στο Αίγιο κατασκευάστηκε το 1996 και ολοκληρώθηκε το 2008. (Komninos & Sefertzi, 2009). Το δύσκολο τμήμα Αίγιο προς Ιωάννινα απαιτούσε εκτεταμένες κατασκευές γεφυρών και σηράγγων σε ορεινό έδαφος. Μετά από χρόνια καθυστερήσεων, τελικά ολοκληρώθηκε το 2017 με κόστος 1,25 δισεκατομμύρια ευρώ (Ionian Odos, 2022). Στόχος του ήταν να αντιμετωπίσει μακροχρόνια ζητήματα μεταφορών στις δυτικές περιοχές της χώρας, κατασκευάζοντας έναν υψηλής ποιότητας αυτοκινητόδρομο που συνδέει τη δυτική ακτή της Ελλάδας, συμπεριλαμβανομένου του Ιονίου, με την ηπειρωτική χώρα. Ο πρωταρχικός στόχος του έργου της Ιονίας Οδού ήταν να τονώσει την οικονομική ανάπτυξη της Δυτικής Ελλάδας μέσω της βελτίωσης των συγκοινωνιακών συνδέσεων με βασικά λιμάνια και αστικά κέντρα. Αυτό όχι μόνο θα βελτίωνε τη ροή των αγαθών, αλλά θα ενίσχυε επίσης τον τουρισμό και το εμπόριο, τα οποία είναι και τα δύο σημαντικά στοιχεία της οικονομίας της περιοχής (Stathopoulos et al., 2006). Στόχος της Ιονίας Οδού ήταν να παρέχει μια απρόσκοπτη και αποτελεσματική διαδρομή μεταφοράς, μειώνοντας τους χρόνους μετακίνησης και το κόστος για επιχειρήσεις και ιδιώτες. Το έργο είχε στόχο να τονώσει την οικονομική ανάπτυξη και να μειώσει τις περιφερειακές ανισότητες συνδέοντας προηγουμένως απομονωμένες περιοχές με σημαντικούς οικονομικούς κόμβους (Sarigiannis & Gritza, 2010). Λόγω της εγγύτητάς του σε βασικά λιμάνια και τουριστικούς προορισμούς, ο αυτοκινητόδρομος έχει γίνει σημαντικός μοχλός του τουρισμού και του εμπορίου της Ελλάδας (Kopsacheilis et al., 2021). Ενώ η Ιόνια Οδός υποσχόταν σημαντικά οικονομικά οφέλη, παρουσίαζε και περιβαλλοντικές προκλήσεις, ιδιαίτερα σε ευαίσθητες οικολογικές περιοχές. Κατά τον σχεδιασμό και την εκτέλεση του έργου, βασικά ζητήματα περιελάμβαναν τη διασφάλιση της βιωσιμότητας του έργου και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Manouselis et al., 2017).

Το μεγάλο οδικό έργο υποδομής της Ιονίας Οδού της Ελλάδας καταδεικνύει τη δέσμευση της χώρας για τη βελτίωση της περιφερειακής ανάπτυξης και συνδεσιμότητας. Η προέλευσή του μπορεί να αναχθεί στην ανάγκη αντιμετώπισης ζητημάτων μεταφορών στις δυτικές περιοχές και στόχος του είναι η προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, του τουρισμού και του εμπορίου. Παρά τις περιβαλλοντικές προκλήσεις, η Ιόνια Οδός έχει γίνει ένα σημαντικό μέρος του δικτύου υποδομών της Ελλάδας. Συμπερασματικά, η προοδευτική ανάπτυξη της Ιονίας Οδού αποτέλεσε στρατηγική προτεραιότητα για την αναβάθμιση των εσωτερικών συγκοινωνιακών δικτύων στη δυτική Ελλάδα. Παρά τις καθυστερήσεις που προκαλούνται από οικονομικά ζητήματα, ο ολοκληρωμένος αυτοκινητόδρομος στοχεύει να αξιοποιήσει το περιφερειακό δυναμικό για αυξημένο εμπόριο, τουρισμό και ευρωπαϊκή πρόσβαση.

8.10.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

Η Ιόνια Οδός είναι ένα σημαντικό έργο υποδομής στην Ελλάδα που έχει μεταμορφώσει το σύστημα μεταφορών της χώρας. Ο αυτοκινητόδρομος της Ιόνιας Οδού στη δυτική Ελλάδα ήταν στρατηγική προτεραιότητα για την ελληνική κυβέρνηση όσον αφορά τις συγκοινωνιακές υποδομές. Εξετάζεται επίσης ο προϋπολογισμός πολλών δισεκατομμυρίων ευρώ για την ολοκλήρωση τμημάτων τις επόμενες δύο δεκαετίες. Σύμφωνα με τον σχεδιασμό του έργου, η προηγμένη μηχανική στόχευε στον μετασχηματισμό της περιφερειακής συνδεσιμότητας με την κατασκευή ενός ολοκληρωμένου δικτύου αυτοκινητοδρόμων κατά μήκος των ακτών του Ιονίου. Τα έργα μεταφοράς μεγάλης κλίμακας απαιτούν σημαντικές τεχνικές δεσμεύσεις και κόστος κατασκευής για την επίτευξη των αναπτυξιακών στόχων. Η Ιόνια Οδός είναι ένα παράδειγμα του μακροπρόθεσμου σχεδίου της Ελλάδας για τη βελτίωση των εγχώριων δικτύων με την κατασκευή ενός νέου αυτοκινητόδρομου ελεγχόμενης πρόσβασης κατά μήκος της δυτικής ακτής (Petrakos & Psycharis, 2016). Το έργο, το οποίο εγκρίθηκε τη δεκαετία του 1990 αλλά καθυστέρησε μέχρι το 1996, ξεπέρασε τα γεωγραφικά εμπόδια με τη βοήθεια των δημόσιων επενδύσεων και της καινοτομίας.

Η Ιόνια Οδός σχεδιάστηκε ως αυτοκινητόδρομος μήκους 174 χιλιομέτρων, ικανός να φτάσει ταχύτητες έως και 120 χιλιόμετρα την ώρα (IonianOdos, 2022). Ο δρόμος έχει πλάτος 24 μέτρα και έχει δύο λωρίδες κυκλοφορίας και μία λωρίδα έκτακτης ανάγκης ανά κατεύθυνση. Η διαδρομή περιλαμβάνει 45 σήραγγες και 1.300 γέφυρες που διασχίζουν το ορεινό ανάγλυφο της Ελλάδας (Komninos & Sefertzi, 2009). Για να διασφαλιστεί η ασφαλής και αποτελεσματική ροή της κυκλοφορίας, ο αυτοκινητόδρομος έχει μοντέρνο σχεδιασμό τεσσάρων λωρίδων κυκλοφορίας με διπλά οδοστρώματα και κεντρικό φράγμα. Η τοπογραφία και το έδαφος εξετάστηκαν προσεκτικά για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη μεγιστοποίηση της άνεσης του οδηγού (Kopsacheilis et al., 2021). Το έργο περιλαμβάνει πολυάριθμες γέφυρες και σήραγγες για

να ξεπεραστούν οι γεωγραφικές προκλήσεις και να παρέχεται συνεχής διέλευση (Stathopoulos, Karlaftis, 2006). Συγκεκριμένα, η καλωδιωτή γέφυρα Εφύρας εκτείνεται στον Κορινθιακό Κόλπο, καταδεικνύοντας τη μηχανική ικανότητα του έργου (Kopsacheilis et al., 2021). Συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας και ασφάλειας, όπως ηλεκτρονικά διόδια, μεταβλητές πινακίδες μηνυμάτων, κάμερες κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης και θυρίδες κλήσεων SOS καθίστανται δυνατά χάρη στην προηγμένη τηλεματική (Kardaras & Spyrou, 2013). Οι κόμβοι συνδέουν τον αυτοκινητόδρομο με μεγάλες παράκτιες πόλεις και οικονομικούς κόμβους. Η Ιόνια Οδός δημιουργήθηκε με γνώμονα την περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Μανουσέλης κ.ά., 2017). Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στις ευαίσθητες οικολογικές περιοχές και λήφθηκαν μέτρα μετριασμού για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η Ιόνια Οδός απαιτούσε σημαντικούς οικονομικούς πόρους για να αξιοποιηθούν. Το έργο κόστισε συνολικά περισσότερα από 1,4 δισεκατομμύρια ευρώ, καθιστώντας το μια από τις σημαντικότερες επενδύσεις υποδομής της Ελλάδας (Kopsacheilis et al., 2021). Το εργο χρηματοδοτήθηκε μέσα από μια συλλογική προσπάθεια. Ενώ τα δημόσια κεφάλαια συνεισέφεραν σημαντικά, η συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα ήταν επίσης κρίσιμη (Gavanas et al., 2018). Οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ) και η χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης ήταν κρίσιμες για την απόκτηση του απαιτούμενου κεφαλαίου (Gavanas et al., 2018). Σε ένα σταδιακό χρονοδιάγραμμα 25 ετών, ο συνολικός προϋπολογισμός για την ολοκληρωμένη Ιόνια Οδό ξεπέρασε τα 3 δισεκατομμύρια ευρώ (IonianOdos, 2022). Το αρχικό τμήμα Πάτρα-Αίγιο κόστισε περίπου 740 εκατ. ευρώ, το οποίο χρηματοδοτήθηκε μέσω σύμπραξης δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (Petrakos & Psycharis, 2016). Δεδομένων των εκτεταμένων μηχανολογικών απαιτήσεων, το δύσκολο σκέλος από το Αίγιο στα Γιάννενα απαιτούσε 1,25 δισ. ευρώ δημόσια χρηματοδότηση. Πραγματοποιήθηκαν πρόσθετα έξοδα για συστήματα διοδίων, συντήρηση και λειτουργία. Το έργο της Ιονίας Οδού αποφέρει σημαντικά οικονομικά οφέλη. Η βελτιωμένη συνδεσιμότητα έχει τονώσει το εμπόριο, τον τουρισμό και την περιφερειακή ανάπτυξη στη Δυτική Ελλάδα (Gavanas et al., 2018). Αυτό το μεγάλο έργο κατασκευάστηκε σε μια δεκαετία, ξεκινώντας από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 (Κοψαχείλης κ.ά., 2021). Η πολυπλοκότητα του έργου, που περιελάμβανε την κατασκευή πολυάριθμων γεφυρών και σηράγγων, συνέβαλε στο μακρύ χρονοδιάγραμμά του.

Το μεγάλο έργο υποδομής της Ιονίας Οδού στην Ελλάδα αποτελεί παράδειγμα μηχανικής αριστείας και χρηστής οικονομικής διαχείρισης. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του, όπως ο σχεδιασμός, οι γέφυρες, οι σήραγγες και οι περιβαλλοντικές εκτιμήσεις, δείχνουν σχολαστική μηχανική. Οι σημαντικές οικονομικές επενδύσεις και οι συνεργατικές πηγές χρηματοδότησης αναδεικνύουν την εθνική της σημασία ως καταλύτη για την οικονομική ανάπτυξη στις δυτικές περιοχές της Ελλάδας. Συνοπτικά, το έργο της Ιονίας Οδού αποτελεί παράδειγμα επένδυσης

μεγάλης κλίμακας σε υποδομές για τη βελτίωση της περιφερειακής μεταφορικής ικανότητας μέσω καινοτόμου σχεδιασμού και δισεκατομμυρίων δολαρίων σε κόστος κατασκευής. Ο στόχος της προηγμένης μηχανικής είναι να μεγιστοποιήσει τις δυνατότητες του ολοκληρωμένου αυτοκινητόδρομου για την τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας κατά μήκος της στρατηγικής δυτικής ακτογραμμής της Ελλάδας.

8.10.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η Ιόνια Οδός στην Ελλάδα είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές προόδους στις μεταφορές, συνδέοντας τις περιοχές και ενισχύοντας την οικονομική ανάπτυξη. Ωστόσο, η εκτεταμένη κατασκευή και λειτουργία του έργου έχουν εγείρει ανησυχίες για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του στις περιοχές από τις οποίες διέρχεται. Η κατασκευή του αυτοκινητόδρομου επιτρέπει αυξημένη μεταφορική δραστηριότητα και προοπτικές οικονομικής ανάπτυξης, αλλά έχει και περιβαλλοντικές συνέπειες. Διερευνούμε τις βασικές επιπτώσεις του έργου της Ιόνιας Οδού στη βιοποικιλότητα, το τοπίο, τον θόρυβο, την ποιότητα του αέρα και τους υδάτινους πόρους. Η μελέτη χρησιμοποιεί περιβαλλοντικές εκτιμήσεις και επιστημονική βιβλιογραφία για την αξιολόγηση των επιπτώσεων στους οικοτόπους, στα δασικά οικοσυστήματα και στην αειφορία στις περιοχές του έργου. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τις δυσκολίες στον μετριασμό των ζημιών σε προστατευόμενες περιοχές και τον κατακερματισμό των διαδρόμων άγριας ζωής. Για να ευθυγραμμιστεί η οικονομική ανάπτυξη με τις οικολογικές επιταγές, οι συστάσεις δίνουν έμφαση στην ολοκληρωμένη παρακολούθηση των επιπτώσεων, στα σχέδια διατήρησης των οικοτόπων και στην ενσωμάτωση της πράσινης μηχανικής. Τα έργα υποδομής μεταφορών μεγάλης κλίμακας έχουν αναπόφευκτα αντίκτυπο στο τοπικό περιβάλλον (Χριστίδης & Γεωργάκης, 2013). Ο αυτοκινητόδρομος της Ιονίας Οδού, όπως συζητήθηκε από τους Κομνηνούς και Σεφερτζή (2009), είχε ως στόχο τη βελτίωση της εγχώριας συνδεσιμότητας και της περιφερειακής ανάπτυξης στη Δυτική Ελλάδα με την κατασκευή ενός νέου αυτοκινητόδρομου ελεγχόμενης πρόσβασης. Η διαδρομή μήκους 174 χιλιομέτρων, ωστόσο, διέρχεται από απομακρυσμένες ορεινές περιοχές και οικολογικά ευαίσθητες ζώνες κατά μήκος των ακτών του Ιονίου. Ενώ το έργο έχει αναμφίβολα προσφέρει οικονομικά οφέλη, όπως βελτιωμένες ευκαιρίες μεταφοράς και εμπορίου, έχει επίσης πυροδοτήσει συζητήσεις σχετικά με τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις.

Η κατασκευή δρόμων κατακερματίζει τους οικοτόπους και διακόπτει τους διαδρόμους της άγριας ζωής (Skoulikidis et al., 2021). Κοντά στην Ιόνια Οδό, υπάρχουν αρκετές προστατευόμενες περιοχές, όπως υγρότοποι, παλαιωμένα δάση και παράκτιες ζώνες με σπάνια είδη. Οι γέφυρες ποταμών έχουν επίσης αρνητικό αντίκτυπο στους πληθυσμούς των ψαριών και στην ποιότητα του νερού. Εάν δεν εφαρμοστούν μέτρα αποκατάστασης, όπως οι πράσινες γέφυρες, ο κατακερματισμός υποβαθμίζει τα οικοσυστήματα και κινδυνεύει με μόνιμη απώλεια

βιοποικιλότητας (Χριστίδης & Γεωργάκης, 2013). Η Ιόνια Οδός απαιτούσε εκτεταμένες εκκαθαρίσεις και χωματουργικές εργασίες, με αποτέλεσμα τη διατάραξη και τον κατακερματισμό των οικοτόπων (Manouselis et al., 2017). Αυτό έχει τη δυνατότητα να έχει αντίκτυπο στα τοπικά οικοσυστήματα και την άγρια ζωή, ειδικά σε περιοχές με υψηλή βιοποικιλότητα. Οι κατασκευαστικές δραστηριότητες για το έργο, όπως η κατασκευή αναχωμάτων και γεφυρών, έχουν αλλάξει τη φυσική τοπογραφία, αυξάνοντας πιθανώς τη διάβρωση του εδάφους και την καθίζηση σε κοντινά υδάτινα σώματα (Liapis et al., 2012). Αυτό μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στους υδρόβιους οικοτόπους και στην ποιότητα του νερού. Οι μεγάλοι αυτοκινητόδρομοι αλλοιώνουν τα φυσικά τοπία και δημιουργούν ηχορύπανση, η οποία μειώνει την ηρεμία και την αισθητική των κατοίκων και των τουριστών (Komninos & Sefertzi, 2009). Η Ιόνια Οδός ευαισθητοποιεί τις οδικές κατασκευές, την κυκλοφορία και τη σχετική ανάπτυξη σε όλη την αγροτική δυτική Ελλάδα. Επιπλέον, ο θόρυβος από την κυκλοφορία των αυτοκινητοδρόμων μπορεί να διαταράξει τις τοπικές κοινότητες και την άγρια ζωή, επηρεάζοντας δυνητικά την ευημερία τους. Η μείωση του θορύβου μέσω φραγμών και χωρικών αποκωδικοποιητών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κοντά σε προστατευόμενες περιοχές. Η αυξημένη κίνηση και η αναπτυξιακή δραστηριότητα από τον αυτοκινητόδρομο συμβάλλει στην ατμοσφαιρική ρύπανση σε περιοχές που προηγουμένως ήταν καθαρές (Skoulikidis et al., 2021). Η αυξημένη κυκλοφορία κατά μήκος της Ιονίας Οδού είχε ως αποτέλεσμα αυξημένα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης ως αποτέλεσμα των εκπομπών των οχημάτων (Manouselis et al., 2017). Η απορροή των αυτοκινητοδρόμων, συμπεριλαμβανομένων των ρύπων από οχήματα και δραστηριότητες συντήρησης δρόμων, μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την ποιότητα του νερού σε κοντινά ποτάμια και ρέματα (Manouselis et al., 2017). Απαιτείται επαρκής διαχείριση των ομβρίων υδάτων για τη μείωση αυτού του αντίκτυπου. Τα συστήματα αποκατάστασης της ρύπανσης απαιτείται να είναι φιλικά προς το περιβάλλον. Ο προληπτικός σχεδιασμός και η χωροθέτηση μπορούν επίσης να συμβάλουν στον περιορισμό των επιπτώσεων της βοηθητικής ανάπτυξης. Έχουν καταβληθεί προσπάθειες για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών ανησυχιών που συνδέονται με το έργο της Ιονίας Οδού, με στόχο τη μείωση του οικολογικού του αποτυπώματος. Διαβάσεις άγριας ζωής, όπως γέφυρες και σήραγγες άγριας ζωής, έχουν σχεδιαστεί στο έργο για τη μείωση της διατάραξης και του κατακερματισμού των οικοτόπων (Manouselis et al., 2017). Επιπλέον, έχουν ξεκινήσει προγράμματα αποκατάστασης οικοτόπων για την αποκατάσταση περιοχών που έχουν πληγεί από τις κατασκευές. Τα μέτρα ελέγχου της διάβρωσης χρησιμοποιούνται στις κατασκευές για τη μείωση της διάβρωσης και της καθίζησης του εδάφους (Liapis et al., 2012). Υπάρχουν συστήματα διαχείρισης ομβρίων υδάτων για την προστασία της ποιότητας του νερού. Η φύτευση βλάστησης κατά μήκος του αυτοκινητόδρομου και η τοποθέτηση ηχητικών φραγμών μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της ατμοσφαιρικής και

ηχορύπανσης (Manouselis et al., 2017). Αυτές οι πρωτοβουλίες πράσινων υποδομών συμβάλλουν στη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης περιβαλλοντικής βιωσιμότητας του έργου.

Ενώ το έργο της Ιονίας Οδού στην Ελλάδα έχει βελτιώσει την περιφερειακή συνδεσιμότητα και την οικονομική ανάπτυξη, έχει εγείρει επίσης περιβαλλοντικές ανησυχίες. Μεταξύ των δυσκολιών που σχετίζονται με την κατασκευή και τη λειτουργία του είναι η διατάραξη των οικοτόπων, η διάβρωση του εδάφους, η ρύπανση και ο θόρυβος. Τα μέτρα μετριασμού, όπως οι διαβάσεις άγριας ζωής, ο έλεγχος της διάβρωσης και οι πράσινες υποδομές, δείχνουν δέσμευση για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου. Η επίτευξη ισορροπίας μεταξύ ανάπτυξης και διατήρησης του περιβάλλοντος θα συνεχίσει να αποτελεί σημαντική πρόκληση για τα μελλοντικά μεγάλα έργα υποδομής. Συμπερασματικά, ενώ η Ιόνια Οδός θα προωθήσει την περιφερειακή κινητικότητα και ανάπτυξη, η διατήρηση της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων θα απαιτήσει στρατηγικές περιβαλλοντικές πολιτικές και καινοτόμο μηχανολογικό σχεδιασμό. Η παρακολούθηση των επιπτώσεων, τα ανοιχτά δεδομένα και η ουσιαστική συμμετοχή της κοινότητας είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση ότι αυτό το έργο υποδομής εξισορροπεί τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές προτεραιότητες.

8.10.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Το μεγαλο έργο υποδομής της Ιονίας Οδού στην Ελλάδα, ένας σημαντικός αυτοκινητόδρομος που εκτείνεται στις δυτικές περιοχές της χώρας, είναι ένα εργο εθνικής και οικονομικής σημασίας. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι μια στρατηγική επενδυτική προτεραιότητα για την Ελλάδα ήταν ο αυτοκινητόδρομος της Ιονίας Οδού, που συνδέει την Πάτρα με τα Ιωάννινα. Σύμφωνα με την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, ο αυτοκινητόδρομος στόχευε στην αύξηση του εσωτερικού εμπορίου και του τουρισμού στην υπανάπτυκτη δυτική Ελλάδα μέσω της βελτίωσης των οδικών υποδομών. Το έργο ήταν σύμφωνο με τους εθνικούς στόχους για τη βελτίωση των δικτύων μεταφορών και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας. Ωστόσο, οι περιορισμοί χρηματοδότησης οδήγησαν σε καθυστερήσεις. Ωστόσο, ο ολοκληρωμένος αυτοκινητόδρομος παρέχει κρίσιμη συνδεσιμότητα. Ο πλήρης εθνικός ρόλος της Ιονίας Οδού απαιτεί συνεχή προβολή και διασύνδεση. Η ακτογραμμή του Ιονίου παρουσίασε ευκαιρίες αξιοποίησης της υποδομής μεταφορών για διευρυμένη οικονομική δραστηριότητα ως ιστορικός αγωγός μεταξύ της δυτικής Ελλάδας και των νησιών του Ιονίου (Petrakos & Psycharis, 2016). Βεβαίως το έργο του αυτοκινητόδρομου της Ιονίας Οδού, που εγκρίθηκε το 1994, είχε ως στόχο να μεταμορφώσει τη συνδεσιμότητα και να καταλύσει την καθυστερημένη περιφερειακή ανάπτυξη. Στην πραγματικότητα η Ιόνια Οδός, αποδεικνύεται ένα τεράστιο έργο αυτοκινητόδρομου στην Ελλάδα που συνδέει τις δυτικές περιοχές της χώρας, αποτελεί κρίσιμο στοιχείο του δικτύου υποδομών της

χώρας. Συμπερασματικά θα μπορούσαμε με πούμε ότι η έναρξη και η ολοκλήρωση του έργου υποκινήθηκαν από έναν συνδυασμό αναγκαιότητας και εθνικής σημασίας.

Η ελληνική κυβέρνηση οραματίστηκε την Ιόνια Οδό ως ένα έργο εκσυγχρονισμού οδικών υποδομών που θα διευκόλυνε το αυξημένο εμπόριο, τον τουρισμό και τις ιδιωτικές επενδύσεις σε υπανάπτυκτες περιοχές (Komninos & Sefertzi, 2009). Ο αυτοκινητόδρομος ελεγχόμενης πρόσβασης από την Πάτρα προς τα Ιωάννινα ευθυγραμμίζεται με τις προτεραιότητες του Εθνικού Πλαισίου Ανάπτυξης για τη βελτίωση της εγχώριας μεταφορικής ικανότητας και της περιφερειακής ανάπτυξης. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής είδαν την προηγμένη πρόσβαση στους αυτοκινητόδρομους ως τρόπο ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας στη Δυτική Ελλάδα. Η Ελλάδα, με τις εκτεταμένες ακτές και τα νησιά της, βασίζεται σε αξιόπιστες συγκοινωνίες. Η Ιόνια Οδός προσπάθησε να αξιοποιήσει εγγενή γεωγραφικά πλεονεκτήματα επεκτείνοντας την οικονομική ολοκλήρωση και δραστηριότητα στη στρατηγική δυτική θαλάσσια περιοχή (Kardaras & Spyrou, 2013). Η βελτιωμένη πρόσβαση στους αυτοκινητόδρομους προωθήθηκε ως μέσο αξιοποίησης των εθνικών παράκτιων περιουσιακών στοιχείων. Ο αυτοκινητόδρομος της Ιονίας Οδού έχει βελτιώσει σημαντικά την εσωτερική συνδεσιμότητα στην Ελλάδα (Mavrakis et al., 2020). Συνδέει πολλές περιοχές και πόλεις στη δυτική Ελλάδα, όπως η Πάτρα, ο Πύργος και τα Ιωάννινα. Πριν από την υλοποίηση του έργου, αυτές οι περιοχές αντιμετώπιζαν προκλήσεις όσον αφορά τη μεταφορά και την προσβασιμότητα. Ο αυτοκινητόδρομος έχει διευκολύνει τη μετακίνηση ανθρώπων και εμπορευμάτων, μειώνοντας τους χρόνους ταξιδιού και βελτιώνοντας την προσβασιμότητα τόσο για τους κατοίκους όσο και για τις επιχειρήσεις (Bavbek & Mandrioli, 2017). Η δυνατότητα του έργου της Ιονίας Οδού να τονώσει την οικονομική ανάπτυξη στις περιοχές από τις οποίες διέρχεται υπήρξε ένα από τα κύρια κίνητρά του (Liapis et al., 2012). Το έργο έχει προσελκύσει επενδύσεις, τονώνει την οικονομική δραστηριότητα και έχει δημιουργήσει ευκαιρίες απασχόλησης στη δυτική Ελλάδα, βελτιώνοντας τις υποδομές μεταφορών. Έχει επίσης βοηθήσει το εμπόριο παρέχοντας αποτελεσματικές διαδρομές μεταφοράς για τη μεταφορά αγαθών και υπηρεσιών (Kallioras et al., 2016). Ως αποτέλεσμα, το έργο έχει συμβάλει στην οικονομική ευημερία της περιοχής και της χώρας. Το έργο της Ιονίας Οδού έχει συμβάλει καθοριστικά στην προώθηση της περιφερειακής συνοχής (Bavbek & Mandrioli, 2017). Πριν από την κατασκευή του αυτοκινητόδρομου, η Δυτική Ελλάδα αντιμετώπιζε προκλήσεις λόγω των αναπτυξιακών διαφορών με άλλες περιοχές. Το έργο έχει λειτουργήσει ως αναπτυξιακός καταλύτης, μειώνοντας τις περιφερειακές ανισότητες μέσω υποδομών και συνδεσιμότητας που προάγουν την οικονομική ανάπτυξη (Liapis et al., 2012). Έδωσε τη δυνατότητα στις περιφέρειες της δυτικής Ελλάδας να αξιοποιήσουν τις οικονομικές τους δυνατότητες και να γίνουν πιο ενεργοί συμμετέχοντες στην εθνική οικονομία.

Το έργο υποδομής της Ιονίας Οδού στην Ελλάδα έχει αποδειχθεί αναγκαιότητα και κρίσιμης εθνικής σημασίας. Η σημασία του για τη βελτίωση της συνδεσιμότητας, την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και την προώθηση της περιφερειακής συνοχής δεν μπορεί να υποτιμηθεί. Το έργο έχει συμβάλει σημαντικά στην οικονομική ευημερία της δυτικής Ελλάδας και του έθνους συνολικά παρέχοντας αποτελεσματικές διαδρομές μεταφοράς, μειώνοντας τους χρόνους ταξιδιού και διευκολύνοντας το εμπόριο. Ο αυτοκινητόδρομος της Ιονίας Οδού αποτελεί παράδειγμα των θετικών επιπτώσεων που μπορούν να έχουν στην ανάπτυξη μιας χώρας τα καλά σχεδιασμένα και εκτελεσμένα έργα υποδομής. Συνοπτικά, το στρατηγικό σκεπτικό για την Ιόνια Οδό είναι να βελτιώσει τις εγχώριες μεταφορικές υποδομές της Ελλάδας προκειμένου να ξεκλειδώσει το οικονομικό δυναμικό σε μη αναπτυγμένες δυτικές περιοχές. Παρά τις αναπτυξιακές προκλήσεις, ο επιχειρησιακός αυτοκινητόδρομος λειτουργεί πλέον ως κρίσιμη πλατφόρμα για βελτιωμένη εθνική συνδεσιμότητα και ανταγωνιστικότητα.

8.10.5. Η ένταξη της Ιόνιας Οδού στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη των περιφερειών που διατρέχει.

Η Ιόνια Οδός, ένα μεγάλο έργο αυτοκινητόδρομου στην Ελλάδα που συνδέει τις δυτικές περιοχές της χώρας, έχει παίξει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των ελληνικών περιοχών από τις οποίες διέρχεται. Επιπλέον, είναι ένας μεγάλος αυτοκινητόδρομος που διασχίζει τη δυτική Ελλάδα κατά μήκος της στρατηγικής ακτής του Ιονίου. Η ευθυγράμμιση του έργου με τον εθνικό στρατηγικό σχεδιασμό και τα επιδιωκόμενα περιφερειακά αποτελέσματα διερευνήθηκαν στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Σύμφωνα με τα ευρήματα, ο αυτοκινητόδρομος βελτιώνει τις εγχώριες μεταφορές, αλλά δεν έχει καταλύσει πλήρως την τοπική ανάπτυξη. Οι ελλείψεις χρηματοδότησης, οι περιορισμένες διατροπικές συνδέσεις και οι εξωτερικοί οικονομικοί παράγοντες αποτελούν περιορισμούς. Για τη βιωσιμότητα, οι συστάσεις δίνουν έμφαση στις εμπορικές συνεργασίες, τις στοχευμένες πρωτοβουλίες και τη μόχλευση της συνδεσιμότητας.

Ο εκσυγχρονισμός των δικτύων εσωτερικών μεταφορών αποτελεί προτεραιότητα πολιτικής σε όλη την Ελλάδα προκειμένου να τονωθεί η ανταγωνιστικότητα και η περιφερειακή συνοχή (Petrakos & Psycharis, 2016). Σύμφωνα με τους Κομνηνούς και Σεφερτζή (2009), η Ιόνια Οδός αποτελεί παράδειγμα των προσπαθειών για τη βελτίωση των υποδομών στη δυτική Ελλάδα με στόχο την αύξηση της οικονομικής ολοκλήρωσης. Η ελληνική κυβέρνηση σκόπευε η Ιόνια Οδός να εκσυγχρονίσει τις οδικές υποδομές προκειμένου να διευκολυνθούν οι αυξημένες ροές εσωτερικού εμπορίου και τουρισμού (Kardaras & Spyrou, 2013). Η προγραμματισμένη διαδρομή ελεγχόμενης πρόσβασης από την Πάτρα στα Ιωάννινα ευθυγραμμίζεται με τις εθνικές στρατηγικές προτεραιότητες μεταφορών στο πλαίσιο του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης (Ioanian Odos, 2022). Στόχος της βελτίωσης της συνδεσιμότητας με υπανάπτυκτες περιοχές ήταν η ενίσχυση των

δικτύων σε όλη τη δυτική Ελλάδα. Μέσω βελτιωμένης πρόσβασης, εμπορίου και ιδιωτικών επενδύσεων, η Ιόνια Οδός στόχευε να καταλύσει τις δυτικές περιοχές που υστερούν (Petrakos & Psycharis, 2016). Ωστόσο, οι περιορισμοί χρηματοδότησης οδήγησαν σε καθυστερήσεις, περιορίζοντας τα οικονομικά οφέλη. Ωστόσο, ο ολοκληρωμένος αυτοκινητόδρομος ενθαρρύνει τον εντοπισμό της δραστηριότητας και παρέχει τη βάση για μελλοντική ανάπτυξη στο πλαίσιο των υποστηρικτικών πολιτικών (Πολύζος & Πετράκος, 2000). Οι διατροπικές μεταφορές και οι στοχευμένες επιχειρηματικές πρωτοβουλίες μπορούν να συνεχίσουν να επωφελούνται από τη συνδεσιμότητα. Η σημαντική βελτίωση στη συνδεσιμότητα ήταν ένα από τα πρωταρχικά αποτελέσματα του έργου της Ιονίας Οδού (Mavrakis et al., 2020). Συνδέει μεγάλες περιφέρειες και πόλεις της δυτικής Ελλάδας όπως η Πάτρα, ο Πύργος και τα Ιωάννινα. Πριν από την υλοποίηση του έργου, αυτές οι περιοχές αντιμετώπιζαν προβλήματα μεταφοράς που εμπόδιζαν την αποτελεσματική μετακίνηση ανθρώπων και εμπορευμάτων. Ο αυτοκινητόδρομος όχι μόνο μείωσε τους χρόνους μετακίνησης αλλά και έκανε αυτές τις περιοχές πιο προσιτές (Bavbek & Mandrioli, 2017). Η Ιόνια Οδός υπήρξε η κινητήρια δύναμη της οικονομικής ανάπτυξης και της διευκόλυνσης του εμπορίου στη Δυτική Ελλάδα (Kallioras et al., 2016). Το έργο έχει προσελκύσει επενδύσεις, έχει τονώσει την οικονομική δραστηριότητα και έχει δημιουργήσει ευκαιρίες απασχόλησης βελτιώνοντας τις υποδομές μεταφορών. Έχει επίσης βελτιώσει τις διαδρομές μεταφοράς αγαθών και υπηρεσιών, καθιστώντας το εμπόριο πιο προσιτό και οικονομικά αποδοτικό (Liapis et al., 2012). Αυτή η οικονομική τόνωση συνέβαλε σημαντικά στην οικονομική ευημερία της περιοχής. Ο ρόλος του έργου της Ιονίας Οδού στην προώθηση της περιφερειακής συνοχής και ανάπτυξης υπήρξε κρίσιμος (Bavbek & Mandrioli, 2017). Η Δυτική Ελλάδα αντιμετώπιζε σημαντικές αναπτυξιακές ανισότητες σε σύγκριση με άλλες περιοχές πριν από την κατασκευή του αυτοκινητοδρόμου. Παρέχοντας τις απαραίτητες υποδομές και συνδεσιμότητα για την οικονομική ανάπτυξη, η Ιόνια Οδός έχει λειτουργήσει ως ισοπεδωτικός παράγοντας, μειώνοντας τις περιφερειακές ανισότητες (Liapis et al., 2012). Έδωσε τη δυνατότητα σε αυτές τις περιφέρειες να αξιοποιήσουν τις οικονομικές τους δυνατότητες και να γίνουν πιο ενεργοί συμμετέχοντες στην εθνική οικονομία. Η βιωσιμότητα απαιτεί την εξισορρόπηση των οικονομικών στόχων με την κοινωνική ισότητα και τη διατήρηση του περιβάλλοντος (Skoulikidis et al., 2021). Ο στρατηγικός σχεδιασμός με επίκεντρο την αξιοποίηση της Ιονίας Οδού για ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη θα είναι κρίσιμος.

Η ένταξη της Ιονιας Οδού στο ελληνικό δίκτυο υποδομών μεταφορών βοήθησε στην ανάπτυξη των ελληνικών περιοχών από τις οποίες διέρχεται. Αυτό το μεγάλο έργο υποδομής είχε σημαντικό αντίκτυπο με τη βελτίωση της συνδεσιμότητας, την τόνωση της οικονομικής ανάπτυξης και την προώθηση της περιφερειακής συνοχής. Καταδεικνύει τη θετική επίδραση που μπορεί να έχει η

ανάπτυξη στρατηγικής υποδομής στην περιφερειακή ανάπτυξη και τη συνολική ευημερία μιας χώρας. Εν κατακλείδι, ενώ η Ιόνια Οδός αντιμετωπίζει συνεχείς προκλήσεις, η ένταξή της στα δίκτυα μεταφορών της Ελλάδας θέτει τις βάσεις για αυξημένη περιφερειακή συνοχή και ανταγωνιστικότητα. Οι συντονισμένες πολιτικές, οι τοπικές εταιρικές σχέσεις και οι στοχευμένες πρωτοβουλίες μπορούν να βελτιστοποιήσουν τη χρήση της υποδομής για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

8.10.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου της Ιόνιας Οδού στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Το έργο της Ιονίας Οδού, μια σημαντική ανάπτυξη υποδομής στην Ελλάδα, είχε σημαντικό οικονομικό και κοινωνικό αντίκτυπο στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη των περιοχών από τις οποίες διέρχεται. Μια ανασκόπηση της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας αποκαλύπτει ότι το αυξημένο εμπόριο, οι επενδύσεις και ο τουρισμός είναι στρατηγικοί στόχοι. Ωστόσο, οι καθυστερήσεις χρηματοδότησης περιόρισαν τα αποτελέσματα. Ο ολοκληρωμένος αυτοκινητόδρομος βελτιώνει την αγροτική ένταξη και παρέχει τη βάση για μελλοντική τοπική ανάπτυξη στο πλαίσιο των υποστηρικτικών πολιτικών.

Η ανάπτυξη μεγάλων έργων υποδομών όπως η Ιόνια Οδός είχε σημαντικό αντίκτυπο στα οικονομικά και κοινωνικά τοπία των περιοχών από τις οποίες διέρχεται. Οι επενδύσεις σε υποδομές όπως οι μεγάλοι αυτοκινητόδρομοι στοχεύουν στην ενίσχυση της περιφερειακής ανταγωνιστικότητας και συνοχής μέσω της βελτίωσης της συνδεσιμότητας. Σύμφωνα με τους Petrakos and Psycharis (2016), η Ιόνια Οδός αποτέλεσε παράδειγμα προσπαθειών για μόχλευση μεταφορικών έργων για οικονομική ανάπτυξη στις καθυστερημένες περιοχές της Δυτικής Ελλάδας. Ο αυτοκινητόδρομος ελεγχόμενης πρόσβασης σχεδιάστηκε για να ανοίξει την υπανάπτυκτη ακτογραμμή του Ιονίου σε αυξημένες εμπορικές ροές, ξένες επενδύσεις, τουριστική δραστηριότητα και οικονομική ανάπτυξη (Komninos & Sefertzi, 2009). Η βελτιωμένη περιφερειακή προσβασιμότητα χαιρετίστηκε ως καταλύτης για τον εντοπισμό προηγουμένως απομακρυσμένων βιομηχανιών παραγωγής, γεωργίας και υπηρεσιών. Η δημιουργία ευκαιριών εργασίας στην κατασκευή και συντήρηση του έργου της Ιονίας Οδού υπήρξε μία από τις σημαντικότερες οικονομικές επιπτώσεις του έργου (Οικονόμου & Δράκος, 2014). Χιλιάδες θέσεις εργασίας δημιουργήθηκαν κατά τη φάση κατασκευής, προς όφελος των τοπικών κοινωνιών και μείωσης των περιφερειακών ποσοστών ανεργίας (Galanopoulos et al., 2017). Επιπλέον, η συνεχής συντήρηση και λειτουργία του αυτοκινητόδρομου συνεχίζει να προσφέρει ευκαιρίες απασχόλησης στον τοπικό πληθυσμό. Η Ιόνια Οδός έχει παίξει σημαντικό ρόλο στη διευκόλυνση του εμπορίου μεταξύ περιοχών στη δυτική Ελλάδα και όχι μόνο (Καρδάρας κ.ά., 2016). Ενθάρρυνε τις επιχειρήσεις να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους και να συμμετέχουν στο

περιφερειακό και διεθνές εμπόριο μειώνοντας σημαντικά τους χρόνους και το κόστος μεταφοράς. Αυτό έχει αυξήσει την οικονομική δραστηριότητα στους τομείς που εξυπηρετεί, με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής και των εσόδων (Karlaftis et al., 2012). Η βελτιωμένη προσβασιμότητα της Ιονίας Οδού υπήρξε κινητήριος δύναμη για την τουριστική ανάπτυξη στις περιοχές που διασχίζει (Antoniou et al., 2015). Οι τουρίστες μπορούν πλέον να φτάνουν πιο εύκολα σε δημοφιλείς προορισμούς, γεγονός που βοηθά την τουριστική βιομηχανία να αναπτυχθεί (Michailidou et al., 2013). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την ίδρυση ξενοδοχείων, εστιατορίων και άλλων επιχειρήσεων που σχετίζονται με τον τουρισμό, με αποτέλεσμα περισσότερες ευκαιρίες απασχόλησης και ώθηση στην τοπική οικονομία. Το έργο της Ιονίας Οδού έχει διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην προώθηση της περιφερειακής συνοχής μειώνοντας τις περιφερειακές αναπτυξιακές ανισότητες (Οικονόμου & Δράκος, 2014). Παλαιότερα, η πρόσβαση σε αγορές και πόρους στη δυτική Ελλάδα ήταν δύσκολη. Ο αυτοκινητόδρομος έχει γεφυρώσει αυτά τα κενά, επιτρέποντας στις περιφέρειες να συμμετέχουν στην εθνική οικονομία πιο δίκαια (Kardaras et al., 2016). Αυτό έχει βοηθήσει τις τοπικές κοινωνίες να διατηρήσουν την κοινωνική σταθερότητα και την αίσθηση του ανήκειν (Tselios et al., 2014). Ωστόσο, οι περιορισμοί χρηματοδότησης προκάλεσαν μεγάλες καθυστερήσεις, περιορίζοντας τα αποτελέσματα (Γιαννόπουλος, 2004). Ωστόσο, ο ολοκληρωμένος αυτοκινητόδρομος βελτιώνει την ένταξη της αγροτικής δυτικής Ελλάδας στα εγχώρια δίκτυα, μειώνοντας το κόστος μεταφοράς. Αυτό θέτει τις βάσεις για σταδιακή ανάπτυξη, αλλά η αξιοποίηση του πλήρους δυναμικού της απαιτεί συμπληρωματικές πολιτικές (Petrakos & Psycharis, 2016). Η στοχευμένη εκπαίδευση, οι διατροπικές μεταφορικές συνδέσεις και οι κοινοτικές εταιρικές σχέσεις με στόχο την αξιοποίηση της συνδεσιμότητας εξακολουθούν να είναι κρίσιμες.

Το έργο της Ιόνιας Οδού είχε σημαντικό οικονομικό και κοινωνικό αντίκτυπο στην ελληνική τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη. Έχει δημιουργήσει θέσεις εργασίας, διευκόλυνε το εμπόριο, ενίσχυσε τον τουρισμό και προώθησε την περιφερειακή συνοχή. Αυτό το μεγάλο έργο αποτελεί παράδειγμα του θετικού αντίκτυπου που μπορεί να έχει η ανάπτυξη στρατηγικής υποδομής στην ευημερία και την ευημερία των τοπικών κοινοτήτων και περιφερειών. Συμπερασματικά, η Ιόνια Οδός αποτελεί στρατηγικό κεφάλαιο για την Ελλάδα καθώς εξέρχεται από την οικονομική κρίση. Ο συντονισμός πρωτοβουλιών που ευθυγραμμίζουν τη χωρητικότητα της υποδομής με τις τοπικές ανάγκες και πόρους μπορεί ακόμα να καταλύσει τη μακροπρόθεσμη περιφερειακή ανάπτυξη.

8.11. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Ολυμπία Οδός

Εικόνα 8.11: Ολύμπια Οδός

8.11.1. Ιστορικό έργου

Η Ολυμπία Οδός είναι ένα σημαντικό έργο υποδομής στην Ελλάδα, που αποτελείται από ένα δίκτυο αυτοκινητοδρόμων που συνδέει τις πόλεις της Αθήνας και της Πάτρας. Επιπλέον, είναι ένας σημαντικός αυτοκινητόδρομος στην περιοχή της Πελοποννήσου της Ελλάδας, που συνδέει τις πόλεις Ελευσίνα, Κόρινθος, Πάτρα και Πύργος. Ο αυτοκινητόδρομος της Ολυμπίας Οδού μήκους 420 χιλιομέτρων και οι σχετικές μηχανολογικές κατασκευές αποτελούσαν κορυφαία προτεραιότητα υποδομής για τη βελτίωση της συνδεσιμότητας στη νότια Ελλάδα. Το στρατηγικό σκεπτικό για την κατασκευή αυτού του εκτεταμένου αυτοκινητόδρομου αποκαλύπτεται από μια εξέταση ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας. Σύμφωνα με τα ευρήματα, το έργο αποσκοπούσε στη διευκόλυνση των αυξημένων εμπορικών, επενδυτικών και τουριστικών ροών στην Πελοπόννησο, προκειμένου να τονωθεί η οικονομική ανάπτυξη.

Όσον αφορά την ανάπτυξη των υποδομών και την οικονομική δραστηριότητα, η χερσόνησος της Πελοποννήσου στη νότια Ελλάδα υστερεί ιστορικά σε σχέση με άλλες περιοχές. Η Ολυμπία Οδός ενταγμένη πλέον στο εκτεταμένο σύστημα αυτοκινητοδρόμων της Ελλάδας, αποτελεί κρίσιμο στοιχείο της υποδομής μεταφορών της χώρας. Η κυβέρνηση ενέκρινε σχέδια για την Ολυμπία Οδό τη δεκαετία του 1990 ως μέρος ενός εθνικού στρατηγικού οράματος για τη βελτίωση των εσωτερικών δικτύων μεταφορών και της ανταγωνιστικότητας (Πετράκος & Ψυχάρης, 2016). Ο

προγραμματισμένος αυτοκινητόδρομος από την Ελευσίνα προς τον Πύργο θα συνδέει βασικές νότιες πόλεις. Τα αρχικά σχέδια για έναν αυτοκινητόδρομο υπερ-Πελοποννήσου εμφανίστηκαν τη δεκαετία του 1960, αλλά έμειναν σε αναμονή λόγω οικονομικών περιορισμών (Τσάμπουλας, 2007). Το έργο επανήλθε το 1994 ως μέρος του Δεύτερου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης της Ελλάδας, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από τα ταμεία συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μέσω της εκσυγχρονισμένης οδικής υποδομής, οι πολιτικοί ηγέτες τοποθέτησαν την Ολυμπία Οδό ως καταλύτη για αυξημένο εμπόριο, μεταποιητικές επενδύσεις και τουρισμό στη νότια Ελλάδα (Komninos & Sefertzi, 2009). Η φάση σχεδιασμού και σχεδιασμού, η οποία περιελάμβανε εκτενείς μελέτες σκοπιμότητας και εκτιμήσεις περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 2000 (Ολυμπία Οδός Α.Ε., ν.δ.). Το έργο ξεκίνησε σταδιακά, με το πρώτο τμήμα να συνδέει την Ελευσίνα με την Κόρινθο να ανοίγει το 2001. Οι επόμενες φάσεις επέκτειναν τον αυτοκινητόδρομο προς την Πάτρα, μειώνοντας σταδιακά τους χρόνους ταξιδιού και βελτιώνοντας τη συνδεσιμότητα (Vlahogianni et al., 2017). Λόγω της πολυπλοκότητας του έργου, απαιτήθηκαν σημαντικά τεχνικά επιτεύγματα, όπως η κατασκευή σηράγγων, γεφυρών και οδογέφυρων για την πλοήγηση στο δύσκολο έδαφος (Efthymiou et al., 2018). Λόγω του μεγάλου εδάφους και των δημοσιονομικών περιορισμών, η κυβέρνηση χώρισε την Ολυμπία Οδό σε τμήματα. Το 2004 άνοιξε το πρώτο στάδιο από την Ελευσίνα στην Κόρινθο. Η δύσκολη ορεινή διαδρομή μέσω του εσωτερικού της Πελοποννήσου απαιτούσε εκτεταμένες οδογέφυρες και σήραγγες, οι οποίες ολοκληρώθηκαν το 2017. Το τελευταίο σκέλος της οδού ταχείας κυκλοφορίας, που συνδέει την Πάτρα με τον Πύργο, ολοκληρώθηκε το 2020. Το κόστος κατασκευής ξεπέρασε τα €5 δις (Anastasopoulos et al., 2014) .

Η ιστορία και το ιστορικό του μεγάλου έργου υποδομής της Ολυμπίας Οδού υπογραμμίζουν τη σημασία του ως καταλύτη για την περιφερειακή ανάπτυξη και την ενισχυμένη συνδεσιμότητα στην Ελλάδα. Αυτό το δίκτυο αυτοκινητοδρόμων έχει εξελιχθεί από φιλόδοξο σχεδιασμό σε μια μεταμορφωτική αρτηρία μεταφορών που ωφελεί τις οικονομίες και την προσβασιμότητα των περιοχών από τις οποίες διέρχεται. Συνοπτικά, η σταδιακή υλοποίηση της Ολυμπίας Οδού ήταν στρατηγική προτεραιότητα για την αναβάθμιση των εγχώριων μεταφορών στη νότια Ελλάδα. Παρά τις καθυστερήσεις, ο τελικός αυτοκινητόδρομος προορίζεται να αξιοποιήσει περιφερειακά περιουσιακά στοιχεία για το εμπόριο, τις επενδύσεις και τον τουρισμό.

8.11.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

Ο αυτοκινητόδρομος της Ολυμπίας Οδού, που διέσχιζε τη νότια Ελλάδα, ήταν ένα σημαντικό εθνικό έργο υποδομής μεταφορών. Μια εξέταση της επιστημονικής βιβλιογραφίας και των εγγράφων του έργου αποκαλύπτει προηγμένα μηχανικά χαρακτηριστικά όπως ο σχεδιασμός διαδρομής, οι σήραγγες, οι γέφυρες και η τηλεματική. Εξετάζεται επίσης ο σταδιακός

προϋπολογισμός για την ολοκλήρωση των τμημάτων τις επόμενες δύο δεκαετίες. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τις σημαντικές τεχνικές και οικονομικές δεσμεύσεις που απαιτούνται για τον μετασχηματισμό της συνδεσιμότητας στην Πελοπόννησο μέσω ενός ολοκληρωμένου δικτύου αυτοκινητοδρόμων.

Τα έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας, όπως η Ολυμπία Οδός, απαιτούν τεράστιους τεχνικούς και οικονομικούς πόρους για την επίτευξη των αναπτυξιακών στόχων. Σύμφωνα με τους Petrakos and Psycharis (2016), το έργο αποτέλεσε παράδειγμα του στρατηγικού οράματος της Ελλάδας για τη βελτίωση της εγχώριας μεταφορικής ικανότητας και της περιφερειακής ανάπτυξης στην καθυστερημένη νότια χερσόνησο της Πελοποννήσου. Ο αυτοκινητόδρομος, ο οποίος εγκρίθηκε τη δεκαετία του 1990 αλλά καθυστέρησε μέχρι το 2004, ξεπέρασε τα γεωγραφικά εμπόδια μέσω της καινοτομίας που χρηματοδοτήθηκε από δημόσιες επενδύσεις. Η Ολυμπία Οδός σχεδιάστηκε ως αυτοκινητόδρομος ελεγχόμενης πρόσβασης μήκους 277 χιλιομέτρων, ικανός να φτάσει ταχύτητες έως και 130 km/h (OlympiaOdos, 2022). Η διαδρομή περιλαμβάνει 111 γέφυρες και 17 σήραγγες αιχμής μέσα από ορεινό έδαφος και 102 τοιχία αντιστήριξης μεγάλου μήκους. Η διαχείριση της κυκλοφορίας καθίσταται δυνατή μέσω προηγμένης τηλεματικής, η οποία περιλαμβάνει ηλεκτρονικά διόδια, CCTV, μεταβλητές πινακίδες μηνυμάτων και θυρίδες κλήσεων SOS (Tsamboulas, 2007). Ο αυτοκινητόδρομος της Ολυμπίας Οδού έχει αρκετά αξιόλογα τεχνικά χαρακτηριστικά που τον καθιστούν ένα αξιόλογο κατόρθωμα μηχανικής. Το έργο περιλαμβάνει πολυάριθμες σήραγγες και γέφυρες για τη διέλευση δύσκολου εδάφους, όπως η Διώρυγα της Κορίνθου. Μεταξύ των αξιοσημείωτων κατασκευών είναι η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, η οποία είναι μια από τις μεγαλύτερες καλωδιωμένες γέφυρες στον κόσμο (Efthymiou et al., 2018). Ο αυτοκινητόδρομος έχει πολλαπλές λωρίδες προς κάθε κατεύθυνση, επιτρέποντας υψηλή χωρητικότητα κυκλοφορίας και αποτελεσματική ροή κυκλοφορίας (Efthymiou et al., 2018). Η Ολυμπία Οδός χρησιμοποιεί προηγμένα συστήματα διοδίων, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογίας ηλεκτρονικής είσπραξης διοδίων (ETC), η οποία βελτιώνει την ευκολία των ταξιδιωτών (Efthymiou et al., 2018). Με τη συμπερίληψη σύγχρονων μέτρων ασφαλείας όπως φράγματα σύγκρουσης, φωτισμός και συστήματα απόκρισης έκτακτης ανάγκης, η ασφάλεια είναι υψίστης σημασίας (Efthymiou et al., 2018). Κόμβοι συνδέουν τις κοινότητες της Πελοποννήσου με τον αυτοκινητόδρομο. Διατίθενται στάσεις ανάπαυσης στους χώρους εξυπηρέτησης. Τα προηγμένα έργα σκοπεύουν να συνδέσουν τη Νότια Ελλάδα με δίκτυα μεταφορών μεγάλης χωρητικότητας.

Το έργο της Ολυμπίας Οδού απαιτούσε σημαντικές οικονομικές επενδύσεις. Κατά τη διάρκεια του χρονοδιαγράμματος κατασκευής επί δεκαετίες, ο συνολικός προϋπολογισμός ξεπέρασε τα 5 δισεκατομμύρια ευρώ (Anastasopoulos et al., 2014). Το αρχικό τμήμα Ελευσίνα-Κόρινθος

κόστισε περίπου 650 εκατ. ευρώ. Δεδομένης της εκτεταμένης μηχανικής, η δύσκολη διαδρομή της Πελοποννήσου απαιτούσε πάνω από 4 δισ. ευρώ σε δημόσια χρηματοδότηση. Πραγματοποιήθηκαν πρόσθετες δαπάνες για συστήματα, συντήρηση και λειτουργίες. Το έργο έλαβε χρηματοδότηση από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων δημόσιας χρηματοδότησης, ιδιωτικών επενδύσεων και επιχορηγήσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) (Efthymiou et al., 2018). Η δομή χρηματοδότησης του έργου περιλαμβάνει ένα μοντέλο ΣΔΙΤ, με τον ιδιωτικό τομέα να συμμετέχει στις φάσεις σχεδιασμού, κατασκευής και λειτουργίας (Papageorgiou et al., 2017). Το έργο της Ολυμπίας Οδού επωφελήθηκε από τα Ταμεία Συνοχής της ΕΕ, τα οποία χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της ανάπτυξης υποδομών μεταφορών στις χώρες μέλη (Efthymiou et al., 2018).

Το έργο υποδομής της Ολυμπίας Οδού στην Ελλάδα είναι ένα μεγάλο επίτευγμα στην ανάπτυξη της μηχανικής και της υποδομής μεταφορών. Τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του, όπως σήραγγες, γέφυρες και προηγμένα συστήματα διοδίων, συμβάλλουν στην αποτελεσματική και ασφαλή μετακίνηση. Σημαντικές οικονομικές επενδύσεις και χρηματοδότηση από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων των επιχορηγήσεων ΣΔΙΤ και ΕΕ, επέτρεψαν την επιτυχή ολοκλήρωση αυτού του κρίσιμου διαδρόμου μεταφορών. Συμπερασματικά, η Ολυμπία Οδός κατέδειξε τις σημαντικές τεχνικές δεσμεύσεις και την κατασκευαστική χρηματοδότηση που απαιτούνται για τον εκσυγχρονισμό εγχώριων υποδομών μεγάλης κλίμακας για τον μετασχηματισμό της περιφερειακής συνδεσιμότητας. Ο ολοκληρωμένος αυτοκινητόδρομος στοχεύει στη μεγιστοποίηση των δυνατοτήτων της νότιας Ελλάδας.

8.11.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Το μεγάλο έργο υποδομής της Ολυμπίας Οδού στην Ελλάδα, ένα ζωτικής σημασίας δίκτυο αυτοκινητοδρόμων που συνδέει την Αθήνα με την Πάτρα, είχε σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στις περιοχές από τις οποίες διέρχεται. Επιπλέον, η Ολυμπία Οδός είναι ένας σημαντικός αυτοκινητόδρομος που διασχίζει την περιοχή της Πελοποννήσου στη νότια Ελλάδα. Ενώ ο αυτοκινητόδρομος βελτιώνει τη συνδεσιμότητα και τις ευκαιρίες οικονομικής ανάπτυξης, έχει επίσης περιβαλλοντικές συνέπειες. Η ακαδημαϊκή βιβλιογραφία σχετικά με τις πρωταρχικές επιπτώσεις του έργου της Ολυμπίας Οδού στη βιοποικιλότητα, τον θόρυβο, την ποιότητα του αέρα και τους υδάτινους πόρους διερευνήθηκε διεξοδικά. Η έρευνα χρησιμοποίησε περιβαλλοντικές εκτιμήσεις και επιστημονική βιβλιογραφία για την αξιολόγηση των επιπτώσεων στους οικοτόπους, στα δασικά οικοσυστήματα και στην αειφορία στις περιοχές του έργου. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τις δυσκολίες στον μετριασμό των ζημιών σε προστατευόμενες περιοχές και τον κατακερματισμό των διαδρόμων άγριας ζωής. Για την εξισορρόπηση των στόχων ανάπτυξης με τις οικολογικές επιταγές, οι συστάσεις δίνουν έμφαση στην ολοκληρωμένη παρακολούθηση των

επιπτώσεων, στις πρωτοβουλίες διατήρησης των οικοτόπων και στην ενσωμάτωση της πράσινης μηχανικής.

Τα έργα υποδομής μεταφορών μεγάλης κλίμακας έχουν αναπόφευκτα αντίκτυπο στο τοπικό περιβάλλον (Skoulikidis et al., 2021). Ο αυτοκινητόδρομος της Ολυμπίας Οδού μήκους 420 χιλιομέτρων, όπως συζητήθηκε από τους Πετράκο και Ψυχάρη (2016), στόχευε στη βελτίωση της εγχώριας συνδεσιμότητας και της περιφερειακής ανάπτυξης στη νότια Ελλάδα μέσω ενός νέου αυτοκινητόδρομου ελεγχόμενης πρόσβασης. Η διαδρομή, ωστόσο, διέρχεται από απομακρυσμένες ορεινές περιοχές και ευαίσθητες παράκτιες ζώνες σε όλη την Πελοπόννησο. Αυτό το έγγραφο εξετάζει βασικά περιβαλλοντικά ζητήματα και τις επιπτώσεις τους για την αειφορία. Οι επιπτώσεις του έργου της Ολυμπίας Οδού στα τοπικά οικοσυστήματα είναι ένα από τα σοβαρότερα περιβαλλοντικά προβλήματα. Η κατασκευή οδών και η επέκταση μπορεί να διαταράξουν τους φυσικούς οικοτόπους, με αποτέλεσμα τον κατακερματισμό των οικοτόπων και την απώλεια της βιοποικιλότητας (Forman et al., 2003). Η Ολυμπία Οδός διέρχεται από μια ποικιλία τοπίων, συμπεριλαμβανομένων των δασών, των υγροτόπων και των αγροτικών περιοχών που είναι επιρρεπείς σε όχληση. Έχουν ληφθεί θετικά βήματα για τον μετριασμό αυτών των συνεπειών. Στο έργο έχουν σχεδιαστεί οικολογικοί διάδρομοι και διαβάσεις άγριας ζωής για τη διευκόλυνση της μετακίνησης της άγριας ζωής και τη μείωση των ποσοστών θνησιμότητας από τροχαία ατυχήματα (Efthymiou et al., 2018). Επιπλέον, έχουν ξεκινήσει προγράμματα αναδάσωσης και αποκατάστασης οικοτόπων για την αντιστάθμιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου.

Η κατασκευή δρόμων κατακερματίζει τους βιότοπους και διακόπτει τους διαδρόμους της άγριας ζωής (Votsi et al., 2012). Κοντά στην Ολυμπία Οδό, υπάρχουν πολλές προστατευόμενες περιοχές, συμπεριλαμβανομένων υγροτόπων, παλαιών μεσογειακών δασών και ενδιαιτημάτων για σπάνια είδη. Οι οδογέφυρες πάνω από ποτάμια έχουν αρνητικό αντίκτυπο και στα υδάτινα οικοσυστήματα. Εάν δεν εφαρμοστούν μέτρα μετριασμού, όπως οι πράσινες γέφυρες, ο κατακερματισμός υποβαθμίζει τα περιβάλλοντα και κινδυνεύει για μόνιμη απώλεια βιοποικιλότητας. Οι δρόμοι ταχείας κυκλοφορίας προκαλούν ηχορύπανση, η οποία υποβαθμίζει την ηρεμία και την αισθητική των κατοίκων και των τουριστών (Petrakos & Psycharis, 2016). Προβλήματα κυκλοφοριακού και αναπτυξιακού θορύβου προκαλεί η Ολυμπία Οδός σε όλη την αγροτική περιοχή της νότιας Ελλάδας. Πρέπει να ληφθούν υπόψη τα ηχοφράγματα κοντά σε προστατευόμενες περιοχές. Ο αντίκτυπος της αυξημένης κυκλοφορίας οχημάτων στην ποιότητα του αέρα και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι μια άλλη σημαντική περιβαλλοντική ανησυχία. Ο αυξημένος κυκλοφοριακός όγκος που προκαλείται από την Ολυμπία Οδό μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερα επίπεδα ατμοσφαιρικών ρύπων όπως τα σωματίδια (PM) και τα οξείδια

του αζώτου (NOx) (Zhang et al., 2017). Η αυξημένη κυκλοφορία από τον αυτοκινητόδρομο συμβάλλει στην ατμοσφαιρική ρύπανση σε περιοχές που είχαν προηγουμένως καθαρό αέρα (Skoulikidis et al., 2021). Η απορροή από οδοστρώματα και εγκαταστάσεις μπορεί να μολύνει το έδαφος και το νερό. Τα συστήματα αποκατάστασης της ρύπανσης είναι συμβατά με μακροπρόθεσμους στόχους. Ο στρατηγικός σχεδιασμός και η χωροθέτηση μπορούν επίσης να συμβάλουν στον περιορισμό των επιπτώσεων της βοηθητικής ανάπτυξης. Για την αντιμετώπιση αυτών των ανησυχιών, το έργο περιλαμβάνει μέτρα για την προώθηση της βιώσιμης μεταφοράς, όπως η προώθηση των δημόσιων συγκοινωνιών και η ενθάρρυνση της χρήσης καθαρότερων και πιο αποδοτικών οχημάτων. Επιπλέον, η ενσωμάτωση των Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών (ITS) βοηθά στην αποτελεσματική διαχείριση της ροής της κυκλοφορίας, μειώνοντας τη συμφόρηση και τις εκπομπές (Efthymiou et al., 2018). Ενώ υπάρχουν περιβαλλοντικές προκλήσεις, το έργο της Ολυμπίας Οδού παρέχει επίσης ευκαιρίες για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη. Η βελτιωμένη υποδομή μεταφορών μπορεί να τονώσει την οικονομική ανάπτυξη και την περιφερειακή ανάπτυξη, ιδιαίτερα σε περιοχές που προηγουμένως δεν ήταν προσβάσιμες (Zhang et al., 2017). Το έργο τηρεί τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης βελτιώνοντας τη συνδεσιμότητα και μειώνοντας τον χρόνο ταξιδιού, συμβάλλοντας έτσι στην οικονομική ευημερία στις περιοχές που εξυπηρετεί.

Ενώ το μεγάλο έργο υποδομής της Ολυμπίας Οδού θα προσφέρει σημαντικά οφέλη όσον αφορά τη συνδεσιμότητα και την περιφερειακή ανάπτυξη, θα έχει περιβαλλοντικές συνέπειες που θα απαιτήσουν συνεχείς προσπάθειες διαχείρισης και μετριασμού. Η αντιμετώπιση αυτών των ανησυχιών απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που ενσωματώνει οικολογικές ανησυχίες, πρακτικές βιώσιμων μεταφορών και περιφερειακό σχεδιασμό. Με αυτόν τον τρόπο, το έργο μπορεί να συνεχίσει να συμβάλλει στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη της Ελλάδας, μειώνοντας παράλληλα τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις. Εν κατακλείδι, ενώ η Ολυμπία Οδός ενθαρρύνει την περιφερειακή κινητικότητα και ανάπτυξη, η διατήρηση της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημάτων απαιτεί συντονισμένες πολιτικές και καινοτομία. Η ολοκληρωμένη παρακολούθηση των επιπτώσεων, τα ανοιχτά δεδομένα και η συμμετοχή της κοινότητας είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση ότι αυτό το έργο υποδομής εξισορροπεί τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές προτεραιότητες.

8.11.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Η Ολυμπία Οδός είναι ένα οδικό μεγάλο έργο υποδομής που έχει βελτιώσει σημαντικά το συγκοινωνιακό δίκτυο της χώρας. Επιπλέον, ο αυτοκινητόδρομος της Ολυμπίας Οδού, που διασχίζει τη νότια Ελλάδα, ήταν στρατηγική επενδυτική προτεραιότητα για την Ελλαδα. Σύμφωνα με την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία και τα έγγραφα πολιτικής, ο αυτοκινητόδρομος είχε ως στόχο

την αύξηση του εσωτερικού εμπορίου και του τουρισμού στην υπανάπτυκτη περιοχή της Πελοποννήσου, βελτιώνοντας τους δρόμους. Το έργο ήταν σύμφωνο με τους εθνικούς στόχους για τη βελτίωση των δικτύων μεταφορών και της περιφερειακής ανταγωνιστικότητας. Ωστόσο, οι περιορισμοί χρηματοδότησης οδήγησαν σε καθυστερήσεις. Ωστόσο, ο ολοκληρωμένος αυτοκινητόδρομος παρέχει κρίσιμη συνδεσιμότητα. Ο πλήρης εθνικός ρόλος της Ολυμπίας Οδού απαιτεί προληπτική προβολή και ένταξη.

Το έργο της Ολυμπίας Οδός, είναι ένα ζωτικής σημασίας δίκτυο αυτοκινητοδρόμων που συνδέει την Αθήνα με την Περιφέρεια Πελοποννήσου, έχει κρίσιμη σημασία για τη βελτίωση της υποδομής μεταφορών της χώρας. Ως ιστορικά υπανάπτυκτη χερσόνησος σε σύγκριση με την υπόλοιπη Ελλάδα, η Πελοπόννησος παρουσίασε ευκαιρίες αξιοποίησης των υποδομών μεταφορών για αυξημένη οικονομική δραστηριότητα (Petrakos & Psycharis, 2016). Το έργο του αυτοκινητόδρομου της Ολυμπίας Οδού, που εγκρίθηκε το 1994, προσπάθησε να μεταμορφώσει τη συνδεσιμότητα και να επιτρέψει την ανάπτυξη στις νότιες περιοχές. Για να εκτιμηθεί η αναγκαιότητα και η εθνική σημασία του έργου, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι πολλές επιπτώσεις του. Στρατηγικά, το έργο της Ολυμπίας Οδού βελτιώνει τη συνδεσιμότητα και την προσβασιμότητα της Νότιας Ελλάδας. Είναι ένας ζωτικής σημασίας συγκοινωνιακός σύνδεσμος για τη χώρα, ειδικά σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης ή κρίσεων. Επιπλέον, ενισχύει τη στρατηγική θέση της Ελλάδας στο ευρωπαϊκό δίκτυο μεταφορών, διευκολύνοντας το εμπόριο και τη συνεργασία με τις γειτονικές χώρες (Efthymiou et al., 2018). Η ελληνική κυβέρνηση είδε την Ολυμπία Οδό ως μια ευκαιρία για τον εκσυγχρονισμό των δρόμων προκειμένου να διευκολυνθεί το αυξημένο εγχώριο εμπόριο, οι μεταποιητικές επενδύσεις και ο τουρισμός σε υπανάπτυκτες περιοχές (Komninos & Sefertzi, 2009). Ο προγραμματισμένος αυτοκινητόδρομος είναι σύμφωνος με τις προτεραιότητες του Εθνικού Πλαισίου Ανάπτυξης για αύξηση της μεταφορικής ικανότητας και της περιφερειακής ανταγωνιστικότητας. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής είδαν τις δυνατότητες προηγμένης πρόσβασης σε αυτοκινητόδρομο για την ενίσχυση της νότιας Ελλάδας. Η Ελλάδα, με τις εκτεταμένες ακτές της και το ποικίλο έδαφος, βασίζεται σε αξιόπιστες συγκοινωνίες. Η Ολυμπία Οδός προσπάθησε να αξιοποιήσει εγγενή γεωγραφικά χαρακτηριστικά επεκτείνοντας την οικονομική ολοκλήρωση και δραστηριότητα στη στρατηγική περιοχή της Πελοποννήσου (Anastasopoulos et al., 2014). Οι βελτιωμένες συνδέσεις αυτοκινητοδρόμων προωθήθηκαν ως μέσο μόχλευσης των εθνικών γαιών. Η οικονομική σημασία του έργου της Ολυμπίας Οδού δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Η οικονομία της Ελλάδας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από αποτελεσματικά δίκτυα μεταφορών, ιδιαίτερα για τη διακίνηση εμπορευμάτων και ανθρώπων. Ο αυτοκινητόδρομος βελτιώνει τη ροή του εμπορίου, του εμπορίου και του τουρισμού, τα οποία συνεισφέρουν σημαντικά στην εθνική οικονομία (Efthymiou et al., 2018). Η κατασκευή

του έργου έχει δημιουργήσει ευκαιρίες απασχόλησης, προς όφελος των τοπικών κοινωνιών και συμβάλλοντας στην περιφερειακή οικονομική ανάπτυξη. Επιπλέον, έχει μειώσει το κόστος μεταφοράς και τους χρόνους διέλευσης, βελτιώνοντας την ανταγωνιστικότητα των ελληνικών επιχειρήσεων τόσο στην εγχώρια όσο και στη διεθνή αγορά (Efthymiou et al., 2018). Η βελτιωμένη συνδεσιμότητα της Ολυμπίας Οδού είχε ως αποτέλεσμα πολλά κοινωνικά οφέλη. Ο αυτοκινητόδρομος βελτίωσε την πρόσβαση σε προηγουμένως απομονωμένες περιοχές, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική ποιότητα ζωής των κατοίκων. Οι μειωμένοι χρόνοι ταξιδιού και η αυξημένη οδική ασφάλεια έχουν επίσης ωφελήσει τη δημόσια ευημερία (Efthymiou et al., 2018). Επιπλέον, το έργο έχει βοηθήσει στην ανάπτυξη του τουρισμού κάνοντας πιο προσιτούς δημοφιλείς προορισμούς όπως η Αρχαιά Ολυμπία στη Δυτική Ελλάδα και την Πελοπόννησο. Αυτό ενίσχυσε την οικονομική δραστηριότητα και βοήθησε στη διατήρηση των χώρων πολιτιστικής κληρονομιάς της περιοχής (Zhang et al., 2017). Ενώ οι καθυστερήσεις κατασκευής έχουν περιορίσει το πλήρες δυναμικό της Ολυμπίας Οδού, αποτελεί σημαντικό εγχώριο πλεονέκτημα υποδομής. Ο συντονισμός, το μάρκετινγκ και οι εμπορικές συνεργασίες μπορούν να συνεχίσουν να ενισχύουν τον εθνικό του ρόλο.

Εν κατακλείδι το μεγάλο έργο υποδομής της Ολυμπίας Οδού καταδεικνύει τη σημασία της επένδυσης σε σύγχρονα δίκτυα μεταφορών σε εθνική κλίμακα. Τα οικονομικά, κοινωνικά και στρατηγικά της οφέλη όχι μόνο βελτίωσαν τη ζωή των Ελλήνων πολιτών, αλλά και τοποθέτησαν την Ελλάδα ως ένα πιο ανταγωνιστικό και συνδεδεμένο έθνος στο ευρωπαϊκό πλαίσιο. Ενώ προκλήσεις όπως οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις πρέπει να αντιμετωπιστούν, η συνολική σημασία του έργου της Ολυμπίας Οδού για την ανάπτυξη της Ελλάδας δεν μπορεί να υποεκτιμηθεί. Συνοπτικά, το στρατηγικό σκεπτικό πίσω από την Ολυμπία Οδό ήταν να βελτιώσει τις εγχώριες μεταφορικές υποδομές της Ελλάδας προκειμένου να ξεκλειδώσει το οικονομικό δυναμικό στις νότιες περιοχές. Παρά τις αναπτυξιακές προκλήσεις, ο λειτουργικός αυτοκινητόδρομος επιτρέπει πλέον βελτιωμένη εθνική συνδεσιμότητα.

8.11.5. Η ένταξη της Ολυμπίας Οδού στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη των περιφερειών που διατρέχει.

Η Ολυμπία Οδός είναι ένας σημαντικός αυτοκινητόδρομος που διασχίζει την περιοχή της Πελοποννήσου της νότιας Ελλάδας. Το παρακάτω αναλύει πώς η ενοποίηση του αυτοκινητόδρομου στοχεύει στην προώθηση του εμπορίου, του τουρισμού και της οικονομικής ανάπτυξης στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιοχές της χερσονήσου. Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας διερευνά την ιστορία του έργου, την ευθυγράμμιση με τον εθνικό στρατηγικό σχεδιασμό και τα επιδιωκόμενα περιφερειακά αποτελέσματα. Σύμφωνα με τα ευρήματα, ο αυτοκινητόδρομος βελτιώνει τις εγχώριες μεταφορές, αλλά δεν έχει καταλύσει πλήρως την τοπική

ανάπτυξη. Οι ελλείψεις χρηματοδότησης, οι περιορισμένες διατροπικές συνδέσεις και οι εξωτερικοί οικονομικοί παράγοντες αποτελούν περιορισμούς. Προκειμένου να διασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα, οι συστάσεις δίνουν έμφαση σε στοχευμένες πρωτοβουλίες, εμπορικές συνεργασίες και αξιοποίηση της συνδεσιμότητας. Η Ελλάδα βασίζεται σε ένα καλά συνδεδεμένο δίκτυο υποδομής μεταφορών για να εξασφαλίσει οικονομική ανάπτυξη, κοινωνική συνοχή και περιφερειακή ανάπτυξη, λόγω των διαφορετικών τοπίων και περιοχών της.

Η Ολυμπία Οδός, που διασχίζει τη νότια Ελλάδα, συνδέει την Αθήνα με την Πάτρα, τη μεγαλύτερη πόλη-λιμάνι στη δυτική ακτή, και ακόμη δυτικότερα με τον Πύργο, συνδέοντας σημαντικούς χώρους όπως ο αρχαιολογικός χώρος της Ολυμπίας και το λιμάνι του Κατακόλου. Αυτό το τεράστιο έργο υποδομής είχε σημαντικές επιπτώσεις στην περιφερειακή ανάπτυξη. Ο εκσυγχρονισμός των δικτύων εσωτερικών μεταφορών αποτελεί προτεραιότητα πολιτικής σε όλη την Ελλάδα προκειμένου να τονωθεί η ανταγωνιστικότητα και η περιφερειακή συνοχή (Petrakos & Psycharis, 2016). Σύμφωνα με τον Πετράκο (2008), η Ολυμπία Οδός αποτελεί παράδειγμα των προσπαθειών για τη βελτίωση των υποδομών στην Πελοπόννησο με στόχο την αύξηση της οικονομικής ολοκλήρωσης. Η ελληνική κυβέρνηση οραματίστηκε την Ολυμπία Οδό ως ένα έργο εκσυγχρονισμού του δρόμου που θα διευκόλυνε τις αυξημένες ροές εσωτερικού εμπορίου και τουρισμού (Anastasopoulos et al., 2014). Ο προγραμματισμένος αυτοκινητόδρομος είναι σύμφωνος με τις εθνικές στρατηγικές προτεραιότητες μεταφορών που περιγράφονται στο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (Ολυμπία Οδός, 2022). Στόχος της βελτίωσης της συνδεσιμότητας με τις υπανάπτυκτες περιοχές της Πελοποννήσου ήταν η ενίσχυση των δικτύων σε όλη τη νότια Ελλάδα. Η Ολυμπία Οδός στόχευε στην εκκίνηση των καθυστερημένων νότιων περιοχών μέσω βελτιωμένης πρόσβασης, επενδύσεων και δραστηριότητας του ιδιωτικού τομέα (Πετράκος, 2008). Ωστόσο, οι περιορισμοί χρηματοδότησης οδήγησαν σε καθυστερήσεις, περιορίζοντας τα οικονομικά οφέλη. Παρ' όλα αυτά, ο ολοκληρωμένος αυτοκινητόδρομος ενθαρρύνει κάποιο εντοπισμό και παρέχει μια πλατφόρμα για μελλοντική ανάπτυξη στο πλαίσιο ευνοϊκών πολιτικών (Petrakos & Economou, 2002). Οι διατροπικές μεταφορές και οι στοχευμένες επιχειρηματικές πρωτοβουλίες μπορούν να συνεχίσουν να επωφελούνται από τη συνδεσιμότητα. Η ένταξη της Ολυμπίας Οδού στο ελληνικό δίκτυο υποδομής μεταφορών έχει βελτιώσει σημαντικά τη συνδεσιμότητα μεταξύ των ελληνικών περιοχών που διασχίζει. Ο αυτοκινητόδρομος παρέχει μια γρήγορη και αξιόπιστη διαδρομή για τους μετακινούμενους, τις επιχειρήσεις και την εμπορευματική κίνηση (Efthymiou et al., 2018). Αυτή η βελτιωμένη συνδεσιμότητα είχε ως αποτέλεσμα μικρότερους χρόνους ταξιδιού και μεγαλύτερη προσβασιμότητα, προωθώντας την οικονομική ανάπτυξη σε αυτούς τους τομείς. Το έργο του αυτοκινητόδρομου είχε άμεσο αντίκτυπο στην οικονομική ανάπτυξη των κοινοτήτων που εξυπηρετεί. Έχει προωθήσει την

ανάπτυξη των επιχειρήσεων, έχει προσελκύσει επενδύσεις και έχει δημιουργήσει ευκαιρίες απασχόλησης διευκολύνοντας την αποτελεσματική διακίνηση αγαθών και ανθρώπων (Efthymiou et al., 2018). Αυτές οι οικονομικές εξελίξεις όχι μόνο βελτίωσαν το βιοτικό επίπεδο του τοπικού πληθυσμού, αλλά συνέβαλαν επίσης στη συνολική οικονομική ζωτικότητα της περιοχής. Η Ολυμπία Οδός είχε σημαντικό αντίκτυπο στον τουρισμό στις περιοχές που συνδέει. Η βελτιωμένη οδική υποδομή έχει διευκολύνει τους επισκέπτες να φτάσουν σε δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς κατά μήκος της διαδρομής. Ως αποτέλεσμα, τα έσοδα από τον τουρισμό έχουν αυξηθεί, οι τοπικές οικονομίες έχουν τονωθεί και οι τοποθεσίες πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς έχουν διατηρηθεί (Zhang et al., 2017). Ενώ η ένταξη της Ολυμπίας Οδού στο ελληνικό δίκτυο υποδομής μεταφορών έχει αναμφίβολα προσφέρει πολλά οφέλη, έχει εγείρει επίσης περιβαλλοντικές ανησυχίες. Για να διασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη ανάπτυξη, ο αντίκτυπος του έργου στα τοπικά οικοσυστήματα, την ποιότητα του αέρα και την ηχορύπανση πρέπει να αντιμετωπίζονται προσεκτικά και να μετριάζονται (Zhang et al., 2017). Η βιωσιμότητα απαιτεί την εξισορρόπηση των οικονομικών στόχων με την κοινωνική ισότητα και τη διατήρηση του περιβάλλοντος (Skoulikidis et al., 2021). Ο στρατηγικός σχεδιασμός με επίκεντρο την αξιοποίηση της Ολυμπίας Οδού για ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη θα είναι κρίσιμος.

Η Ολυμπία Οδός δεν είναι απλώς ένας αυτοκινητόδρομος. Είναι μια ζωτική αρτηρία που συνδέει και αναπτύσσει τις περιοχές της Ελλάδας. Η ένταξή της στο ελληνικό δίκτυο υποδομής μεταφορών είχε ως αποτέλεσμα την αυξημένη συνδεσιμότητα, την οικονομική ανάπτυξη και τον τουρισμό. Ωστόσο, η αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών ανησυχιών είναι κρίσιμη για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας αυτών των περιφερειακών εξελίξεων. Εν κατακλείδι, ενώ η Ολυμπία Οδός αντιμετωπίζει συνεχείς προκλήσεις, η ενσωμάτωσή της στα δίκτυα μεταφορών της Ελλάδας παρέχει τη βάση για αυξημένη περιφερειακή συνοχή και ανταγωνιστικότητα. Οι συντονισμένες πολιτικές, οι τοπικές εταιρικές σχέσεις και οι στοχευμένες πρωτοβουλίες μπορούν να βελτιώσουν τη χρήση των υποδομών.

8.11.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου της Ολυμπίας Οδού στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Ο αυτοκινητόδρομος της Ολυμπίας Οδού, που διέσχιζε τη νότια Ελλάδα, στόχευε να τονώσει την ανάπτυξη στην περιοχή της Πελοποννήσου βελτιώνοντας τις μεταφορικές υποδομές. Για να κατανοήσουμε καλύτερα τον οικονομικό και κοινωνικό αντίκτυπο αυτού του μεγάλου έργου υποδομής, εξετάσαμε την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία και τα έγγραφα πολιτικής που αποκάλυψαν στρατηγικούς στόχους αύξησης του εμπορίου, των επενδύσεων και του τουρισμού. Ωστόσο, οι καθυστερήσεις χρηματοδότησης περιόρισαν τα αποτελέσματα. Ο ολοκληρωμένος αυτοκινητόδρομος βελτιώνει την ενσωμάτωση της αγροτικής κοινότητας και παρέχει τη βάση για

μελλοντική τοπική ανάπτυξη στο πλαίσιο υποστηρικτικών πολιτικών. Οι συστάσεις δίνουν έμφαση στις διατοπικές συνδέσεις, τις συνεργασίες, την κατάρτιση και τη συμμετοχή της κοινότητας.

Τα μεγάλα έργα υποδομής, όπως οι αυτοκινητόδρομοι, στοχεύουν στην ενίσχυση της περιφερειακής ανταγωνιστικότητας και συνοχής μέσω της βελτίωσης της συνδεσιμότητας. Η Ολυμπία Οδός αποτέλεσε παράδειγμα προσπαθειών για τη μόχλευση πρωτοβουλιών μεταφορών για οικονομική ανάπτυξη σε περιοχές της νότιας Ελλάδας που υστερούν, όπως συζητούν οι Πετράκος και Ψυχάρης (2016). Η ανάπτυξη υποδομών, ιδίως τα δίκτυα μεταφορών, έχει τη δυνατότητα να καταλύσει την οικονομική και κοινωνική αλλαγή στις περιοχές που συνδέει. Η Ολυμπία Οδός, ένας σύγχρονος αυτοκινητόδρομος μήκους 277 χιλιομέτρων, αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου έργου. Η Ολυμπία Οδός, η οποία συνδέει την πρωτεύουσα της Αθήνας με το μεγάλο λιμάνι της Πάτρας στη δυτική ακτή της Ελλάδας, είχε σημαντικό αντίκτυπο στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας. Τα μεγάλα έργα υποδομής, όπως οι αυτοκινητόδρομοι, στοχεύουν στην ενίσχυση της περιφερειακής ανταγωνιστικότητας και συνοχής μέσω της βελτίωσης της συνδεσιμότητας. Η Ολυμπία Οδός αποτέλεσε παράδειγμα προσπαθειών για τη μόχλευση πρωτοβουλιών μεταφορών για οικονομική ανάπτυξη σε περιοχές της νότιας Ελλάδας που υστερούν, όπως συζητούν οι Πετράκος και Ψυχάρης (2016).

Η διαδρομή ελεγχόμενης πρόσβασης είχε σκοπό να ανοίξει το υπανάπτυκτο εσωτερικό της Πελοποννήσου για αυξημένες εμπορικές ροές, μεταποιητικές επενδύσεις και τουριστική δραστηριότητα (Komninos & Sefertzi, 2009). Η βελτιωμένη περιφερειακή προσβασιμότητα χαιρετίστηκε ως καταλύτης για την επέκταση της γεωργίας, των μικρών επιχειρήσεων και των απομονωμένων στο παρελθόν υπηρεσιών. Το έργο της Ολυμπίας Οδού έχει συμβάλει καθοριστικά στην προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης στις περιοχές που εξυπηρετεί. Η βελτιωμένη συνδεσιμότητα, οι μικρότεροι χρόνοι ταξιδιού και η αυξημένη προσβασιμότητα έχουν δελεάσει τους επενδυτές και έχουν τροφοδοτήσει την επιχειρηματική ανάπτυξη (Efthymiou et al., 2018). Το έργο ενίσχυσε την οικονομική δραστηριότητα στην πορεία του, δημιουργώντας ευκαιρίες απασχόλησης και βελτιώνοντας τη συνολική οικονομική ζωτικότητα της περιοχής. Για παράδειγμα, οι Παπαγιαννάκης και Καρλαύτης (2006) διεξήγαγαν έρευνα σχετικά με τον οικονομικό αντίκτυπο των επενδύσεων σε υποδομές στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένου του έργου της Ολυμπίας Οδού. Ανακάλυψαν ότι οι επενδύσεις σε οδικές υποδομές έχουν σημαντικό θετικό αντίκτυπο στην περιφερειακή οικονομία, με αποτέλεσμα την αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας και τη δημιουργία θέσεων εργασίας.

Το έργο της Ολυμπίας Οδού έχει ωφελήσει πολύ τις τοπικές επιχειρήσεις. Ο αυτοκινητόδρομος παρέχει μια αξιόπιστη και αποτελεσματική διαδρομή για τη μεταφορά εμπορευμάτων, μειώνοντας το κόστος logistics και επιτρέποντας στις επιχειρήσεις να επεκτείνουν τις αγορές τους (Efthymiou et al., 2018). Κατά μήκος της διαδρομής, οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) έχουν δει αυξημένο εμπόριο και καλύτερη πρόσβαση σε προμηθευτές και πελάτες. Οι Τσαμπούλας και Μποτζώρης (2013) διερεύνησαν τις επιπτώσεις της ανάπτυξης υποδομών στις ΜΜΕ στην Ελλάδα. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η βελτιωμένη υποδομή μεταφορών, όπως η Ολυμπία Οδός, έχει άμεσο και θετικό αντίκτυπο στην ανταγωνιστικότητα και την ανάπτυξη των ΜΜΕ της περιοχής. Το έργο της Ολυμπίας Οδού είχε σημαντικές κοινωνικές επιπτώσεις εκτός από την οικονομική ανάπτυξη. Η ποιότητα ζωής των κατοίκων έχει βελτιωθεί ως αποτέλεσμα της βελτιωμένης συνδεσιμότητας (Efthymiou et al., 2018). Επιπλέον, το έργο κατέστησε το οδικό δίκτυο ασφαλέστερο και αποτελεσματικότερο, μειώνοντας τα ποσοστά ατυχημάτων και σώζοντας ζωές. Παγκόσμια έρευνα για τις κοινωνικές επιπτώσεις των οδικών υποδομών, όπως η Ολυμπία Οδός, έχει διεξαχθεί. Σύμφωνα με μια μελέτη που διεξήχθη από τους Zhang, Guo και Wu (2017) σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από την οδική κυκλοφορία, τα βελτιωμένα οδικά δίκτυα οδηγούν σε χαμηλότερα ποσοστά ατυχημάτων και, ως εκ τούτου, σε βελτιωμένη δημόσια ασφάλεια. Ο αυτοκινητόδρομος συνέβαλε επίσης στην τόνωση του τουρισμού στις περιοχές που συνδέει. Οι τουρίστες έχουν πλέον ευκολότερη πρόσβαση σε δημοφιλείς προορισμούς κατά μήκος της διαδρομής της Ολυμπίας Οδού, αυξάνοντας τα έσοδα από τον τουρισμό και βοηθώντας στη διατήρηση των τοποθεσιών πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς (Zhang et al., 2017). Η ανάπτυξη του τουρισμού έχει δημιουργήσει περισσότερες ευκαιρίες απασχόλησης στους τομείς της φιλοξενίας και των υπηρεσιών. Οι Αρβανίτης, Λυριντζής και Ταρνανίδης (2018) πραγματοποίησαν έρευνα σχετικά με την επίδραση των οδικών υποδομών στην τουριστική ανάπτυξη στην Ελλάδα. Ανακάλυψαν ότι τα βελτιωμένα οδικά δίκτυα, όπως η Ολυμπία Οδός, αυξάνουν την ελκυστικότητα των τουριστικών προορισμών, με αποτέλεσμα περισσότερες αφίξεις τουριστών και έσοδα.

Το έργο της Ολυμπίας Οδού είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές αλλαγές στις περιοχές από τις οποίες διέρχεται. Αυτή η ανάπτυξη υποδομών είχε άμεσα ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της συνδεσιμότητας, την οικονομική ανάπτυξη και την αύξηση του τουρισμού. Τοπικές επιχειρήσεις, κάτοικοι και τουρίστες έχουν όλοι ωφεληθεί από το έργο, το οποίο συνέβαλε στη βελτιωμένη τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας. Συμπερασματικά, η Ολυμπία Οδός χρησιμεύει ως στρατηγικό πλεονέκτημα καθώς η Ελλάδα βγαίνει από την οικονομική κρίση. Ο συντονισμός πρωτοβουλιών που ευθυγραμμίζουν τη χωρητικότητα της υποδομής με τις τοπικές ανάγκες και πόρους μπορεί ακόμα να καταλύσει τη μακροπρόθεσμη περιφερειακή ανάπτυξη.

8.12. Έργο - Μελέτης περίπτωσης: Η Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου «Χαρίλαος Τρικούπης»

Εικόνα 8.12: Γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου

8.12.1. Ιστορικό έργου

Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, γνωστή και ως Γέφυρα Χαρίλαου Τρικούπη, στέκεται ως μηχανολογικό θαύμα και σύμβολο της σύγχρονης Ελλάδας. Επιπλέον, η Γέφυρα είναι μια σημαντική καλωδιωτή γέφυρα που εκτείνεται στον Κορινθιακό Κόλπο στη δυτική Ελλάδα, συνδέοντας τις πόλεις του Ρίου και του Αντιρρίου. Η κατασκευή της γέφυρας μήκους 2.252 μέτρων αντιπροσωπεύει ένα ορόσημο υποδομής. Το μεγάλο έργο υποδομής της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου είναι ένα αρχιτεκτονικό θαύμα που εκτείνεται στον Κορινθιακό κόλπο στην Ελλάδα και αντιπροσωπεύει μια απόδειξη της ανθρώπινης ευρηματικότητας και αποφασιστικότητας. Ονομάστηκε επίσημα Γέφυρα Χαρίλαου Τρικούπη από τον Έλληνα πολιτικό του 19ου αιώνα και έχει επηρεάσει σημαντικά το δίκτυο μεταφορών της Ελλάδας, την περιφερειακή ανάπτυξη και τις διεθνείς συνδέσεις.

Εκτεινόμενη στον Κορινθιακό Κόλπο, η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου συνδέει την περιοχή της Πελοποννήσου με την ηπειρωτική Ελλάδα. Εγκρίθηκε το 1996, το έργο αποτελούσε παράδειγμα ενός τολμηρού οράματος υποδομής, ξεπερνώντας τις τεράστιες γεωλογικές προκλήσεις της γεφύρωσης αυτού του θαλάσσιου περάσματος. Οι αρχικές προτάσεις για διάβαση γέφυρας εμφανίστηκαν τη δεκαετία του 1970 αλλά δεν ήταν εφικτές. Η πρόοδος στη μηχανική γεφυρών ανανέωσε τις φιλοδοξίες για τη σύνδεση Ρίου και Αντιρρίου. Το έργο εγκρίθηκε το 1996 στο πλαίσιο του Δεύτερου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης της Ελλάδας με τη χρήση κεφαλαίων

συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι πολιτικοί ηγέτες τοποθέτησαν τη γέφυρα ως καταλύτη για την αύξηση του εμπορίου και του τουρισμού στη δυτική Ελλάδα μέσω άμεσης πρόσβασης μεταξύ της Πελοποννήσου και της ηπειρωτικής χώρας (Petrakos & Psycharis, 2016). Η υλοποίηση της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου ξεκίνησε με μια σειρά από μελέτες σκοπιμότητας και τεχνικές εκτιμήσεις. Η φάση σχεδιασμού του έργου περιλάμβανε αυστηρή μηχανική ανάλυση, οικονομικές αξιολογήσεις και περιβαλλοντικές εκτιμήσεις (Triantafillou et al., 2006). Στόχος του ήταν να αντιμετωπίσει τη μακροχρόνια ανάγκη για μια αξιόπιστη σύνδεση μεταξύ της χερσονήσου της Πελοποννήσου και της ηπειρωτικής Ελλάδας. Το τελικό σχέδιο περιείχε μια καλωδιωτή γέφυρα με κεντρικό άνοιγμα 2.252 μέτρων, καθιστώντας την μια από τις μεγαλύτερες καλωδιωμένες γέφυρες στον κόσμο εκείνη την εποχή (Triantafillou et al., 2006). Οι καινοτόμες μηχανολογικές λύσεις που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο επέτρεψαν τη ναυσιπλοΐα μεγάλων πλοίων κάτω από τη γέφυρα διασφαλίζοντας παράλληλα τη δομική σταθερότητα. Η καλωδιωτή γέφυρα σχεδιάστηκε από τον διάσημο μηχανικό Berdj Mikaelian με διάταξη άρπας πολλαπλών ανοιγμάτων (Γεωργίου, 2010). Η κατασκευή από την κοινοπραξία Γέφυρα ξεκίνησε επίσημα το 1998. Οι προκλήσεις περιελάμβαναν την ευρεία διάβαση 2,8 km και τη σεισμική αστάθεια του Κόλπου. Η κατασκευή της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου παρουσίασε τρομερές προκλήσεις, κυρίως λόγω των πολύπλοκων γεωλογικών συνθηκών και της σεισμικής δραστηριότητας της περιοχής (Triantafillou et al., 2006). Ερευνητές και μηχανικοί έπρεπε να λογοδοτήσουν για πιθανές κινήσεις του εδάφους, διασφαλίζοντας την ανθεκτικότητα της γέφυρας απέναντι σε σεισμούς. Η διαδικασία κατασκευής περιελάμβανε επίσης μοναδικές υποβρύχιες τεχνολογίες για την ασφάλιση των θεμελίων της γέφυρας στα συχνά ταραγμένα νερά του Κορινθιακού Κόλπου. Οι μηχανικοί χρησιμοποίησαν καινοτόμες μεθόδους όπως η χρήση της τοποθέτησης σκυροδέματος για τη δημιουργία μιας σταθερής υποβρύχιας βάσης (Triantafillou et al., 2006). Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου εγκαινιάστηκε επίσημα στις 7 Αυγούστου 2004, σε μια ιστορική τελετή στην οποία συμμετείχαν αξιωματούχοι από όλο τον κόσμο. Τα εγκαίνιά του σηματοδότησε ένα σημαντικό ορόσημο στη σύγχρονη ιστορία της Ελλάδας, καθώς συνέδεσε τη χερσόνησο της Πελοποννήσου με την ηπειρωτική Ελλάδα και διευκόλυνε τη διακίνηση αγαθών, ανθρώπων και ιδεών.

Η γέφυρα Χαρίλαου Τρικούπη είναι ένα μνημειώδες μηχανολογικό επίτευγμα, που άφησε ανεξίτηλο το στίγμα της στις υποδομές, την οικονομία και την κοινωνία της Ελλάδας. Η κατασκευή του αποτελεί παράδειγμα της ανθρώπινης επιμονής και της δύναμης της καινοτόμου μηχανικής. Αυτή η εμβληματική δομή χρησιμεύει ως απόδειξη της δέσμευσης της Ελλάδας για πρόοδο και της ικανότητάς της να ξεπερνά τις γεωγραφικές προκλήσεις. Συνοπτικά, το έργο της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου αποτέλεσε παράδειγμα ενός φιλόδοξου οράματος υποδομής για τη

βελτίωση της εγχώριας συνδεσιμότητας μέσω καινοτόμου μηχανικής. Η γέφυρα παρέχει μια ζωτικής σημασίας συγκοινωνιακή σύνδεση σε όλη τη δυτική Ελλάδα.

8.12.2. Τεχνικά και Οικονομικά Χαρακτηριστικά

Η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, γνωστή και ως Γέφυρα Χαρίλαου Τρικούπη, αποτελεί παράδειγμα μηχανικής αριστείας και οικονομικής δέσμευσης. Επιπλέον, είναι μια εμβληματική καλωδιωτή γέφυρα που συνδέει τη δυτική Ελλάδα με τον Κορινθιακό Κόλπο. Οι αναφορές υπογραμμίζουν προηγμένες πτυχές μηχανικής, όπως ο σχεδιασμός θεμελίωσης, η διαμόρφωση του πύργου και τα υλικά, αναλύοντας επιστημονική βιβλιογραφία, έγγραφα έργου και μέσα. Εξετάζεται επίσης ο προϋπολογισμός με συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα ευρήματα δείχνουν ότι η μηχανική αιχμής χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία μιας καινοτόμου διάβασης ορόσημων που θα μεταμόρφωσε την περιφερειακή συνδεσιμότητα.

Για την επίτευξη των αναπτυξιακών στόχων, μεγάλα έργα όπως η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου απαιτούν σημαντικές τεχνικές δεσμεύσεις και χρηματοδότηση. Σύμφωνα με τους Petrakos and Psycharis (2016), η διέλευση αποτελούσε παράδειγμα του στρατηγικού οράματος της Ελλάδας για τη βελτίωση των εσωτερικών δικτύων μεταφορών μέσω καινοτόμου μηχανικής. Το έργο, μια από τις μεγαλύτερες καλωδιωμένες γέφυρες πολλαπλών ανοιγμάτων στον κόσμο, παρουσίασε εξελιγμένες τεχνικές για την αντιμετώπιση τεράστιων γεωγραφικών προκλήσεων (Συμβώνης & Τσαρούχας, 2012). Η γέφυρα μήκους 2.252 μέτρων έχει συνεχόμενο κατάστρωμα με δύο λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση (Georgiou, 2010). Οι πύργοι υψώνονται 250 μέτρα για να υποστηρίξουν τις στάσεις σε μοτίβο άρπας. Οι τέσσερις κύριες προβλήτες ανοίγματος είναι χτισμένες σε βράχο μέχρι 65 μέτρα κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, υπερνικώντας ασταθή ιζήματα. Στο θαλάσσιο περιβάλλον, το σκυρόδεμα υψηλής απόδοσης παρέχει αντοχή και ανθεκτικότητα. Ένα σύστημα παρακολούθησης αιχμής επιτρέπει την αξιολόγηση της δομικής συμπεριφοράς και των γεωλογικών συνθηκών σε πραγματικό χρόνο. Η κίνηση επιτρέπεται κατά τη διάρκεια σεισμικών γεγονότων χάρη σε προηγμένα ρουλεμάν. Τα χαρακτηριστικά τεχνικά χαρακτηριστικά συμπληρώνουν το τεράστιο εύρος και την τοποθεσία. Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου είναι μια καλωδιωτή γέφυρα που διακρίνεται από τους πανύψηλους πυλώνες και το σύστημα στήριξης καλωδίων (Triantafillou et al., 2006). Αυτό το σχέδιο επιλέχθηκε επειδή μπορούσε να εκτείνεται στον Κορινθιακό κόλπο και να φιλοξενήσει μεγάλα πλοία που περνούσαν από κάτω. Η γέφυρα είχε ένα από τα μεγαλύτερα κεντρικά ανοίγματα στον κόσμο όταν κατασκευάστηκε, με μέγεθος 2.252 μέτρα (Triantafillou et al., 2006). Αυτό το εντυπωσιακό μήκος επέτρεπε στα πλοία να πλέουν ελεύθερα. Δεδομένης της σεισμικής δραστηριότητας στην περιοχή, οι μηχανικοί της γέφυρας ενσωμάτωσαν καινοτόμα χαρακτηριστικά σεισμικού σχεδιασμού για να εξασφαλίσουν τη σταθερότητά της κατά τους σεισμούς (Triantafillou et al., 2006). Τα θεμέλια και η δομή

σχεδιάστηκαν με κόπο για να αντέχουν τις κινήσεις του εδάφους. Η δύσκολη υποβρύχια κατασκευή απαιτούσε καινοτόμες τεχνικές, όπως η χρήση τοποθέτησης σκυροδέματος τρέμιου για τη δημιουργία ενός ασφαλούς υποβρύχιου θεμελίου (Triantafillou et al., 2006). Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ήταν περίπου 617 εκατ. ευρώ, με χρηματοδότηση από το Ταμείο Συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Συμβώνης & Τσαρούχας, 2012). Η βασική κατασκευή της γέφυρας κόστισε περίπου 340 εκατομμύρια ευρώ. Περίπου 120 εκατομμύρια ευρώ δαπανήθηκαν για εξελιγμένο μηχανολογικό σχεδιασμό, δοκιμές υλικών και βελτιστοποίηση. Το κόστος των οδογέφυρων προσέγγισης και των δρόμων πρόσβασης ήταν 157 εκατομμύρια ευρώ. Το έργο έλαβε χρηματοδότηση από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων δημόσιων κεφαλαίων, δανείων και συνεισφορών από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Μάνος & Τριανταφύλλου, 2007). Η ελληνική κυβέρνηση ήταν επικριτική στη χρηματοδότηση αυτού του φιλόδοξου έργου. Η κατασκευή της γέφυρας διήρκεσε αρκετά χρόνια, με το έργο να ξεκινά επίσημα το 1998 και να ολοκληρώνεται με τα εγκαίνια της γέφυρας το 2004. (Μάνος & Τριανταφύλλου, 2007). Ο προϋπολογισμός για τη Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου περιελάμβανε διάφορες πτυχές της κατασκευής, όπως εργασίες θεμελίωσης, ανέγερση πυλώνων, εγκατάσταση καλωδίων και οδικές υποδομές (Triantafillou et al., 2006). Τεράστιοι οικονομικοί πόροι αφιερώθηκαν για τη διασφάλιση της δομικής ακεραιότητας της γέφυρας.

Η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου είναι μια απόδειξη του γάμου της μηχανικής αριστείας και της σημαντικής οικονομικής επένδυσης. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά της, όπως ο καλωδιωτός σχεδιασμός και η σεισμική ανθεκτικότητα, την έχουν κάνει να κερδίσει μια θέση ανάμεσα στις πιο αξιόλογες γέφυρες του κόσμου. Οι τεράστιες δημοσιονομικές πιστώσεις και οι στρατηγικές χρηματοδότησης υπογραμμίζουν την κλίμακα αυτού του εμβληματικού έργου μεγάλης υποδομής. Συνοψίζοντας, η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου αποτέλεσε παράδειγμα επένδυσης μεγάλης κλίμακας σε υποδομές που χρησιμοποίησαν μηχανική αιχμής και σημαντικές δημοσιονομικές δεσμεύσεις για την επίτευξη ενός απαιτητικού αναπτυξιακού οράματος. Η ολοκληρωμένη δομή λειτουργεί ως εμβληματικός σύνδεσμος σε όλη τη δυτική Ελλάδα.

8.12.3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου είναι μια σημαντική καλωδιωτή γέφυρα στον Κορινθιακό κόλπο που συνδέει τις δυτικές ελληνικές περιοχές του Ρίου και του Αντιρίου. Ενώ η γέφυρα βελτιώνει τη συνδεσιμότητα και τις ευκαιρίες οικονομικής ανάπτυξης, η κατασκευή και η χρήση της έχουν περιβαλλοντικές συνέπειες. Η ανάλυση χρησιμοποιεί περιβαλλοντικές εκτιμήσεις και επιστημονική βιβλιογραφία για να αξιολογήσει τις επιπτώσεις της περιοχής του έργου στους οικοτόπους, τη βιοποικιλότητα και την αειφορία. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τις δυσκολίες στον μετριασμό των ζημιών στην παράκτια ζώνη και στην αποκατάσταση των υποβαθμισμένων

περιοχών. Η ολοκληρωμένη παρακολούθηση, οι προσπάθειες διατήρησης των οικοτόπων και η ενσωμάτωση στόχων βιωσιμότητας με στόχους υποδομής είναι μεταξύ των συστάσεων.

Τα έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας έχουν αναμφίβολα αντίκτυπο στο τοπικό περιβάλλον (Skoulikidis et al., 2021). Σύμφωνα με τους Petrakos and Psycharis (2016), η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου μήκους 2,5 χιλιομέτρων κατασκευάστηκε για να βελτιώσει την εγχώρια συνδεσιμότητα και την περιφερειακή ανάπτυξη συνδέοντας τη χερσόνησο της Πελοποννήσου με την ηπειρωτική Ελλάδα. Ωστόσο, η διάβαση της τοποθεσίας στον Κορινθιακό κόλπο έχει οικολογικές συνέπειες. Αυτή η εργασία εξετάζει τις περιβαλλοντικές ανησυχίες. Τα θεμέλια της γέφυρας, καθώς και οι συνεχιζόμενες δραστηριότητες συντήρησης, έχουν τη δυνατότητα να βλάψουν τη θαλάσσια βιοποικιλότητα (Apostolaki et al., 2008). Αυτό είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό δεδομένης της οικολογικής σημασίας του κόλπου. Επιπλέον, η κατασκευή της θεμελίωσης της γέφυρας διατάραξε τους οικοτόπους του βυθού της θάλασσας μέσω βυθοκόρησης και υποβρύχιου θορύβου (Moncheva et al., 2016). Η συνεχιζόμενη σκίαση γεφυρών έχει επίσης αντίκτυπο στις οικολογικές διεργασίες του Κόλπου. Αλλαγές στις φωτικές συνθήκες, την κυκλοφορία, τα πρότυπα καθίζησης και τα θρεπτικά φορτία έχουν βρεθεί ότι επηρεάζουν τις κοινότητες πλαγκτού και βενθικών κάτω από τη γέφυρα, σύμφωνα με μελέτες (Siokou-Frangou et al., 2010). Απαιτείται περισσότερη έρευνα για την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών αλλαγών. Η κατασκευή της γέφυρας έχει αλλοιώσει τα πρότυπα ροής του νερού στον Κορινθιακό Κόλπο (Michelarakis et al., 2010). Οι αλλαγές στη δυναμική της ροής μπορούν να διαταράξουν τα τοπικά υδάτινα οικοσυστήματα και να έχουν αντίκτυπο στη μεταφορά ιζημάτων. Η αυξημένη κυκλοφορία οχημάτων και στις δύο πλευρές του Κόλπου συμβάλλει στην ατμοσφαιρική ρύπανση (Moncheva et al., 2016). (Τζίμας κ.ά., 2018). Η τοπική ποιότητα και η αισθητική του αέρα βλάπτονται από τις εκπομπές καυσαερίων. Η συνεχής χρήση της γέφυρας έχει οδηγήσει σε ηχορύπανση σε προηγουμένως ήσυχες περιοχές (Apostolaki et al., 2008). Τόσο οι ανθρώπινες κοινότητες όσο και η τοπική άγρια ζωή μπορεί να επηρεαστούν από τον θόρυβο. Η επιβλητική δομή της γέφυρας και οι εκτεταμένες προσεγγίσεις της αλλοιώνουν την παράκτια και θαλάσσια θέα (Georgiou, 2010). Η κατασκευή και η συντήρηση της γέφυρας έχουν επιβάλει αλλαγές στη χρήση γης στη γύρω περιοχή (Μιχελαράκης κ.ά., 2010). Τα φυσικά τοπία μετατρέπονται σε ζώνες υποδομής. Μπορεί να προκληθεί μόλυνση εάν τα απόβλητα και τα υλικά κατασκευής δεν χειρίζονται σωστά. Τα προγράμματα για τη βιώσιμη διαχείριση των απορριμμάτων είναι ζωτικής σημασίας. Η βελτιωμένη προσβασιμότητα της γέφυρας έχει αυξήσει την πίεση αστικοποίησης σε προηγούμενες αγροτικές περιοχές (Tzimas et al., 2018). Αυτό έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε απώλεια οικοτόπων και κατακερματισμό. Για την αξιολόγηση και τον μετριασμό των επιπτώσεων της γέφυρας, έχουν τεθεί σε εφαρμογή αυστηρά προγράμματα περιβαλλοντικής παρακολούθησης

(Apostolaki et al., 2008). Αυτές οι προσπάθειες αποσκοπούν στη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης οικολογικής υγείας της περιοχής. Εξετάζονται πρωτοβουλίες για την ενσωμάτωση πράσινων στοιχείων υποδομής στις γύρω περιοχές (Tzimas et al., 2018). Παραδείγματα αυτών είναι τα προστατευτικά βλάστησης και ο βιώσιμος πολεοδομικός σχεδιασμός.

Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου έχει προφανώς μεταμορφώσει τη συνδεσιμότητα στην περιοχή, αλλά δεν ήταν χωρίς περιβαλλοντικές συνέπειες. Η κατανόηση και ο μετριασμός αυτών των επιπτώσεων είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας των γύρω οικοσυστημάτων και κοινοτήτων. Συμπερασματικά, ενώ η γέφυρα διευκολύνει την οικονομική ανάπτυξη, η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών στόχων είναι κρίσιμη για την ελαχιστοποίηση των οικολογικών επιπτώσεων στην περιοχή του Κορινθιακού Κόλπου. Τα έργα υποδομής που εξισορροπούν την ανάπτυξη και τις οικολογικές ανάγκες μπορούν να διαμορφωθούν χρησιμοποιώντας τεχνικές βιώσιμης μηχανικής, παρακολούθηση επιπτώσεων και διαφανή δεδομένα.

8.12.4. Η αναγκαιότητα και η σημασία του έργου

Η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου που εκτείνεται στον Κορινθιακό Κόλπο είναι μια εμβληματική κατασκευή και ζωτικής σημασίας συγκοινωνιακός σύνδεσμος. Αυτό το υποκεφάλαιο αξιολογεί τη στρατηγική λογική πίσω από την εθνική αναγκαιότητα και σημασία του έργου της γέφυρας. Η ανάλυση της ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας υποδηλώνει ότι η διέλευση αποσκοπούσε στην άμεση σύνδεση της χερσονήσου της Πελοποννήσου με την ηπειρωτική Ελλάδα για αυξημένο εμπόριο και περιφερειακή ολοκλήρωση. Το έργο ευθυγραμμίστηκε με τους εθνικούς στόχους αναβάθμισης των υποδομών και ανταγωνιστικότητας. Ωστόσο, το πλήρες οικονομικό δυναμικό της γέφυρας εξαρτάται από συμπληρωματικές υποδομές και πολιτικές. Οι στοχευμένες προσπάθειες για τη μόχλευση της συνδεσιμότητας θα μπορούσαν ακόμη να ενισχύσουν τον εθνικό της ρόλο.

Η γεωγραφία της δυτικής Ελλάδας επέβαλε ένα ιστορικό φράγμα μεταξύ της περιοχής της Πελοποννήσου και της ηπειρωτικής χώρας. Η κατασκευή της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου επιδίωξε να συνδέσει άμεσα αυτές τις χερσαίες μάζες στον Κορινθιακό Κόλπο (Georgiou, 2010). Το έργο που εγκρίθηκε το 1996 αποτελούσε παράδειγμα ενός φιλόδοξου οράματος εθνικής υποδομής. Το μήκος των 2,5 χιλιομέτρων του Κορινθιακού κόλπου εμπόδιζε για καιρό την κίνηση μεταξύ της Πελοποννήσου και της υπόλοιπης Ελλάδας. Η γέφυρα ξεπέρασε αυτό το χάσμα μέσω της καινοτόμου μηχανικής, παρέχοντας μια σταθερή χερσαία σύνδεση (Symvonis & Tsarouchas, 2012). Η κυβέρνηση οραματίστηκε τη δομή ως μετασχηματισμό της συνδεσιμότητας των εσωτερικών μεταφορών και της περιφερειακής συνοχής. Το έργο ευθυγραμμίστηκε με τις προτεραιότητες για την αναβάθμιση των υποδομών στο πλαίσιο του Κοινοτικού Πλαισίου

Στήριξης. Η γέφυρα προτάθηκε ως καταλύτης για την ανάπτυξη του εμπορίου, του τουρισμού και των ιδιωτικών επενδύσεων μεταξύ της Πελοποννήσου και της ηπειρωτικής Ελλάδας (Petrakos & Psycharis, 2016). Γεφυρώνοντας το γεωγραφικό χάσμα, η δομή επεδίωξε να κεφαλαιοποιήσει εγγενή περιφερειακά πλεονεκτήματα και να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα. Ωστόσο, η παγκόσμια οικονομική κρίση περιόρισε αυτούς τους στόχους. Οι στοχευμένες αναπτυξιακές πρωτοβουλίες για τη μόχλευση της συνδεσιμότητας θα μπορούσαν ακόμη να αξιοποιήσουν το οικονομικό δυναμικό. Η γέφυρα έχει βελτιώσει σημαντικά τη συνδεσιμότητα μεταξύ της Πελοποννήσου και της ηπειρωτικής Ελλάδας (Papaioannou et al., 2015). Αυτό έχει ενισχύσει την οικονομική ανάπτυξη διευκολύνοντας την κυκλοφορία αγαθών και ανθρώπων. Η νέα γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου έχει ανοίξει νέες ευκαιρίες για τον τουρισμό στην περιοχή (Papaioannou et al., 2015). Η πρόσβαση σε προηγουμένως απομακρυσμένες περιοχές έχει προσελκύσει τόσο εγχώριους όσο και διεθνείς τουρίστες, συμβάλλοντας στις τοπικές οικονομίες. Επιπλέον, η Γέφυρα Χαρίλαος Τρικούπης αποτελεί έναν κρίσιμο κρίκο στον στρατηγικό μεταφορικό διάδρομο της Ελλάδας (Papaioannou et al., 2015). Ενισχύει την ανθεκτικότητα της χώρας παρέχοντας μια εναλλακτική διαδρομή σε περίπτωση διαταραχών αλλού. Επιπλέον, είναι βέβαιο ότι ενισχύει την εθνική ασφάλεια διευκολύνοντας την ταχεία μετακίνηση στρατευμάτων και τη μεταφορά εφοδιασμού σε περιόδους κρίσης (Karayannis et al., 2007). Παρά την έκτασή του, το έργο της γέφυρας ενσωμάτωσε εκτενείς περιβαλλοντικές εκτιμήσεις και μέτρα μετριασμού (Karayannis et al., 2007). Αυτό αποτελεί παράδειγμα της δέσμευσης της Ελλάδας να εξισορροπήσει την ανάπτυξη με την περιβαλλοντική διαχείριση. Ο βιώσιμος σχεδιασμός της γέφυρας, συμπεριλαμβανομένων προηγμένων υλικών και τεχνικών κατασκευής, ευθυγραμμίζεται με τη δέσμευση του έθνους για περιβαλλοντική ευθύνη (Papaioannou et al., 2015). Ο σχεδιασμός και η εκτέλεση του έργου περιελάμβανε μέτρα για την προστασία της πλούσιας πολιτιστικής κληρονομιάς της Ελλάδας (Karayannis et al., 2007). Στέκεται ως απόδειξη της δέσμευσης του έθνους για τη διατήρηση των ιστορικών τοποθεσιών του.

Η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου αντιπροσωπεύει τη δέσμευση της Ελλάδας για πρόοδο και ανάπτυξη. Η σημασία και η αναγκαιότητά του είναι εμφανείς στη συμβολή του στην οικονομική ανάπτυξη, τη στρατηγική σημασία και την περιβαλλοντική ευθύνη. Επιπλέον, αποτελεί παράδειγμα ενός αρμονικού συνδυασμού μηχανικής ικανότητας και διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς. Συμπερασματικά, η ανάλυση καταδεικνύει τη στρατηγική σημασία της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου στην ενίσχυση της εγχώριας υποδομής μεταφορών της Ελλάδας μέσω μιας καινοτόμου διάβασης ορόσημο. Παρά τις προκλήσεις, οι εστιασμένες προσπάθειες για τη μόχλευση των αποτελεσμάτων του δικτύου του έργου θα μπορούσαν ακόμα να ενισχύσουν τις εθνικές επιπτώσεις.

8.12.5. Η ένταξη της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου στις ελληνικές υποδομές μεταφορών και η ανάπτυξη των περιφερειών που συνδέει.

Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου είναι μια διάσημη καλωδιωτή γέφυρα που συνδέει τις δυτικές ελληνικές περιοχές του Ρίου και του Αντιρίου μέσω του Κορινθιακού Κόλπου. Αυτό το υποκεφάλαιο εξετάζει πώς η ενσωμάτωση της γέφυρας στα εγχώρια δίκτυα αποσκοπεί στην προώθηση του εμπορίου, των επενδύσεων και της οικονομικής ανάπτυξης μεταξύ της Πελοποννήσου και της ηπειρωτικής Ελλάδας. Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας διερευνά την ιστορία του έργου, τον ρόλο του στην ενίσχυση της συνδεσιμότητας και τα επιδιωκόμενα περιφερειακά αποτελέσματα. Σύμφωνα με τα ευρήματα, η γέφυρα βελτιώνει την πρόσβαση αλλά δεν καταλύει πλήρως την τοπική ανάπτυξη λόγω ευρύτερων οικονομικών περιορισμών. Οι εμπορικές εταιρικές σχέσεις, οι διατροπικοί δεσμοί και οι στοχευμένες πολιτικές δίνονται έμφαση ως τρόποι αξιοποίησης των περιουσιακών στοιχείων υποδομής για μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

Ο εκσυγχρονισμός των δικτύων μεταφορών μέσω μεγάλων έργων όπως η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου αποτελεί προτεραιότητα πολιτικής για την αύξηση της περιφερειακής συνοχής και ανταγωνιστικότητας της Ελλάδας (Petrakos & Psycharis, 2016). Σύμφωνα με τον Γεωργίου (2010), η διάβαση στόχευε στην άμεση σύνδεση της Πελοποννήσου με την ηπειρωτική Ελλάδα προκειμένου να αυξηθεί η οικονομική ολοκλήρωση. Η παρούσα εργασία διερευνά τους στρατηγικούς στόχους περιφερειακής ανάπτυξης που διέπουν την ένταξη της γέφυρας στα εθνικά δίκτυα. Μέσω της επέκτασης του εμπορίου, της τουριστικής ανάπτυξης και των ιδιωτικών επενδύσεων, η γέφυρα είχε ως στόχο να καταλύσει τις υπανάπτυκτες περιοχές και στις δύο πλευρές του Κόλπου (Πετράκος, 2008). Ωστόσο, αυτά τα αποτελέσματα παρεμποδίστηκαν από την παγκόσμια οικονομική κρίση. Παρόλα αυτά, η γέφυρα αντιπροσωπεύει ένα πολύτιμο περιουσιακό στοιχείο της πλατφόρμας που πρέπει να αξιοποιηθεί μόλις βελτιωθούν οι εξωτερικές συνθήκες (Petrakos & Artelaris, 2016). Οι αναπτυξιακές πρωτοβουλίες που εστιάζονται στη συνδεσιμότητα θα μπορούσαν να τονώσουν την περιφερειακή ανάπτυξη. Η κατασκευή της γέφυρας έχει βελτιώσει σημαντικά την πρόσβαση σε προηγουμένως δυσπρόσιτες περιοχές (Papaioannou et al., 2015). Λόγω αυτής της αυξημένης προσβασιμότητας, οι οικονομικές δραστηριότητες έχουν γίνει πιο αποκεντρωμένες. Φέρνοντας τις κοινότητες πιο κοντά, η γέφυρα διευκόλυνε την κοινωνική ένταξη (Karayannis et al., 2007). Έχει μειώσει την απομόνωση ενώ παράλληλα έχει αυξήσει την πρόσβαση στην εκπαίδευση και την υγειονομική περίθαλψη. Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου έχει γίνει σημαντικό μέρος του στρατηγικού δικτύου μεταφορών της Ελλάδας (Papaioannou et al., 2015). Παρέχει μια εναλλακτική διαδρομή σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, διασφαλίζοντας την ανθεκτικότητα της περιοχής. Η γέφυρα έχει βοηθήσει στην ταχεία απόκριση σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης επιτρέποντας την ταχεία μετακίνηση προσωπικού και εφοδίων (Karayannis et al., 2007). Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε περιόδους κρίσης.

Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου όχι μόνο συνέδεε τις περιοχές, αλλά λειτούργησε και ως καταλύτης για την ανάπτυξή τους. Η ενσωμάτωσή του στο ελληνικό δίκτυο υποδομής μεταφορών είχε ως αποτέλεσμα την οικονομική ανάπτυξη, τη βελτίωση της περιφερειακής συνδεσιμότητας και την αυξημένη στρατηγική σημασία. Αποτελεί παράδειγμα της μεταμορφωτικής δύναμης της καλά σχεδιασμένης υποδομής. Παρά τις προκλήσεις της, η ένταξη της Γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου στα δίκτυα υποδομής της Ελλάδας παρέχει μια στρατηγική σύνδεση μεταξύ βασικών δυτικών περιοχών. Οι εστιασμένες πολιτικές και συνεργασίες μπορούν ακόμα να βελτιστοποιήσουν το περιουσιακό στοιχείο για την προώθηση της μακροπρόθεσμης ανάπτυξης.

8.12.6. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του έργου της Γέφυρας Ρίου - Αντιρρίου στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη της Ελλάδας.

Η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, που εκτείνεται στον Κορινθιακό Κόλπο και συνδέει τη δυτική Ελλάδα με την υπόλοιπη χώρα, κατασκευάστηκε με σκοπό την επιτάχυνση της περιφερειακής ανάπτυξης μέσω της ενίσχυσης της συνδεσιμότητας. Αυτή η παράγραφος εξετάζει τις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις, τόσο προβλεπόμενες όσο και πραγματικές, που είχε η κατασκευή της γέφυρας στις γύρω περιοχές. Μια ανασκόπηση της σχετικής ακαδημαϊκής βιβλιογραφίας και των εγγράφων πολιτικής αποκαλύπτει τους στρατηγικούς στόχους της αύξησης του όγκου του τουρισμού, του εμπορίου και των επενδύσεων. Ωστόσο, οι επιπτώσεις περιορίστηκαν από τη συνεχιζόμενη παγκόσμια οικονομική κρίση. Παρά το γεγονός ότι δεν εκπληρώνει τους στόχους της, η γέφυρα ενσωματώνει προηγουμένως απομονωμένες περιοχές και θέτει τις βάσεις για περαιτέρω ανάπτυξη. Προκειμένου να αξιοποιηθεί στο έπακρο η υποδομή, οι συστάσεις δίνουν έμφαση στους διατροπικούς δεσμούς, τις εταιρικές σχέσεις, την κατάρτιση και τη συμμετοχή της κοινότητας.

Τα μεγάλα έργα υποδομής, όπως η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, στοχεύουν στην ενίσχυση της περιφερειακής ανταγωνιστικότητας και συνοχής μέσω της βελτίωσης της πρόσβασης. Σύμφωνα με τους Petrakos and Psycharis (2016), η γέφυρα αποτελούσε παράδειγμα προσπαθειών για τόνωση της οικονομικής ανάπτυξης σε περιοχές της δυτικής Ελλάδας που υστερούν. Η γέφυρα σχεδιάστηκε για να συνδέει την απομονωμένη περιοχή της Πελοποννήσου με την ηπειρωτική χώρα, επιτρέποντας αυξημένο εμπόριο, μεταποιητικές επενδύσεις και τουρισμό (Georgiou, 2010). Μέσω της βελτιωμένης μεταφορικής ικανότητας και του χαμηλότερου κόστους, η διέλευση στόχευε να καταλύσει τις υπανάπτυκτες περιοχές και στις δύο πλευρές του Κόλπου. Πέρα από την οικονομική σφαίρα, η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου είχε σημαντικό αντίκτυπο στην περιφερειακή συνδεσιμότητα και ολοκλήρωση. Η κάποτε απομακρυσμένη και σχετικά απομονωμένη Πελοπόννησος έχει γίνει πιο προσιτή στην υπόλοιπη Ελλάδα. Άνθρωποι από διαφορετικές περιοχές είναι πιο συνδεδεμένοι από ποτέ (Papaioannou et al., 2015). Αυτή η αυξημένη

περιφερειακή συνδεσιμότητα επηρεάζει πολλές πτυχές της ζωής, από επιχειρηματικές συνεργασίες έως εκπαιδευτικές ευκαιρίες. Μία από τις λιγότερο αναφερόμενες αλλά εξίσου σημαντικές συνεισφορές της γέφυρας είναι η μείωση των περιφερειακών ανισοτήτων (Karayannis et al., 2007). Ιστορικά, οι περιοχές στα περίχωρα μιας χώρας υστερούν όσον αφορά την ανάπτυξη. Η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου έχει αναστατώσει αυτό το μοτίβο γεφυρώνοντας την Πελοπόννησο και την ηπειρωτική χώρα. Οι επενδύσεις σε έργα υποδομής όπως αυτό μπορούν να χρησιμεύσουν ως πρότυπο για την ισόρροπη ανάπτυξη και ευημερία μιας χώρας. Η Γέφυρα Ρίο-οικονομική μεταμόρφωση του Αντιρίου είναι πολύπλευρη και βαθιά ριζωμένη στην ανάπτυξη τόσο της Πελοποννήσου όσο και της ηπειρωτικής Ελλάδας. Ως σημαντικός διευκολυντής του εμπορίου, έχει γίνει η εμπορική ραχοκοκαλιά της περιοχής (Papaioannou et al., 2015). Συνδέοντας δύο προηγουμένως απομονωμένες περιοχές, η γέφυρα έχει ενθαρρύνει την ανάπτυξη οικονομικών δραστηριοτήτων όπως η γεωργία, η μεταποίηση και οι υπηρεσίες. Η βελτιωμένη συγκοινωνιακή σύνδεση όχι μόνο έχει κάνει πιο αποτελεσματική τη διακίνηση εμπορευμάτων, αλλά έχει επίσης δώσει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να επεκτείνουν τις αγορές τους. Ο αντίκτυπος της γέφυρας στον τουρισμό δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί. Η Πελοπόννησος έχει δει αύξηση στις αφίξεις τουριστών ως αποτέλεσμα της ευκολότερης και ταχύτερης πρόσβασης που παρέχει (Karayannis et al., 2007). Αυτή η εισροή τουριστών είχε ως αποτέλεσμα σημαντική οικονομική ώθηση. Οι επισκέπτες προσελκύονται από την Πελοπόννησο λόγω των πλούσιων ιστορικών τοποθεσιών, των εκπληκτικών τοπίων και της πολιτιστικής κληρονομιάς της. Τα έσοδα από τον τουρισμό έχουν δημιουργήσει θέσεις εργασίας, τονώνουν την τοπική οικονομία και βοήθησαν στη διατήρηση πολιτιστικών και φυσικών τοποθεσιών. Τα πλεονεκτήματα της γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου ξεπερνούν κατά πολύ την οικονομική και περιφερειακή ανάπτυξη. Η βελτιωμένη ποιότητα ζωής των συνδεδεμένων περιοχών είναι ορατή με ποικίλους τρόπους (Papaioannou et al., 2015). Η πρόσβαση στην εκπαίδευση και την υγειονομική περίθαλψη έχει βελτιωθεί, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη συνολική ευημερία. Οι οικογένειες που χωρίζει ο Κορινθιακός Κόλπος μπορούν πλέον να επικοινωνούν πιο εύκολα, ενισχύοντας τους κοινωνικούς δεσμούς. Η πολιτιστική ανταλλαγή έχει επίσης ανθίσει ως αποτέλεσμα της βελτιωμένης συνδεσιμότητας της γέφυρας (Karayannis et al., 2007). Η Πελοπόννησος και η ηπειρωτική Ελλάδα έχουν μακριές ιστορίες και πολιτιστικές παραδόσεις. Η γέφυρα έχει διευκολύνει αυτές τις περιοχές να μοιραστούν την πολιτιστική τους κληρονομιά, γεγονός που συνέβαλε στη διατήρηση και τον εμπλουτισμό του ελληνικού πολιτισμού. Ωστόσο, η παγκόσμια οικονομική κρίση περιόρισε την ικανότητα της γέφυρας να δημιουργήσει ανάπτυξη (Petrakos, 2008). Ωστόσο, η δομή συνδέει απομονωμένες δυτικοελληνικές κοινότητες σε μεγαλύτερα δίκτυα, θέτοντας τις βάσεις για μελλοντική ανάπτυξη. Περισσότερα οφέλη μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσω στοχευμένων πρωτοβουλιών που ευθυγραμμίζουν τις υποδομές με τα τοπικά πλεονεκτήματα και ανάγκες. Παρά το γεγονός ότι

υπολείπεται των στόχων της, η γέφυρα αποτελεί στρατηγικό περιφερειακό πλεονέκτημα. Οι διατροπικές συνδέσεις, η επαγγελματική κατάρτιση και οι κοινοτικές συμπράξεις που επικεντρώνονται στη μόχλευση της συνδεσιμότητας μπορούν ακόμα να βοηθήσουν στην προώθηση της ανάπτυξης (Petrakos & Artelaris, 2016). Είναι κρίσιμο να προγραμματίσουμε ολιστικά.

Η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου δεν λειτουργεί μόνο ως φυσικός σύνδεσμος, αλλά έχει γίνει και μοχλός οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης στις περιοχές που συνδέει. Το εμπόριο έχει διευκολυνθεί, ο τουρισμός έχει ενισχυθεί, οι περιφερειακές ανισότητες έχουν μειωθεί και ως αποτέλεσμα έχει προωθηθεί η πολιτιστική ανταλλαγή. Αυτό το θαύμα υποδομής αποτελεί απόδειξη της μεταμορφωτικής δύναμης που μπορούν να έχουν τα καλά σχεδιασμένα έργα στην ανάπτυξη των τοπικών κοινοτήτων και περιφερειών. Συμπερασματικά, παρά το γεγονός ότι αντιμετωπίζει εξωτερικές προκλήσεις, η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου λειτουργεί ως ένα κομμάτι υποδομής που παρέχει μια πλατφόρμα για συντονισμένες πολιτικές και τοπική συνεργασία με σκοπό την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης στη δυτική Ελλάδα.

Κεφάλαιο 9

9. Πρωτογενής Έρευνα

9.1. Ερωτηματολόγιο Έρευνας των εξεταζόμενων έργων υποδομής

Αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζει το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την αντίληψη του κοινού για τα μεγάλα έργα υποδομής και τη συμβολή τους στη βιώσιμη ανάπτυξη. Το ερωτηματολόγιο έχει σχεδιαστεί για τη συλλογή πληροφοριών από άτομα που χρησιμοποιούν ή έχουν χρησιμοποιήσει τα συγκεκριμένα έργα υποδομής ή μένουν σε περιοχές που γειτνιάζουν με τα δώδεκα επιλεγμένα έργα υποδομής στην Ελλάδα. Αυτά τα έργα έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν διάφορες διαστάσεις της αειφόρου ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένης της οικονομίας, της κοινωνίας και του περιβάλλοντος. Για να διερευνηθούν οι προοπτικές του κοινού, αυτό το κεφάλαιο περιγράφει τις ενότητες του ερωτηματολογίου, καθεμία από τις οποίες εξετάζει συγκεκριμένες πτυχές της επιρροής αυτών των έργων στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Ενότητα 1: Δημογραφικά στοιχεία

Η πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου συλλέγει δημογραφικές πληροφορίες από τους ερωτηθέντες, οι οποίες περιλαμβάνουν το φύλο, την ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, την οικογενειακή κατάσταση και τον τόπο μόνιμης κατοικίας τους (Smith, 2018). Αυτές οι πληροφορίες παρέχουν το πλαίσιο για την κατανόηση του πώς αντιλαμβάνονται οι διάφορες δημογραφικές ομάδες τον αντίκτυπο των μεγάλων έργων υποδομής στη βιώσιμη ανάπτυξη.

- *Ερώτηση 1: Φύλο*
- *Ερώτηση 2: Ηλικία*
- *Ερώτηση 3: Μορφωτικό Επίπεδο*
- *Ερώτηση 4: Οικογενειακή Κατάσταση*
- *Ερώτηση 5: Τόπος Μόνιμης Διαμονής*
- *Ερώτηση 6: Εάν έχετε άλλη τοποθεσία διαμονής*

Ενότητα 2: Κοινωνικοοικονομική κατάσταση και απασχόληση

Αυτή η ενότητα στοχεύει στην αξιολόγηση της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης και της εργασιακής κατάστασης των ερωτηθέντων (Jones et al., 2019). Οι ερωτηθέντες ερωτώνται για το καθεστώς απασχόλησής τους, συμπεριλαμβανομένου του αν εργάζονται στον δημόσιο ή ιδιωτικό τομέα, είναι αυτοαπασχολούμενοι, άνεργοι, φοιτητές, συνταξιούχοι ή έχουν άλλες ρυθμίσεις απασχόλησης. Επιπλέον, το ερωτηματολόγιο επιτρέπει στους ερωτηθέντες να παράσχουν

πρόσθετες πληροφορίες εάν η εργασιακή τους κατάσταση δεν εντάσσεται στις παρεχόμενες κατηγορίες.

- *Ερώτηση 7: Καθεστώς Απασχόλησης*
    - *Εργαζόμενος σε δημόσιο τομέα*
    - *Εργαζόμενος σε ιδιωτικό τομέα*
    - *Αυτοαπασχολούμενος/η*
    - *Άνεργος/η*
    - *Σπουδαστής/στρια-Φοιτητής/τρια*
    - *Συνταξιούχος*
    - *Εισοδηματίας*
    - *Οικιακά*
    - *Στρατευμένος*
- *Ερώτηση 8: Άλλο καθεστώς απασχόλησης….*

Ενότητα 3: Αντίληψη του αντίκτυπου του Έργου στη Βιώσιμη Ανάπτυξη

Αυτή η ενότητα διερευνά τις αντιλήψεις των ερωτηθέντων για τον αντίκτυπο των μεγάλων έργων υποδομής στη βιώσιμη ανάπτυξη (Brown & Green, 2020). Συγκεκριμένα, οι ερωτηθέντες ερωτήθηκαν εάν πιστεύουν ότι οι γύρω περιοχές έχουν ωφεληθεί από αυτά τα έργα και εάν πιστεύουν ότι η ποιότητα ζωής σε αυτές τις περιοχές έχει βελτιωθεί. Αυτή η ενότητα βοηθά να εκτιμηθεί πώς αντιλαμβάνονται τα άτομα τη συνολική επίδραση αυτών των έργων στη βιωσιμότητα.

- *Ερώτηση 9: Οι γύρω Νομοί/Δήμοι/Περιφέρειες έχουν αναπτυχθεί*

Ενότητα 4: Ποιότητα Ζωής και Κοινωνικός Αντίκτυπος

Αυτή η ενότητα στοχεύει στην αξιολόγηση της επιρροής του έργου υποδομής στην ποιότητα ζωής των κατοίκων στις γύρω περιοχές. Οι ερωτηθέντες καλούνται να μοιραστούν τις αντιλήψεις τους για το εάν το έργο οδήγησε σε βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Αυτή η ενότητα είναι ζωτικής σημασίας για την αξιολόγηση της κοινωνικής διάστασης της βιώσιμης ανάπτυξης (Ηνωμένα Έθνη, 2015), καθώς η βελτίωση της ποιότητας ζωής αποτελεί βασικό στόχο της βιωσιμότητας. Η συλλογή δεδομένων σχετικά με τις προοπτικές των κατοίκων παρέχει πολύτιμες γνώσεις για το πόσο αποτελεσματικά συμβάλλει το έργο στην ευημερία και τη συνολική ποιότητα ζωής της τοπικής κοινότητας (Murray & King, 2012).

- *Ερώτηση 10: Έχει βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των κατοίκων των γύρω περιοχών του έργου*

Ενότητα 5: Λόγοι χρήσης του έργου

Οι ερωτηθέντες καλούνται να κατατάξουν τους λόγους που πιστεύουν ότι οι άνθρωποι χρησιμοποιούν αυτά τα μεγάλα έργα υποδομής (Chen et al., 2017). Οι επιλογές περιλαμβάνουν λόγους που σχετίζονται με την εργασία, μεταφορά προϊόντων, ταξίδια και αναψυχή. Αυτή η ενότητα στοχεύει να κατανοήσει τα κίνητρα πίσω από τη χρήση αυτών των έργων και πώς ευθυγραμμίζονται με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης.

- *Ερώτηση 11: Κατατάξτε τους λόγους που χρησιμοποιείται το έργο με τη σειρά που νομίζετε ότι είναι(με σειρά δυναμικότητας, πρώτο το σημαντικότερο και τελευταίο το λιγότερο σημαντικό)* *
    - *Εργασιακοί λόγοι*
    - *Μεταφορά προϊόντων*
    - *Ταξίδια*
    - *Διασκέδαση*

Ενότητα 6: Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Αυτή η ενότητα αξιολογεί τις απόψεις των ερωτηθέντων σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μεγάλων έργων υποδομής (Miller & Wilson, 2018). Οι ερωτηθέντες ερωτώνται εάν θεωρούν ότι τα έργα αυτά συμβάλλουν θετικά ή αρνητικά στις περιβαλλοντικές εκτιμήσεις των γύρω περιοχών.

- *Ερώτηση 12: Το έργο συνέβαλε θετικά ή αρνητικά στις περιβαλλοντικές εκτιμήσεις των γύρω περιοχών*

Ενότητα 7: Οικονομικός Αντίκτυπος και Κοινωνικός Αντίκτυπος

Αυτή η ενότητα εστιάζει στον οικονομικό αντίκτυπο αυτών των έργων (Smith & Johnson, 2019). Οι ερωτηθέντες ρωτήθηκαν εάν πιστεύουν ότι αυτά τα έργα έχουν δημιουργήσει περισσότερες θέσεις εργασίας από όσες έχουν εξαλείψει στις γύρω περιοχές.

- *Ερώτηση 13: Η αύξηση των θέσεων εργασίας λόγω του έργου στους γύρω Νομούς/Δήμους/ Περιοχές, σε σχέση με τη μείωση που μπορεί να προκάλεσε, ήταν κατά την γνώμη σας μεγαλύτερη, μικρότερη, ή ίση ;*

Ενότητα 8: Πυλώνες Βιώσιμης Ανάπτυξης

Οι ερωτηθέντες ερωτώνται εάν έχουν παρατηρήσει ζημιές που προκλήθηκαν από αυτά τα έργα στις περιοχές (Adams & White, 2021). Ζητείται επίσης να ταξινομήσουν αυτές τις ζημίες κατά σειρά σπουδαιότητας, συμπεριλαμβανομένων οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών

πτυχών. Αυτή η ενότητα στοχεύει να αξιολογήσει ποιοι πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης έχουν επηρεαστεί περισσότερο.

- *Ερώτηση 14: Μπορείτε να αναφέρετε ζημιές που προκλήθηκαν από το έργο*
    - *Οικονομικές*
    - *Περιβαλλοντικές*
    - *Κοινωνικές*
    - *Καμία*

Ενότητα 9: Χρήση και Ανάπτυξη γης

Αυτή η ενότητα διερευνά εάν οι τιμές χρήσης γης έχουν επηρεαστεί από αυτά τα έργα και εάν υπήρξαν αλλαγές στη χρήση γης στις γύρω περιοχές (Garcia & Martinez, 2020). Ζητείται επίσης από τους ερωτηθέντες να προσδιορίσουν ποιες κατηγορίες χρήσεων γης έχουν επηρεαστεί περισσότερο.

- *Ερώτηση 15: Μπορείτε να ταξινομήσετε τις ζημιές που προκλήθηκαν από το έργο*
    - *Οικονομικές*
    - *Περιβαλλοντικές*
    - *Κοινωνικές*

Ενότητα 10: Αντίκτυπος στις Τοπικές Οικονομικές και Εμπορικές Δραστηριότητες

Οι ερωτηθέντες ερωτώνται εάν συγκεκριμένες τοπικές δραστηριότητες όπως ξενοδοχεία, εστιατόρια και πολιτιστικοί χώροι έχουν επηρεαστεί θετικά, αρνητικά ή ουδέτερα από αυτά τα έργα (Huang & Wang, 2019). Αυτή η ενότητα στοχεύει να κατανοήσει πώς αυτά τα έργα επηρεάζουν τις τοπικές επιχειρήσεις και δραστηριότητες.

- *Ερώτηση 16: Πώς έχουν επηρεαστεί οι τιμές χρήσης γης στις γύρω περιοχές*
    - *Αυξητικά*
    - *Μειωτικά*

- *Ερώτηση 17: Έχει αλλάξει η χρήση γης στις γύρω περιοχές του έργου*
    - *Ναι*
    - *Όχι*
    - *Δεν Γνωρίζω*

- *Ερώτηση 18: Ποιες κατηγορίες χρήσεων γης, χρησιμοποιούνται περισσότερο*

- *Βιομηχανική Περιοχή*
- *Μόνιμες Κατοικίες*
- *Εξοχικές Κατοικίες*
- *Τουριστικές εγκαταστάσεις*
- *Χονδρικό Εμπόριο*
- *Ελεύθεροι χώροι - Αστικό Περιαστικό πράσινο*
- *Πολεοδομικά κέντρα – κεντρικές λειτουργίες πόλης – τοπικό κέντρο συνοικίας-γειτονιάς*
- *Εμπορευματικό Κέντρο*
- *Εγκαταστάσεις Κοινής ωφέλειας*
- *Εγκαταστάσεις Αστικών Υποδομών*
- *Άλλο*

Ενότητα 11: Οικονομικές και Εμπορικές επιπτώσεις

Αυτή η ενότητα διερευνά εάν οι ερωτηθέντες πιστεύουν ότι υπήρξε αύξηση του εμπορίου στην ευρύτερη περιοχή του έργου λόγω αυτών των μεγάλων έργων υποδομής (Zhang & Li, 2020).

- *Ερώτηση 19: Από αυτό το έργο, ποιες δραστηριότητες επηρεάστηκαν στους γύρω Νομούς/Πόλεις/Περιφέρειες*
    - *Ξενοδοχεία*
    - *Εστιατόρια*
    - *Καφέ*
    - *Μουσεία*
    - *Πολιτιστικοί /Ιστορικοί χώροι*
    - *Εμπορικά*
    - *Βιομηχανίες*

Ενότητα 12: Προτεραιοποίηση Πυλώνων Βιώσιμης Ανάπτυξης

Ζητείται από τους ερωτηθέντες να κατατάξουν τους λόγους που πιστεύουν ότι αυτά τα έργα είναι απαραίτητα για την περιοχή, λαμβάνοντας υπόψη τους προγραμματιστές, τις οικονομικές πτυχές, τους εμπόρους, τους κοινωνικούς παράγοντες και τη χρησιμότητα (Wang & Chen, 2018).

- *Ερώτηση 20: Έχει σημειωθεί αύξηση του εμπορίου στην ευρύτερη περιοχή του έργου*

Ενότητα 13: Προτάσεις για βελτίωση

Αυτή η ενότητα συγκεντρώνει τις απόψεις των ερωτηθέντων σχετικά με πιθανές βελτιώσεις για να γίνουν αυτά τα έργα πιο λειτουργικά, όπως διαφορετικά σχέδια, προσαρμογές χωρητικότητας ή αλλαγές στο κόστος χρήσης (Liu & Yang, 2021).

- *Ερώτηση 21: Ποιοι πιστεύετε ότι είναι οι λόγοι που καθορίζουν αυτό το έργο μια σημαντική κατασκευή και επένδυση για την περιοχή*
    - *Αναπτυξιακοί*
    - *Οικονομικοί*
    - *Εμπορικοί*
    - *Κοινωνικοί*
    - *Χρηστικοί*

- *Ερώτηση 22: Τι περισσότερο θα μπορούσε να γίνει κατά τη γνώμη σας για να γίνει το έργο ακόμα πιο λειτουργικό*
    - *Διαφορετική σχεδίαση η χάραξη*
    - *Χωρητικότητα /μέγεθος/ έκταση*
    - *Κόστος χρήσης*

Ενότητα 14: Κόστος χρήσης και η συντήρηση του έργου

Οι ερωτηθέντες ερωτώνται σχετικά με την οικονομική προσιτότητα χρήσης αυτών των έργων και την ικανοποίησή τους με τη συντήρηση, την ποιότητα κατασκευής και την ασφάλεια του έργου (Li & Wu, 2019).

23 (Κόστος Χρήσης Έργου)

- *Ερώτηση 23: Οι τιμές για τη χρήση του έργου εμποδίζουν τη χρήση του;*
- *Ερώτηση 24: Είναι οι τιμές για τη χρήση του έργου λογικές και προσιτές για άτομα που το χρησιμοποιούν συχνά*
- *Ερώτηση 25: Το έργο διατηρείται στην άποψή σας με επιμέλεια*
- *Ερώτηση 26: Πιστεύετε ότι υπάρχουν κατασκευαστικές ή σχεδιαστικές αστοχίες στο έργο που εκθέτουν τους χρήστες του σε κίνδυνο*

Ενότητα 15: Ποιότητα του Έργου - Βαθμός Ικανοποίησης

Αυτή η ερώτηση εμβαθύνει στις απόψεις των ερωτηθέντων σχετικά με την ποιότητα του έργου και το επίπεδο ικανοποίησής τους από αυτό. Η αξιολόγηση της ποιότητας των μεγάλων έργων υποδομής είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση ότι πληρούν τα απαιτούμενα πρότυπα και

εξυπηρετούν αποτελεσματικά τους επιδιωκόμενους σκοπούς τους (Flyvbjerg, 2014). Αυτή η ενότητα παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το εάν το έργο εκτελέστηκε χωρίς κατασκευαστικές ή σχεδιαστικές αστοχίες που θα μπορούσαν ενδεχομένως να εκθέσουν τους χρήστες σε κινδύνους (Cleland & Ireland, 2007). Η κατανόηση της ικανοποίησης των χρηστών με την ποιότητα του έργου είναι ζωτικής σημασίας για τη βελτίωση των μελλοντικών πρωτοβουλιών υποδομής και την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης (Murray & Grillaert, 2019).

- *Ερώτηση 27: Είστε ικανοποιημένος με την ποιότητα κατασκευής του έργου;*

Συμπερασματικά, αυτό το ερωτηματολόγιο αναδεικνύεται ως ένα ισχυρό όργανο που έχει σχεδιαστεί για να μετρήσει διεξοδικά τα συναισθήματα του κοινού σχετικά με μεγάλα έργα υποδομής και τις περίπλοκες συνδέσεις τους με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Συγκεντρώνοντας και αναλύοντας σχολαστικά τις απαντήσεις από μια διαφορετική ομάδα συμμετεχόντων, αυτό το εργαλείο είναι έτοιμο να αποκαλύψει ανεκτίμητες γνώσεις σχετικά με τις πολύπλευρες προοπτικές του κοινού σχετικά με αυτά τα έργα. Επιπλέον, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν θα ρίξουν φως στις αντιληπτές επιπτώσεις αυτών των έργων στους θεμελιώδεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένης της οικονομικής ευημερίας, της κοινωνικής ευημερίας και της περιβαλλοντικής ακεραιότητας.

Η σημασία αυτού του ερωτηματολογίου εκτείνεται πέρα από την απλή συσσώρευση απαντήσεων. αντιπροσωπεύει ένα κρίσιμο βήμα προς την προώθηση μιας βαθύτερης κατανόησης του τρόπου με τον οποίο οι μεγάλης κλίμακας πρωτοβουλίες υποδομής διασταυρώνονται με τους ευρύτερους στόχους της βιωσιμότητας. Καθώς οι κοινωνίες αντιμετωπίζουν τις πιεστικές προκλήσεις του 21ου αιώνα, η κατανόηση των απόψεων του κοινού καθίσταται επιτακτική για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους ενδιαφερόμενους φορείς και τους υπεύθυνους ανάπτυξης έργων. Αυτή η κατανόηση μπορεί να καθοδηγήσει τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, διασφαλίζοντας ότι τα μελλοντικά έργα υποδομής ευθυγραμμίζονται πιο στενά με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης.

Επιπλέον, οι γνώσεις που προκύπτουν από αυτό το ερωτηματολόγιο έχουν τη δυνατότητα να διευκολύνουν περισσότερες διαδικασίες ανάπτυξης υποδομών χωρίς αποκλεισμούς και διαφάνεια. Ενσωματώνοντας δημόσιες προοπτικές στον σχεδιασμό και την υλοποίηση έργων, οι κυβερνήσεις και οι οργανισμοί μπορούν να ενισχύσουν την κοινωνική αποδοχή και τη συνολική επιτυχία μεγάλων πρωτοβουλιών υποδομής. Αυτό όχι μόνο ενισχύει τον δεσμό μεταξύ των προγραμματιστών έργων και των κοινοτήτων που εξυπηρετούν, αλλά ανοίγει επίσης το δρόμο για πιο υπεύθυνες και βιώσιμες πρακτικές υποδομής τα επόμενα χρόνια.

Στην ουσία, αυτό το ερωτηματολόγιο αντιπροσωπεύει ένα κομβικό εργαλείο για την επιδίωξη μιας πιο βιώσιμης και αρμονικής συνύπαρξης μεταξύ της ανάπτυξης υποδομών και των κοινωνικών

αναγκών. Τα αποτελέσματά του υπόσχονται να ενημερώσουν και να εμπνεύσουν θετικές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται, εκτελούνται και αγκαλιάζονται από το κοινό τα μεγάλα έργα υποδομής, συμβάλλοντας τελικά σε ένα φωτεινότερο και πιο βιώσιμο μέλλον.

9.2. Αριθμητικά αποτελέσματα συμμετοχής ανά κατηγορία έργου και ανά έργο

Σε αυτήν την ενότητα παρουσιάζουμε και συζητάμε τα αριθμητικά αποτελέσματα συμμετοχής στην έρευνα που κατηγοριοποιούνται ανά τύπο έργου και συγκεκριμένο έργο. ***Συγκεντρώθηκαν συνολικά 3.311 ερωτηματολόγια, με κατανομή στις κατηγορίες έργων ως εξής: Αεροδρόμια (317), Γέφυρες (439), Λιμάνια (709), Μεταφορικά Μέσα Σταθερής Τροχιάς (892) και Οδικά Δίκτυα (954)*** .

Ο λεπτομερής διαμοιρασμός του αριθμού των ερωτηματολογίων που συλλέχθηκαν για κάθε συγκεκριμένο έργο παρουσιάζεται ως εξής:

1. **Αεροδρόμιο Ελευθέριος Βενιζέλος: 317**
2. **Αττική οδός: 160**
3. **Μετρό Αθηνών: 421**
4. **Προαστιακός Σιδηρόδρομος: 197**
5. **Τραμ Αθηνών: 275**
6. **Λιμάνι Πειραιά: 327**
7. **Λιμάνι Λαυρίου: 150**
8. **Λιμάνι Αλεξανδρούπολης: 232**
9. **Εγνατία Οδός: 238**
10. **Ιόνια Οδός: 287**
11. **Ολύμπια Οδός: 269**
12. **Γέφυρα Ρίου – Αντιρρίου: 439**

Αυτά τα στοιχεία παρέχουν μια σαφή εικόνα της κατανομής των απαντήσεων στις έρευνες μεταξύ διαφόρων κατηγοριών έργων υποδομής και συγκεκριμένων έργων. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα παραπάνω αποτελέσματα αξιολογήθηκαν προσεκτικά κατά τη διάρκεια της στατιστικής ανάλυσης λόγω του μεγάλου αριθμού ερωτηματολογίων (Williams, 2019). Σε περιπτώσεις με μικρό αριθμό ερωτηματολογίων, η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μπορεί να είναι περιορισμένη. Επιπλέον, κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, λήφθηκαν υπόψη τυχόν περιορισμοί και προκλήσεις που προκύπτουν από τη σύλληψη και την ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων (Thompson, 2022).

Ενώ συγκεντρώθηκε ένας αρκετά μεγάλος αριθμός ερωτηματολογίων συνολικά, η κατανομή μεταξύ των κατηγοριών έργων και των επιμέρους έργων ποικίλλει σημαντικά. Για παράδειγμα, ο

αριθμός των απαντήσεων για τη Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου (439) είναι πολύ μεγαλύτερος από ό,τι για το Τραμ Αθηνών (275). Αυτού του τύπου η ανισορροπίες λήφθηκαν υπόψη όταν έγιναν συμπερασματικές συγκρίσεις ή γενικεύσεις μεταξύ διαφορετικών έργων και κατηγοριών. Χρειάστηκε να εφαρμοστούν στατιστικές τεχνικές όπως η στάθμιση για να ληφθεί υπόψη η υποεκπροσώπηση ορισμένων έργων (Smith, 2020).

Επιπλέον, οι έλεγχοι ποιότητας των δεδομένων και ο καθαρισμός ήταν κρίσιμοι για την επιτυχία της στατιστικής ανάλυσης (Jones, 2021). Επιπλέον, τα συνοπτικά μέτρα, όπως τα μέσα και τα ποσοστά, ενδέχεται να κρύβουν υποκείμενες πολυπλοκότητες που απαιτούν διερεύνηση των αναλυόμενων δεδομένων. Μια διαφοροποιημένη ερμηνεία τόσο των συνολικών όσο και των λεπτομερών ευρημάτων ήταν το κλειδί στην συγκεκριμένη περίπτωση (Thompson, 2022).

Συνοψίζοντας, ενώ το μεγάλο δείγμα παρέχει ένα χρήσιμο πορτρέτο των αντιλήψεων του κοινού, η προσεκτική προ επεξεργασία των δεδομένων, η επιλογή των κατάλληλων αναλυτικών μεθόδων και η λεπτή ερμηνεία των αποτελεσμάτων είναι ουσιαστικής σημασίας για τη διασφάλιση ισχυρών και ουσιαστικών ευρημάτων που μπορούν να ενημερώσουν τον σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων υποδομής και κατασκευής. Οι περιορισμοί και οι υποθέσεις πίσω από την ανάλυση κοινοποιούνται με σαφήνεια στο παρακάτω κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 10

10. Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση αντιπροσωπεύει ένα βασικό συστατικό της εμπειρικής έρευνας σε διάφορους κλάδους, επιτρέποντας στους μελετητές να αντλήσουν σημαντικές γνώσεις από δεδομένα. Η κατάλληλη επιλογή και εφαρμογή στατιστικών τεχνικών είναι απαραίτητη για την παραγωγή αυστηρών, αναπαραγώγιμων ευρημάτων που προάγουν την επιστημονική γνώση (Everitt & Skrondal, 2010). Αυτό το κεφάλαιο παρέχει μια εκτενή εισαγωγή στη στατιστική ανάλυση, εξετάζοντας τον ρόλο της στην έρευνα για τη βιώσιμη ανάπτυξη και τις αντιλήψεις του κοινού για μεγάλα έργα υποδομής, βασικές έννοιες και υποθέσεις, ηθικές αρχές, πρωτεύοντες τύπους αναλύσεων, κοινές παγίδες και βέλτιστες πρακτικές για διαφανή και αναπαραγώγιμη ανάλυση .

Θεμέλια Στατιστικής Ανάλυσης

Στον πυρήνα της, η εμπειρική ανάλυση περιλαμβάνει τη χρήση στατιστικών μεθόδων για τη σύνοψη, την περιγραφή, την αξιολόγηση, την ερμηνεία και την εξαγωγή συμπερασμάτων από εμπειρικά δεδομένα (Upton & Cook, 2014). Μετατρέπει τις στατιστικά σημαντικές παρατηρήσεις σε συμπυκνωμένες, κατανοητές πληροφορίες που αποκαλύπτουν μοτίβα, τάσεις, συσχετισμούς, διαφορές και αποτελέσματα (Waltz et al., 2022). Η στατιστική ανάλυση αποτελεί έτσι την εμπειρική ραχοκοκαλιά της ποσοτικής έρευνας σε τομείς όπως η οικονομία, η δημόσια πολιτική, η κοινωνιολογία και η περιβαλλοντική επιστήμη κατά τη μελέτη σύνθετων ζητημάτων όπως η βιώσιμη ανάπτυξη, οι επιπτώσεις στις υποδομές και η κοινή γνώμη (Dale & Newman, 2010; Lélé, 1991; Spangenberg, 2002).

Πολλές αλληλένδετες έννοιες παρέχουν τη βάση για στατιστική ανάλυση. Πρώτον, μια μεταβλητή αναφέρεται σε οποιοδήποτε παρατηρήσιμο χαρακτηριστικό που μπορεί να λάβει διαφορετικές τιμές για κάθε θέμα ή οντότητα που μελετάται (Walker & Maddan, 2021). Οι μεταβλητές κατηγοριοποιούνται σε αριθμητικούς και κατηγορικούς τύπους. Τα δεδομένα αντιπροσωπεύουν τις πραγματικές τιμές που λαμβάνονται από τις μεταβλητές σε ένα δείγμα (Diggle, 2015). Ο πληθυσμός αποτελεί ολόκληρη τη συλλογή των θεμάτων ενδιαφέροντος, ενώ το δείγμα αντικατοπτρίζει ένα υποσύνολο που σχεδιάστηκε για ανάλυση. Οι περιγραφικές στατιστικές συνοψίζουν και περιγράφουν χαρακτηριστικά δεδομένων όπως η κεντρική τάση, η μεταβλητότητα και το σχήμα διανομής (Watkins et al., 2021). Οι στατιστικές συμπερασμάτων διευκολύνουν την εξαγωγή συμπερασμάτων και τη γενίκευση από τα δείγματα στους πληθυσμούς χρησιμοποιώντας

μεθόδους όπως η εκτίμηση, ο έλεγχος υποθέσεων και η μοντελοποίηση (Everitt & Skrondal, 2010).

Βασικές Υποθέσεις

Πρέπει να ισχύουν ορισμένες υποθέσεις για να αποφέρουν οι στατιστικές τεχνικές έγκυρα, ουσιαστικά αποτελέσματα (Osborne, 2021). Μια ζωτικής σημασίας υπόθεση είναι ότι τα δεδομένα του δείγματος προήλθαν από ένα τυχαία επιλεγμένο υποσύνολο του πληθυσμού-στόχου. Η τυχαία δειγματοληψία ελαχιστοποιεί την προκατάληψη επιλογής και επιτρέπει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων (Upton & Cook, 2014). Η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος στον πληθυσμό είναι επίσης σημαντική. Μεγάλα δείγματα που βασίζονται σε πιθανότητες παρέχουν την καλύτερη αναπαράσταση.

Οι περισσότερες μέθοδοι απαιτούν επίσης ορισμένες υποθέσεις σχετικά με τη διανομή και τη φύση των δεδομένων. Για παράδειγμα, η κανονικότητα, η ομοσκεδαστικότητα και η μέτρηση κλίμακας διαστήματος είναι κοινές υποθέσεις για παραμετρικές δοκιμές (Walker & Maddan, 2021). Οι παραβιάσεις των υποθέσεων μπορεί να αλλοιώσουν σοβαρά τα αποτελέσματα, υπογραμμίζοντας τη σημασία του ελέγχου τους. Μετασχηματισμοί όπως η καταγραφή λοξών δεδομένων μπορεί μερικές φορές να φέρουν τα δεδομένα πιο κοντά στις απαιτούμενες υποθέσεις.

Ηθικές αρχές

Η ηθική είναι υψίστης σημασίας στη στατιστική ανάλυση, ειδικά κατά τη μελέτη των στάσεων και συμπεριφορών του κοινού (Dragulanescu, 2021). Τα υποκείμενα πρέπει να συμμετέχουν εθελοντικά με ενημερωμένη συγκατάθεση. Η συλλογή δεδομένων θα πρέπει να είναι εμπιστευτική και να αποφεύγεται η βλάβη των υποκειμένων. Η κατασκευή ή η εσφαλμένη αναφορά δεδομένων αντιπροσωπεύει μια σοβαρή ηθική παραβίαση, όπως και η λογοκλοπή ή οι άγνωστες συγκρούσεις συμφερόντων (Waltz et al., 2022). Τα αποτελέσματα θα πρέπει να ερμηνεύονται και να κοινοποιούνται με διαφάνεια χωρίς υπερβολές ή παραποιήσεις. Οι πολιτικές που διασφαλίζουν την ασφάλεια των δεδομένων και προστατεύουν τα ανθρώπινα υποκείμενα είναι επίσης ζωτικής σημασίας (Osborne, 2021).

Είδη Στατιστικής Ανάλυσης

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα στατιστικών τεχνικών, προσαρμοσμένων σε διαφορετικούς σκοπούς και τύπους δεδομένων (Everitt & Skrondal, 2010; Diggle, 2015). Οι περιγραφικές αναλύσεις όπως τα μέτρα κεντρικής τάσης, η διασπορά, οι κατανομές και οι διασταυρώσεις απλώς συνοψίζουν και

περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των δεδομένων. Οι γραφικές αναλύσεις όπως τα ιστογράμματα, τα διαγράμματα διασποράς και τα κουτιά απεικονίζουν μοτίβα δεδομένων (Upton & Cook, 2014). Οι μέθοδοι εκτίμησης όπως τα διαστήματα εμπιστοσύνης ποσοτικοποιούν την ακρίβεια και την αβεβαιότητα στις στατιστικές εκτιμήσεις (Agresti & Franklin, 2013). Οι διαδικασίες ελέγχου υποθέσεων, συμπεριλαμβανομένων των t-test, ANOVA και chi-square tests, αξιολογούν επίσημα τις στατιστικές υποθέσεις σχετικά με τις παραμέτρους δεδομένων ή τη σχέση μεταξύ μεταβλητών (Walker & Maddan, 2021). Η μοντελοποίηση συσχέτισης και παλινδρόμησης αξιολογεί συσχετίσεις μεταξύ μεταβλητών όπως η ανάπτυξη υποδομών, οι δείκτες βιωσιμότητας και οι αντιλήψεις του κοινού και κάνουν προβλέψεις (Montgomery et al., 2021; Dale & Newman, 2010). Οι πολυμεταβλητές αναλύσεις όπως η παραγοντική ανάλυση, η μοντελοποίηση δομικών εξισώσεων και η ανάλυση συστάδων εξετάζουν πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις και δομές δεδομένων (Kline, 2016). Οι μη παραμετρικές μέθοδοι παρέχουν επιλογές ανάλυσης χωρίς διανομή.

Κοινές παγίδες

Ενώ η στατιστική ανάλυση προσφέρει ανεκτίμητες εμπειρικές γνώσεις, η ακατάλληλη εφαρμογή μπορεί να υπονομεύσει σοβαρά τα αποτελέσματα (Osborne, 2021; Dragulanescu, 2021). Το ανεπαρκές μέγεθος δείγματος, η μεροληπτική δειγματοληψία και οι μη ελεγμένες υποθέσεις μειώνουν την εγκυρότητα και τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Η υπερβολική εξάρτηση σε τιμές p ή ο έλεγχος σημασίας μηδενικής υπόθεσης προάγει τη διχοτομική σκέψη και μπορεί να χάσει σημαντικά αποτελέσματα (Wasserstein et al., 2019). Η εκτέλεση πολλαπλών αναλύσεων διογκώνει τα σφάλματα τύπου I. Η σύγχυση διερευνητικής και επιβεβαιωτικής έρευνας μπορεί να ακυρώσει τα συμπεράσματα. Η συσχέτιση δεν πρέπει να εξισώνεται με την αιτιότητα. Άλλες παγίδες περιλαμβάνουν σφάλματα κωδικοποίησης ή εισαγωγής δεδομένων, ελλιπή αναφορά μεθόδων και αποτελεσμάτων και υπεργενίκευση συμπερασμάτων πέρα από αυτά που υποστηρίζει η ανάλυση.

Βέλτιστες πρακτικές

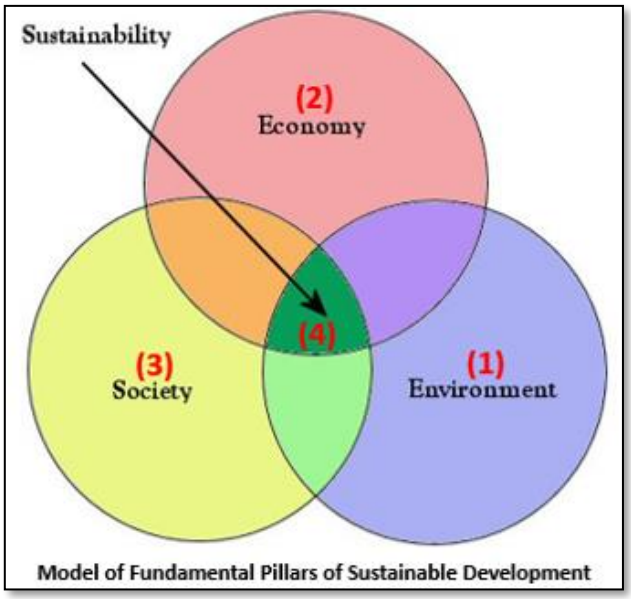
Ορισμένες πρακτικές συμβάλλουν στη μεγιστοποίηση της αυστηρότητας, της διαφάνειας και της αναπαραγωγιμότητας της στατιστικής ανάλυσης (Walker & Maddan, 2021; Waltz et al., 2022). Η αιτιολόγηση των επιλογών ανάλυσης, ο έλεγχος των υποθέσεων και η αναφορά μεγεθών επιδράσεων βελτιώνουν την ερμηνευτικότητα. Η χρήση οπτικοποίησης, αναπαραγωγής, προκαταχώρισης και ανάλυσης ευαισθησίας ενισχύει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Ο ξεκάθαρος καθορισμός των ερευνητικών στόχων πριν από την ανάλυση, η διάκριση των διερευνητικών από τις επιβεβαιωτικές προσεγγίσεις και η προσαρμογή για πολλαπλές δοκιμές

αποφεύγει τα ελαττωματικά συμπεράσματα (Wasserstein et al., 2019). Η εμφάνιση ακατέργαστων δεδομένων, όλων των βημάτων και κώδικα υπολογιστή προωθεί την αναπαραγωγιμότητα. Η αξιολόγηση από ομοτίμους και η συνεργασία βοηθούν στον εντοπισμό σφαλμάτων. Η μετριοπαθής και απλή διαβίβαση συμπερασμάτων βελτιώνει την ερμηνεία για μη τεχνικό κοινό.

Συνοπτικά, η στατιστική ανάλυση αποτελεί τον ποσοτικό αναλυτικό πυρήνα της εμπειρικής έρευνας σε όλους τους κλάδους. Συνθέτει δεδομένα σε αποδεικτικά στοιχεία που τροφοδοτούν την επιστημονική πρόοδο και ανακάλυψη. Η κυριαρχία των πολύπλευρων υποθέσεων, των ηθικών διαστάσεων, των τεχνικών, των παγίδων και των βέλτιστων πρακτικών είναι απαραίτητη για την παραγωγή έρευνας υψηλής ποιότητας και την προώθηση της γνώσης. Αυτό το κεφάλαιο παρέχει ένα σημείο εκκίνησης για τη διερεύνηση του τοπίου της στατιστικής ανάλυσης.

10.1. Μοντέλο Στατιστικής Ανάλυσης Συστήματος Εξισώσεων

Η αλληλεπίδραση μεταξύ των τριών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης και η επίδρασή τους στη βιώσιμη ανάπτυξη (***Εικ. 10.1***) μπορεί να εκφραστεί μαθηματικά ως σύστημα εξισώσεων (Gasparatos, El-Haram, & Horner, 2007; Hacking & Guthrie, 2008). Αυτό επιτρέπει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση μοντελοποίησης που αποτυπώνει την πολυπλοκότητα των θεμάτων βιωσιμότητας (Binder, Absenger-Helmli, & Schilling, 2015).



Εικόνα 10.1: Μοντέλο διάδρασης θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Μια βασική πτυχή του πλαισίου βιώσιμης διαβίωσης είναι η αναγνώριση των πολλαπλών παραγόντων που επηρεάζουν τα μέσα διαβίωσης και των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους. Το σύστημα εξισώσεων που προσδιορίζεται εδώ αντικατοπτρίζει αυτή την πολυπλοκότητα και επιτρέπει την ανάλυση των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των βασικών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτή η προσέγγιση ευθυγραμμίζεται με τις εκκλήσεις για ολοκληρωμένη

μοντελοποίηση των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών διαστάσεων της βιωσιμότητας (Gasparatos et al., 2008; Hacking & Guthrie, 2008; Ness et al., 2007). Η προδιαγραφή ξεχωριστών εξισώσεων για κάθε πυλώνα επιτρέπει επίσης τον εντοπισμό μεταβλητών που επηρεάζουν μοναδικά κάθε τομέα βιωσιμότητας, σύμφωνα με την εμπειρική έρευνα που δείχνει διαφορικούς καθοριστικούς παράγοντες περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών αποτελεσμάτων (Gasparatos et al., 2009).

$$\boldsymbol{Env} = \beta_0 + \beta_1 Soc + \beta_2 Econ + \boldsymbol{X\theta} + \boldsymbol{Y\rho} + u \qquad \textbf{(1)}$$

$$\boldsymbol{Soc} = \gamma_0 + \gamma_1 Env + \gamma_2 Econ + \boldsymbol{X\mu} + \boldsymbol{Z\pi} + \eta \qquad \textbf{(2)}$$

$$\boldsymbol{Econ} = \delta_0 + \delta_1 Env + \delta_2 Soc + \boldsymbol{X\zeta} + \boldsymbol{W\tau} + \varphi \qquad \textbf{(3)}$$

$$\boldsymbol{Sust} = \alpha_0 + \alpha_1 Env + \alpha_2 Soc + \alpha_3 Econ + \boldsymbol{X\rho} + \boldsymbol{V\sigma} + \psi \qquad \textbf{(4)}$$

Όπου οι τρεις πυλώνες - **Περιβάλλον** (Env), **Κοινωνία** (Soc) και **Οικονομία** (Econ) αντικατοπτρίζουν την τριπλή κατώτατη γραμμή της Βιωσιμότητας (Elkington, 1994) όπου αντιπροσωπεύεται από την τέταρτη εξίσωση που είναι η **Βιώσιμη Ανάπτυξη** (Sust) . Όλες οι εξισώσεις περιλαμβάνουν ένα διάνυσμα επεξηγηματικών μεταβλητών **X** που είναι κοινό σε όλες τις εξισώσεις. Αυτό περιέχει ελέγχους για διάφορα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων και τον τύπο του έργου υποδομής που ευθυγραμμίζεται με τις αποδεκτές πρακτικές στην οικονομετρική μοντελοποίηση (Wooldridge, 2010). Συγκεκριμένα, όλες οι εξισώσεις περιλαμβάνουν ελέγχους για το φύλο, την ηλικία, την εκπαίδευση, την οικογενειακή κατάσταση, τις αστικές περιοχές και την κατάσταση απασχόλησης των ερωτηθέντων, καθώς και πληροφορίες για το εάν το έργο υποδομής ήταν γέφυρα, λιμάνι, μετρό/τραμ ή δρόμος***, με τα αεροδρόμια να είναι η κατηγορία αναφοράς***. Επιπλέον, κάθε εξίσωση περιλαμβάνει στις προδιαγραφές της ένα σύνολο μεταβλητών που είναι μοναδικές για τη συγκεκριμένη εξίσωση και εξαιρούνται από τις άλλες εξισώσεις, που συμβολίζονται με **Y, Z, W και V.** Αυτό βοηθά στον προσδιορισμό του παραπάνω συστήματος εξισώσεων και εκτίμηση των παραμέτρων ενδιαφέροντος ανά πυλώνα όπου αυτό είναι μια καθιερωμένη τεχνική (Greene, 2012).

Αν και καθεμία από τις εξισώσεις **(1)-(4)** θα μπορούσε να εκτιμηθεί ανεξάρτητα, αυτό θα παραμελούσε τη σχέση μεταξύ των τριών πυλώνων ανάπτυξης. Η εκτίμηση των εξισώσεων ως αλληλεξαρτώμενο σύστημα αντί να αποτυπώνει ανεξάρτητα την πολυπλοκότητα των σχέσεων μεταξύ των διαστάσεων της βιωσιμότητας (Mori & Christodoulou, 2012; Smajgl & Bohensky, 2013). Επομένως, για να συλλάβουμε αυτή την αλληλεξάρτηση, υπολογίζουμε τις εξισώσεις **(1)-(4)** ως ένα σύστημα εξισώσεων, όπου οι τέσσερις βασικές μεταβλητές ενδιαφέροντος

προσδιορίζονται ταυτόχρονα μέσα στο σύστημα, ενώ επίσης επιτρέπεται η συσχέτιση μεταξύ των όρων σφάλματος **(u, η, φ, και ψ).** Και οι τέσσερις μεταβλητές αποτελέσματος στις εξισώσεις **(1)-(4)** είναι δυαδικές μεταβλητές, παίρνοντας την τιμή ενός (1) εάν τα άτομα ανέφεραν βελτίωση σε σχέση με το συγκεκριμένο αποτέλεσμα και μηδέν (0) διαφορετικά. Οι εξισώσεις εκτιμώνται χρησιμοποιώντας ένα Linear Probability Model (LPM). Το γραμμικό μοντέλο πιθανοτήτων εφαρμόζει Ordinary Least Squares σε δυαδικά αποτελέσματα για ευκολία στην ερμηνεία (Hellevik, 2009). Τα τυπικά σφάλματα ομαδοποιούνται ανά έργο για την αντιμετώπιση εξαρτήσεων και τη διασφάλιση έγκυρων στατιστικών συμπερασμάτων (Cameron & Miller, 2015).

Το LPM είναι απλώς η εφαρμογή των συνηθισμένων ελάχιστων τετραγώνων (OLS), όπου η εξαρτημένη μεταβλητή είναι μια δυαδική μεταβλητή αντί για μια συνεχή μεταβλητή. Το κύριο πλεονέκτημα του LPM είναι η ερμηνευτικότητα του, καθώς οι εκτιμώμενοι συντελεστές αναφέρονται σε αλλαγές στην πιθανότητα η μεταβλητή αποτελέσματος να λάβει την τιμή (1) ένα. Επίσης, δεδομένου ότι οι συμμετέχοντες έδωσαν τις απόψεις τους μόνο για ένα συγκεκριμένο έργο υποδομής, δυνητικά, μπορεί να υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των παρατηρήσεων σε οποιοδήποτε δεδομένο έργο. Έτσι, για να ληφθούν ακριβείς εκτιμήσεις των τυπικών σφαλμάτων και να γίνουν έγκυρα στατιστικά συμπεράσματα σχετικά με τη σημασία των εκτιμώμενων παραμέτρων, τα τυπικά σφάλματα ομαδοποιούνται ανά έργο υποδομής.

Πίνακας 10.1 – Αντιστοίχιση/Περιγραφή/Λήψη Τιμών LPM - Παραμέτρων Στατιστικού Μοντέλου και Ερωτήσεων Έρευνας

Variables	Q	Description
Environment (Env)	Q12	1 εάν "Το έργο συνέβαλε θετικά ή αρνητικά στο περιβάλλον θετικά", 0 διαφορετικά
Society (Soc)	Q10	1 εάν "Η ποιότητα ζωής έχει βελτιωθεί", 0 διαφορετικά
Economy (Econ)	Q20	1 εάν "Υπήρξε αύξηση της οικονομίας", 0 διαφορετικά
Sustainability (Sust)	Q9	1 εάν "Οι γύρω περιοχές του έργου επωφελήθηκαν με την κατασκευή του", 0 διαφορετικά
Satisfaction (Satisf)	Q27	1 εάν "Υπήρξε ικανοποίηση με την ποιότητα του έργου", 0 διαφορετικά
Bridge	TMIP	1 εάν το έργο υποδομής είναι γέφυρα, 0 διαφορετικά
Harbour	TMIP	1 εάν το έργο υποδομής είναι λιμάνι, 0 διαφορετικά
Metro/tram/train	TMIP	1 εάν το έργο υποδομής είναι μετρό ή τραμ ή τραινο, 0 διαφορετικά
Road	TMIP	1 εάν το έργο υποδομής είναι δρόμος, 0 διαφορετικά

Variables	Q	Description
Age 29-39	Q2b	1 εάν η ηλικία του ερωτώμενου είναι 29 έως 39, 0 διαφορετικά
Age 40-50	Q2c	1 εάν η ηλικία του ερωτώμενου είναι 40 έως 50, 0 διαφορετικά
Age 50+	Q2d	1 εάν η ηλικία του ερωτώμενου είναι άνω των 50 ετών, 0 διαφορετικά
University	Q3d	1 εάν ο ερωτώμενος έχει πτυχίο πανεπιστημίου ή ανώτερο, 0 διαφορετικά
Non-single	Q4	1 εάν ο ερωτώμενος δεν είναι άγαμος (π.χ. παντρεμένος, συμβιώνεται με σύντροφο κ.λπ.), 0 διαφορετικά
Non-urban area	Q5	1 εάν ο ερωτώμενος κατοικεί σε μη αστική περιοχή, 0 διαφορετικά
Working	Q7	1 εάν ο ερωτώμενος απασχολείται είτε στον ιδιωτικό είτε στον δημόσιο τομέα ή είναι αυτοαπασχολούμενος, 0 διαφορετικά
New jobs	Q13	1 εάν Η αύξηση των θέσεων εργασίας λόγω του έργου είναι μεγαλύτερη, 0 διαφορετικά
Financial Damages	Q14a	1 εάν ο ερωτώμενος πίστευε ότι το έργο υποδομής είχε δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις, 0 διαφορετικά
Environmental Damages	Q14b	1 εάν ο ερωτώμενος πίστευε ότι το έργο υποδομής είχε προκαλέσει περιβαλλοντική ζημία, 0 διαφορετικά
Social Damages	Q14c	1 εάν ο ερωτώμενος πίστευε ότι το έργο υποδομής είχε δυσμενείς κοινωνικές επιπτώσεις, 0 διαφορετικά
Environmental impact	Q15a	1 εάν ο ερωτώμενος πίστευε ότι το έργο υποδομής είχε εκτεταμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, 0 διαφορετικά
Social impact	Q15b	1 εάν ο ερωτώμενος πίστευε ότι το έργο υποδομής είχε εκτεταμένες κοινωνικές επιπτώσεις, 0 διαφορετικά
Economic impact	Q15c	1 εάν ο ερωτώμενος πίστευε ότι το έργο υποδομής προκάλεσε μεγάλο οικονομικό αντίκτυπο, 0 διαφορετικά
Land Price	Q16	1 εάν ο ερωτώμενος πίστευε πως έχουν επηρεαστεί οι τιμές της γης Αυξητικά, 0 διαφορετικά
Land Use	Q17	1 εάν Έχει αλλάξει η χρήσης γης ΝΑΙ, 0 διαφορετικά

Variables	Q	Description
Industrial Area	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι "Βιομηχανική Περιοχή", 0 διαφορετικά
Urban Infrastructures	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι “Εγκαταστάσεις Αστικών Υποδομών”, 0 διαφορετικά
Facilities of Public Utility	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι “Εγκαταστάσεις Κοινής ωφέλειας”, 0 διαφορετικά
Free spaces for public use	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι “Ελεύθεροι χώροι”, 0 διαφορετικά
Shopping malls	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι “Εμπορευματικό Κέντρο”, 0 διαφορετικά
Vacation homes	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι “Εξοχικές Κατοικίες”, 0 διαφορετικά
Permanent Residences	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι “Μόνιμες Κατοικίες”, 0 διαφορετικά
Urban centers	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι “Πολεοδομικά κέντρα – κεντρικές λειτουργίες πόλης – τοπικό κέντρο συνοικίας-γειτονιάς”, 0 διαφορετικά
Tourist facilities	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι “Τουριστικές εγκαταστάσεις”, 0 διαφορετικά
Wholesale Trade	Q18	1 εάν η συχνότερη χρήση γης είναι “Χονδρικό Εμπόριο”, 0 διαφορετικά
Hotels	Q19	1 εάν Ξενοδοχεία=Αυξητικά, 0 διαφορετικά
Restaurants	Q19	1 εάν Εστιατόρια=Αυξητικά, 0 διαφορετικά
Café	Q19	1 εάν Καφέ=Αυξητικά, 0 διαφορετικά
Retail	Q19	1 εάν Εμπορικά=Αυξητικά, 0 διαφορετικά
Museums	Q19	1 εάν Μουσεία=Αυξητικά, 0 διαφορετικά
Historical	Q19	1 εάν Πολιτιστικοί/Ιστορικοί χώροι=Αυξητικά, 0 διαφορετικά
Industries	Q19	1 εάν Βιομηχανίες=Αυξητικά, 0 διαφορετικά
Agriculture	Q19	1 εάν Αγροτικές δραστηριότητες=Αυξητικά, 0 διαφορετικά
What more: design	Q22a	1 εάν ο σχεδιασμός/χάραξη του έργου θα μπορούσε να ήταν διαφορετικός , 0 διαφορετικά

Variables	Q	Description
What more: space	Q22b	1 εάν η Χωρητικότητα/Εκταση/Μέγεθος θα μπορούσε να ήταν διαφορετική/ό, 0 διαφορετικά
Price prohibits	Q23	1 εάν Οι τιμές για τη χρήση του έργου εμποδίζουν την χρήση του, 0 διαφορετικά
Price reasonable	Q24	1 εάν Οι τιμές για τη χρήση του έργου είναι λογικές για την χρήση του, 0 διαφορετικά
Serviced	Q25	1 εάν το έργο συντηρείτε ικανοποιητικά, 0 διαφορετικά
Mistakes	Q26	1 εάν το έργο έχει κατασκευαστικές αστοχίες, 0 διαφορετικά
Q = Question / TMIP = Type of Mega Infrastructure Project		

Ικανοποίηση χρηστών

Αφού μελετήσουμε τις αντιλήψεις των ανθρώπων σε σχέση με τους τρεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης, στρέφουμε την προσοχή μας σε αυτό που κάνει τους ανθρώπους πιο δεκτικούς σε έργα υποδομής εξετάζοντας το συνολικό επίπεδο ικανοποίησης των χρηστών με ένα τέτοιο έργο. Η εξίσωση ικανοποίησης χρήστη δίνεται από τον τύπο:

$$\boldsymbol{Satisf} = \lambda_0 + \lambda_1 Sust + \boldsymbol{X\xi} + \boldsymbol{Q\kappa} + \nu \qquad (5)$$

Όπου **Satisf** είναι μια δυαδική μεταβλητή που λαμβάνει την τιμή ενός εάν ο ερωτώμενος συνολικά είναι ικανοποιημένος με το έργο υποδομής και μηδέν διαφορετικά. Στην εξίσωση λαμβάνεται υπόψιν η εξίσωση **(4)** του παραπάνω συστήματος όπου αντιπροσωπεύει την βιώσιμη ανάπτυξη (**Sust**) εμπεριέχοντας τις τρεις εξισώσεις **(1)**, **(2)** και **(3)** που αντιπροσωπεύουν με την σειρά τους τους τρεις θεμελιωθείς πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτή η λειτουργικοποίηση της ικανοποίησης ως δυαδικό αυτοαναφερόμενο μέτρο βασίζεται σε εκτεταμένη έρευνα για την υποκειμενική ευημερία (Diener, 1984; Veenhoven, 1996). Επίσης η δυαδική φύση αυτής της μεταβλητής είναι συνεπής με την προσέγγιση που προτείνουν οι Hosmer, Lemeshow και Sturdivant (2013) για τη μοντελοποίηση διχοτομικών μεταβλητών αποτελέσματος στο πλαίσιο των μελετών ικανοποίησης χρηστών και συμπεριφοράς. Το **X** είναι ο ίδιος φορέας, με αυτόν που χρησιμοποιήθηκε στην παραπάνω ανάλυση, ο οποίος περιέχει δημογραφικές και κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές και ελέγχους για τον τύπο του έργου. Αυτό ευθυγραμμίζεται με στοιχεία σχετικά με τις επιδράσεις παραγόντων όπως η ηλικία και η εκπαίδευση στην ικανοποίηση από τη ζωή (Dolan et al., 2008). Θα πρέπει να τονιστεί επιπλέον ότι η συμπερίληψη αυτών των μεταβλητών βασίζεται στην κατανόηση ότι οι δημογραφικοί και κοινωνικοοικονομικοί

παράγοντες επηρεάζουν σημαντικά τις ατομικές αντιλήψεις και στάσεις απέναντι στις δημόσιες πολιτικές και τα έργα υποδομής (DeShazo & Fermo, 2002). Το **Q** είναι ένας άλλος φορέας που περιέχει άλλους καθοριστικούς παράγοντες της ικανοποίησης των χρηστών, αντανακλώντας καθιερωμένα μοντέλα ποιότητας υπηρεσιών και ικανοποίησης πελατών (Parasuraman et al., 1985; Fornell κ.ά., 1996), και καθοριστικούς παράγοντες της ικανοποίησης των χρηστών, όπως η αντιληπτή ποιότητα της υπηρεσίας, η προσβασιμότητα και η αξιοπιστία, που έχουν αναγνωριστεί ως κρίσιμοι παράγοντες στην ικανοποίηση των χρηστών της υποδομής (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988). Τέλος, το **v** είναι ο όρος σφάλματος, που αναγνωρίζει την παρουσία μη παρατηρούμενης ετερογένειας στο μοντέλο, ένα κοινό ζήτημα στις εμπειρικές αναλύσεις όπως συζητήθηκε από τον Wooldridge (2010).

Η εξίσωση **(5)** εκτιμάται ως γραμμικό μοντέλο πιθανοτήτων, ακολουθώντας βέλτιστες πρακτικές για την ερμηνεία των επιδράσεων στις πιθανότητες (Hellevik, 2009). Το μοντέλο ενσωματώνει υποκειμενικά πλαίσια ευημερίας και ικανοποίησης πελατών για να επιτρέψει μια πολυδιάστατη εξέταση των επιπτώσεων της υποδομής στην ποιότητα ζωής (Vemuri &; Costanza, 2006). Αυτή η επιλογή μοντελοποίησης, ενώ προσφέρει απλότητα και ερμηνευτικότητα, μπορεί να έχει περιορισμούς όπως η πιθανότητα ετεροσκεδαστικών σφαλμάτων, όπως επισημαίνεται από τους Angrist και Pischke (2008). Ωστόσο, το μοντέλο γραμμικής πιθανότητας παραμένει μια δημοφιλής επιλογή για αρχικές εξερευνήσεις δεδομένων δυαδικών αποτελεσμάτων στην εμπειρική έρευνα.

Συνολικά, αυτό το εμπειρικό πλαίσιο παρέχει ένα ισχυρό, ολοκληρωμένο και πολυδιάστατο μοντέλο ευθυγραμμισμένο με την αιχμή της επιστήμης της βιωσιμότητας, ενώ παραμένει βασισμένο σε αυστηρή οικονομετρική μεθοδολογία.

10.2. Θεωρητικό Υπόβαθρο Βιώσιμη Ανάπτυξης και Στατιστικού Μοντέλου Ανάλυσης

Τα θεωρητικά πλαίσια που στηρίζουν το σύστημα εξισώσεων που έχει σχεδιαστεί για να αντιπροσωπεύουν τη διασύνδεση των πυλώνων της αειφόρου ανάπτυξης έχουν αναπτυχθεί εκτενώς. Η προσέγγιση της βιωσιμότητας υποστηρίζεται από ένα ολοκληρωμένο εννοιολογικό πλαίσιο, όπως αποδεικνύεται από τις εργασίες των Chambers and Conway (1992) και Scoones (1998). Αυτή η προσέγγιση ενσωματώνει οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στόχους δίνοντας έμφαση σε μια ολοκληρωμένη κατανόηση των κατασκευαστικών επενδύσεων και υποδομών, των δυνατοτήτων και των δραστηριοτήτων που είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των μέσων διαβίωσης (Ellis, 2000).

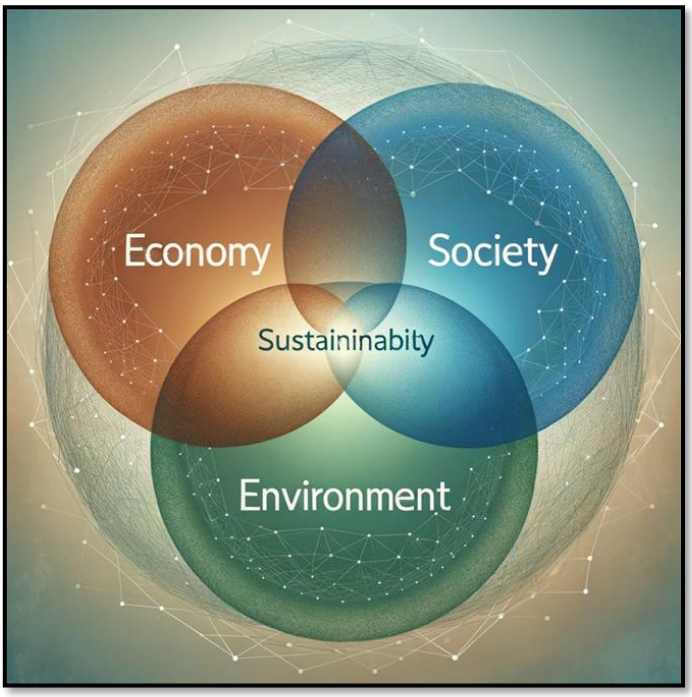
Οι βασικές έννοιες που συζητούνται σε αυτή τη μελέτη προέρχονται από τα πεδία της οικολογικής οικονομίας, της περιβαλλοντικής οικονομίας και της θεωρίας του οικολογικού εκσυγχρονισμού.

Ο τομέας της οικολογικής οικονομίας δίνει έμφαση στη διασύνδεση των οικονομικών συστημάτων με τα περιβαλλοντικά συστήματα και τα πεπερασμένα όρια των οικοσυστημάτων (Costanza et al., 1997; Daly, 1996). Ο τομέας της περιβαλλοντικής οικονομίας εξετάζει κυρίως περιπτώσεις όπου οι αγορές αποτυγχάνουν να κατανείμουν αποτελεσματικά τους πόρους για περιβαλλοντικά αγαθά και υπηρεσίες. Προσφέρει διάφορες μεθοδολογίες για τον ποσοτικό προσδιορισμό των εξωτερικών παραγόντων και τον προσδιορισμό της πιο αποτελεσματικής κατανομής των πόρων (Perman et al., 2011· Turner et al., 1994). Οι θεωρίες οικολογικού εκσυγχρονισμού προτείνουν ότι τα αειφόρα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης μπορούν να επιτευχθούν μέσω της εφαρμογής της καινοτομίας και της θεσμικής αλλαγής (Jänicke, 2008· Mol, 2010).

Η χρήση μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης μοντελοποίησης είναι σύμφωνη με την απαίτηση για ενοποίηση των θεωριών βιωσιμότητας (Binder et al., 2015) και την εφαρμογή της συστημικής σκέψης, η οποία δίνει έμφαση σε μια ολοκληρωμένη εξέταση περίπλοκων φαινομένων (Arnold & Wade, 2015; Mingers & White, 2010). Η προοπτική της δυναμικής του συστήματος αναγνωρίζει τις περιπλοκές που προκύπτουν από την αλληλεπίδραση της αμοιβαίας αιτιώδους συνάφειας και των βρόχων ανάδρασης (Forrester, 1969; Richardson, 2011). Σύμφωνα με τον Scott (2017), η ανάλυση κοινωνικών δεικτών προσφέρει μια σειρά από μεθοδολογίες για την αναπαράσταση και ανάλυση των σχέσεων μεταξύ των διαφόρων στοιχείων μέσα σε ένα σύστημα.

Η εμπειρική ανάλυση υλοποιεί αποτελεσματικά τις θεμελιώδεις θεωρητικές σχέσεις. Οι αλληλεξαρτώμενες εξισώσεις αποτελούν παράδειγμα των θεμελιωδών αρχών της οικολογικής οικονομίας, και συγκεκριμένα της έννοιας της διασύνδεσης μεταξύ φύσης και κοινωνίας (Xepapadeas, 2005). Η προσαρμοσμένη επιλογή μεταβλητών επιτρέπει τον προσδιορισμό διακριτών καθοριστικών παραγόντων για κάθε πυλώνα, ευθυγραμμίζοντας με τις αρχές του οικολογικού εκσυγχρονισμού όπως προτείνονται από τους Mol και Spaargaren (2000). Η εξέταση των ιδιοτήτων του συστήματος όπως η ανάδυση μπορεί να διευκολυνθεί μέσω της εφαρμογής ταυτόχρονης εκτίμησης (Singh et al., 2009).

Έτσι, το πλαίσιο ενσωματώνει αποτελεσματικά διάφορες προοπτικές από τις θεωρίες βιωσιμότητας και την επιστήμη των συστημάτων, με αποτέλεσμα μια ολοκληρωμένη και συνεκτική βάση για τη διεξαγωγή ποσοτικών αναλύσεων της αειφόρου ανάπτυξης. Σύμφωνα με τους Binder et al. (2015), ευθυγραμμίζει την εννοιολογική πολυπλοκότητα με τη μεθοδολογική ακρίβεια.



Εικόνα 10.2 – Δημιουργία γραφιστικής αναπαράστασης του Θεωρητικού Μοντέλου της Βιώσιμης Ανάπτυξης βασιζόμενο στο τρίπτυχο Οικονομία – Κοινωνία – Περιβάλλον

Προκειμένου να ενισχυθεί η ευρωστία του μοντέλου, είναι σημαντικό να ενσωματωθεί μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της μεθοδολογίας στο εμπειρικό πλαίσιο. Η επίτευξη αυτού του στόχου μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εξέτασης των θεωρητικών θεμελίων που παρέχουν το σκεπτικό για την εφαρμογή ενός Γραμμικού Μοντέλου Πιθανοτήτων (Linear Probability Model - LPM), καθώς και με τη διερεύνηση των συνεπειών που σχετίζονται με την ομαδοποίηση στο πλαίσιο έργων υποδομής. Η επιστημονική βιβλιογραφία μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη των επιλεγμένων μεταβλητών και στην παροχή πολύτιμων γνώσεων σχετικά με τις προκλήσεις που σχετίζονται με τη μέτρηση της βιώσιμης ανάπτυξης στο πλαίσιο έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας.

Η πρακτική της ομαδοποίησης τυπικών σφαλμάτων ανά έργο υποδομής, όπως προτείνεται στο εμπειρικό πλαίσιο, αναγνωρίζει τη δυνατότητα συσχετισμένων δομών σφαλμάτων μέσα σε συστάδες δεδομένων, ειδικά αναφερόμενα σε διαφορετικά έργα υποδομής. Η προαναφερθείσα μεθοδολογία τροποποιεί τα τυπικά σφάλματα προκειμένου να προσαρμοστεί η παρουσία συσχέτισης εντός συστάδων, ενισχύοντας έτσι την ακρίβεια των επιπέδων σημαντικότητας για τον έλεγχο υποθέσεων (Cameron & Miller, 2015). Η δήλωση αναγνωρίζει το γεγονός ότι οι παρατηρήσεις που γίνονται στο ίδιο έργο δεν είναι εντελώς ανεξάρτητες, κάτι που είναι μια εύλογη κατάσταση λαμβάνοντας υπόψη τη συλλογική επιρροή τέτοιων έργων (Moulton, 1986).

Η ενσωμάτωση ελέγχων για δημογραφικούς και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες ευθυγραμμίζεται με την καθιερωμένη πρακτική που παρατηρείται σε πολυάριθμες μελέτες που

έχουν αναγνωρίσει τη σημασία αυτών των μεταβλητών στη διαμόρφωση των αντιλήψεων και των αποτελεσμάτων που σχετίζονται με την υποδομή και την ανάπτυξη (Banerjee & Duflo, 2000; Donaldson, 2018). Αυτά τα μέτρα ελέγχου χρησιμοποιούνται για να απομονώσουν τον αντίκτυπο του συγκεκριμένου τύπου έργου υποδομής στις τρεις διαστάσεις της οικονομικής ανάπτυξης και στην ευρύτερη έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης.

Επιπλέον, η χρήση ενός συστήματος μεθοδολογίας εξισώσεων για την εκτίμηση, που εξηγεί τη διασύνδεση των τριών θεμελιωδών πτυχών της βιώσιμης ανάπτυξης, τεκμηριώνεται από την υπάρχουσα επιστημονική βιβλιογραφία που αναγνωρίζει τις ταυτόχρονες και αλληλεξαρτώμενες εξελίξεις στους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς τομείς. Brundtland, 1987· Costanza et al., 2016). Η συσχέτιση μεταξύ αυτών των παραγόντων καταδεικνύει μια πιο ακριβή απεικόνιση της ανάπτυξης, η οποία είναι εγγενώς πολύπλευρη (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2010).

Η συμπερίληψη μοναδικών μεταβλητών Y, Z, W και V σε κάθε εξίσωση εντός της συγκεκριμένης ρύθμισης της εξίσωσης μπορεί να αποδοθεί στην προσέγγιση της συνάρτησης ελέγχου που χρησιμοποιείται στην οικονομετρία για την αντιμετώπιση της ενδογενείας (Petrin & Train, 2010). Σύμφωνα με τον Wooldridge (2015), η συμπερίληψη μεταβλητών που επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή αλλά δεν συσχετίζονται με τον όρο σφάλματος μπορεί να ενισχύσει την ακρίβεια του προσδιορισμού των αιτιακών σχέσεων.

Το μοντέλο ανάλυσης της ικανοποίησης των χρηστών βασίζεται στην εκτενή βιβλιογραφία για την υποκειμενική αξιολόγηση της ευημερίας και της ποιότητας ζωής. Η πρώιμη έρευνα των Andrews & Withey (1976) και Diener (1984) καθιέρωσε τη βιωσιμότητα των μετρήσεων ικανοποίησης από τη ζωή και ευτυχίας που αναφέρθηκαν από τον εαυτό τους. Αυτό έθεσε τα θεμέλια για την αντιληπτή ευημερία ως ένα ποσοτικοποιήσιμο κατασκεύασμα που επηρεάζεται από διάφορους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως διερευνήθηκε σε βάθος από τον Veenhoven (1996). Βασικά έργα των Diener et al. (1993) και Cummins (1996) αποκάλυψαν πώς τόσο οι αντικειμενικοί όσο και οι υποκειμενικοί δείκτες συσχετίζονται με την ευτυχία και την ικανοποίηση από τη ζωή. Αυτό το σύνολο εργασιών δικαιολογούσε τη συμπερίληψη των αντιληπτών οικονομικών συνθηκών και των επιπτώσεων της ανάπτυξης, όπως αντιπροσωπεύονται από τη μεταβλητή ανάπτυξης στο μοντέλο.

Η επιλογή των μεταβλητών δημογραφικού ελέγχου βασίζεται σε στοιχεία σχετικά με το πώς η ηλικία, το φύλο, το εισόδημα και άλλοι παράγοντες επηρεάζουν την υποκειμενική ευημερία, μια σύνδεση που διευκρινίστηκε περαιτέρω από τους Dolan et al. (2008) και Graham & Pettinato (2002). Τα ειδικά για το έργο χαρακτηριστικά του μοντέλου ικανοποίησης χρήστη ευθυγραμμίζονται με πλαίσια ποιότητας υπηρεσιών όπως το SERVQUAL, που αναπτύχθηκε από

τους Parasuraman et al. (1985), που προσδιορίζουν βασικούς παράγοντες ικανοποίησης των πελατών. Η συνάφεια αυτών των πλαισίων υποστηρίζεται περαιτέρω από τους Anderson et al. (1994), οι οποίοι διευκρινίζουν τις σχέσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών προϊόντος/υπηρεσίας, της αντιληπτής ποιότητας και της ικανοποίησης.

Στο πλαίσιο της υποδομής και των δημόσιων υπηρεσιών, η έρευνα έχει εξετάσει εκτενώς την ικανοποίηση των χρηστών με τις ανέσεις, την αξιοπιστία, την προσβασιμότητα και άλλες διαστάσεις υπηρεσιών, όπως σημειώνεται από τους Cascetta & Cartenì (2014) και Stradling et al. (2007). Η εργασία τους υπογραμμίζει τη σημασία αυτών των διαστάσεων στη διαμόρφωση της συνολικής ικανοποίησης των χρηστών σε περιβάλλοντα δημόσιας υπηρεσίας. Επιπλέον, η δυαδική μέτρηση της ικανοποίησης στο μοντέλο ακολουθεί τις προτεινόμενες βέλτιστες πρακτικές για την ποσοτική ανάλυση κατηγορικών υποκειμενικών δεδομένων, όπως υποστήριξαν οι McDowell & Newell (1996).

Επιπλέον, η προσέγγιση του μοντέλου για την αποτύπωση της υποκειμενικής διάστασης της ικανοποίησης των χρηστών ενισχύεται από την εργασία των Kahneman και Krueger (2006), οι οποίοι υπογραμμίζουν τη σημασία της υποκειμενικής ευημερίας ως μέτρο της οικονομικής και κοινωνικής προόδου. Η έρευνά τους καταδεικνύει ότι τα υποκειμενικά μέτρα, όπως η ικανοποίηση από τη ζωή και η ευτυχία, παρέχουν ζωτικής σημασίας πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα και τον αντίκτυπο των δημόσιων πολιτικών και των εξελίξεων στις υποδομές.

Συμπερασματικά, είναι υψίστης σημασίας να εξεταστούν διεξοδικά τα θεωρητικά θεμέλια και η εμπειρική τεκμηρίωση που τεκμηριώνουν την ταξινόμηση και τις διαφορετικές επιπτώσεις διαφορετικών μορφών υποδομής, συμπεριλαμβανομένων γεφυρών, λιμανιών και αεροδρομίων, για την επίτευξη βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης (Aschauer, 1989; Bannister & Berechman, 2001). Οι διάφορες μορφές υποδομής έχουν διακριτές επιπτώσεις στο περιβάλλον, την ποιότητα ζωής και το εμπόριο, απαιτώντας έτσι την ατομική τους εξέταση εντός του καθιερωμένου πλαισίου. Εν συντομία, το διευρυμένο εμπειρικό πλαίσιο ενημερώνεται από ένα ευρύ φάσμα επιστημονικών πηγών, προκειμένου να παρέχει υποστήριξη για τις μεθοδολογικές αποφάσεις και την ενσωμάτωση συγκεκριμένων μεταβλητών. Η δύναμη του μοντέλου έγκειται στην ικανότητά του να αποσαφηνίζει αποτελεσματικά την περίπλοκη δυναμική της βιώσιμης ανάπτυξης, ιδιαίτερα σε σχέση με τα μεγάλα έργα υποδομών. Επιπλέον, το μοντέλο διευκολύνει μια λεπτή κατανόηση αυτού του φαινομένου χρησιμοποιώντας εξελιγμένες αναλυτικές τεχνικές. Επιπλέον για τον σχεδιασμό της εξίσωσης της ικανοποίησης των χρηστών των έργων, το μοντέλο βασίζεται σε μια ευρεία βάση εμπειρικής και θεωρητικής βιβλιογραφίας για την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής, ενσωματώνοντας έννοιες από υποκειμενικές μελέτες ευημερίας, μοντέλα ικανοποίησης πελατών

και αξιολόγηση δημόσιας υπηρεσίας. Αυτή η διεπιστημονική προσέγγιση διασφαλίζει την ολιστική κατανόηση της ικανοποίησης των χρηστών στη σφαίρα των μεγάλων έργων υποδομής.

10.3. Σχεδιασμός Στατιστικής Ανάλυσης

Η μαθηματική αναπαράσταση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των τριών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης - περιβάλλον, κοινωνία και οικονομία- και ο αντίκτυπός τους στη συνολική βιώσιμη ανάπτυξη είναι μια πολύτιμη προσέγγιση που βασίζεται στη βιβλιογραφία για τη βιωσιμότητα (Dale & Newman, 2010; Lélé, 1991). Αυτό το σύστημα μεθοδολογίας εξισώσεων επιτρέπει τη μοντελοποίηση περίπλοκων αλληλεξαρτήσεων μεταξύ αυτών των βασικών καθοριστικών παραγόντων της βιωσιμότητας, όπως αναγνωρίζεται από μελετητές του πεδίου (Spangenberg, 2002· Harris, 2000).

Για να αποτυπωθούν αποτελεσματικά αυτές οι αλληλεπιδράσεις, κάθε πυλώνας εκφράζεται μέσω μιας ειδικής εξίσωσης, χρησιμοποιώντας δυαδικές μεταβλητές αποτελέσματος που λαμβάνουν την τιμή 1 εάν οι ερωτώμενοι αντιλαμβάνονται μια βελτίωση και 0 διαφορετικά (Wooldridge, 2010). Αυτή η δυαδική αναπαράσταση ευθυγραμμίζεται καλά με τη φύση των δεδομένων της έρευνας (Agresti, 2013).

Το ολοκληρωμένο σύστημα περιλαμβάνει τέσσερις εξισώσεις γραμμικού μοντέλου πιθανοτήτων (LPM): μία για κάθε πυλώνα και μία άλλη για το γενικό μέτρο της βιώσιμης ανάπτυξης (Cameron & Trivedi, 2005). Η εκτίμηση αυτού του συστήματος περιλαμβάνει τη χρήση ασύνδετης παλινδρόμησης (Seemingly Unrelated Regressions (SUR), μια στατιστική τεχνική που εισήχθη από τον Zellner (1962). Αυτή η προσέγγιση λαμβάνει υπόψη πιθανές συσχετίσεις στους όρους σφάλματος μεταξύ των εξισώσεων, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα της εκτίμησης. Για να εκτιμηθεί η σημασία αυτών των αλληλεπιδράσεων, χρησιμοποιείται το τεστ Breusch-Pagan (Greene, 2012). Επιπλέον, τα τυπικά σφάλματα που είναι ισχυρά σε ομάδες υπολογίζονται για την αντιμετώπιση πιθανής ενδοομαδικής συσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας στο σύνολο δεδομένων (Angrist & Pischke, 2008).

Η επιλογή του Γραμμικού Μοντέλου Πιθανοτήτων (LPM) ως προτιμώμενης μεθόδου για εμπειρική στατιστική ανάλυση στην έρευνά μπορεί να δικαιολογηθεί για πολλούς ακαδημαϊκούς λόγους. Η επιλογή ενός στατιστικού μοντέλου θα πρέπει να ευθυγραμμίζεται με τους ερευνητικούς στόχους, τη φύση των δεδομένων και τις συγκεκριμένες υποθέσεις που ελέγχονται. Οι βασικότεροι λόγοι για τους οποίους το LPM μπορεί να θεωρηθεί η καλύτερη επιλογή στην περίπτωσή μας είναι οι

Απλότητα και Ερμηνευσιμότητα: Το LPM, ως ένα απλό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης που εφαρμόζεται σε μια δυαδική εξαρτημένη μεταβλητή, προσφέρει απλή ερμηνεία. Οι

συντελεστές στο LPM αντιπροσωπεύουν τη μεταβολή στην πιθανότητα η εξαρτημένη μεταβλητή να είναι 1 (π.χ. επιτυχής συμβολή στη βιώσιμη ανάπτυξη) για μια μεταβολή μιας μονάδας στη μεταβλητή πρόβλεψης. Αυτή η ερμηνευσιμότητα είναι ιδιαίτερα πολύτιμη στην έρευνα προσανατολισμένη στην πολιτική, όπου τα ευρήματα πρέπει να κοινοποιούνται σε ενδιαφερόμενα μέρη που μπορεί να μην έχουν τεχνικό στατιστικό υπόβαθρο (Angrist & Pischke, 2008).

Καταλληλότητα για δυαδικά αποτελέσματα: Δεδομένου ότι η έρευνά σας δυνητικά ασχολείται με δυαδικά αποτελέσματα (π.χ. εάν ένα μέγα έργο υποδομής συμβάλλει στη βιώσιμη ανάπτυξη ή όχι), το LPM είναι μια φυσική επιλογή. Μοντελοποιεί άμεσα την πιθανότητα να συμβεί ένα γεγονός, το οποίο μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για ανάλυση πολιτικής και συστάσεις (Wooldridge, 2015).

Υπόθεση γραμμικότητας: Εάν το θεωρητικό πλαίσιο ή η προηγούμενη έρευνά σας προτείνει μια γραμμική σχέση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της πιθανότητας του αποτελέσματος, τότε το LPM είναι η κατάλληλη επιλογή. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε περιπτώσεις όπου η επίδραση ανεξάρτητων μεταβλητών στο αποτέλεσμα αναμένεται να είναι σταθερή (Gujarati & Porter, 2009).

Ευκολία Εκτίμησης και Υπολογιστική Αποδοτικότητα: Το LPM μπορεί να εκτιμηθεί χρησιμοποιώντας συνηθισμένα ελάχιστα τετράγωνα (OLS), το οποίο είναι υπολογιστικά αποδοτικό και εύκολο στην εφαρμογή χρησιμοποιώντας τυπικό στατιστικό λογισμικό. Αυτό μπορεί να είναι επωφελές σε μελέτες μεγάλης κλίμακας ή σε καταστάσεις όπου οι υπολογιστικοί πόροι είναι περιορισμένοι (Greene, 2012).

Ευελιξία στην Προδιαγραφή Μοντέλου: Το LPM επιτρέπει την εύκολη συμπερίληψη όρων αλληλεπίδρασης και μη γραμμικών σχέσεων μετασχηματίζοντας μεταβλητές, παρέχοντας έτσι ευελιξία στην εξερεύνηση πολύπλοκων σχέσεων μεταξύ μεταβλητών (Cameron & Trivedi, 2005).

Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τους περιορισμούς του LPM, όπως η πιθανότητα οι προβλεπόμενες πιθανότητες να πέφτουν εκτός του εύρους [0,1] και τα προβλήματα με ετεροσκεδαστικότητα. Αυτοί οι περιορισμοί μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω ισχυρών τυπικών σφαλμάτων ή με την εξέταση εναλλακτικών μοντέλων όπως η λογιστική παλινδρόμηση εάν οι παραδοχές του LPM παραβιάζονται σοβαρά (Papke & Wooldridge, 1996).

Η ερμηνεία των συντελεστών LPM είναι απλή, καθώς αντιπροσωπεύουν τις οριακές επιπτώσεις στην πιθανότητα αντίληψης βελτίωσης (Wooldridge, 2010). Το Γραμμικό Μοντέλο Πιθανοτήτων (LPM) υπόκειται συχνά σε κριτική λόγω της απλότητάς του, καθώς μπορεί να αντιμετωπίσει προκλήσεις όπως η ετεροσκεδαστικότητα και οι προβλέψεις που βρίσκονται πέρα από το

διάστημα [0,1] (Angrist & Pischke, 2009). Ωστόσο, η δύναμη της λογιστικής παλινδρόμησης έγκειται στην ικανότητά της να ερμηνεύει τους συντελεστές ως αλλαγές στην πιθανότητα, κάτι που είναι ιδιαίτερα πλεονεκτικό κατά τη διεξαγωγή έρευνας σχετικής με την πολιτική (Hellevik, 2009). Αυτή η διαυγής ερμηνεία είναι σύμφωνη με τον στόχο της κατανόησης του άμεσου αντίκτυπου των έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας στις διάφορες πτυχές της αειφόρου ανάπτυξης. Ειναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τους περιορισμούς που είναι εγγενείς στο LPM, όπως η δυνατότητα δημιουργίας προβλέψεων πιθανότητας πέρα από το εύρος 0-1. Για να μετριαστούν αυτές οι ανησυχίες, μπορούν να διερευνηθούν εναλλακτικά μη γραμμικά μοντέλα πιθανότητας όπως το logit ή το probit (Cameron & Trivedi, 2005). Αυτό το χαρακτηριστικό βοηθά στην υπέρβαση ορισμένων περιορισμών που σχετίζονται με το Γραμμικό Μοντέλο Πιθανοτήτων (LPM) όπως συζητήθηκε από τον Wooldridge (2010). Όμως θα χρειαζόταν κατάλληλος υπολογισμός των οριακών επιδράσεων για ακριβή σύγκριση και ερμηνεία μεταξύ των μοντέλων (Williams, 2020). Ενώ το LPM παρέχει εύκολα ερμηνεύσιμους συντελεστές, ισχυρότερες θεωρητικές αιτιολογήσεις υποστηρίζουν τα μη γραμμικά μοντέλα πιθανοτήτων για μεταβλητές δυαδικού αποτελέσματος (Rodríguez, 2007). Έτσι, τόσο οι προδιαγραφές LPM όσο και οι μη γραμμικές προδιαγραφές θα πρέπει να εκτιμηθούν για μια ολοκληρωμένη ανάλυση. Οι δοκιμές μετά την εκτίμηση χρησιμοποιώντας αναλογία πιθανότητας ή κριτήρια πληροφόρησης μπορούν επίσης να παρέχουν εμπειρικά στοιχεία για την επιλογή μοντέλου (Greene, 2012).

Η εξίσωση ικανοποίησης των χρηστών βασίζεται σε πολλές βασικές θεωρίες που σχετίζονται με την υποκειμενική ευημερία, την ποιότητα ζωής και την ικανοποίηση των χρηστών των έργων υποδομής. Αυτή η προσέγγιση ευθυγραμμίζεται με τη βιβλιογραφία που τονίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης των προοπτικών των χρηστών στην αξιολόγηση της βιωσιμότητας (Vallance et al., 2011; Polese et al., 2018). Το βασικό πλαίσιο της υποκειμενικής ευημερίας και της ικανοποίησης από τη ζωή παρέχει τη βάση (Diener, 1984; Veenhoven, 1996). Η έρευνα δείχνει ότι οι αντιληπτές οικονομικές συνθήκες και η ανάπτυξη συσχετίζονται με την ικανοποίηση από τη ζωή, δικαιολογώντας τη συμπερίληψη της μεταβλητής ανάπτυξης (Diener et al., 2013; Vemuri & Costanza, 2006). Οι δημογραφικοί έλεγχοι αντλούνται από στοιχεία σχετικά με τις επιπτώσεις παραγόντων όπως η ηλικία και η εκπαίδευση στην ευημερία (Dolan et al., 2008). Τα χαρακτηριστικά του έργου αντικατοπτρίζουν θεωρίες σχετικά με την ποιότητα των υπηρεσιών και την ικανοποίηση των χρηστών (Parasuraman et al., 1985; Fornell et al., 1996). Τα μοντέλα Servqual προσδιορίζουν βασικούς παράγοντες όπως η αξιοπιστία, η ανταπόκριση και η ενσυναίσθηση (Lai & Chen, 2011). Η θεωρία της ικανοποίησης πελατών υπογραμμίζει χαρακτηριστικά προϊόντων και υπηρεσιών που επηρεάζουν τις εμπειρίες και την αφοσίωση (Anderson et al., 1994). Η έρευνα για συγκεκριμένες υποδομές παρέχει ένα πλαίσιο για την

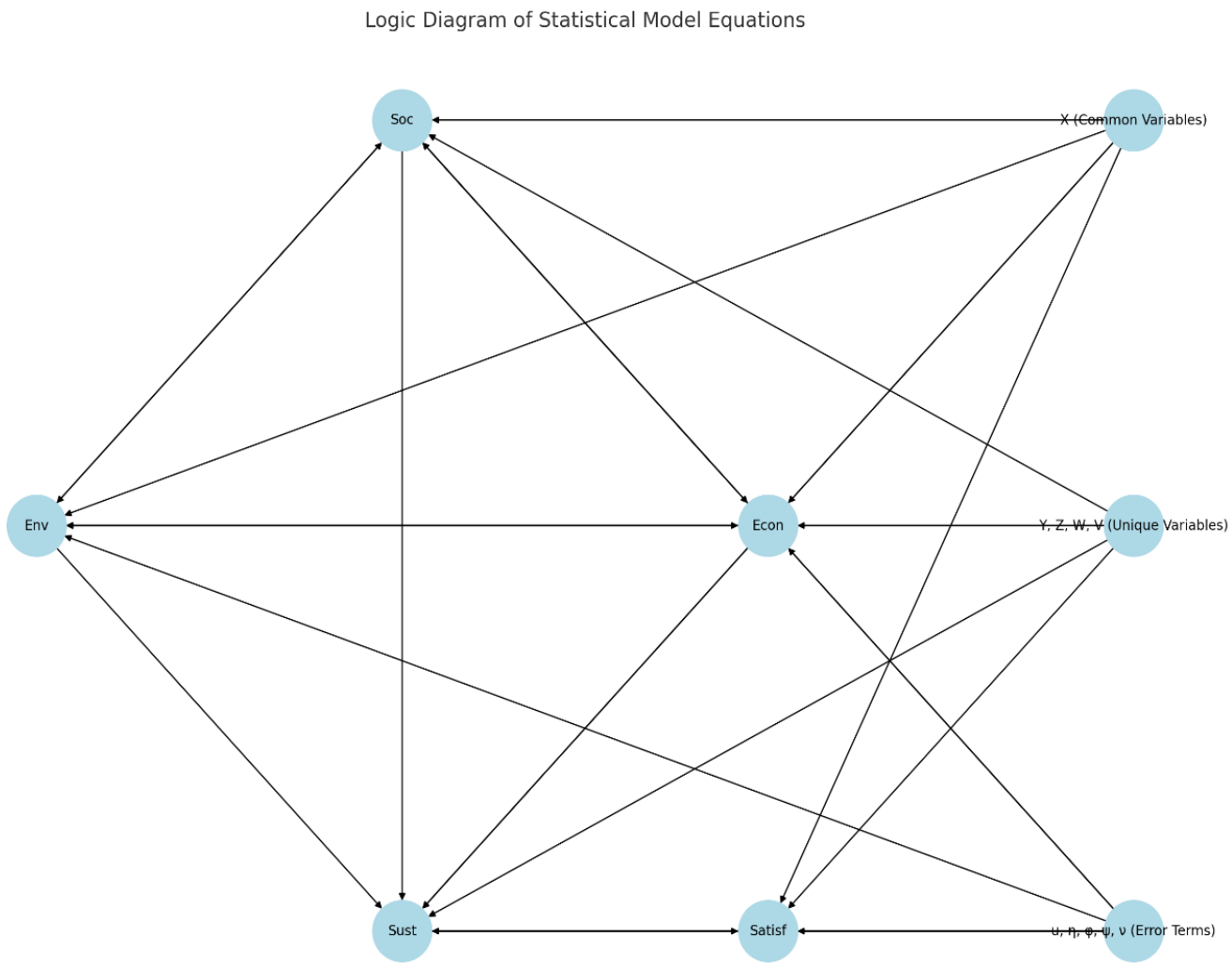
ικανοποίηση των χρηστών με τις ανέσεις και την παροχή υπηρεσιών σε περιβάλλοντα όπως η συγκοινωνία και τα αεροδρόμια (Cascetta & Cartenì, 2014; Jeon & Kim, 2012). Η ομαδοποίηση των σφαλμάτων ανά έργο υπολογίζει τις χωρικές εξαρτήσεις σύμφωνα με τις βέλτιστες πρακτικές για γεωγραφική ανάλυση (Anselin & Arribas-Bel, 2013).

Συνοπτικά, η προσέγγιση του συστήματος εξισώσεων προσφέρει ένα ισχυρό μέσο για την από κοινού μοντελοποίηση των περίπλοκων αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των πυλώνων βιωσιμότητας, ενώ επιτρέπει τη συσχέτιση μεταξύ των εξισώσεων. Ενώ το LPM παρέχει ερμηνεύσιμους συντελεστές, η έρευνα θα πρέπει να προσεχθεί στους περιορισμούς της και να συγκριθεί εμπειρικά με μη γραμμικά μοντέλα πιθανοτήτων. Η περαιτέρω διερεύνηση της ετερογένειας μέσω της ανάλυσης του συγκεκριμένου τύπου έργου και της διερεύνησης παραγόντων που επηρεάζουν την ικανοποίηση των χρηστών μπορεί να προσφέρει βαθύτερες γνώσεις για τις αντιλήψεις του κοινού και τη δυναμική της βιωσιμότητας. Όσο αφορά την ικανοποίηση των χρηστών η ενσωμάτωση υποκειμενικών πλαισίων ευημερίας και ικανοποίησης χρηστών /πελατών επιτρέπει μια πολυδιάστατη εξέταση των επιπτώσεων των έργων υποδομής στην ποιότητα ζωής (Vemuri & Costanza, 2006). Το μοντέλο υλοποιεί βασικές θεωρητικές σχέσεις για να επιτρέψει την ποσοτική ανάλυση των εμπειριών των χρηστών που βασίζονται σε καθιερωμένες έννοιες της κοινωνικής επιστήμης.

10.4. Ανάλυση Λογικού Διαγράμματος του Ερευνητικού Στατιστικού Μοντέλου

Το στατιστικό μοντέλο όπως αναλύσαμε παραπάνω αποτελείται από ένα σύστημα εξισώσεων που έχει σχεδιαστεί για να αναλύσει την αλληλεπίδραση μεταξύ των τριών πυλώνων της αειφόρου ανάπτυξης - περιβάλλον (Env), κοινωνία (Soc) και οικονομία (Econ) - και τη συλλογική επίδρασή τους στην Βιώσιμη Ανάπτυξη (Sust), καθώς και την ικανοποίηση των χρηστών (Satisf) με έργα υποδομής. Αυτό το μοντέλο ενσωματώνει πολλαπλές μεταβλητές και όρους σφάλματος για να αντικατοπτρίζει την πολυπλοκότητα αυτών των αλληλεπιδράσεων.

Το λογικό διάγραμμα για αυτό το σύστημα εξισώσεων αναπαριστούμε οπτικά αυτές τις σχέσεις και εξαρτήσεις. Έτσι παρακάτω δημιουργούμε ένα λογικό διάγραμμα που αναπαριστά οπτικά αυτές τις εξισώσεις και τις διασυνδέσεις τους, το οποίο θα βοηθήσει στην κατανόηση του στατιστικού μοντέλου.



Σχήμα 10.4 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου

Σε αυτό το διάγραμμα:

1. Τα βέλη δείχνουν την κατεύθυνση επιρροής μεταξύ των μεταβλητών.
2. Κάθε πυλώνας (Env, Soc, Econ) επηρεάζεται από τους άλλους και από ένα σύνολο κοινών μεταβλητών (X) καθώς και μοναδικών μεταβλητών ειδικά για κάθε εξίσωση (Y, Z, W, V).
3. Οι όροι σφάλματος (u, η, φ, ψ, ν) περιλαμβάνονται επίσης για να αναπαραστήσουν το ρόλο τους σε κάθε εξίσωση.

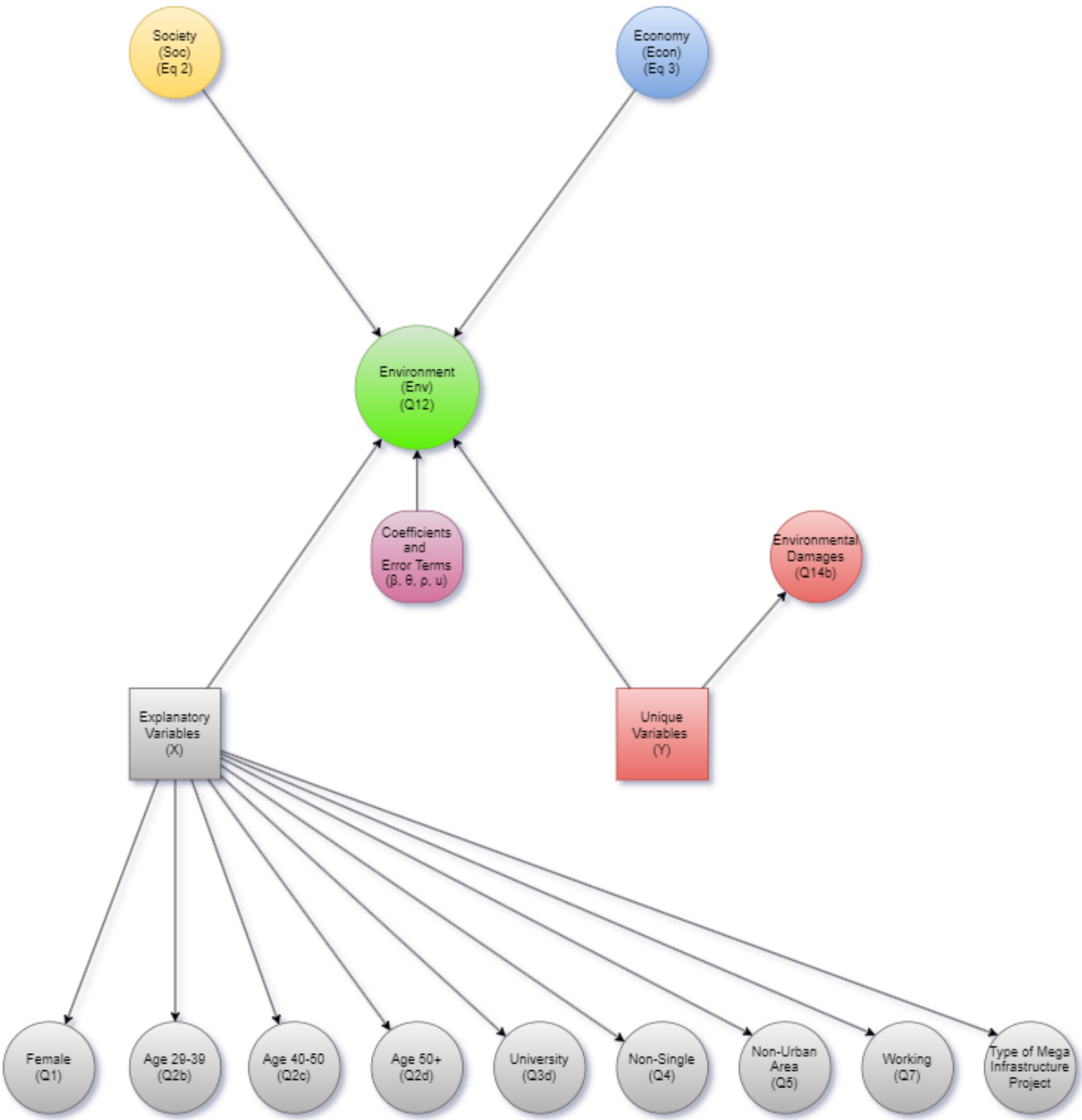
Αυτή η οπτική αναπαράσταση μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση των πολύπλοκων αλληλεξαρτήσεων εντός του στατιστικού μοντέλου και του τρόπου με τον οποίο διάφοροι παράγοντες συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη και την ικανοποίηση των χρηστών στο πλαίσιο έργων υποδομής.

10.4.1. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 1 (Env)

Equation 1

$$\boldsymbol{Env} = \beta_0 + \beta_1 Soc + \beta_2 Econ + \boldsymbol{X\theta} + \boldsymbol{Y\rho} + u \qquad \textbf{(1)}$$

Logic Diagram of Equation 1 (Env) for Environment



Σχήμα 10.4.1 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 1

Το παραπάνω λογικό διάγραμμα απεικονίζει την Εξίσωση 1 (Env) για το Περιβάλλον στο στατιστικό σας μοντέλο. Αυτό το διάγραμμα εμφανίζει τα κύρια στοιχεία της εξίσωσης και τις διασυνδέσεις τους, συμπεριλαμβανομένης της επιρροής της κοινωνίας (Soc) και της οικονομίας (Econ) στο περιβάλλον (Env). Επίσης, απεικονίζει τις επεξηγηματικές μεταβλητές (X) και τις

μοναδικές μεταβλητές (Y), μαζί με τις συγκεκριμένες αναφορές τους στο ερωτηματολόγιο που σχετίζονται με την εξίσωση περιβάλλοντος. Οι συντελεστές και οι όροι σφάλματος παρουσιάζονται επίσης, υπογραμμίζοντας τον ρόλο τους στην εξίσωση. Αυτή η οπτική αναπαράσταση βοηθά στην κατανόηση των πολύπλοκων σχέσεων και των μεταβλητών που εμπλέκονται στην Εξίσωση 1 του στατιστικού σας μοντέλου.

Υποστηρίζοντας περεταίρω την ανάλυση και επεξήγηση του παραπάνω λογικού διαγράμματος, ο παρακάτω **Πίνακας 10.4.1** οργανώνει και διευκρινίζει τα στοιχεία της Εξίσωσης 1 (Env) από το στατιστικό μοντέλο, περιγράφοντας λεπτομερώς τη σχέση μεταξύ συγκεκριμένων μεταβλητών ή εξισώσεων και των αντίστοιχων ερωτήσεων από το ερευνητικό ερωτηματολόγιο ή άλλες εξισώσεις του μοντέλου. Ακολουθεί μια ανάλυση του τι αντιπροσωπεύει κάθε σειρά στον πίνακα:

Environment (Env) Q12- Αντιπροσωπεύεται από την ερώτηση 12 (Q12) στο ερευνητικό ερωτηματολόγιο. Αυτή είναι η κύρια εξαρτημένη μεταβλητή που ενδιαφέρει την εξίσωση.

Society (Soc) - Συνδέεται με την Εξίσωση 2. Αυτό σημαίνει ότι η μεταβλητή 'Soc' ορίζεται ή προέρχεται από τη δεύτερη εξίσωση στο μοντέλο σας.

Economy (Econ) - Συνδέεται με την Εξίσωση 3, υποδεικνύοντας ότι το 'Econ' είναι μια μεταβλητή που ορίζεται στην τρίτη εξίσωση του στατιστικού σας μοντέλου.

Female, Ages, University, Non-Single, Non-Urban, Working - Αυτά είναι δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων. Κάθε ένα σχετίζεται με μια συγκεκριμένη ερώτηση στο ερωτηματολόγιο (**Q1, Q2b/Q2c/Q2d, Q3d, Q4, Q5, Q7**). Αποτελούν μέρος του διανύσματος των επεξηγηματικών μεταβλητών (X) που είναι κοινές σε όλες τις εξισώσεις του μοντέλου.

Type of Mega Infrastructure Project- Αυτή η μεταβλητή κατηγοριοποιεί τον τύπο του έργου υποδομής και διαφοροποιείται από τα αεροδρόμια (κατηγορία αναφοράς). Είναι μια επεξηγηματική μεταβλητή κοινή σε όλες τις εξισώσεις.

Environmental damages Q14 - Αντιπροσωπεύεται από την ερώτηση 14β (E14β). Είναι μια μοναδική μεταβλητή (Y) ειδική για την εξίσωση Περιβάλλοντος και δεν περιλαμβάνεται σε άλλες εξισώσεις. Αυτό βοηθά στον εντοπισμό και την εκτίμηση των παραμέτρων που αφορούν την περιβαλλοντική πτυχή.

Coefficients and Error Terms (β, θ, ρ, u) - Αυτοί αντιπροσωπεύουν τους συντελεστές και τον όρο σφάλματος στην εξίσωση. Είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση της επιρροής των

ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή (Env) και αποτελούν μέρος της διαδικασίας στατιστικής εκτίμησης.

Πίνακας 10.4.1 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 1 (Env)

Variables / Equations Name	Questions / Equations Number
Environment (Env)	Q12
Society (Soc)	Equation (2)
Economy (Econ)	Equation (3)
Female	Q1
Age 29-39	Q2b
Age 40-50	Q2c
Age 50+	Q2d
University	Q3d
Non-single	Q4
Non-urban area	Q5
Working	Q7
Type of Mega infrastructure project	Bridge, Harbour, Metro/Tram/Train, Road
Environmental damages	Q14b
Coefficients and Error Terms	β, θ, ρ, u

10.4.2. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 2 (Soc)

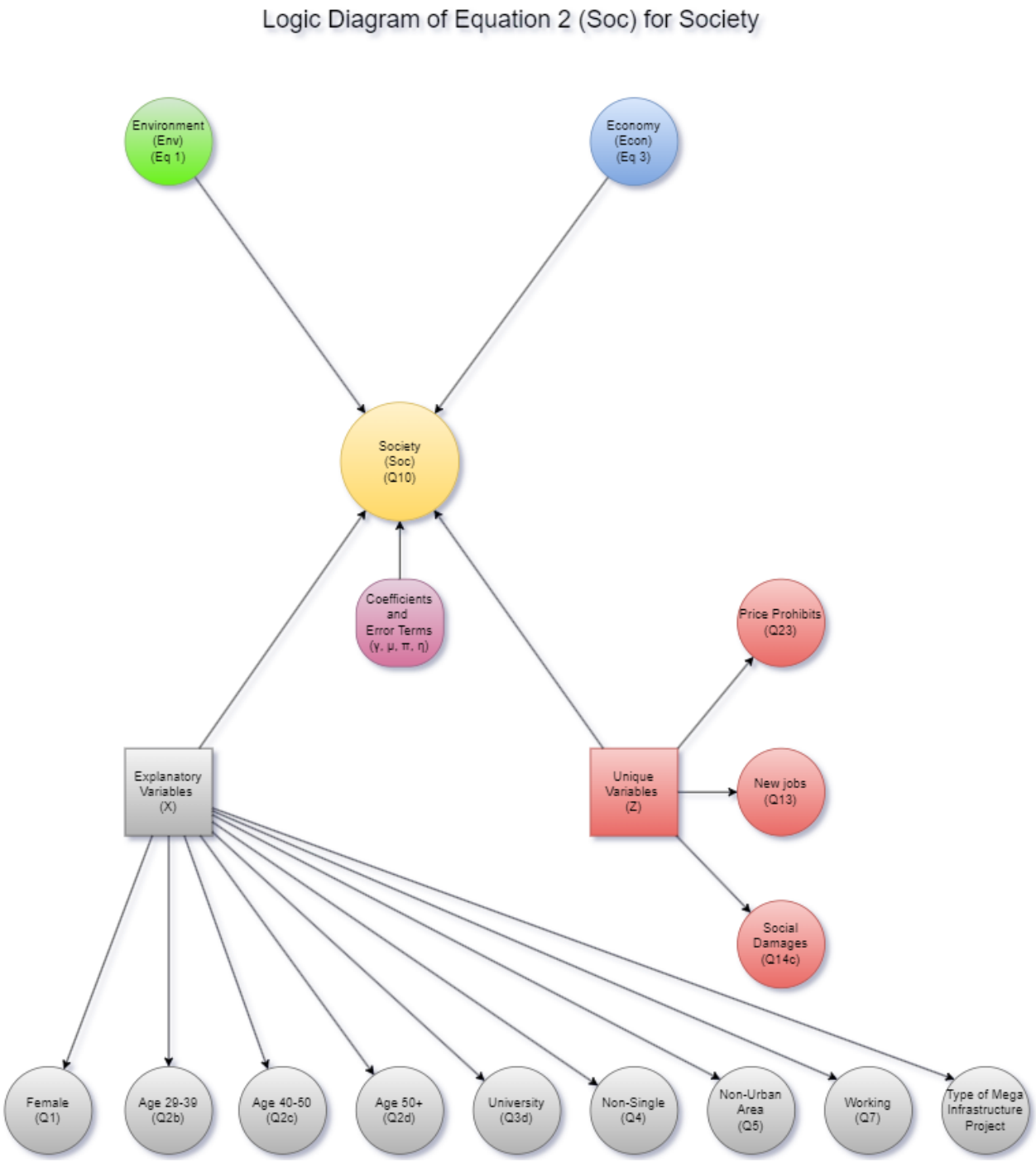
Equation 2

$$\boldsymbol{Soc = \gamma_0 + \gamma_1 Env + \gamma_2 Econ + X\mu + Z\pi + \eta} \qquad (2)$$

Στην εξερεύνηση των κοινωνικών παραγόντων στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης και των μεγάλων έργων υποδομής, η Εξίσωση 2 (Soc) διαδραματίζει κεντρικό ρόλο. Αυτή η εξίσωση συνδυάζει περίπλοκα μια σειρά από μεταβλητές για να ποσοτικοποιήσει και να αναλύσει την κοινωνική διάσταση. Στον πυρήνα της, η Εξίσωση 2 (Soc) είναι ένα στατιστικό μοντέλο που ενσωματώνει τόσο κοινές επεξηγηματικές μεταβλητές όσο και μοναδικούς κοινωνικούς παράγοντες. Αυτές οι μεταβλητές περιλαμβάνουν δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων, όπως το φύλο, την ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, την οικογενειακή κατάσταση, την αστική κατοικία, την κατάσταση απασχόλησης και τον τύπο του μεγάλου έργου υποδομής. Επιπλέον, η εξίσωση περιλαμβάνει διακριτά μοναδικές μεταβλητές αποκλειστικά για την κοινωνική πτυχή, δηλαδή τον αντίκτυπο της τιμολόγησης, τις ευκαιρίες απασχόλησης και τις κοινωνικές ζημίες, καθεμία που προέρχεται από συγκεκριμένες ερωτήσεις εντός του ερευνητικού ερωτηματολογίου. Εξετάζεται επίσης η σύνδεση μεταξύ της Κοινωνίας (Soc) και άλλων βασικών συνιστωσών της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως το Περιβάλλον (Env) και η

Οικονομία (Econ), προσφέροντας μια ολοκληρωμένη άποψη των αλληλεξαρτήσεων σε αυτό το πολύπλευρο μοντέλο.

Το Λογικό Διάγραμμα για την Εξίσωση 2 (Soc) ενσωματώνει οπτικά αυτές τις σχέσεις, παρέχοντας μια σαφή και δομημένη αναπαράσταση των μεταβλητών και των πηγών τους, απαραίτητη για την κατανόηση των κοινωνικών επιπτώσεων των μεγάλων έργων υποδομής.



Σχήμα 10.4.2 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 2

Ο παρακάτω **Πίνακας 10.4.2** παρέχει μια λεπτομερή επισκόπηση των μεταβλητών και των εξισώσεων που εμπλέκονται στην εξίσωση 2 (Soc) του στατιστικού μοντέλου, εστιάζοντας ειδικά στις κοινωνικές πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης στο πλαίσιο μεγάλων έργων υποδομής, περιγράφοντας λεπτομερώς τη σχέση μεταξύ συγκεκριμένων μεταβλητών ή εξισώσεων και των αντίστοιχων ερωτήσεων από το ερευνητικό ερωτηματολόγιο ή άλλες εξισώσεις του μοντέλου. Ακολουθεί μια ανάλυση του τι αντιπροσωπεύει κάθε σειρά στον πίνακα::

Society (Soc) - Q10: Αυτό δείχνει ότι η κύρια εξαρτημένη μεταβλητή «Κοινωνία» προέρχεται ή σχετίζεται με την ερώτηση 10 στο ερωτηματολόγιο της έρευνας.

Environment (Env) - Equation (1): Αυτή η καταχώριση δείχνει ότι η μεταβλητή «Περιβάλλον» ορίζεται ή ποσοτικοποιείται στην εξίσωση 1 του μοντέλου, υποδεικνύοντας μια αλληλεξάρτηση μεταξύ κοινωνικών και περιβαλλοντικών παραγόντων.

Economy (Econ) - Equation (3): Παρόμοια με το «Περιβάλλον», η μεταβλητή «Οικονομία» ορίζεται στην εξίσωση 3, δίνοντας έμφαση στη διασύνδεση των οικονομικών παραγόντων με τις κοινωνικές πτυχές.

Female - Q1, Age Groups (29-39, 40-50, 50+) - Q2b, Q2c, Q2d, University - Q3d, Non-single - Q4, Non-urban area - Q5, Working - Q7: Αυτές οι μεταβλητές αντιπροσωπεύουν διάφορα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων, καθένα από τα οποία συνδέεται με συγκεκριμένες ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο. Αποτελούν τις επεξηγηματικές μεταβλητές (X) που είναι κοινές σε όλες τις εξισώσεις του μοντέλου.

Type of Mega Infrastructure Project - Bridge, Harbour, Metro/Tram/Train, Road: Αυτή η μεταβλητή κατηγοριοποιεί τον τύπο του έργου υποδομής, ο οποίος αποτελεί βασικό παράγοντα για την κατανόηση του κοινωνικού του αντικτύπου.

Price prohibits - Q23, New jobs - Q13, Social damages - Q14c: Αυτές οι μοναδικές μεταβλητές (Z) είναι συγκεκριμένες για την κοινωνική πτυχή της εξίσωσης, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις της τιμολόγησης στην χρήσης του έργου, την δημιουργία η όχι θέσεων εργασίας και τις κοινωνικές επιπτώσεις, αντίστοιχα.

Coefficients and Error Term (γ, μ, π, η): Αυτοί οι όροι αντιπροσωπεύουν τους συντελεστές και τον όρους σφάλματος στο στατιστικό μοντέλο, κρίσιμης σημασίας για την κατανόηση της επίδρασης ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή «Κοινωνία» και για τη διαδικασία στατιστικής εκτίμησης.

Συνολικά, ο πίνακας κατηγοριοποιεί αποτελεσματικά τις συνιστώσες της εξίσωσης 2 (Soc), συνδέοντάς τις με συγκεκριμένα στοιχεία ερωτηματολογίου ή άλλες εξισώσεις στο μοντέλο, παρέχοντας έτσι μια ολοκληρωμένη εικόνα των μεταβλητών και των πηγών τους.

Πίνακας 10.4.2 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 2 (Soc)

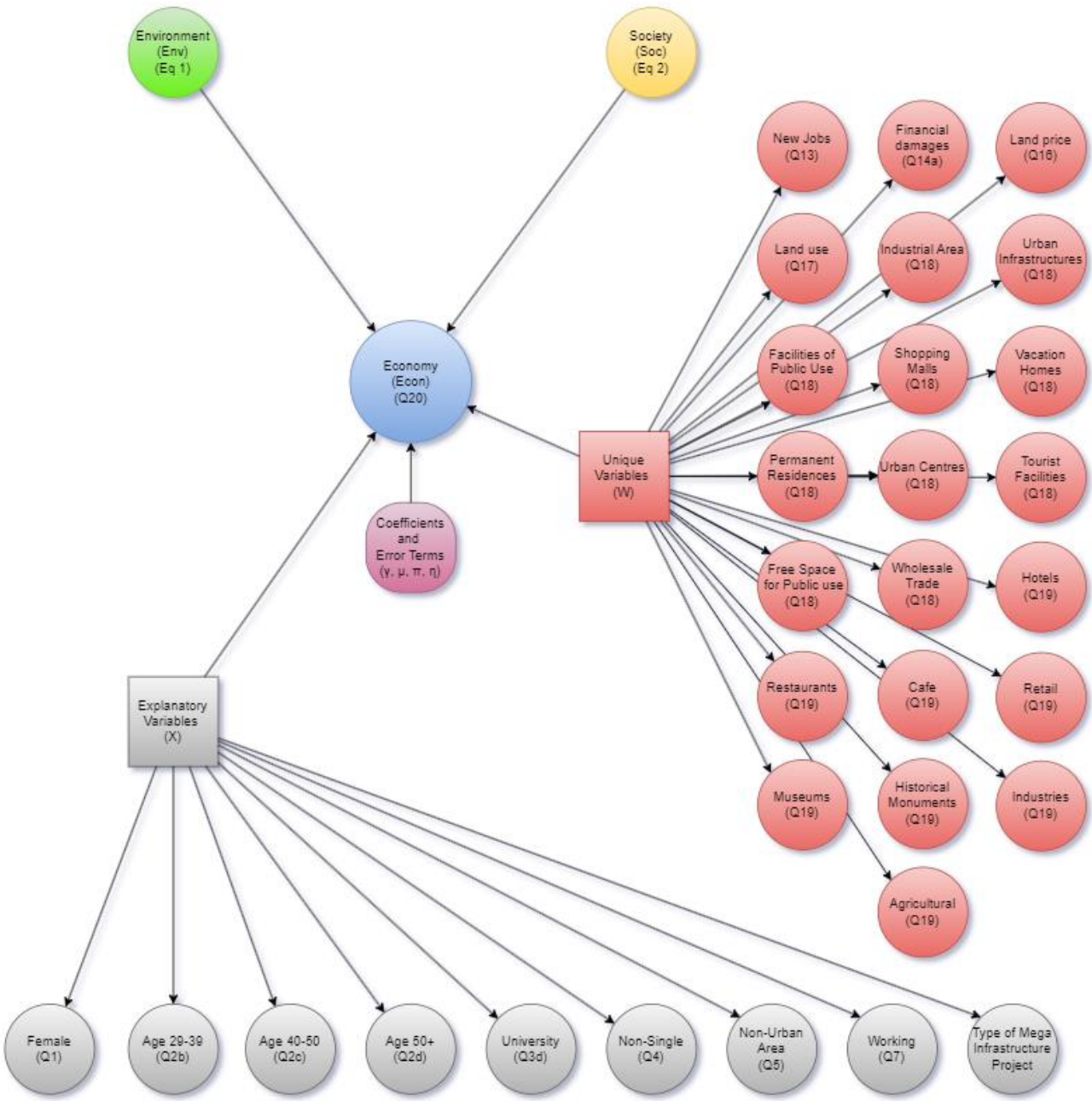
Variables / Equations Name	Questions / Equation Number
Society (Soc)	Q10
Environment (Env)	Equation (1)
Economy (Econ)	Equation (3)
Female	Q1
Age 29-39	Q2b
Age 40-50	Q2c
Age 50+	Q2d
University	Q3d
Non-single	Q4
Non-urban area	Q5
Working	Q7
Type of Mega Infrastructure Project	Bridge, Harbour, Metro/Tram/Train, Road
Price prohibits	Q23
New jobs	Q13
Social damages	Q14c
Coefficients and Error Term	γ, μ, π, η

10.4.3. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 3 (Econ)

Equation 3

$$\boldsymbol{Econ} = \delta_0 + \delta_1 Env + \delta_2 Soc + \boldsymbol{X\zeta} + \boldsymbol{W\tau} + \varphi \qquad \textbf{(3)}$$

Logic Diagram of Equation 3 (Econ) for Economy



Σχήμα 10.4.3 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 3

Η εξίσωση 3 (Econ) στο στατιστικό μας μοντέλο χρησιμεύει ως κρίσιμο στοιχείο για την κατανόηση των οικονομικών διαστάσεων της βιώσιμης ανάπτυξης στο πλαίσιο μεγάλων έργων υποδομής. Αυτή η εξίσωση καταγράφει περίπλοκα τους οικονομικούς παράγοντες και τις αλληλεπιδράσεις τους τόσο με περιβαλλοντικά όσο και με κοινωνικά στοιχεία, όπως περιγράφεται στις Εξισώσεις 1 (Env) και 2 (Soc). Ο πυρήνας αυτής της εξίσωσης έγκειται στην ικανότητά της

να ενσωματώνει μια ποικιλία επεξηγηματικών μεταβλητών, συμπεριλαμβανομένων των δημογραφικών και κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών των ερωτηθέντων και συγκεκριμένων τύπων έργων υποδομής. Επιπλέον, περιλαμβάνει ένα μοναδικό σύνολο οικονομικών μεταβλητών που παρέχουν πληροφορίες για πτυχές όπως η δημιουργία θέσεων εργασίας, οι οικονομικές επιπτώσεις και τα ζητήματα χρήσης γης. Το λογικό διάγραμμα εξίσωσης 3 (Econ) απεικονίζει αυτές τις πολύπλοκες σχέσεις, περιγράφοντας λεπτομερώς πώς κάθε στοιχείο συμβάλλει στην ευρύτερη οικονομική προοπτική της βιώσιμης ανάπτυξης. Επεξηγεί τους άμεσους οικονομικούς παράγοντες και τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται με τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιρροές, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη άποψη που είναι απαραίτητη για λεπτή ανάλυση και διαμόρφωση πολιτικής στον τομέα της ανάπτυξης υποδομών.

Ο παρακάτω **Πίνακας 10.4.3** αντιπροσωπεύει τις μεταβλητές και τα αντίστοιχα στοιχεία ερωτηματολογίου ή εξισώσεις που αποτελούν μέρος της εξίσωσης 3 (Econ) στο στατιστικό μοντέλο της έρευνας. Η εξίσωση αυτή επικεντρώνεται στις οικονομικές πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης στο πλαίσιο των μεγάλων έργων υποδομής. Ακολουθεί μια ανάλυση του τι σημαίνει κάθε καταχώρηση στον πίνακα:

Economy (Econ) - Q20: Αυτό δείχνει ότι η κύρια μεταβλητή «Οικονομία» (Econ) προέρχεται και σχετίζεται με την ερώτηση 20 στο ερωτηματολόγιο της έρευνας.

Environment (Env) - Equation (1): and **Society (Soc)** - **Equation (2)**: Οι καταχωρίσεις αυτές δείχνουν ότι οι μεταβλητές «Περιβάλλον» και «Κοινωνία» ορίζονται και ποσοτικοποιούνται στις εξισώσεις 1 και 2 του υποδείγματος, αντίστοιχα, απεικονίζοντας την αλληλεξάρτηση τους με οικονομικούς παράγοντες.

Female - Q1, **Age Groups (29-39, 40-50, 50+) - Q2b, Q2c, Q2d**, **University - Q3d**, **Non-single - Q4**, **Non-urban area - Q5**, **Working - Q7**: Αυτές οι μεταβλητές αντιπροσωπεύουν διάφορα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων και περιλαμβάνονται ως επεξηγηματικές μεταβλητές (X) στην εξίσωση.

Type of Mega Infrastructure Project = Bridge or Harbour or Metro/Tram/Train or Road: Αυτή η μεταβλητή κατηγοριοποιεί τον τύπο του έργου υποδομής και αποτελεί μέρος των επεξηγηματικών μεταβλητών στην εξίσωση.

New jobs = Q13, **Financial damages = Q14a**, **Land price = Q16**, **Land use = Q17:** Αυτές οι ερωτήσεις είναι ειδικά για την οικονομική πτυχή της εξίσωσης, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με διάφορες οικονομικές επιπτώσεις και εκτιμήσεις και βρίσκονται στη κατηγορία των μοναδικών μεταβλητών (W) όπως και οι αμέσως επόμενες μεταβλητές.

Μεταβλητές (W) που σχετίζονται με την τοπική ανάπτυξη και τη χρήση γης (Q18 και Q19): Συμπεριλαμβάνονται: Ξενοδοχεία, Εστιατόρια, Καφέ, Λιανικό εμπόριο, Μουσεία, Ιστορικοί χώροι, Βιομηχανίες, Γεωργία, Βιομηχανική Περιοχή, Αστικές Υποδομές, Εγκαταστάσεις Κοινής Ωφέλειας, Ελεύθεροι χώροι για δημόσια χρήση, Εμπορικά κέντρα, Εξοχικές κατοικίες, Μόνιμες κατοικίες, Αστικά κέντρα, Τουριστικές εγκαταστάσεις, Χονδρικό Εμπόριο.

Coefficients and Error Term (δ, ζ, τ, φ): Αυτοί οι όροι αντιπροσωπεύουν τους συντελεστές και τον όρους σφάλματος στο στατιστικό μοντέλο, κρίσιμης σημασίας για την κατανόηση της επίδρασης ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή «Κοινωνία» και για τη διαδικασία στατιστικής εκτίμησης

Συνολικά, ο πίνακας κατηγοριοποιεί τις συνιστώσες της εξίσωσης 3 (Econ), συνδέοντάς τις με συγκεκριμένα στοιχεία του ερωτηματολογίου, παρέχοντας έτσι μια ολοκληρωμένη εικόνα των μεταβλητών και των πηγών τους που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των οικονομικών διαστάσεων της βιώσιμης ανάπτυξης στο πλαίσιο των μεγάλων έργων υποδομής.

Πίνακας 10.4.3 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 3 (Econ)

Variables / Equations Name	Questions / Equation Number
Economy (Econ)	Q20
Environment (Env)	Equation (1)
Society (Soc)	Equation (2)
Female	Q1
Age 29-39	Q2b
Age 40-50	Q2c
Age 50+	Q2d
University	Q3d
Non-single	Q4
Non-urban area	Q5
Working	Q7
Type of Mega Infrastructure Project	Bridge, Harbour, Metro/Tram/Train, Road
New jobs	Q13
Financial damages	Q14a
Land price	Q16
Land use	Q17
Industrial Area	Q18
Urban Infrastructures	Q18
Facilities of Public Utility	Q18
Free spaces for public use	Q18

Variables / Equations Name	Questions / Equation Number
Shopping malls	Q18
Vacation homes	Q18
Permanent Residences	Q18
Urban centers	Q18
Tourist facilities	Q18
Wholesale Trade	Q18
Hotels	Q19
Restaurants	Q19
Café	Q19
Retail	Q19
Museums	Q19
Historical	Q19
Industries	Q19
Agriculture	Q19
Coefficients and Error Term	δ, ζ, τ, φ

10.4.4. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 4 (Sust)

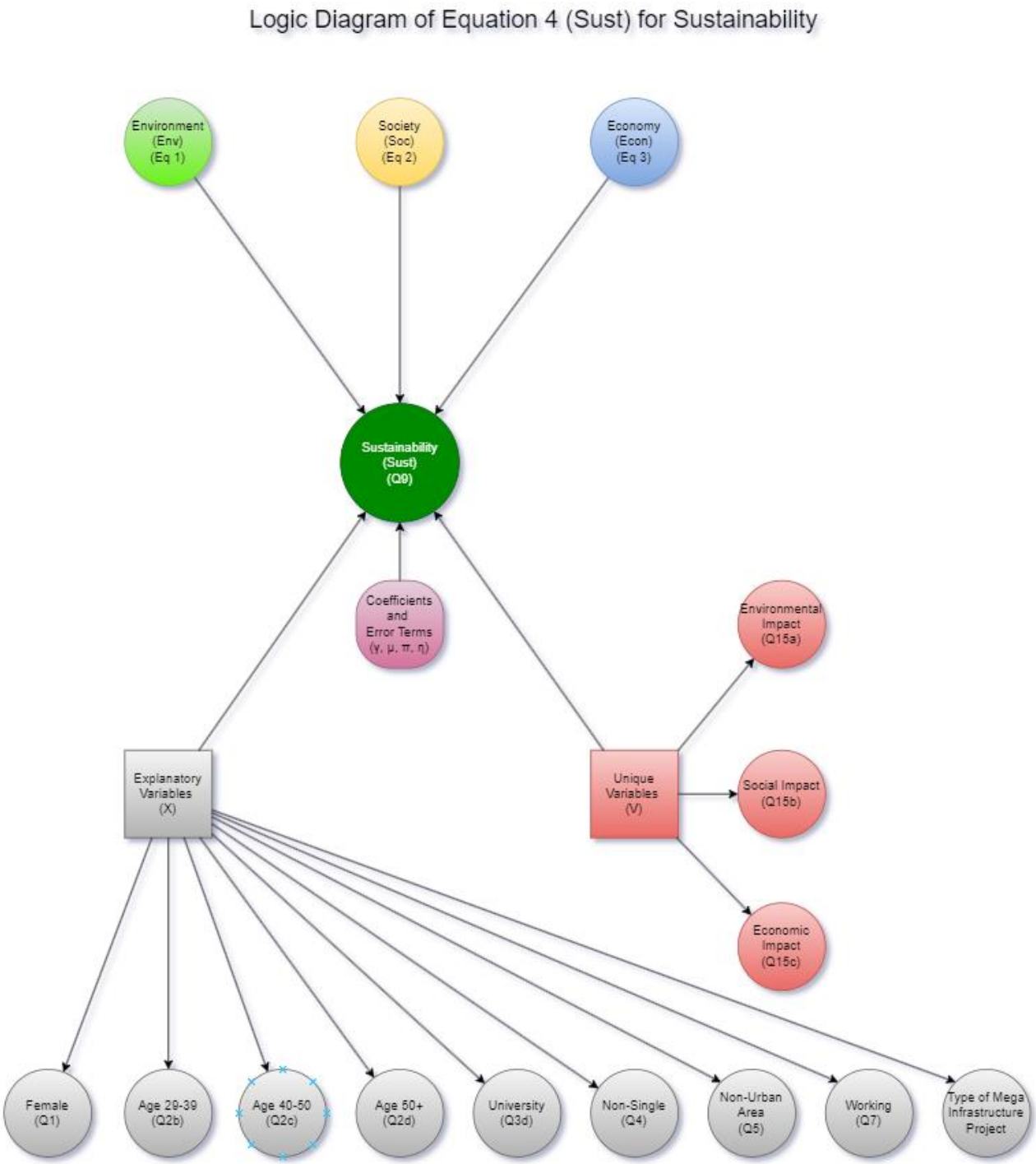
Equation 4

$$\boldsymbol{Sust} = \alpha_0 + \alpha_1 Env + \alpha_2 Soc + \alpha_3 Econ + \boldsymbol{X\rho} + \boldsymbol{V\sigma} + \psi \qquad (4)$$

Αυτή η παράγραφος εισάγει τα βασικά στοιχεία της Εξίσωσης 4 (Sust), τονίζοντας τον ρόλο της στην αποτύπωση της συνολικής φύσης της αειφόρου ανάπτυξης στο πλαίσιο των έργων υποδομής. Θέτει το έδαφος για μια βαθύτερη κατανόηση της προσέγγισης του μοντέλου για την ενσωμάτωση διαφορετικών παραγόντων σε μια ενοποιημένη αξιολόγηση βιωσιμότητας. Η εξίσωση 4 (Sust) χρησιμεύει ως ακρογωνιαίος λίθος στο στατιστικό μας μοντέλο, ενσωματώνοντας την ουσία της βιώσιμης ανάπτυξης στον τομέα των μεγάλων έργων υποδομής.

Αυτή η εξίσωση συνθέτει την περίπλοκη αλληλεπίδραση περιβαλλοντικών (Env), κοινωνικών (Soc) και οικονομικών (Econ) παραγόντων, συγκλίνοντάς τους σε ένα ενιαίο μέτρο βιώσιμης ανάπτυξης (Sust). Είναι δομημένο ώστε να αντικατοπτρίζει την πολύπλευρη φύση της βιωσιμότητας, λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τους παραδοσιακούς πυλώνες αλλά και τα διαφορετικά δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού που επηρεάζεται από αυτά τα έργα. Στην Εξίσωση 4, μια σειρά από μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένης της ηλικίας, του φύλου, της εκπαίδευσης, της οικογενειακής κατάστασης, της αστικότητας και της κατάστασης απασχόλησης, ενσωματώνονται παράλληλα με τον συγκεκριμένο τύπο έργου υποδομής. Επιπλέον, αυτή η εξίσωση περιλαμβάνει μοναδικές μεταβλητές που αντιμετωπίζουν συγκεκριμένα τις ευρύτερες επιπτώσεις και αντιλήψεις της

βιώσιμης ανάπτυξης. Το Λογικό Διάγραμμα για την Εξίσωση 4 (Sust) χαρτογραφεί οπτικά αυτές τις μεταβλητές και τις διασυνδέσεις τους, προσφέροντας έναν ολοκληρωμένο φακό μέσω του οποίου μπορεί να αναλυθεί και να κατανοηθεί η πολύπλοκη δυναμική της βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτό το διάγραμμα είναι ζωτικής σημασίας για την ερμηνεία του τρόπου με τον οποίο διαφορετικές μεταβλητές επηρεάζουν συλλογικά τα αποτελέσματα βιωσιμότητας των έργων υποδομής, βοηθώντας έτσι στη διαμόρφωση πιο ενημερωμένων και αποτελεσματικών πολιτικών και στρατηγικών.



Σχήμα 10.4.4 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 4

Ο παρακάτω **Πίνακας 10.4.4** περιγράφει τις συνιστώσες της εξίσωσης 4 (Sust) από το στατιστικό σας μοντέλο, το οποίο επικεντρώνεται στην αξιολόγηση της βιώσιμης ανάπτυξης (Sust) στο πλαίσιο μεγάλων έργων υποδομής. Κάθε εγγραφή στον πίνακα αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη μεταβλητή που περιλαμβάνεται σε αυτή την εξίσωση και την πηγή της, είτε ως ερώτηση από το ερωτηματολόγιο της έρευνας είτε ως αναφορά σε άλλη εξίσωση του μοντέλου:

Sustainability (Sust) - Q9: Αυτό δείχνει ότι η κύρια μεταβλητή «Βιώσιμη Ανάπτυξη» (Sust) προέρχεται από την ερώτηση 9 στο ερωτηματολόγιο της έρευνας.

Environment (Env) - Equation (1), **Society (Soc) - Equation (2)**, **Economy (Econ) - Equation (3)**: Αυτές οι καταχωρίσεις δείχνουν ότι οι μεταβλητές «Περιβάλλον», «Κοινωνία» και «Οικονομία» ορίζονται και ποσοτικοποιούνται στις εξισώσεις 1, 2 και 3 του μοντέλου, αντίστοιχα. Αυτό υπογραμμίζει τη διασύνδεση αυτών των τριών θεμελιωδών πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης στο πλαίσιο της εξίσωσης 4 που όπως έχουμε αναφέρει αντιπροσωπεύει την βιωσιμότητα μέσα στο στατιστικό μοντέλο που αναλύουμε και διερευνούμε.

Female – Q1, **Age Groups (29-39, 40-50, 50+) - Q2b, Q2c, Q2d**, **University - Q3d**, **Non-single - Q4**, **Non-urban area - Q5**, **Working - Q7**: These represent various demographic and socio-economic characteristics of the respondents, included as explanatory variables in the equation.

Type of Mega Infrastructure Project - Bridge or Harbour or Metro/Tram/Train or Road: Αυτή η μεταβλητή κατηγοριοποιεί το είδος του έργου υποδομής, έναν κρίσιμο παράγοντα για την κατανόηση των επιπτώσεών του στη βιώσιμη ανάπτυξη.

Environmental impact - Q15a, **Social impact - Q15b, Economic impact - Q15c**: Αυτές οι μεταβλητές είναι μοναδικές (V) στην εξίσωση 4 και είναι ζωτικής σημασίας για την αξιολόγηση των πολύπλευρων επιπτώσεων των έργων υποδομής στη βιώσιμη ανάπτυξη. Όλες προέρχονται από την ερώτηση 15 του ερωτηματολογίου.

Συνολικά, ο πίνακας κατηγοριοποιεί αποτελεσματικά τις συνιστώσες της εξίσωσης 4 (Sust), συνδέοντάς τις με συγκεκριμένα στοιχεία ερωτηματολογίου και άλλες εξισώσεις στο μοντέλο. Αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα των μεταβλητών και των πηγών τους, απαραίτητη για την ανάλυση των αποτελεσμάτων βιώσιμης ανάπτυξης των έργων υποδομής.

Πίνακας 10.4.4 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 4 (Sust)

Variables / Equations Name	Questions / Equation Number
Sustainability (Sust)	Q9
Environment (Env)	Equation (1)

Variables / Equations Name	Questions / Equation Number
Society (Soc)	Equation (2)
Economy (Econ)	Equation (3)
Female	Q1
Age 29-39	Q2b
Age 40-50	Q2c
Age 50+	Q2d
University	Q3d
Non-single	Q4
Non-urban area	Q5
Working	Q7
Type of Mega Infrastructure Project	Bridge, Harbour, Metro/Tram/Train, Road
Environmental impact	Q15a
Social impact	Q15b
Economic impact	Q15c
Coefficients and Error Term	α, ρ, σ, ψ

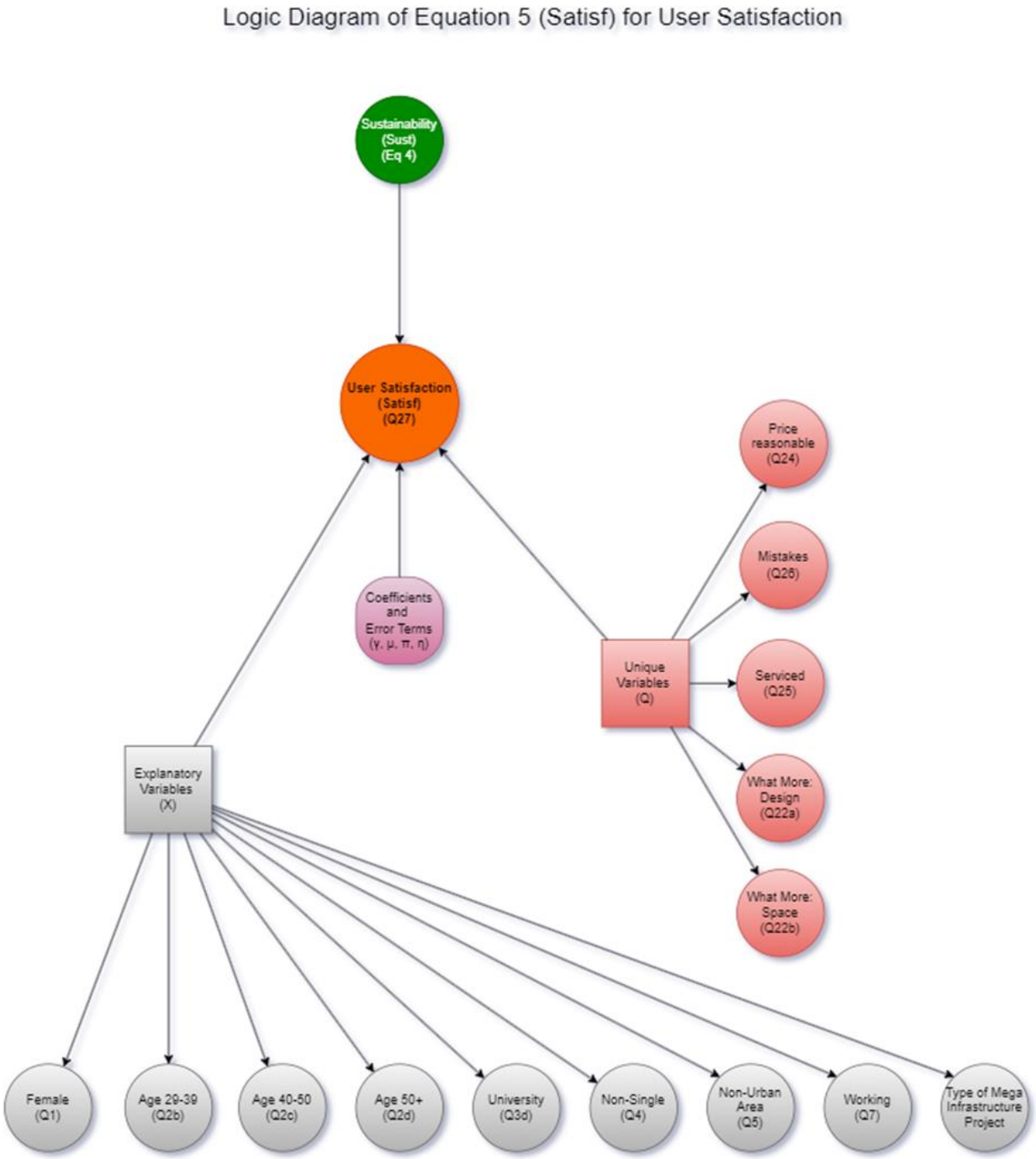
10.4.5. Επεξήγηση- Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 5 (Satisf)

Equation 5

$$\boldsymbol{Satisf} = \lambda_0 + \lambda_1 Sust + \boldsymbol{X\xi} + \boldsymbol{Q\kappa} + \nu \qquad \textbf{(5)}$$

Αυτή η εισαγωγή θέτει το έδαφος για μια λεπτομερή εξερεύνηση της Εξίσωσης 5 (Satisf), υπογραμμίζοντας τη σημασία της για την κατανόηση της ικανοποίησης των χρηστών στο πλαίσιο των έργων υποδομής και την περίπλοκη αλληλεπίδραση διαφόρων παραγόντων επιρροής. Η εξίσωση 5 (Satisf) στο στατιστικό μας μοντέλο εμβαθύνει στη σφαίρα της ικανοποίησης των χρηστών (Satisf) σχετικά με τα μεγάλα έργα υποδομής, χρησιμεύοντας ως κρίσιμο βαρόμετρο για την αξιολόγηση της επιτυχίας και του αντίκτυπου αυτών των εξελίξεων από την οπτική γωνία εκείνων που επηρεάζονται άμεσα. Αυτή η εξίσωση έχει σχεδιαστεί περίπλοκα για να συλλαμβάνει τις αποχρώσεις της ικανοποίησης των χρηστών ενσωματώνοντας το ολοκληρωμένο μέτρο της βιώσιμης ανάπτυξης (Sust), όπως ορίζεται στην Εξίσωση 4, και εμπλουτίζοντάς το περαιτέρω με ένα μείγμα δημογραφικών και κοινωνικοοικονομικών μεταβλητών. Αυτές οι μεταβλητές, που κυμαίνονται από το φύλο και την ηλικία έως το μορφωτικό υπόβαθρο και την κατάσταση απασχόλησης, μαζί με τον τύπο του έργου υποδομής, παρέχουν ένα ευρύ φάσμα γνώσεων σχετικά με τους διάφορους παράγοντες που επηρεάζουν την ικανοποίηση των χρηστών. Επιπλέον, η Εξίσωση 5 ενσωματώνει μοναδικές μεταβλητές που σχετίζονται άμεσα με τις αντιλήψεις και τις εμπειρίες του χρήστη για το έργο υποδομής, προσφέροντας μια λεπτομερή και λεπτή κατανόηση των επιπέδων ικανοποίησης. Το Λογικό Διάγραμμα για την Εξίσωση 5 (Satisf) σκιαγραφεί οπτικά

αυτές τις πολύπλοκες σχέσεις και εξαρτήσεις, απεικονίζοντας πώς τα αποτελέσματα της βιώσιμης ανάπτυξης, μαζί με διάφορους δημογραφικούς και συγκεκριμένους παράγοντες για το έργο, συγκλίνουν για να διαμορφώσουν την ικανοποίηση των χρηστών. Αυτό το διάγραμμα είναι αποφασιστικής σημασίας για την ανάλυση των πολύπλευρων διαστάσεων της ικανοποίησης, προσφέροντας πολύτιμες γνώσεις στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και στους ενδιαφερόμενους φορείς για τη βελτιστοποίηση των στρατηγικών ανάπτυξης υποδομής σε ευθυγράμμιση με τις ανάγκες και τις προτιμήσεις των χρηστών.



Σχήμα 10.4.5 – Λογικό Διάγραμμα Στατιστικού Μοντέλου -Equation 5

Ο πίνακας **10.4.5** που παρουσιάζετε παρακάτω, αναλύει τις μεταβλητές και τις αντίστοιχες πηγές τους (ερωτήσεις ή εξισώσεις) που αποτελούν μέρος της εξίσωσης 5 (Satisf) στο στατιστικό σας μοντέλο. Αυτή η εξίσωση επικεντρώνεται στην αξιολόγηση της ικανοποίησης των χρηστών (Satisf) σε σχέση με μεγάλα έργα υποδομής. Κάθε εγγραφή στον πίνακα δηλώνει μια συγκεκριμένη συνιστώσα της εξίσωσης:

Satisfaction (Satisf) - Q27: Υποδεικνύει ότι η κύρια μεταβλητή «Ικανοποίηση Χρήστη» (Satisf) προέρχεται ή σχετίζεται με την ερώτηση 27 του ερωτηματολογίου της έρευνας.

Sustainability (Sust) - Equation (4): Αυτό δείχνει ότι η μεταβλητή «βιώσιμη ανάπτυξη» (Sust), όπως ορίζεται στην εξίσωση 4, αποτελεί βασικό παράγοντα για τον προσδιορισμό της ικανοποίησης των χρηστών, υπογραμμίζοντας τη σχέση μεταξύ της βιώσιμης ανάπτυξης και των αντιλήψεων των χρηστών.

Female - Q1, **Age Groups (29-39, 40-50, 50 plus) - Q2b, Q2c, Q2d**, **University - Q3d**, **Non-single - Q4**, **Non-urban area - Q5**, **Working - Q7**: Αυτές αντιπροσωπεύουν διάφορα δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων και περιλαμβάνονται ως επεξηγηματικές μεταβλητές στην εξίσωση 5.

Type of Mega Infrastructure Project - Bridge or Harbour or Metro/Tram/Train or Road: Αυτό κατηγοριοποιεί τον τύπο έργου υποδομής, απαραίτητο για την κατανόηση των επιπτώσεών του στην ικανοποίηση των χρηστών.

Mistakes - Q26, **Serviced - Q25**, **Price reasonable - Q24**, **What more: design - Q22a**, **What more: space - Q22b**: Αυτές οι μοναδικές μεταβλητές (Q) σχετίζονται άμεσα με την εμπειρία και τις αντιλήψεις του χρήστη για το έργο υποδομής. Περιλαμβάνουν πτυχές όπως το εάν οι χρήστες βρήκαν την τιμή λογική, την ικανοποίησή τους από τις παρεχόμενες υπηρεσίες, την εμφάνιση τυχόν λαθών κατά τη διάρκεια του έργου και τις απόψεις τους σχετικά με το σχεδιασμό του έργου και τη χρήση του χώρου.

Συνολικά, ο πίνακας κατηγοριοποιεί αποτελεσματικά τις συνιστώσες της εξίσωσης 5 (Satisf), συνδέοντάς τις με συγκεκριμένα στοιχεία ερωτηματολογίου. Αυτό παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα των μεταβλητών που επηρεάζουν την ικανοποίηση των χρηστών, η οποία είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση του αντίκτυπου των έργων υποδομής από την οπτική γωνία των χρηστών.

Πίνακας 10.4.5 - Αντιστοίχιση Μεταβλητών και Ερωτήσεων της Εξίσωσης 5 (Satisf)

Variables / Equations Name	Questions / Equation Number
Satisfaction (Satisf)	Q27
Sustainability (Sust)	Equation (4)
Female	Q1
Age 29-39	Q2b
Age 40-50	Q2c
Age 50+	Q2d
University	Q3d
Non-single	Q4
Non-urban area	Q5
Working	Q7
Type of Mega Infrastructure Project	Bridge, Harbour, Metro/Tram/Train, Road
What More: Design	Q22a
Whate More: Space	Q22b
Price reasonable	Q24
Serviced	Q25
Mistakes	Q26
Coefficients and Error Term	λ, ξ, κ, ν

Κεφάλαιο 11

11. Ευρήματα και Σχολιασμός Αποτελεσμάτων Στατιστικής Ανάλυσης

11.1. Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία

Πίνακας 11.1 Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία

Variable	Mean	Standard deviation
Environment	0.596	0.491
Society	0.843	0.364
Economy	0.888	0.316
Sustainability	0.890	0.313
User satisfaction	0.822	0.382
Female	0.606	0.489
Age (18-28)	0.381	0.486
Age (29-39)	0.259	0.438
Age (40-50)	0.222	0.416
Age (50 plus)	0.139	0.346
University	0.579	0.494
Non-single	0.447	0.497
Non-urban area	0.095	0.294
Working	0.644	0.479
Obs	3,311	

Ο **πίνακας 11.1** παρουσιάζει περιγραφικά δεδομένα που συνοψίζουν διεξοδικά τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη. Περιγράφει περαιτέρω αυτά τα στατιστικά στοιχεία σε διάφορους τύπους έργων υποδομής (αεροδρόμια, γέφυρες, λιμάνια, μετρό/τραμ/τραίνο, δρόμοι). Περιλαμβάνει λεπτομερή ανάλυση παλινδρόμησης και έλεγχο συσχέτισης, προσφέροντας πληροφορίες σχετικά με τις αλληλεξαρτήσεις και τις επιρροές μεταξύ των μεταβλητών. Τα αποτελέσματα είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση του αντίκτυπου των μεγάλων έργων υποδομής στη βιώσιμη ανάπτυξη στην Ελλάδα. Οι μεταβλητές Κοινωνία, Περιβάλλον, Οικονομία και Αειφορία έχουν μέσους όρους στην περιοχή από 0,596 έως 0,890 σε

κλίμακα από 0 έως 1, υποδεικνύοντας μέτρια υψηλές μέσες τιμές. Οι τυπικές αποκλίσεις δείχνουν μεταβλητότητα γύρω από αυτές τις μέσες τιμές. Υπάρχει εύλογη ισορροπία όσον αφορά το φύλο, τις ηλικιακές ομάδες, το επίπεδο εκπαίδευσης, την κατάσταση σχέσης και το καθεστώς απασχόλησης μεταξύ των 3.311 παρατηρήσεων.

Οι περιγραφικές στατιστικές του **πίνακα 11.1** παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά του δείγματος. Η μέση τιμή της κοινωνίας 0,843 στην κλίμακα 0 έως 1 δείχνει ότι οι ερωτηθέντες γενικά πιστεύουν ότι τα μεγάλα έργα υποδομής βελτιώνουν την ποιότητα ζωής του, με αποτέλεσμα το θετικό αντίκτυπο στην κοινωνία (Society_Soc), αν και με τυπική απόκλιση 0,364, υπάρχει διακύμανση στις αντιλήψεις μεταξύ των ατόμων. Η μέση τιμή για το περιβάλλον είναι κάπως χαμηλότερη στο 0,596, γεγονός που δείχνει ευκαιρίες για πρωτοβουλίες για την ενίσχυση της προσπάθειας εμπέδωσης από το κοινό της σημασίας των μεγάλων έργων υποδομής στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Ο μέσος ορός τιμής της οικονομίας και βιωσιμότητας βρίσκονται στο υψηλότερο άκρο γύρω στο 0,89, αντανακλώντας θετικές αντιλήψεις που σχετίζονται με επιχειρηματικές και οικονομικές πτυχές. Η ικανοποίηση των χρηστών έχει μέτρια υψηλό μέσο όρο στο 0,822 με μεταβλητότητα.

11.2. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ανά είδος έργου υποδομής

Πίνακας 11.2 Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ανά είδος έργου υποδομής

	Airport	Bridge	Harbour	Metro/Tram	Roads
Society	0.792	0.927	0.728	0.876	0.877
	(0.407)	(0.260)	(0.445)	(0.330)	(0.328)
Environment	0.309	0.654	0.492	0.754	0.594
	(0.463)	(0.476)	(0.500)	(0.431)	(0.491)
Economy	0.918	0.909	0.870	0.906	0.864
	(0.275)	(0.288)	(0.336)	(0.292)	(0.343)
Sustainability	0.924	0.916	0.856	0.882	0.898
	(0.265)	(0.278)	(0.351)	(0.322)	(0.302)
User satisfaction	0.931	0.932	0.687	0.774	0.883
	(0.255)	(0.253)	(0.464)	(0.419)	(0.322)
Obs	317	439	709	892	954
Σημείωση: Μέσες τιμές με τυπικές αποκλίσεις που αναφέρονται στην παρένθεση.					

Ο **πίνακας 11.2** παρέχει περιγραφικά στατιστικά στοιχεία κατανεμημένα στις πέντε κατηγορίες έργων υποδομής. Αυτό επιτρέπει τη σύγκριση των αντιλήψεων για τη βιώσιμη ανάπτυξη ανά τύπο έργου. Τα Αεροδρόμια έχουν μέση τιμή αισθητά χαμηλότερη στο περιβάλλον (0,309), αλλά έχουν

από τις υψηλότερες μέσες τιμές κοινωνίας, οικονομίας, βιωσιμότητας και ικανοποίησης χρηστών. Οι Γέφυρες και τα Λιμάνια κατατάσσονται καλύτερα στο περιβάλλον σε σύγκριση με τα Αεροδρόμια, αλλά έχουν χαμηλότερα μέσα οικονομίας και βιωσιμότητας. Τα μέσα σταθερής τροχιάς (Μετρό/Τραμ/Τρένα) και τα Εθνικά Οδικά Δίκτυα βρίσκονται στη μέση στους περισσότερους δείκτες. Η Ικανοποίηση των Χρηστών έχει μεγαλύτερη μεταβλητότητα μεταξύ των τύπων έργων σε σύγκριση με άλλα αποτελέσματα. Οι τυπικές αποκλίσεις δείχνουν την εξάπλωση των τιμών γύρω από τα μέσα της κατηγορίας. Για παράδειγμα, υπάρχει μεγαλύτερη μεταβλητότητα γύρω από τη Κοινωνία (0,728) των Λιμένων σε σχέση με την αυστηρότερη κατανομή (0,927) για Γέφυρες. Η σύγκριση της μεταβλητότητας βοηθά στην πλαισίωση των διαφορών μεταξύ των έργων υποδομής.

Αυτή η ανάλυση των παραπάνω περιγραφικών στατιστικών αποτελεσμάτων παρέχει μια βάση για την καλύτερη κατανόηση των λεπτομερών χαρακτηριστικών του δείγματος της έρευνας και των επιπέδων των βασικών αποτελεσμάτων βιώσιμης ανάπτυξης με βάση την κατηγορία των μεγάλων έργων. Τα αποτελέσματα τροφοδοτούν τις άλλες αναλύσεις και την ερμηνεία των εκτιμήσεων των μοντέλων στη μελέτη.

11.3. Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων κατά ζεύγη του συνόλου δείγματος της έρευνας επι του στατιστικού μοντέλου εξισώσεων των θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμής Ανάπτυξης.

Πίνακας 11.3 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων κατά ζεύγη

	Society	Environment	Economy	Sustainability
Society	1			
Environment	0.253*	1		
Economy	0.286*	0.111*	1	
Sustainability	0.456*	0.127*	0.284*	1

***Σημείωση**: Συντελεστές συσχέτισης κατά ζεύγη. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας στο 5% συμβολίζεται με **.*

Οι τιμές συσχέτισης στον **Πίνακα 11.3** ποσοτικοποιούν τις γραμμικές σχέσεις μεταξύ ζευγών Κοινωνίας, Περιβάλλοντος, Οικονομίας και Βιωσιμότητας στα δεδομένα του δείγματος της έρευνας. Όλοι οι διμεταβλητοί συσχετισμοί είναι θετικοί και στατιστικά σημαντικοί, υποστηρίζοντας τις υποθετικές συνδέσεις μεταξύ αυτών των πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης. Όπως αναμενόταν με βάση τη θεωρία, αυτοί οι πυλώνες συσχετίζονται θετικά και σημαντικά

μεταξύ τους στην περιοχή από 0,111 έως 0,456. Αυτό δείχνει ότι οι βελτιώσεις σε έναν τομέα συνδέονται επίσης με βελτιώσεις στους άλλους πυλώνες.

Συγκεκριμένα, η Κοινωνία έχει συσχετισμούς 0,253 με το Περιβάλλον, 0,286 με την Οικονομία και 0,456 με την Αειφορία. Η υψηλότερη συσχέτιση είναι με τον πυλώνα της οικονομικής βιωσιμότητας δείχνει ότι οι αντιλήψεις για καλύτερη κοινωνία συνδέονται με τις πεποιθήσεις για καλύτερη περιβαλλοντική βιωσιμότητα, εμπορική δραστηριότητα και οικονομική βιωσιμότητα. Αυτοί οι δεσμοί ευθυγραμμίζονται με τη θεωρία ότι η βιώσιμη ανάπτυξη απαιτεί κοινές βελτιώσεις σε κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές διαστάσεις.

Αντίστοιχα, θετικότερες απόψεις για την κατάσταση του Περιβάλλοντος συσχετίζονται με ευνοϊκότερες αξιολογήσεις της Οικονομίας (0,111) και της Αειφορίας (0,127). Η σύνδεση μεταξύ της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και των οικονομικών αποτελεσμάτων είναι ζωτικής σημασίας εντός των πλαισίων βιώσιμης ανάπτυξης. Η ίδια η Οικονομία και η Βιωσιμότητα έχουν τη δεύτερη υψηλότερη συσχέτιση στον πίνακα στο 0,284, συνεπής με τους στενούς οικονομικούς δεσμούς τους.

Συνολικά, οι θετικοί και σημαντικοί συσχετισμοί παρέχουν εμπειρική υποστήριξη για την αντιμετώπιση της Κοινωνίας, του Περιβάλλοντος, της Οικονομίας και της Αειφορίας ως αλληλένδετων συστατικών της βιωσιμότητας. Αυτό επικυρώνει το εννοιολογικό μοντέλο που στηρίζει τη μελέτη. Οι σχέσεις μπορούν να τροφοδοτήσουν μελλοντικές έρευνες που αναλύουν τις προγνωστικές επιδράσεις μεταξύ των πυλώνων ή χρησιμοποιούν συνδυασμένους δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης. Από την άποψη της πολιτικής, οι συσχετισμοί υποστηρίζουν την ολοκληρωμένη λήψη αποφάσεων και όχι μεμονωμένες πρωτοβουλίες.

Αυτά τα ευρήματα αποδεικνύουν ότι οι κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές πτυχές της ανάπτυξης είναι αλληλένδετες με βάση τις αντιλήψεις του κοινού. Οι συσχετίσεις μπορεί στην πραγματικότητα να υποτιμούν τις συνολικές συνδέσεις μεταξύ τομέων όταν υπολογίζουν σύνθετους άμεσους και έμμεσους μηχανισμούς. Καθώς τα δεδομένα και τα μοντέλα συνεχίζουν να βελτιώνονται, μπορούν να σκιαγραφήσουν καλύτερα την πολυδιάστατη φύση της προόδου προς την αειφόρο ανάπτυξη.

11.4. Στατιστικός Έλεγχος Παλινδρόμησης του συνόλου δείγματος της έρευνας επι του στατιστικού μοντέλου εξισώσεων των θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμής Ανάπτυξης και των παραμέτρων τους.

Πίνακας 11.4 Στατιστικός Έλεγχος Παλινδρόμησης

	Society	Environment	Economy	Sustainability
Society		0.470***	0.312***	0.354***
		(0.026)	(0.021)	(0.048)
Environment	0.260***		0.053***	0.023*
	(0.028)		(0.018)	(0.012)
Economy	0.457***	0.106**		0.180***
	(0.033)	(0.045)		(0.030)
Female	0.027**	-0.055***	0.014	0.017
	(0.013)	(0.017)	(0.010)	(0.011)
Age (29-39)	0.023	0.085***	-0.062***	0.004
	(0.019)	(0.028)	(0.013)	(0.014)
Age (40-50)	0.014	0.149***	-0.061**	0.005
	(0.025)	(0.041)	(0.027)	(0.021)
Age (50 plus)	0.018	0.139***	-0.031	0.032**
	(0.026)	(0.033)	(0.029)	(0.013)
University	0.016	-0.046	0.012	0.016
	(0.025)	(0.035)	(0.010)	(0.011)
Non single	-0.000	0.025	-0.022	-0.028**
	(0.024)	(0.034)	(0.018)	(0.012)
Non-urban area	0.005	-0.052	0.005	-0.041**
	(0.022)	(0.041)	(0.020)	(0.019)
Working	-0.005	0.018	0.006	-0.021
	(0.013)	(0.019)	(0.010)	(0.017)
Bridge	0.060***	0.240***	-0.043***	-0.053***
	(0.010)	(0.012)	(0.012)	(0.009)
Harbour	-0.085***	0.145**	0.009	-0.035
	(0.024)	(0.065)	(0.025)	(0.026)
Metro/tram/train	-0.023	0.333***	-0.033**	-0.068*
	(0.036)	(0.054)	(0.016)	(0.036)
Road	0.048***	0.187***	-0.050***	-0.043***
	(0.012)	(0.018)	(0.011)	(0.013)
Price prohibits	-0.020**			
	(0.008)			
New jobs	0.066***		0.056***	

	Society	Environment	Economy	Sustainability
	(0.011)		(0.012)	
Social damages	-0.023			
	(0.021)			
Environmental damages		-0.149***		
		(0.050)		
Financial damages			0.003	
			(0.011)	
Land price			0.089***	
			(0.019)	
Land use			0.019**	
			(0.007)	
Hotels			0.022*	
			(0.012)	
Restaurants			0.028	
			(0.021)	
Cafe			0.028	
			(0.022)	
Retail			0.099***	
			(0.008)	
Museums			0.009	
			(0.011)	
Historical			0.021	
			(0.017)	
Industries			0.016	
			(0.019)	
Agriculture			0.017	
			(0.016)	
Industrial Area			0.030***	
			(0.008)	
Urban Infrastructures			-0.015	
			(0.012)	
Facilities of Public Utility			-0.002	

	Society	Environment	Economy	Sustainability
			(0.012)	
Free spaces for public use			0.008	
			(0.014)	
Shopping malls			0.003	
			(0.011)	
Vacation homes			0.013	
			(0.013)	
Permanent Residences			-0.004	
			(0.011)	
Urban centers			-0.010	
			(0.013)	
Tourist facilities			-0.004	
			(0.012)	
Wholesale Trade			0.008	
			(0.013)	
Economic impact				-0.036**
				(0.016)
Environmental impact				0.025***
				(0.009)
Social impact				0.020
				(0.023)
Constant	0.220***	-0.038	0.351***	0.460***
	(0.044)	(0.083)	(0.027)	(0.049)
Obs	**3,311**	**3,311**	**3,311**	**3,311**
R^2	0.126	0.160	0.174	0.245
Breusch-Pagan test of independence: Chi^2=304.176 (p-value=0.000)				
Σημείωση: *Το επίπεδο στατιστικής σημασίας σε 1%, 5% και 10% δηλώνεται από ***, ** και *, αντίστοιχα. Τα αναφερόμενα τυπικά σφάλματα ομαδοποιούνται κατά έργο υποδομής.*				

Οι εκτιμώμενες παράμετροι των εξισώσεων **(1)-(4)** παρουσιάζονται στον **πίνακα 11.4**. Οι αναφερόμενοι συντελεστές αναφέρονται σε αλλαγές στην πιθανότητα τα άτομα να ανταποκρίθηκαν θετικά σε σχέση με το συγκεκριμένο αποτέλεσμα. Για παράδειγμα, στην πρώτη

εξίσωση (***που παρουσιάζεται στη στήλη 1***) σχετικά με την αντιληπτή ποιότητα ζωής, οι συντελεστές αναφέρονται στην αλλαγή της πιθανότητας ότι ένα άτομο πιστεύει ότι η ποιότητα ζωής βελτιώθηκε όταν η αντίστοιχη επεξηγηματική μεταβλητή αυξάνεται κατά μία μονάδα. Η **δοκιμή Breusch-Pagan** για ανεξάρτητες εξισώσεις αναφέρεται στο κάτω μέρος του πίνακα. Η δοκιμή επιβεβαιώνει ότι τα υπολείμματα από τις τέσσερις εξισώσεις συσχετίζονται, υποστηρίζοντας έτσι την επιλογή στρατηγικής εκτίμησης.

Η αλληλεξάρτηση μεταξύ των τριών πυλώνων ανάπτυξης επιβεβαιώνεται σε όλες τις αντίστοιχες εκτιμήσεις (***στήλες 1-3, πίνακας 11.4***). Συγκεκριμένα, εξετάζοντας τις αντιλήψεις των ανθρώπων σχετικά με το αν ένα συγκεκριμένο έργο υποδομής βελτίωσε την ποιότητα ζωής (εξίσωση 1, στήλη 1), βλέπουμε ότι οι άνθρωποι που πιστεύουν ότι το έργο είχε θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον είναι επίσης πιο πιθανό να αναφέρουν ότι η ποιότητα ζωής βελτιώθηκε, με πιθανότητα να αναφερθεί βελτίωση της ποιότητας ζωής κατά 26 ποσοστιαίες μονάδες. Ομοίως, υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των αντιληπτών οφελών στο εμπόριο και της βελτίωσης της ποιότητας ζωής. Οι άνθρωποι που βλέπουν εμπορικά οφέλη από ένα έργο υποδομής εκτιμάται ότι έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα, κατά σχεδόν 46 ποσοστιαίες μονάδες να αναφέρουν ότι βελτιώθηκε και η ποιότητα ζωής. Και οι δύο εκτιμώμενες επιδράσεις είναι στατιστικά σημαντικές στο επίπεδο του 1%.

Αυτή η θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των τριών πυλώνων ανάπτυξης επιβεβαιώνεται επίσης στις εκτιμήσεις που παρουσιάζονται στις στήλες (2) και (3). Συνολικά, η αρχική μας υπόθεση, σχετικά με το πόσο αλληλένδετοι είναι οι τρεις πυλώνες ανάπτυξης, υποστηρίζεται από τα ευρήματα του **πίνακα 11.4**. Εστιάζοντας στο μέγεθος των εκτιμώμενων επιπτώσεων, μπορούμε επίσης να κάνουμε ορισμένες παρατηρήσεις σχετικά με τη σχετική σημασία και το επίπεδο αλληλεξάρτησης μεταξύ των τριών πυλώνων. Οι αντιλήψεις των ανθρώπων σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός έργου υποδομής φαίνεται να έχουν μικρότερη σημασία σε σύγκριση με τους άλλους δύο πυλώνες. Από την άλλη, οι αντιλήψεις των ανθρώπων σχετικά με το αν η ποιότητα ζωής έχει βελτιωθεί, διαπιστώνεται ότι είναι πιο σημαντικές για την εξήγηση ενός από τους άλλους δύο πυλώνες.

Αν και, οι γυναίκες, σε σύγκριση με τους άνδρες, είναι πιο πιθανό να δουν βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής από έργα υποδομής, φαίνεται να ανησυχούν περισσότερο για τον αντίκτυπο που μπορεί να έχουν τέτοια έργα στο περιβάλλον. Ομοίως, οι νεότεροι ερωτηθέντες διαπιστώνεται επίσης ότι έχουν επιφυλάξεις σε σχέση με το περιβάλλον. Είναι ενδιαφέρον ότι κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά, όπως το καθεστώς εκπαίδευσης και απασχόλησης των ατόμων, δεν φαίνεται να έχουν επηρεάσει τις αντιλήψεις των ανθρώπων σχετικά με τον τρόπο με

τον οποίο τέτοια έργα υποδομής μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα ζωής, το περιβάλλον και το εμπόριο.

Στρέφοντας τώρα την προσοχή μας στους καθοριστικούς παράγοντες της ανάπτυξης (***εξίσωση 4, στήλη 4***), τα στοιχεία υποστηρίζουν την υπόθεση ότι οι αντιληπτές βελτιώσεις των ατόμων στην ποιότητα ζωής, το περιβάλλον και το εμπόριο συνδέονται θετικά με ευνοϊκές απόψεις σχετικά με τον αντίκτυπο που έχουν αυτά τα έργα υποδομής στην ανάπτυξη της γύρω περιοχής. Συγκεκριμένα, κάθε πυλώνας εκτιμάται ότι έχει θετική και στατιστικά σημαντική επίδραση στην αντιληπτή ανάπτυξη. Οι άνθρωποι που θεώρησαν ότι η ποιότητα ζωής, το περιβάλλον ή το εμπόριο βελτιώθηκαν ως αποτέλεσμα έργων υποδομής, είναι πιθανότερο επίσης να θεωρήσουν ότι τα έργα αυτά ενίσχυσαν την ανάπτυξη στη γύρω περιοχή, με την αντίστοιχη πιθανότητα θετικής ανταπόκρισης να αυξάνεται κατά 35.4, 2.3 και 18 ποσοστιαίες μονάδες αντίστοιχα. Οι αντιλήψεις για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις φαίνεται να έχουν και πάλι μικρότερη σημασία για την εκτίμηση των ανθρώπων σχετικά με το κατά πόσον υπήρξε ανάπτυξη στη γύρω περιοχή. Αντίθετα, οι αντιλήψεις για την ποιότητα ζωής και το εμπόριο εκτιμάται ότι έχουν αξιοσημείωτη μεγαλύτερη επίδραση.

Η ανάλυση που έχει γίνει μέχρι στιγμής από τον **πίνακα 11.4** επιβεβαιώνει ότι οι αντιλήψεις σχετικά με τους τρεις πυλώνες της ανάπτυξης, της ποιότητας ζωής, του περιβάλλοντος και του εμπορίου συνδέονται θετικά μεταξύ τους και όλες επηρεάζουν θετικά την αξιολόγηση των ανθρώπων για την ανάπτυξη στη γύρω περιοχή. Ωστόσο, υπάρχει μεγάλη ανομοιογένεια στους διάφορους τύπους έργων υποδομής. Προκειμένου να αξιολογήσουμε κατά πόσον αυτά τα πρότυπα παρατηρούνται σε όλους τους τύπους έργων, διαστρωματώνουμε το δείγμα ανά είδος έργου και επαναλαμβάνουμε την ίδια ανάλυση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην σειρά **πινάκων του 11.5**, όπου η προσοχή εστιάζεται στη σχέση μεταξύ των τριών πυλώνων και στην επίδρασή τους στην ανάπτυξη. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνονται σε γενικές γραμμές για τα περισσότερα έργα.

Η ανάλυση παλινδρόμησης παρέχει μια αξιόπιστη εξέταση των παραγόντων που σχετίζονται με τις αντιλήψεις των κατοίκων για την κοινωνία, το περιβάλλον, το εμπόριο και την αειφορία σε σχέση με τα μεγάλα έργα υποδομής. Μοντελοποιώντας τους πυλώνες ταυτόχρονα σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα, η προσέγγιση λαμβάνει υπόψη τις αλληλεξαρτήσεις που συνάδουν με την υποκείμενη θεωρία. Αναλυτικότερα αρκετοί παράγοντες έχουν στατιστικά σημαντικές σχέσεις με τις εξαρτημένες μεταβλητές της Κοινωνίας, του Περιβάλλοντος, της Οικονομίας και της Αειφορίας.

Για παράδειγμα, το να είσαι γυναίκα έχει μια μικρή θετική σχέση με την κοινωνία, αλλά μια αρνητική σχέση με το περιβάλλον και την πιθανότητα θετικής ανταπόκρισης, όπου αυτό

υποδηλώνει ότι οι γυναίκες μπορεί να ανησυχούν περισσότερο για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυτών των έργων. Επιπλέον για τον ποσοτικό προσδιορισμό των επιπτώσεων, το να είσαι γυναίκα αντιστοιχεί σε 0,055 πιθανότητα θετικής ανταπόκρισης περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, υποδεικνύοντας ότι οι γυναίκες στο δείγμα αντιλαμβάνονται πιο δυσμενείς οικολογικές επιπτώσεις από τα μεγάλα έργα. Όπως έχει αναφερθεί ήδη, ορισμένα ηλικιακά πρότυπα εμφανίζονται με τις μεγαλύτερες ομάδες να αντιλαμβάνονται υψηλότερες περιβαλλοντικές και χαμηλότερες εμπορικές/οικονομικές συνθήκες. Οι μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες βαθμολογούν το Περιβάλλον υψηλότερα, αλλά την Οικονομία χαμηλότερα. Κάθε επιπλέον ηλικιακή ομάδα άνω των 18-28 ετών συνδέεται με 0,085 υψηλότερη πιθανότητα θετικής ανταπόκρισης περιβάλλοντος. Αυτό υποδηλώνει ένα ενδιαφέρον μοτίβο όπου οι ηλικιωμένοι κάτοικοι βλέπουν τις υποδομές ως πιο φιλικές προς το περιβάλλον από τους νεότερους. Η μη ενιαία κατάσταση σχετίζεται αρνητικά με τις πεποιθήσεις βιωσιμότητας. Η απασχόληση και η χρήση γης με εμπορικές και βιομηχανικές περιοχές συσχετίζεται θετικά με την Οικονομία και τη Βιωσιμότητα, ευθυγραμμιζόμενη με τη βιβλιογραφία.

Ο τύπος έργου υποδομής έχει σημαντικές συνδέσεις με τα αποτελέσματα της βιώσιμης ανάπτυξης, όπως αναμένεται, ακόμη και τον έλεγχο για τους άλλους προγνωστικούς παράγοντες, όπως τα δημογραφικά στοιχεία. Τα έργα των γεφυρών έχουν υψηλότερη πιθανότητα θετικής ανταπόκρισης περιβάλλοντος και κοινωνίας. Σε σχέση με τα αεροδρόμια, τα λιμάνια και οι υποδομές μαζικής μεταφοράς που έχουν χαμηλότερη πιθανότητα θετικής ανταπόκρισης στην κοινωνία, αλλά έχουν περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα. Η μετάβαση από τα αεροδρόμια στις γέφυρες σχετίζεται με σημαντικές μέσες αυξήσεις 0,24 και 0,06 μονάδων σε μια κανονικοποιημένη κλίμακα 0-1 για το Περιβάλλον και την Κοινωνία, αντίστοιχα. Έτσι, οι παράγοντες πλαισίου γύρω από τις αεροπορικές υποδομές αντιστοιχούν μοναδικά στην επιδείνωση των αποτελεσμάτων της κοινότητας και της βιωσιμότητας σε σχέση με τις γέφυρες. Ο συντελεστής οικονομικής επίπτωσης συνεπάγεται 0,036 χαμηλότερη αξιολόγηση οικονομικής βιωσιμότητας για κάθε αυξητικό αρνητικό αποτέλεσμα. Αυτό τεκμηριώνει τα κατάντη πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα, σύμφωνα με τα οποία οι άμεσες βιοφυσικές βλάβες μεταδίδονται σε ευρύτερες κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες. Τα λιμάνια παρουσιάζουν σημαντική μείωση κατά 0,085 στην πιθανότητα θετικής αξιολόγησης της κοινωνίας έναντι της ομάδας αναφοράς του αεροδρομίου. Ταυτόχρονα, η εισαγωγή ενός νέου λιμένα αντί αεροδρομίου σχετίζεται με 0,145 υψηλότερη πιθανότητα θετικής αξιολόγησης για το περιβάλλον, αντιπροσωπεύοντας έναν σημαντικό συμβιβασμό βιωσιμότητας. Τα εθνικά οδικά δίκτυα παράγουν 0,187 υψηλότερη πιθανότητα θετικής αξιολόγησης του περιβάλλοντος αλλά 0,043 χαμηλότερη πιθανότητα για την οικονομία σε σύγκριση με τα αεροδρόμια.

Διάφοροι επιχειρηματικοί παράγοντες και παράγοντες χρήσης γης, όπως οι νέες θέσεις εργασίας και οι βιομηχανικές περιοχές, σχετίζονται θετικά με την Οικονομία και τη Βιωσιμότητα. Το μοντέλο έχει αξιοπρεπή επεξηγηματική ισχύ στην πρόβλεψη αυτών των αποτελεσμάτων βιώσιμης ανάπτυξης, με τιμές R-τετραγώνου από 0,126 έως 0,245. Αυτό επιβεβαιώνει τις σχέσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών των μεγάλων έργων, των χαρακτηριστικών των ερωτηθέντων και των αξιολογήσεων των πυλώνων βιώσιμης ανάπτυξης. Η Οικονομία, με τις αλλαγές χρήση γης συσχετίζεται με υψηλότερη πιθανότητα 0,019, ενώ το Λιανικό Εμπόριο με την Οικονομία συσχετίζεται με πιθανότητα 0,099. Αυτές οι μετρήσιμες σχέσεις επιβεβαιώνουν τα χαρακτηριστικά των μεγάλων έργων με τοπική εμπορική δραστηριότητα και οι αξίες των ακινήτων συνδέονται με τις αντιλήψεις των κατοίκων για το επιχειρηματικό κλίμα. Απροσδόκητα, η μεγαλύτερη βιομηχανική επέκταση αντιστοιχεί σε υψηλότερες πιθανότητες θετικής αξιολόγησης του πυλώνα περιβάλλοντος, σε αντίθεση με τις επιπτώσεις στη χρήση γης. Αυτό πιθανότατα υποδηλώνει επιλεκτική στόχευση λιγότερο επιδραστικών βιομηχανιών γύρω από έργα υποδομής.

Η συμπερίληψη σημαντικών μεγεθών και μονάδων επίδρασης θεμελιώνει τις εννοιολογικές σχέσεις σε απτές μετρήσεις για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων. Βοηθά επίσης σε συγκριτικές κρίσεις σχετικής σημασίας κατά την εξισορρόπηση διαφορετικών στόχων βιωσιμότητας που περιβάλλουν την ανάπτυξη και τη διαχείριση μεγάλων έργων.

Οι βελτιώσεις των αστικών υποδομών συνδέονται με μείωση της οικονομίας κατά 0,015, υποδεικνύοντας ότι τέτοιες βοηθητικές βελτιώσεις μπορεί να παρεμποδίσουν αντιδιαισθητικά τις επιχειρηματικές αντιλήψεις. Αντίθετα, περισσότερη βιομηχανική περιοχή αντιστοιχεί σε 0,030 υψηλότερη εκτίμηση της οικονομίας, με παρόμοιο αποτέλεσμα για περισσότερο λιανικό εμπόριο στο 0,099. Αυτά παρέχουν ποσοτικές αποδείξεις ότι οι εμπορικές χρήσεις γης σηματοδοτούν ουσιαστικά θετικό επιχειρηματικό κλίμα από τα μάτια των κατοίκων.

Στις αξιολογήσεις βιωσιμότητας, η κατάσταση έγγαμης σχέσης προβλέπει χαμηλότερη πιθανότητα 0,028 σε σύγκριση με την άγαμη σχέση. Αυτό υποδηλώνει ότι οι οικογένειες και οι συνεργασίες μπορεί να αυξήσουν τα πρότυπα για ικανοποιητικές οικονομικές πορείες γύρω από μεγάλα έργα. Κάθε μείωση της αξιολόγησης αρνητικού οικονομικού αντίκτυπου αντιστοιχεί σε επακόλουθη μείωση της αξιολόγησης βιωσιμότητας κατά 0,036. Εδώ, ο ποσοτικός πολλαπλασιαστής αποδεικνύεται καθώς οι εξωτερικότητες μεταδίδουν ευρύτερα στοχευμένες συνέπειες.

Οι μεταβολές μίας μονάδας σε επιλεγμένους δείκτες αφορούν περίπου 0,03 έως 0,15+ αυξήσεις ή μειώσεις στις πιθανότητας θετικής αξιολόγησης των πυλώνων σε διάφορα μοντέλα. Αυτά τα

μεγέθη επίδρασης πλαισιώνουν πραγματικές σχέσεις χρήσιμες για αναλύσεις κόστους-οφέλους, όπου τα στοιχεία του έργου έχουν κοινές μετρήσιμες μονάδες. Η σύγκριση των ποσοτικοποιημένων συνδέσεων διευκολύνει τον πιο ισχυρό σχεδιασμό βιωσιμότητας και τις αποφάσεις μετριασμού σχετικά με την υλοποίηση μεγάλων έργων.

Η δοκιμή Breusch-Pagan παρέχει στοιχεία που υποστηρίζουν την αντιμετώπιση των τεσσάρων μοντέλων ως ολοκληρωμένο σύστημα και όχι ως ξεχωριστές εξισώσεις. Αυτό ενισχύει το εννοιολογικό μοντέλο και πρέπει να αναλύονται οι συνιστώσες της Κοινωνίας, του Περιβάλλοντος, της Οικονομίας και της Αειφορίας ταυτόχρονα και όχι αποσπασματικά. Αντικατοπτρίζει τις πραγματικές συνέργειες και τους συμβιβασμούς που γίνονται στην πολιτική βιώσιμης ανάπτυξης και τον σχεδιασμό γύρω από την παράδοση μεγάλων έργων υποδομής.

Συνοπτικά, αυτά τα ισχυρά εμπειρικά μοντέλα υποστηρίζουν έντονα τους συσχετισμούς που συζητήθηκαν προηγουμένως και τις θεωρητικές συνδέσεις μεταξύ κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών διαστάσεων της ανάπτυξης. Τα αποτελέσματα επικυρώνουν περαιτέρω την αξιολόγηση της βιώσιμης προόδου μέσω μιας πολυδιάστατης προοπτικής συστημάτων. Αυτή η έρευνα μπορεί να οδηγήσει σε πρόσθετη έρευνα σχετικά με τις βιώσιμες υποδομές, τις αντιλήψεις του κοινού και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ της κοινωνίας, την οικολογική βιωσιμότητα και την ευημερία.

11.5. Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων κατά ζεύγη ανά κατηγορία Έργου της έρευνας επι του στατιστικού μοντέλου εξισώσεων των θεμελιωδών πυλώνων της Βιώσιμής Ανάπτυξης

11.5.1. Αεροδρόμια

Πίνακας 11.5.1 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Αεροδρόμια

	Society	Environment	Economy	Sustainability
Society	1	0.468***	0.196***	0.211***
		(-0.05)	(-0.045)	(-0.062)
Environment	0.312***	1	-0.022	-0.015
	(-0.037)		(-0.037)	(-0.027)
Economy	0.593***	-0.226***	1	0.103
	(-0.082)	(-0.087)		(-0.086)
Obs	**317**	**317**	**317**	**317**
R2	0.244	0.156	0.367	0.174
Breusch-Pagan test of independence: Chi2=27.294 (p-value=0.000)				

Σημείωση: *Το επίπεδο στατιστικής σημασίας σε 1%, 5% και 10% δηλώνεται από ***, ** και *, αντίστοιχα. Ισχυρά τυποποιημένα σφάλματα αναφέρονται στην παρένθεση.*

11.5.2. Γέφυρες

Πίνακας 11.5.2 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Γέφυρες

	Society	Environment	Economy	Sustainability
Society	1	0.112	0.377***	0.359***
		(-0.093)	(-0.071)	(-0.091)
Environment	0.047	1	0.071**	0.061**
	-0.029		(-0.032)	(-0.028)
Economy	0.355***	0.204***	1	0.130**
	(-0.064)	(-0.076)		(-0.058)
Obs	**439**	**439**	**439**	**439**
R2	0.246	0.41	0.254	0.25
Breusch-Pagan test of independence: Chi2=22.702 (p-value=0.000)				

Σημείωση: *Το επίπεδο στατιστικής σημασίας σε 1%, 5% και 10% δηλώνεται από ***, ** και *, αντίστοιχα. Ισχυρά τυποποιημένα σφάλματα αναφέρονται στην παρένθεση.*

11.5.3. Λιμάνια

Πίνακας 11.5.3 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Λιμάνια

	Society	Environment	Economy	Sustainability
Society	1	0.550***	0.323***	0.308***
		(-0.033)	(-0.027)	(-0.038)
Environment	0.402***	1	0.043**	0.011

	(-0.026)		(-0.022)	(-0.024)
Economy	0.640***	0.041	1	0.330***
	(-0.046)	(-0.055)		(-0.051)
Obs	**709**	**709**	**709**	**709**
R2	0.148	0.108	0.295	0.376
Breusch-Pagan test of independence: Chi2=108.40 (p-value=0.000)				
Σημείωση: *Το επίπεδο στατιστικής σημασίας σε 1%, 5% και 10% δηλώνεται από ***, ** και *, αντίστοιχα. Ισχυρά τυποποιημένα σφάλματα αναφέρονται στην παρένθεση.*				

11.5.4. Μεταφορικά Μέσα Σταθερής τροχιάς

Πίνακας 11.5.4 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων 1Μεταφορικά Μέσα Σταθερής τροχιάς

	Society	**Environment**	**Economy**	**Sustainability**
Society	1	0.592***	0.228***	0.472***
		(-0.043)	(-0.039)	(-0.049)
Environment	0.331***	1	-0.008	0.037
	(-0.026)		(-0.022)	(-0.026)
Economy	0.343***	-0.037	1	0.135***
	(-0.046)	(-0.05)		(-0.042)
Obs	**892**	**892**	**892**	**892**
R2	0.086	0.04	0.158	0.29
Breusch-Pagan test of independence: Chi2=75.795 (p-value=0.000)				
Σημείωση: *Το επίπεδο στατιστικής σημασίας σε 1%, 5% και 10% δηλώνεται από ***, ** και *, αντίστοιχα. Ισχυρά τυποποιημένα σφάλματα αναφέρονται στην παρένθεση.*				

11.5.5. Οδικά Έργα

Πίνακας 11.5.5 Στατιστικός Έλεγχος Συσχετίσεων Οδικά Έργα

	Society	**Environment**	**Economy**	**Sustainability**
Society	1	0.368***	0.320***	0.314***
		(-0.047)	(-0.041)	(-0.046)
Environment	0.162***	1	0.154***	0.013
	(-0.023)		(-0.023)	(-0.021)
Economy	0.331***	0.326***	1	0.113***
	(-0.038)	(-0.045)		(-0.035)
Obs	**954**	**954**	**954**	**954**
R^2	0.107	0.133	0.162	0.212
Breusch-Pagan test of independence: Chi^2= 74.227 (p-value=0.000)				
Σημείωση: *Το επίπεδο στατιστικής σημασίας σε 1%, 5% και 10% δηλώνεται από ***, ** και *, αντίστοιχα. Ισχυρά τυποποιημένα σφάλματα που αναφέρονται στην παρένθεση.*				

Οι διμεταβλητές συσχετίσεις για κάθε κατηγορία έργων υποδομής παρουσιάζονται στο ακόλουθο σύνολο πινάκων, οι οποίοι αριθμούνται 11.5.1 μέχρι και 11.5.6, αντίστοιχα. Η διακύμανση στις τιμές συσχέτισης δείχνει ορισμένες διαφορές στις σχέσεις ανά τύπο έργου..

Η εξέταση των αναλυτικών πινάκων συσχέτισης επιτρέπει τη σύγκριση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των πυλώνων της Κοινωνίας, του Περιβάλλοντος, της Οικονομίας και της Βιωσιμότητας σε όλες τις κατηγορίες μεγάλων έργων. Αυτό παρέχει πληροφορίες σχετικά με τους τομείς συνέπειας και μεταβλητότητας με βάση τα χαρακτηριστικά του έργου.

Για τους αερολιμένες και τα συστήματα μαζικής μεταφοράς, τα πρότυπα συσχέτισης ευθυγραμμίζονται σε γενικές γραμμές με τα συνδυασμένα αποτελέσματα του δείγματος. Και στις δύο περιπτώσεις, η Κοινωνία έχει τις υψηλότερες συσχετίσεις με το Περιβάλλον, ακολουθούμενη από τα μέτρα Οικονομίας και Βιωσιμότητας. Οι συσχετίσεις διαφέρουν κάπως σε μέγεθος μεταξύ των ομάδων, αλλά διατηρούν υποθετικά πρόσημα και σημασία.

Ωστόσο, οι γέφυρες και τα λιμάνια εμφανίζουν μεγαλύτερη διακύμανση στις σχετικές τιμές συσχέτισης ανά πυλώνα. Για τις γέφυρες, η Οικονομία έχει τη μεγαλύτερη σχέση με την Κοινωνία παρά με το Περιβάλλον. Τα λιμάνια έχουν την Οικονομία ως συσχετισμένη περισσότερο με την Αειφορία, ενώ το Περιβάλλον συσχετίζεται λιγότερο με την Οικονομία. Οι δρόμοι μοιράζονται χαρακτηριστικά με το σύνολο και τις ομάδες αεροδρομίων, αλλά και ορισμένες διαφορές στα μεγέθη συσχέτισης.

Σε όλες τις κατηγορίες, οι συσχετισμοί της κοινωνίας παρέχουν στοιχεία ότι οι κάτοικοι συνδέουν άμεσα τις κοινωνικές επιπτώσεις με τις περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις των μεγάλων έργων. Αυτή η σχέση είναι πιο έντονη για τις μέσα μεταφοράς σταθερής τροχιάς. Παραδόξως, το Περιβάλλον συσχετίζεται αρνητικά με την Οικονομία στην περίπτωση του αεροδρομίου και έχει σχεδόν μηδενική μη σημαντική συσχέτιση για τους δρόμους.

Οι στατιστικές Breusch-Pagan επιβεβαιώνουν τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των πτυχών της αειφόρου ανάπτυξης σε όλα τα αναλυτικά δείγματα. Αλλά η μη γραμμικότητα στις σχέσεις διαφέρει μεταξύ των κατηγοριών υποδομής όσον αφορά τη σχετική σημασία των περιβαλλοντικών, εμπορικών και βιώσιμων δεσμών με την αντιληπτή κοινωνία. Αυτό υποδηλώνει διακριτικά εναλλακτικά νοητικά μοντέλα και διαδικασίες αξιολόγησης σε άτομα που εκτίθενται σε διάφορους τύπους έργων στις κοινότητές τους.

Για να καταδειχθούν οι διαφορές ανά κατηγορία έργου, τα αεροδρόμια έχουν συσχέτιση Κοινωνίας-Περιβάλλοντος 0,468 σε σύγκριση με μόλις 0,112 για τις γέφυρες - σχεδόν τετραπλάσια διαφορά μεγέθους. Αυτό υποδηλώνει ότι οι περιβαλλοντικοί παράγοντες του περιβάλλοντος, όπως ο θόρυβος

και οι εκπομπές, διαμορφώνουν πιο άμεσα τις καθημερινές κοινωνικές επιπτώσεις για τις κοινότητες κοντά σε αεροδρόμια σε σχέση με τις γέφυρες.

Επιπλέον, η σύνδεση Οικονομίας-Περιβάλλοντος διαφέρει σημαντικά μεταξύ των δειγμάτων. Τα αεροδρόμια και οι δρόμοι παρουσιάζουν αρνητικές συσχετίσεις γύρω στο -0,22, ενώ ο συσχετισμός για τα λιμάνια είναι αμελητέος 0,041. Αυτό δείχνει ότι η βιομηχανική/εμπορική δραστηριότητα θεωρείται πιο επιζήμια οικολογικά κοντά στις αεροπορικές και οδικές υποδομές έναντι των λιμενικών αναπτύξεων.

Οι συσχετισμοί Κοινωνίας-Οικονομίας ποικίλλουν επίσης αισθητά, από το υψηλό 0,593 για τα αεροδρόμια έως 0,196 για τις ίδιες εγκαταστάσεις στο ζεύγος Περιβάλλοντος - μια διαφορά μεγέθους 100%+ στο μέγεθος εντός του δείγματος. Για τα λιμάνια, η σύζευξη της βιωσιμότητας με την οικονομία (0,330) υπερβαίνει κατά πολύ είτε τις σχέσεις της κοινωνίας (0,323) είτε της οικονομίας του περιβάλλοντος (0,043).

Στην κατηγορία μαζικής μεταφοράς, η συσχέτιση 0,592 Κοινωνία-Περιβάλλον επισκιάζει την τιμή -0,008 για Περιβάλλον-Οικονομία. Αυτό αποτελεί παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο οι περιβαλλοντικές πτυχές μπορούν να υποστηρίξουν τα κοινωνικά αποτελέσματα, αλλά αντιτίθενται στα εμπορικά συμφέροντα γύρω από τα μεγάλα έργα διαμετακόμισης στην κοινή γνώμη.

Αυτές οι δειγματοληπτικές αριθμητικές διακρίσεις παρέχουν συγκεκριμένες αποδείξεις ότι διαφορετικοί τύποι υποδομών έχουν διαφορετικά πρότυπα συνδεσιμότητας με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Οι πιθανές επιπτώσεις πολιτικής για την αξιοποίηση θετικών συνεργειών και τον συνδυασμό προκλητικών συμβιβασμών βιωσιμότητας σε κάθε τομέα είναι πιθανό να καθοδηγούνται από τις συσχετιστικές δομές που προσιδιάζουν στο έργο. Προκειμένου να ληφθούν αποφάσεις που βασίζονται περισσότερο σε αποδεικτικά στοιχεία και εστιάζονται, είναι απαραίτητη η ποσοτικοποίηση των διαφορών.

Συνολικά, η διερεύνηση συσχετιστικών δομών ανά κατηγορία μεγάλων έργων επιτρέπει πιο λεπτομερή κατανόηση από τα συνολικά δεδομένα μόνο. Τα ευρήματα καταδεικνύουν ορισμένα κοινά μοτίβα, αλλά και αποχρώσεις στις συνδέσεις μεταξύ των πυλώνων δεικτών. Η τμηματοποίηση κατά μήκος των βασικών χαρακτηριστικών του δείγματος αναδεικνύει αυτές τις λεπτές αποχρώσεις που αποκρύπτονται σε συγκεντρωτικές αναλυτικές προσεγγίσεις. Τα διαφοροποιημένα αποτελέσματα μπορούν να καθοδηγήσουν προσαρμοσμένες πολιτικές για τη μόχλευση συνεργειών και τον μετριασμό των συμβιβασμών με βιώσιμο τρόπο για διακριτά πλαίσια υποδομών.

11.6. Στατιστική Ανάλυση Παλινδρόμησης της ικανοποίησης των χρηστών των έργων υποδομής ανά κατηγορία.

Συνολικό επίπεδο Ικανοποίησης Χρηστών (User Satisfaction)

Η αξιολόγηση των ανθρώπων σχετικά με το κατά πόσον ένα συγκεκριμένο έργο οδήγησε σε ανάπτυξη στη γύρω περιοχή επηρεάζει το συνολικό επίπεδο ικανοποίησής τους για το έργο (***Πίνακας 11.6***). Ειδικότερα, οι άνθρωποι που πιστεύουν ότι ένα έργο υποδομής οδήγησε σε ανάπτυξη είναι επίσης πιο πιθανό να είναι συνολικά ικανοποιημένοι με το έργο, καθώς η πιθανότητα θετικής απάντησης στο σχετικό ερώτημα αυξάνεται κατά σχεδόν 18 ποσοστιαίες μονάδες. Είναι ενδιαφέρον ότι τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά δεν φαίνεται να έχουν σημασία. Αντίθετα, οι αντιλήψεις των ανθρώπων σχετικά με συγκεκριμένες πτυχές ενός έργου υποδομής είναι αυτές που διαμορφώνουν το επίπεδο αποδοχής των ανθρώπων.

Πίνακας 11.6 Στατιστική Ανάλυση Παλινδρόμησης της ικανοποίησης των χρηστών

	All	Airport	Bridge	Harbour	Train/Metro/Tram	Road
Sustainability	0.177***	0.117	0.158***	0.177***	0.180***	0.173***
	(0.021)	(0.071)	(0.059)	(0.048)	(0.042)	(0.042)
Female	0.006	0.011	0.005	0.008	-0.001	0.005
	(0.010)	(0.026)	(0.021)	(0.029)	(0.024)	(0.019)
Age (29-39)	-0.010	-0.043	0.030	-0.063	0.011	-0.008
	(0.015)	(0.036)	(0.030)	(0.047)	(0.037)	(0.037)
Age (40-50)	-0.019	-0.108	0.013	-0.060	-0.027	0.022
	(0.027)	(0.090)	(0.031)	(0.050)	(0.045)	(0.038)
Age (50 plus)	-0.023	-0.078	-0.054	-0.093*	-0.041	0.037
	(0.027)	(0.083)	(0.057)	(0.053)	(0.049)	(0.040)
University	0.002	0.055*	-0.028	0.010	-0.023	-0.001
	(0.013)	(0.033)	(0.027)	(0.030)	(0.025)	(0.020)
Non-single	-3.687e-4	0.043	-0.054**	0.005	0.018	-0.007
	(0.015)	(0.068)	(0.026)	(0.037)	(0.032)	(0.034)
Non-urban area	-0.008	0.017	0.005	-0.072	0.070	-0.026
	(0.029)	(0.046)	(0.022)	(0.047)	(0.043)	(0.038)
Working	0.018	0.035	0.029	0.008	0.048*	-0.027
	(0.015)	(0.030)	(0.036)	(0.036)	(0.029)	(0.023)
Price reasonable	0.087***	0.063**	0.064**	0.070**	0.126***	0.066***
	(0.010)	(0.026)	(0.029)	(0.032)	(0.028)	(0.020)
Mistakes	-0.176***	-0.088**	-0.214***	-0.214***	-0.212***	-0.135***
	(0.025)	(0.039)	(0.052)	(0.034)	(0.027)	(0.023)
Serviced	0.299***	0.331***	0.201***	0.356***	0.310***	0.223***
	(0.025)	(0.093)	(0.045)	(0.036)	(0.031)	(0.034)

	All	Airport	Bridge	Harbour	Train/Metro/Tram	Road
What more: design	-0.075***	-0.016	-0.051	-0.127***	-0.077**	-0.079**
	(0.022)	(0.036)	(0.050)	(0.043)	(0.036)	(0.031)
What more: space	-0.019	-0.044	-0.051	-0.072*	0.017	-0.023
	(0.021)	(0.038)	(0.037)	(0.037)	(0.034)	(0.024)
Bridge	-0.008					
	(0.012)					
Harbour	-0.105***					
	(0.020)					
Train/Metro/Tram	-0.062*					
	(0.030)					
Road	-4.050e-5					
	(0.012)					
Constant	0.544***	0.502***	0.659***	0.521***	0.429***	0.614***
	(0.032)	(0.121)	(0.073)	(0.077)	(0.060)	(0.054)
Obs	**3311**	**317**	**439**	**709**	**892**	**954**
R2	0.342	0.217	0.313	0.373	0.342	0.237

Σημείωση: *Το επίπεδο στατιστικής σημασίας σε 1%, 5% και 10% δηλώνεται από ***, ** και *, αντίστοιχα. Τα ομαδοποιημένα τυπικά σφάλματα κατά έργο υποδομής αναφέρονται στη στήλη 1 και τα ισχυρά τυποποιημένα σφάλματα στις στήλες 2-6.*

Τα μοντέλα ικανοποίησης των χρηστών επιβεβαιώνουν ορισμένους κοινούς οδηγούς που βρέθηκαν προηγουμένως, ενώ αποκαλύπτουν μοτίβα συγκεκριμένων κατηγοριών. Στα μοντέλα ικανοποίησης των χρηστών, οι λογικές τιμές και η καλή εξυπηρέτηση έχουν σταθερά θετικούς συσχετισμούς, ενώ τα λάθη έχουν αρνητικούς δεσμούς, όπως ήταν αναμενόμενο. Αρκετές μεταβλητές, όπως ο τύπος του έργου και τα δημογραφικά στοιχεία, έχουν ασήμαντους συντελεστές, υποδεικνύοντας ελάχιστες ή καθόλου εκτιμώμενες επιπτώσεις για ορισμένα δείγματα

Όπως αναμενόταν, οι λογικές τιμές και η καλή συντήρηση επιδεικνύουν σημαντικές θετικές συσχετίσεις με ικανοποίηση σε όλα τα μοντέλα. Τα λάθη και οι ελλείψεις σχετίζονται με σημαντικά χαμηλότερη ικανοποίηση, μεταξύ -0,088 για τους αερολιμένες και -0,214 για τους λιμένες και το μέσα μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς.

Η αντίληψη της οικονομικής ανάπτυξης προβλέπει θετικά την ικανοποίηση σε κάθε ομάδα υποδομών, αν και με κάποια μεταβλητότητα συντελεστή από 0,117 έως 0,180. Αυτό ενισχύει τη σχέση της οικονομικής εμπειρίας με τα μεγάλα έργα υποδομής. Οι περισσότερες δημογραφικές μεταβλητές έχουν στατιστικά ασήμαντες συνδέσεις, υποδεικνύοντας ελάχιστες επιπτώσεις, αν και προκύπτουν ορισμένες διαφορές μεταξύ των κατηγοριών.

Το μοντέλο του αεροδρομίου έχει σχετικά υψηλή ικανοποίηση παρά τις χαμηλότερες πιθανότητες θετικής αξιολόγησης του πυλώνα περιβάλλοντος, ευθυγραμμισμένες με τις περιγραφικές στατιστικές. Η πανεπιστημιακή εκπαίδευση συνδέεται με υψηλότερη πιθανότητα ικανοποίηση στα μεγάλα έργα υποδομής αεροδρόμιων σε αντίθεση με άλλα έργα, ίσως αντανακλώντας τη σύνθεση των επιβατών. Για τα λιμάνια, η επιθυμία για μέγεθος του έργου (έκταση) μειώνει την πιθανότητα ικανοποίησης, ενώ οι χρήστες του μέσων σταθερής τροχιάς θέλουν αλλαγές στο σχεδιασμό του έργου (πιθανόν εξυπηρέτηση περισσοτέρων περιοχών).

Για τα αεροδρόμια, μια υψηλότερη πιθανότητα αξιολόγησης εύλογης τιμής χρήσης κατά 0,063 συνδέεται με μια επακόλουθη αύξηση 0,063 της πιθανότητας ικανοποίησης. Έτσι, η ευαισθησία υποδηλώνει ότι οι αντιλήψεις για την οικονομική προσιτότητα μεταδίδονται πλήρως στην ικανοποίηση χρήσης. Εν τω μεταξύ, κάθε μείωση 0,088 λόγω λαθών προβλέπει -0,088 χαμηλότερη πιθανότητα ικανοποίησης, υποδεικνύοντας σχεδόν ισοδυναμία.

Οι γέφυρες έχουν τις μεγαλύτερες επιπτώσεις για λάθη, με κάθε -1,0 αλλαγή να μειώνει την ικανοποίηση κατά -0,214, πάνω από δύο φορές τις επιπτώσεις των τιμών. Τα λιμάνια μοιράζονται σχεδόν ισοτιμία για λάθη και υπηρεσίες με βάση τα ζεύγη συντελεστών αντιστοίχισης (-0,214, 0,356). Αυτό σημαίνει ότι οι εμπειρίες των χρηστών με ελλείψεις δομούν ουσιαστικά τη συνολική ικανοποίηση των εγκαταστάσεων.

Σε όλα τα μοντέλα, το γινόμενο των συντελεστών συντήρησης έργου ανά μέγεθος δείγματος δίνει συνολικό αντίκτυπο. Η καλή συντήρηση έργου αφορά 0,331 των ερωτώμενων αεροδρομίου έναντι μόλις 0,201 για γέφυρες. Έτσι, η βελτίωση της συντήρησης παρέχει μεγαλύτερες οριακές αποδόσεις ικανοποίησης για τους χρήστες των αερομεταφορών σε σύγκριση με τις γέφυρες .

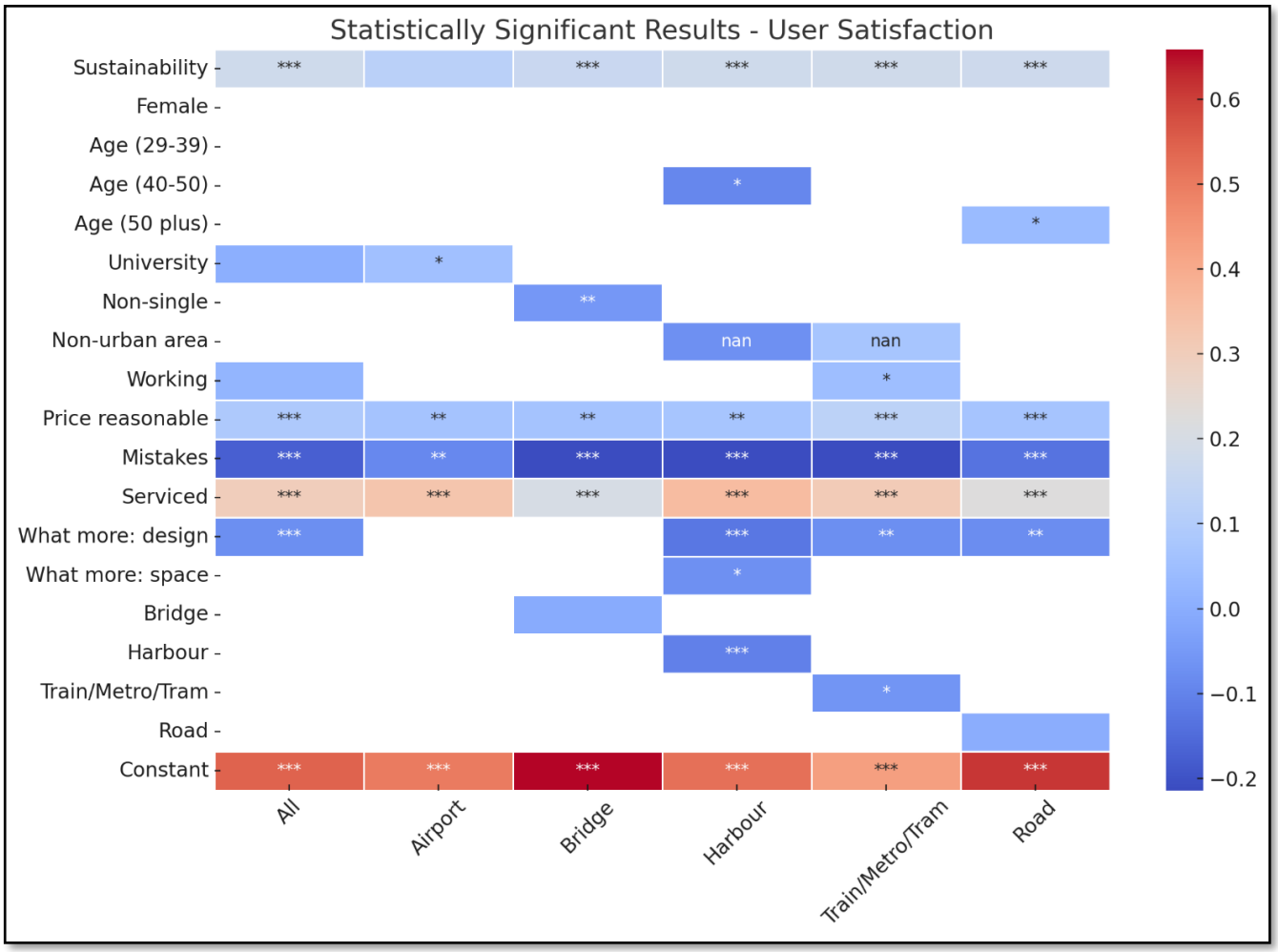
Οι συντελεστές πρέπει να αξιολογούνται με βάση το πλαίσιο με βάση την επιχειρηματική και στατιστική σημασία. Η μη αστική κατοικία αυξάνει την πιθανότητα ικανοποίησης των μέσων μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς κατά 0,07, αλλά με ασήμαντη στατιστική t. Εν τω μεταξύ, ο ελάχιστος συντελεστής -0,008 για γέφυρες εξακολουθεί να είναι εντυπωσιακός πολλαπλασιαζόμενος σε χιλιάδες καθημερινούς χρήστες.

Συνολικά, τα στατιστικά στοιχεία R-τετράγωνα κυμαίνονται από 0,217 έως 0,373, αποδεικνύοντας ότι τα μοντέλα εξηγούν καλύτερα την ικανοποίηση για ορισμένους τύπους έργων όπως λιμάνια παρά γέφυρες ή αεροδρόμια χρησιμοποιώντας τους προγνωστικούς δείκτες. Αυτό πιθανότατα προκύπτει από ποικίλες υποομάδες που εξυπηρετούνται και λειτουργίες σε διάφορες κατηγορίες υποδομών. Σημαντική μη παρατηρούμενη ετερογένεια παραμένει σε όλες τις περιπτώσεις.

Η ενσωμάτωση βασικών μεγεθών επίδρασης βοηθά στην πρακτική ερμηνεία των σχέσεων για την ανάλυση κόστους-οφέλους όσον αφορά τους συμβιβασμούς των επενδύσεων σε υποδομές. Η σύγκριση των μετρήσεων δεικτών επιτρέπει περαιτέρω την ιεράρχηση των προτεραιοτήτων των έργων κατά την εξισορρόπηση των στόχων βιωσιμότητας και του δημόσιου αισθήματος.

Αυτά τα ευρήματα παρέχουν πρόσθετες ενδείξεις ότι οι παράγοντες ικανοποίησης των χρηστών και οι σχέσεις με τους πυλώνες βιωσιμότητας δεν γενικεύονται πλήρως μεταξύ των κατηγοριών μεγάλων έργων. Η προσαρμογή της λήψης αποφάσεων σε συγκεκριμένες δυναμικές μπορεί να προωθήσει καλύτερα βιώσιμα αποτελέσματα που μεγιστοποιούν την αποδοχή και την υποστήριξη της κοινότητας. Οι ερευνητικές τεχνικές επιδεικνύουν ποσοτικές προσεγγίσεις για την καθοδήγηση της τοπικά βελτιστοποιημένης αναπτυξιακής πολιτικής, του σχεδιασμού και της αξιολόγησης.

Heatmap 11.6 – Στατιστικά Σημαντικά Αποτελέσματα Παλινδρόμησης της Ικανοποίησης των Χρηστών των Έργων Υποδομής ανά κατηγορία



Κεφάλαιο 12

12. Συμπεράσματα έρευνας

Η παρούσα διδακτορική διατριβή ξεκίνησε μια ολοκληρωμένη εμπειρική διερεύνηση του αντίκτυπου των μεγάλων έργων υποδομής στη βιώσιμη ανάπτυξη και την κοινωνική αποδοχή και επαλήθευση αυτού του θεωρητικού πλαισίου αειφορίας. Η ακαδημαϊκή έρευνα χρησιμοποίησε στατιστική μοντελοποίηση και ποσοτικές αναλύσεις για να αποσαφηνίσει την περίπλοκη σχέση μεταξύ των μεγάλων έργων υποδομής και βιώσιμη ανάπτυξης κάτω από το πρίσμα της κοινωνίας. Η ολοκληρωμένη εξέταση περιγραφικών δεδομένων, δομών συσχέτισης και μοντέλων πολυμεταβλητής παλινδρόμησης αποδίδει ισχυρά και επικυρωμένα στοιχεία που υποστηρίζουν το υποθετικό εννοιολογικό πλαίσιο που προέρχεται από τη θεωρία των πυλώνων βιώσιμης ανάπτυξης και τη στατιστική ανάλυση των πρωτογενών δεδομένων.

12.1. Επαλήθευση του Μοντέλου των Τριών Θεμελιωδών Πυλώνων που υποστηρίζει τη Βιωσιμότητα υπό την οπτική της κοινωνίας :

Η εμπειρική ανάλυση, που αποτελείται από περιγραφικές, συσχετιστικές και αναλύσεις παλινδρόμησης, παρέχει ισχυρές ενδείξεις ότι οι υποτιθέμενες συνδέσεις μεταξύ των πυλώνων της Κοινωνίας, του Περιβάλλοντος και της Οικονομίας, και της συνολικής δομής της Αειφορίας, υποστηρίζονται στατιστικά.

Τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία αποκαλύπτουν ότι οι ερωτηθέντες έχουν θετικές απόψεις βιωσιμότητας, με τις τυπικές αποκλίσεις να παρέχουν ένα μέτρο της μεταβλητότητας στις αντιλήψεις τους. Υπάρχουν ισχυρές θετικές συσχετίσεις μεταξύ καθενός από τους τρεις πυλώνες και της Αειφορίας, με τιμές που κυμαίνονται από 0,127 έως 0,456. Αυτή η δήλωση επιβεβαιώνει τη διασύνδεση που προτείνεται στο εννοιολογικό πλαίσιο, προσφέροντας μια διεξοδική αναλυτική βάση για μια ενοποιημένη προσέγγιση μέτρησης.

Επιπλέον, η πολυμεταβλητή μοντελοποίηση παλινδρόμησης καθιερώνει σημαντικές σχέσεις μεταξύ των αντιλήψεων της κοινωνίας για διαφορετικούς πυλώνες και διάφορα χαρακτηριστικά των μεγάλων έργων, όπως ο τύπος υποδομής, η χρήση γης, οι δημογραφικές μεταβλητές και η τοπική οικονομική και εμπορική δραστηριότητα. Η μέτρηση αυτών των συνδέσεων εξηγεί σημαντικά τμήματα της μεταβλητότητας στα αντιληπτά αποτελέσματα. Τα ευρήματα επικυρώνουν ότι οι προοπτικές της κοινωνίας για τους τομείς βιωσιμότητας παρουσιάζουν προβλέψιμες απαντήσεις στα χαρακτηριστικά της ανάπτυξης.

Τα εμπειρικά στοιχεία υποστηρίζουν την ενσωμάτωση κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών παραγόντων σε μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση βιωσιμότητας. Αυτό αντανακλά την

περίπλοκη φύση της πολυπλοκότητας του πραγματικού κόσμου που περιλαμβάνει αντικρουόμενα συμφέροντα, αμφισβητώντας συμβιβασμούς και συνδυάζοντας εξωτερικές επιδράσεις που απαιτούν μια ολιστική προσέγγιση. Η επικυρωμένη σύνθετη δομή μέτρησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα ευέλικτο εργαλείο για την ανάλυση, τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση της προόδου της βιώσιμης υποδομής, ενώ λαμβάνονται υπόψη οι προτεραιότητες της κοινωνίας.

12.1.1. Ισχυροί θετικοί συσχετισμοί

Η ανάλυση συσχέτισης αποκαλύπτει στατιστικά σημαντικές θετικές σχέσεις μεταξύ όλων των ζευγών πυλώνων, δηλαδή Κοινωνία-Περιβάλλον (0,253), Κοινωνία-Οικονομία (0,286), Περιβάλλον-Οικονομία (0,111) και Κοινωνία-Βιωσιμότητα (0,456) (Πίνακας 11.3). Η υψηλή τιμή Κοινωνία-Βιωσιμότητα παρέχει μια ποσοτική επιβεβαίωση των ισχυρών αντιληπτών συνδέσεων μεταξύ κοινωνικών επιπτώσεων και ολοκληρωμένων αξιολογήσεων βιωσιμότητας.

12.1.2. Επίπτωση των Μεγάλων Έργων Υποδομής στους Πυλώνες Βιώσιμης Ανάπτυξης

Κατά τη σύγκριση των έργων αεροδρομίων, τα έργα οδικού δικτύου έχουν πιθανότητα θετικής αξιολόγησης στον πυλώνα του περιβάλλοντος κατά 0,187, ενώ τα μέσα μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς (τραίνα/μετρό/τραμ) εμφανίζουν την μεγαλύτερη πιθανότητα θετικής αξιολόγησής του πυλώνα περιβάλλοντος 0,333 (Πίνακας 11.4). Ωστόσο, τα λιμάνια παρουσιάζουν σημαντική μείωση 0,085 στην πιθανότητα συμβολής στο πυλώνα της κοινωνίας σε σύγκριση με το έργο αναφοράς που είναι τα αεροδρόμια. Αυτοί οι αριθμοί δείχνουν τις ποικίλες επιπτώσεις των έργων σε συγκεκριμένους πυλώνες, γεγονός που υποστηρίζει τη χρήση προσαρμοσμένων μοντέλων.

12.1.3. Μοτίβα ικανοποίησης χρηστών

Ο Πίνακας 11.6 δείχνει ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ λογικών τιμών χρήσης των έργων και βελτιωμένης ικανοποίησης των χρηστών, με συντελεστή 0,087. Ομοίως, η καλή συντήρηση των έργων συνδέονται και με βελτιωμένη ικανοποίηση, με συντελεστή 0,299. Ωστόσο, τα σφάλματα στο σχεδιασμό και την κατασκευή των έργων συνδέονται με μείωση -0,176 στη πιθανότητα ικανοποίησης των χρηστών, με τις πιο σημαντικές μειώσεις να παρατηρούνται στην περίπτωση των λιμανιών και των μέσων μεταφοράς σταθερής τροχιάς , που ανέρχονται στο -0,214. Αυτή η μέθοδος μετρά διακριτούς παράγοντες που συμβάλλουν στην ικανοποίηση των χρηστών σε διάφορους τύπους έργων.

12.1.4. Επιδράσεις σε κοινωνικούς και δημογραφικούς παράγοντες

Το γυναικείο φύλο σχετίζεται με μείωση κατά -0,055 στην πιθανότητα θετικής αξιολόγησης του πυλώνα του περιβάλλοντος, ενώ το να είσαι σε καθεστώς μη άγαμου/ης συνδέεται με μείωση -0,028 στη βιωσιμότητα. Αυτά τα ευρήματα υποστηρίζουν την ύπαρξη δημογραφικής διακύμανσης, όπως φαίνεται στον Πίνακα 11.4. Κάθε ηλικιακή ομάδα πέρα από το εύρος των 18-

28 ετών εμφανίζει συσχέτιση με 0,085 αύξηση πιθανότητας θετικής αξιολόγησης του πυλώνα του περιβάλλοντος , καταδεικνύοντας έτσι αλλαγές στην αντίληψη.

Γενικά, τα ποικίλα στατιστικά στοιχεία επιβεβαιώνουν την παρουσία και τη σημασία των διασυνδεδεμένων σχέσεων εντός του συστήματος πυλώνων. Οι βασικοί δείκτες δείχνουν σαφώς σημαντικές επιπτώσεις, υπογραμμίζοντας ευκαιρίες για προσαρμοσμένες πολιτικές για τη μεγιστοποίηση των θετικών αλληλεπιδράσεων και την ελαχιστοποίηση των αρνητικών ανταλλαγών με βιώσιμο τρόπο, λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένα έργα υποδομής.

12.1.5. Συμπερασματική εμβάθυνση στη επαλήθευση των συνδέσεων μεταξύ διαφορετικών στοιχείων στου ερευνητικού μοντέλου

Οι κοινωνίες δίνουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα, καθιερώνοντας μια σαφή σύνδεση μεταξύ των αξιολογήσεων κοινωνικής και οικονομικής βιωσιμότητας στις υποδομές. Τα στοιχεία δείχνουν ότι οι μέσες τιμές για τους πυλώνες της βιωσιμότητας κυμαίνονται από μέτριες έως υψηλές. Σημαντικές θετικές συσχετίσεις παρατηρούνται μεταξύ όλων των πυλώνων της βιωσιμότητας, δηλαδή της κοινωνίας, του περιβάλλοντος, της οικονομίας και της βιωσιμότητας που τέμνει τους θεμελιακούς πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτό υπογραμμίζει την αλληλένδετη φύση αυτών των τομέων, δίνοντας έμφαση στο πώς οι βελτιώσεις σε έναν τομέα μπορούν να επηρεάσουν θετικά άλλους. Η ισχυρότερη συσχέτιση παρατηρείται μεταξύ των πτυχών της κοινωνικής και της οικονομικής βιωσιμότητας, υπογραμμίζοντας την αμοιβαία ενίσχυσή τους στο πλαίσιο της ανάπτυξης υποδομών.

Τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία αποκαλύπτουν ότι οι μέσες τιμές των πυλώνων κυμαίνονται από 0,596 έως 0,890 σε μια κανονικοποιημένη κλίμακα 0-1. Αυτό δείχνει ότι οι προοπτικές βιωσιμότητας είναι σε μεγάλο βαθμό θετικές, αλλά ποικίλλουν σε κάποιο βαθμό. Υπάρχουν ισχυρές θετικές συσχετίσεις μεταξύ των πυλώνων της Κοινωνίας, του Περιβάλλοντος, της Οικονομικής και της Αειφορίας, με συντελεστές συσχέτισης που κυμαίνονται από 0,111 έως 0,456.

Η ενσωμάτωση περιγραφικών, συσχετιστικών και πολυμεταβλητών αναλυτικών αποτελεσμάτων παρέχει πειστικά εμπειρικά στοιχεία που υποστηρίζουν την εγκυρότητα του πλαισίου αειφόρου ανάπτυξης των τριών πυλώνων και βιωσιμότητας για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των έργων υποδομής. Τα θετικά περιγραφικά στατιστικά στοιχεία υποστηρίζουν αισιόδοξες προοπτικές βιωσιμότητας της κοινωνίας σχετικά με τα μεγάλα έργα υποδομής, ενώ οι τυπικές αποκλίσεις μετρούν την έκταση της αντιληπτικής διακύμανσης. Οι συσχετίσεις που κυμαίνονται από 0,111 έως 0,456 παρέχουν περαιτέρω στοιχεία που υποστηρίζουν τις υποθετικές σχέσεις μεταξύ κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών αξιολογήσεων.

Η μοντελοποίηση παλινδρόμησης δημιουργεί πολυμεταβλητές συνδέσεις μεταξύ μιας σειράς χαρακτηριστικών των μεγάλων έργων υποδομής και αξιολογήσεων των θεμελιωδών πυλώνων από την κοινωνίας μετά τον έλεγχο συγχυτικών παραγόντων. Οι κατηγορίες υποδομών και χρήσεων γης παρουσιάζουν ιδιαίτερα αξιοσημείωτους δεσμούς που προβλέπουν τις αντιληπτές επιπτώσεις. Η σημαντική εξήγηση των διακυμάνσεων στα μέτρα των πυλώνων υποστηρίζει αυτές τις ποσοτικές συνδέσεις. Αν και η μέτρια ανεξήγητη ετερογένεια παραμένει, γεγονός που υποδηλώνει πρόσθετους επεξηγηματικούς παράγοντες. Η σειρά των στατιστικά σημαντικών πολυμεταβλητών σχέσεων ποσοτικοποιεί τις διακριτές συνδέσεις μεταξύ των ιδιοτήτων των υποδομών και των αντιλήψεων βιωσιμότητας των κατοίκων. Τα οδικά έργα αντιστοιχούν σε μια σημαντική θετική πιθανότητα αξιολόγησης 0,187 για το περιβάλλον σε σχέση με τα αεροδρόμια, ελέγχοντας άλλους παράγοντες. Η κατάσταση μη ενιαίας σχέσης προβλέπει μείωση κατά 0,028 των πεποιθήσεων βιωσιμότητας, υποδηλώνοντας ότι η παροχή υποδομών θα πρέπει να δίνει έμφαση στα οικονομικά αποτελέσματα για τις μονάδες οικογένειας και συνεργασίας. Κάθε πρόσθετη αξιολόγηση αρνητικού οικονομικού αντίκτυπου συνδέεται με επακόλουθη πτώση 0,036 στη πιθανότητα θετικής αξιολόγησης της βιωσιμότητας, αποδεικνύοντας πολλαπλασιαστικές συνέπειες καθώς οι αρχικές εξωτερικότητες του έργου διαδίδονται σε ευρύτερες διαταραχές του οικοσυστήματος. Η απασχόληση περισσότερων χρήσεων λιανικού εμπορίου και βιομηχανικής γης συνδέεται με 0,099 και 0,030 πιθανότητα θετικής αξιολόγησης οικονομίας αντίστοιχα, προσφέροντας μοχλούς πολιτικής για την προώθηση του τοπικού επιχειρηματικού κλίματος. Οι αλλαγές μίας μονάδας στους δείκτες μπορούν να μετατοπίσουν τις πιθανότητες θετικής αξιολόγησης των πυλώνων έως και 0,15 μονάδες, πλαισιώνοντας τις δυνατότητες ουσιαστικού αντίκτυπου γύρω από τον ισορροπημένο σχεδιασμό βιωσιμότητας. Συνολικά, η μοντελοποίηση παλινδρόμησης τεκμηριώνει εμπειρικά τα χαρακτηριστικά των μεγάλων έργων ως προγνωστικούς παράγοντες των αντιληπτών κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών επιπτώσεων εν μέσω ανάπτυξης. Η ποσοτικοποίηση των συνδέσεων διευκολύνει τη συζήτηση και τον μετριασμό για την προώθηση των υποδομών για την κοινωνική πρόοδο.

Η ταυτόχρονη εκτίμηση των εξισώσεων ενισχύει την ανάλυση της αειφόρου ανάπτυξης εξετάζοντας μια προοπτική συστημάτων που λαμβάνει υπόψη τόσο τις άμεσες όσο και τις έμμεσες σχέσεις. Περίπου το 12-25% της διακύμανσης εξηγείται, υποδεικνύοντας ποσοτικές σχέσεις παρά την παραμένουσα αβεβαιότητα που προκαλείται από παράγοντες που δεν ελήφθησαν υπόψη. Τα τριγωνικά εμπειρικά στοιχεία υποστηρίζουν σθεναρά την υποθετική εννοιολόγηση, η οποία επιτρέπει τον ισορροπημένο σχεδιασμό και την αξιολόγηση βιωσιμότητας ειδικά σχεδιασμένη για τα μεγάλα έργα υποδομής. Με την ενσωμάτωση αντικειμενικών δεικτών και την ενίσχυση της

προγνωστικής ανάλυσης, μπορούμε να ενισχύσουμε ακόμη περισσότερο τη μεθοδολογική και θεωρητική βάση.

12.1.6. Επικύρωση της συστημικής προσέγγισης

Τα αποτελέσματα των δοκιμών Breusch-Pagan παρέχουν βασικά εμπειρικά στοιχεία που υποστηρίζουν την εκτίμηση των σχέσεων πυλώνων βιωσιμότητας ως ολοκληρωμένο σύστημα και όχι μέσω ξεχωριστών στατιστικών μοντέλων. Αυτό ευθυγραμμίζεται με την υποκείμενη θεωρία που αντιλαμβάνεται την αειφόρο ανάπτυξη ως εξαρτώμενη από τη βελτιστοποίηση των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών παραμέτρων από κοινού και όχι με απομόνωση.

Τα χαρακτηριστικά των μεγάλων έργων υποδομής παρουσιάζουν ποικίλες επιπτώσεις στους πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης , αποδεικνύοντας ότι η πρόοδος σε μια διάσταση μπορεί να συνεπάγεται συμβιβασμούς έναντι μιας άλλης. Για παράδειγμα, οι δρόμοι σχετίζονται με 0,187 υψηλότερη πιθανότητα θετικής αξιολόγησης του πυλώνα του περιβάλλοντος αλλά 0,043 χαμηλότερη πιθανότητα θετικής αξιολόγησης του πυλώνα οικονομίας από τα αεροδρόμια. Η ολοκληρωμένη προσέγγιση μοντελοποίησης εξηγεί αυτές τις πολύπλοκες δυναμικές, αλληλεξαρτήσεις και εξωτερικότητες που συνάδουν με τις αρχές της συστημικής σκέψης.

Η επιχειρησιακή επικύρωση ότι οι τρεις πυλώνες και η βιωσιμότητα λειτουργούν ως ένα διασυνδεδεμένο πολύπλοκο σύστημα, παρέχει μια αυστηρή ποσοτική βάση στη μεθοδολογική βάση για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας των υποδομών. Αντικατοπτρίζει τους περιορισμούς του πραγματικού κόσμου και τις συνθήκες πολιτικής οικονομίας που διασχίζουν τα μεγάλα έργα σε θεσμικές εντάσεις και δημόσια αμφισβήτηση γύρω από την οικονομική ανάπτυξη, την οικολογική διατήρηση και τις επιπτώσεις στην κοινωνία.

Η εκτίμηση των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών δεικτών από κοινού και όχι χωριστά επιτρέπει την καταγραφή αναδυόμενων ιδιοτήτων βιωσιμότητας που μπορεί να παραμείνουν απαρατήρητες σε αναγωγικά μοντέλα ακατάλληλα για την αντιμετώπιση πολυδιάστατων φαινομένων με αμοιβαία αιτιώδη συνάφεια. Αυτό υποστηρίζει τη συνάφεια της προοπτικής των συστημάτων που κωδικοποιείται στο επικυρωμένο πλαίσιο των θεμελιωδών τριών πυλώνων και το κοινό τους σημείο που είναι η βιωσιμότητα για την υποστήριξη της ισορροπημένης τεκμηριωμένης χάραξης πολιτικής.

12.1.7. Προς ένα ολιστικό πλαίσιο αξιολόγησης

Συλλογικά, τα περιγραφικά στατιστικά, οι συσχετίσεις και τα πολυμεταβλητά μοντέλα παρέχουν αποφασιστικά τριγωνικά στοιχεία που επικυρώνουν τις διασυνδέσεις εντός του πλαισίου βιώσιμης ανάπτυξης . Αυτό ενισχύει σημαντικά την εννοιολογική, εμπειρική και

εφαρμοσμένη αξιοπιστία του σύνθετου δείκτη ως εργαλείου αξιολόγησης για την ενσωμάτωση της βιωσιμότητας στον σχεδιασμό και την αξιολόγηση των μεγάλων έργων υποδομής.

Τα αποτελέσματα της έρευνας καταδεικνύουν εμπειρικά προβλέψιμες σχέσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών των έργων υποδομής και των δεικτών των θεμελιωδών πυλώνων αειφορίας. Τα χαρακτηριστικά των έργων, συμπεριλαμβανομένων των χρήσεων γης και των βοηθητικών συνιστωσών, παρουσιάζουν ποσοτικοποιημένες συνδέσεις με τις αντιληπτές κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις. Η εξήγηση του 12-25% της διακύμανσης του αποτελέσματος υποστηρίζει την επεξηγηματική ικανότητα των πλαισίων εν μέσω εγγενούς πολυπλοκότητας.

Έχοντας καθιερώσει και εγκαθιδρύσει την αρχική προγνωστική εγκυρότητα και την επεξηγηματική ισχύ του στατιστικού μας μοντέλου, οι μελλοντικές εργασίες θα πρέπει να επικεντρωθούν στη χρήση προηγμένων τεχνικών στατιστικής και μηχανικής μάθησης με πλουσιότερα σύνολα δεδομένων για την ενίσχυση της προγνωστικής ακρίβειας. Η διεύρυνση της γενίκευσης πέρα από την Ελλάδα, η ενσωμάτωση της δυναμικής του χρόνου, των οδών διαμεσολάβησης και των αντικειμενικών δεδομένων αντίκτυπου θα ξεπερνούσε τους υφιστάμενους περιορισμούς. Η εξασφάλιση ευρύτερης χωρικής, χρονικής και μετρικής ποικιλομορφίας θα μεγιστοποιήσει τη βιωσιμότητα του πλαισίου για ολοκληρωμένη αξιολόγηση της βιωσιμότητας.

Η παραγωγή αξιοποιήσιμων τεκμηριωμένων πληροφοριών απαιτεί την υπέρβαση των εννοιολογικών μοντέλων μέσω εμπειρικά θεμελιωμένης, υπολογιστικά ισχυρής, διαφανούς και επικυρωμένης ποσοτικοποίησης των συμβιβασμών βιωσιμότητας. Αυτή η έρευνα που πρωτοπορεί σε μια προσέγγιση μικτών μεθόδων παρέχει το εφαλτήριο για την υλοποίηση ενός ολιστικού βοηθήματος πλοήγησης για τη βέλτιστη εξισορρόπηση των κοινωνικών προτεραιοτήτων σε μεγάλα έργα υποδομής υπό βαθιά αβεβαιότητα για τη δίκαιη εξυπηρέτηση των αναγκών των γενεών.

12.2. Συνδέσεις Υποδομών-Βιωσιμότητας:

Τα χαρακτηριστικά του κάθε εξεταζόμενου έργου δείχνουν ισχυρές συνδέσεις με τα επιθυμητά αποτελέσματα βιωσιμότητας, ακόμη και μετά την εξέταση άλλων παραγόντων. Αυτό δείχνει ότι τα μεγάλα έργα υποδομής έχουν σημαντικό αντίκτυπο στον τρόπο με τον οποίο γίνεται αντιληπτή η βιωσιμότητα. Τα αποτελέσματα διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των διαφορετικών κατηγοριών των εξεταζόμενων έργων υποδομής, υποδεικνύοντας ότι το ερευνητικό πλαίσιο έχει σημαντικό αντίκτυπο. Οι δημογραφικοί παράγοντες συνδέονται επίσης με τις προτεραιότητες,

υποδηλώνοντας τη δυνατότητα αύξησης της υποστήριξης εστιάζοντας σε συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης καθορίζουν σαφώς σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών της υποδομής και των αποτελεσμάτων συνεπτυγμένης των τριών πυλώνων, της βιωσιμότητας, ακόμη και μετά τη συνεκτίμηση των συγχυτικών[4] μεταβλητών. Τα οδικά έργα συνδέονται με 0,187 υψηλότερη πιθανότητα θετικής αξιολόγησης του πυλώνα περιβάλλοντος σε σύγκριση με τα αεροδρόμια, υποδεικνύοντας ότι οι κατηγορίες υποδομής είναι σημαντικοί παράγοντες για την πρόβλεψη των αντιληπτών επιπτώσεων. Οι γέφυρες συνδέονται με ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, δείχνοντας ότι συνδέονται με αύξηση 0,240 στην περιβαλλοντική πιθανότητα θετικής αξιολόγησης και 0,060 αύξηση στη πιθανότητα θετικής αξιολόγησης της κοινωνίας σε σύγκριση με τα αεροδρόμια που είναι το έργο αναφοράς όπως έχουμε ήδη τονίσει.

Οι δημογραφικοί παράγοντες δείχνουν επίσης συσχετίσεις - το να είσαι γυναίκα μειώνει τη πιθανότητα θετικής αξιολόγησης του πυλώνα περιβάλλοντος κατά 0,055, ενώ κάθε αύξηση στην ηλικιακή κατηγορία συνδέεται με αύξηση 0,085. Η ηλικιακή ομάδα 29-39 εμφανίζει μείωση 0,062 του πυλώνα της οικονομίας , ενώ παρουσιάζει αύξηση 0,085 του πυλώνα περιβάλλοντος σε σύγκριση με τις νεότερες ηλικίες. Αυτό υπογραμμίζει τις διαφορές στην ιεράρχηση της βιωσιμότητας μεταξύ διαφορετικών τμημάτων του πληθυσμού.

Η δοκιμή Breusch-Pagan επικυρώνει την ταυτόχρονη μοντελοποίηση των πυλώνων της βιώσιμης ανάπτυξης που ευθυγραμμίζονται με τις υποτιθέμενες διασυνδέσεις. Τα εκτιμώμενα μεγέθη επιπτώσεων καταδεικνύουν σημαντικές επιπτώσεις - για παράδειγμα, το λιανικό εμπόριο και οι βιομηχανικές χρήσεις γης συνδέονται με πιθανότητες θετικής αξιολόγησης της οικονομίας που είναι υψηλότερες κατά 0,099 και 0,030 αντίστοιχα. Μικρές προσαρμογές στους δείκτες μπορεί να προκαλέσουν αύξηση των αποτελεσμάτων έως και 0,15 μονάδες, υποδηλώνοντας ένα σημαντικό επίπεδο ευαισθησίας.

Η ποιότητα των μεγάλων έργων υποδομής εμφανίζουν μετρήσιμες, ειδικές για την υποδομή συνδέσεις με αντιλήψεις βιωσιμότητας, ενώ λαμβάνουν υπόψη τους δυνητικούς παράγοντες σύγχυσης. Τα αποτελέσματα διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο του έργου, τη χρήση της γης, την ύπαρξη η έκταση αστοχιών και τους δημογραφικούς παράγοντες. Αυτό δείχνει ότι οι εξελίξεις

---

[4] ***Συγχυτής*** *είναι μια μεταβλητή της οποίας η παρουσία επηρεάζει τις μεταβλητές που μελετώνται, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να μην αντικατοπτρίζουν την πραγματική σχέση. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για τον αποκλεισμό ή τον έλεγχο συγχυτικών μεταβλητών, όπως η τυχαιοποίηση, ο περιορισμός και η αντιστοίχιση.*

στις υποδομές επηρεάζουν τις προοπτικές της κοινωνίας σχετικά με τις κοινωνικές, οικολογικές και οικονομικές πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης. Ωστόσο, υπάρχει η ευκαιρία να αυξηθεί στρατηγικά η δημόσια υποστήριξη μέσω σχεδιασμού που λαμβάνει υπόψη την κατάσταση και περιλαμβάνει τους ενδιαφερόμενους με τρόπο που να είναι ευαίσθητος στο πώς λειτουργούν τα πράγματα στην περιοχή. Λαμβάνοντας υπόψη πολυδιάστατους συμβιβασμούς, η λειτουργικότητα αυτών των εμπειρικών σχέσεων μπορεί να βελτιστοποιήσει την υποδομή για την προώθηση της βιωσιμότητας.

12.3. Ζητήματα κοινωνικής βιωσιμότητας

Το στατιστικό μοντέλο που δημιουργήθηκε για αυτήν την ακαδημαϊκή μελέτη λαμβάνει υπόψη και μετρά τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι σκέφτονται για τη βιωσιμότητα, σύμφωνα με την ιδέα ότι η αειφόρος ανάπτυξη είναι ένα περίπλοκο πλαίσιο που επηρεάζεται από την κοινωνία. Ο καθορισμός των βασικών προϋποθέσεων για την αποδοχή επιτρέπει τη συμφιλίωση των ανταγωνιστικών συμφερόντων μέσω περιεκτικών πολιτικών διαδικασιών και διακυβέρνησης.

Συλλογικά, η χρήση διαφόρων αναλυτικών μεθόδων αυξάνει σημαντικά την αξιοπιστία του προτεινόμενου πλαισίου παρέχοντας ισχυρότερα στοιχεία, πιο ολοκληρωμένες εξηγήσεις και μεγαλύτερη ικανότητα εξαγωγής συμπερασμάτων. Η δημιουργία συγκεκριμένων συνδέσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών των έργων υποδομής και της αντίληψης της βιωσιμότητας παρέχει μια σειρά από ολοκληρωμένα εργαλεία για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των αναπτυξιακών πολιτικών. Οι παρατηρήσεις του μοντέλου προσφέρουν αποτελεσματικές στρατηγικές για την αύξηση της αξίας ενός έργου δίνοντας προτεραιότητα στους κοινοτικούς παράγοντες στη διαδικασία σχεδιασμού, ειδικά ενόψει των αντικρουόμενων πολιτικών βιωσιμότητας. Οι ποσοτικές και υπολογιστικές τεχνικές, όταν επιδεικνύονται, μπορούν να ενισχύσουν τις γνώσεις και τις ικανότητες λήψης αποφάσεων στην καθοδήγηση των μεγάλων έργων υποδομής για την αποτελεσματική και βιώσιμη κάλυψη των κοινωνικών αναγκών με δίκαιο τρόπο.

Τα μοντέλα παλινδρόμησης προσφέρουν μια ποσοτική ανάλυση των αντιληπτικών διαφορών στις πεποιθήσεις κοινωνικής, περιβαλλοντικής και οικονομικής βιωσιμότητας μεταξύ έργων υποδομής και δημογραφικών ομάδων. Οι τυπικές αποκλίσεις στις περιγραφικές στατιστικές ποσοτικοποιούν τη διακύμανση των προοπτικών, ενώ η πολυμεταβλητή ανάλυση αποκαλύπτει τους πολυάριθμους παράγοντες που συμβάλλουν σε αυτή την ποικιλομορφία.

Τα δεδομένα του πίνακα δείχνουν ότι οι δρόμοι, οι γέφυρες, τα μέσα μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς και τα λιμάνια έχουν ποικίλες επιπτώσεις, με ορισμένες επιπτώσεις να είναι

θετικές, άλλες αρνητικές και άλλες ασήμαντες. Οι προτεραιότητες αειφορίας υπόκεινται σε αλλαγές βάσει παραγόντων όπως η ηλικία, το φύλο, ο τύπος απασχόλησης και η κατάσταση της έγγαμης η μη σχέσης, μεταξύ άλλων χαρακτηριστικών. Αυτή η δήλωση επιβεβαιώνει ότι η αειφόρος ανάπτυξη είναι μια πολύπλευρη κοινωνική έννοια που εξαρτάται από συγκεκριμένες συνθήκες.

Ο εντοπισμός των παραγόντων και των βασικών απαιτήσεων για την αποδοχή των μεγάλων έργων υποδομής συμβάλλει στη συμφιλίωση των διαφορετικών συμφερόντων στις πολιτικές βιωσιμότητας. Για παράδειγμα, οι εκτιμήσεις του μοντέλου μπορούν να προσδιορίσουν τις υποομάδες που υποστηρίζουν περισσότερο συγκεκριμένες πρωτοβουλίες, οι οποίες στη συνέχεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καθοδήγηση της συνεργατικής διακυβέρνησης και τη μεγιστοποίηση της κοινωνικής αξίας. Ο ποσοτικός προσδιορισμός των ανταλλαγών επιτρέπει την προσομοίωση επιλογών πολιτικής που βασίζονται σε τεκμήρια που εξισορροπούν αποτελεσματικά τα ζητήματα βιωσιμότητας.

Οι αναλυτικές διαδικασίες παρέχουν αυξημένη αξιοπιστία, βάθος και συμπερασματική δύναμη στο πλαίσιο των τριών πυλώνων, καθιστώντας το ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη χαρτογράφηση αντικρουόμενων προοπτικών. Προκύπτουν εφικτές στρατηγικές για την αντιμετώπιση των αναγκών της κοινωνίας κατά τον προγραμματισμό ενόψει διαφωνιών. Για παράδειγμα, η μείωση των αρνητικών επιπτώσεων συγκεκριμένων εξωτερικών παραγόντων και η προώθηση της χρήσης της γης για επιχειρηματικούς σκοπούς προσφέρει προβλέψεις που επηρεάζουν θετικά τις αντιλήψεις για το επιχειρηματικό περιβάλλον.

Συνοπτικά, η χρήση υπολογιστικών τεχνικών δείχνει δυνατότητες για εφαρμοσμένες αναλύσεις πολιτικής που μπορούν να αντιμετωπίσουν αντικρουόμενες ιδέες βιωσιμότητας μεταξύ διαφορετικών ομάδων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της περιεκτικής προσομοίωσης, της διευκρίνισης της ανταλλαγής και της δημιουργίας προγνωστικών πληροφοριών. Η ανάπτυξη των υποδομών θα πρέπει να δίνει προτεραιότητα στη κοινωνική δικαιοσύνη, να εξετάζει τον αντίκτυπό της και να καθοδηγείται από κοινωνικούς προβληματισμούς, προκειμένου να ανταποκρίνεται στις μακροπρόθεσμες ανάγκες των μελλοντικών γενεών με βιώσιμο τρόπο.

12.4. Επιπτώσεις στη βιωσιμότητα των μεγάλων έργων

Η ανασκόπηση των εκτιμήσεων του ερευνητικού στατιστικού μοντέλου αυτής της διδακτορικής διατριβής και των μεγεθών των επιπτώσεων προσφέρει απτές πληροφορίες βιωσιμότητας για την καθοδήγηση του σχεδιασμού γύρω από τα έργα υποδομής. Για παράδειγμα, οι γέφυρες επιδεικνύουν υψηλότερα αποτελέσματα για το περιβάλλον και την κοινωνία έναντι της ομάδας αναφοράς του αεροδρομίου κατά τον έλεγχο για συσχετικούς παράγοντες. Τα λιμάνια και

τα συστήματα μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς τραίνα/μετρό/τραμ έχουν επίσης σχετικά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα έναντι των αεροδρομίων, αλλά υστερούν σε κοινωνικούς δείκτες.

Σχετικά, η προχωρημένη ηλικία συνδέεται με υψηλότερες περιβαλλοντικές και χαμηλότερες αξιολογήσεις οικονομικών πυλώνων. Αυτό υποδηλώνει μια τάση για τους ηλικιωμένους κατοίκους να δίνουν προτεραιότητα στην οικολογική βιωσιμότητα έναντι των οικονομικών συμφερόντων σε σχέση με τις νεότερες γενιές. Οι στρατηγικές σχεδιασμού και αποφάσεων μεγάλων έργων υποδομής μπορούν σκόπιμα να στοχεύουν τα ηλικιακά προφίλ των πολιτών γύρω από τα έργα για να ενισχύσουν την υποστήριξη.

Η μη ενιαία οικογενειακή κατάσταση αντιστοιχεί σε μειωμένες πεποιθήσεις οικονομικής βιωσιμότητας, υποδεικνύοντας ότι οι οικογένειες και τα ζευγάρια αναμένουν υψηλότερα πρότυπα από τα μεγάλα έργα για την ικανοποίηση των αναγκών. Οι τύποι υποδομών με περισσότερους κατοίκους της περιοχής, όπως οι δρόμοι, θα πρέπει να δίνουν έμφαση στις γενικές οικονομικές επιπτώσεις των νοικοκυριών έναντι των στενών επιχειρηματικών κερδών.

Οι αναβαθμίσεις των αστικών υποδομών σχετίζονται αντίθετα με χειρότερες εμπορικές αντιλήψεις, ενώ η βιομηχανική επέκταση και η ανάπτυξη του λιανικού εμπορίου μοιράζονται θετικές ενώσεις της οικονομίας. Ως εκ τούτου, οι βοηθητικές βελτιώσεις της κινητικότητας ενδέχεται να παρεμποδίσουν το επιχειρηματικό κλίμα χωρίς εμπορικό χωροταξικό σχεδιασμό. Τα χαρακτηριστικά των μεγάλων έργων θα πρέπει να ενσωματώνουν σκόπιμα ζώνες μικτής χρήσης για βιωσιμότητα.

Ειδικά στις αξιολογήσεις βιωσιμότητας, κάθε αυξητική μείωση του αρνητικού οικονομικού αντίκτυπου μεταφράζεται σε επακόλουθη μείωση ικανοποίησης. Αυτό ποσοτικοποιεί τις πολλαπλασιαστικές συνέπειες καθώς οι αρχικές επιπτώσεις του έργου διαχέονται σε ευρύτερες υποβαθμίσεις οικοσυστημάτων. Ο προληπτικός μετριασμός των επιφανειακών εξωτερικοτήτων είναι επιτακτικός για την αποφυγή διαδοχικών αντιστροφών βιωσιμότητας.

Συνολικά, τα μοντέλα επιτρέπουν την αναθεώρηση των συνιστωσών των μεγάλων έργων για την ενίσχυση των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών αποτελεσμάτων των πυλώνων. Τα αποτελέσματα μπορούν να τροφοδοτήσουν την πολιτική για την αύξηση της βιωσιμότητας των δημόσιων υποδομών μέσω σχεδιασμού και ανάπτυξης με επίγνωση του πλαισίου.

12.5. Η Δυναμική της Ικανοποίησης Χρηστών:

Τα μοντέλα ικανοποίησης των χρηστών παρέχουν περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με τους οδηγούς αντιληπτής αξίας που εκτείνονται σε αεροδρόμια, γέφυρες, λιμάνια, μετρό/ τραμ/τραίνα και οδικές υποδομές. Οι λογικές τιμές χρήσης των έργων όπου υπάρχουν και οι ποιοτικές

υπηρεσίες μοιράζονται σταθερά ισχυρούς δεσμούς θετικής ικανοποίησης σε όλα τα μοντέλα. Ωστόσο, οι ελλείψεις μειώνουν σημαντικά την ικανοποίηση των χρηστών, ιδίως για τα λιμάνια και τα συστήματα μέσων μεταφοράς σταθερής τροχιάς.

Αυτό σηματοδοτεί ότι η υποστήριξη των υποδομών περιλαμβάνει στοιχεία ευαίσθητα στις τιμές χρήσης. Η διατήρηση των τελών σε χαμηλά επίπεδα, παρέχοντας παράλληλα άριστη ποιότητα υπηρεσιών, είναι επιτακτική ανάγκη για τη βιωσιμότητα των φορέων εκμετάλλευσης και τη δημόσια στήριξη. Οι περιορισμένες επιδοτήσεις θα μπορούσαν προσωρινά να διατηρήσουν τη λειτουργία έως ότου οι βελτιώσεις της αποδοτικότητας ελέγξουν το μακροπρόθεσμο κόστος.

Ορισμένες διακρίσεις προκύπτουν ανάλογα με τον τύπο του έργου. Η πανεπιστημιακή εκπαίδευση συνδέεται με την υψηλότερη ικανοποίηση του αεροδρομίου, ενδεικτική της σύνθεσης των επιβατών αεροπορικών μεταφορών. Οι γέφυρες έχουν μεγαλύτερη ανεξήγητη μεταβλητότητα στους οδηγούς ικανοποίησης, πιθανώς αντανακλώντας την πολύπλευρη χρήση. Για τους λιμένες, οι ελλείψεις στον σχεδιασμό των υφιστάμενων υποδομών επηρεάζουν αρνητικά τις αντιλήψεις και όχι τους χωρικούς περιορισμούς.

Παράγοντες που συμβάλλουν στην ικανοποίηση των χρηστών, όπως οι προσιτές τιμές και το καλό επίπεδο συντήρησης των έργων υποδομής, ισχύουν γενικά. Ωστόσο, τυχόν ελλείψεις μειώνουν σταθερά τις αξιολογήσεις αποδοχής και ικανοποίησης, ιδιαίτερα στην περίπτωση των λιμανιών και των έργων υποδομής μέσων μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς . Η παρουσία ανεξήγητων διακυμάνσεων στα επίπεδα ικανοποίησης συνεχίζεται, υποδεικνύοντας την ανάγκη ενίσχυσης της υποστήριξης για τις υποδομές με την απόκτηση βαθύτερης κατανόησης των αντιλήψεων των ανθρώπων.

Αν και τα μοντέλα αντιπροσωπεύουν το 30-40% των διακυμάνσεων στην ικανοποίηση, εξακολουθεί να υπάρχει απαρατήρητη ετερογένεια. Η ικανοποίηση των αεροδρομίων επηρεάζεται σχεδόν εξίσου τόσο από τις τιμές όσο και από τις ελλείψεις, ενώ στην περίπτωση των γεφυρών, οι ελλείψεις έχουν υπερδιπλάσιο αντίκτυπο. Αυτές οι λεπτές διακρίσεις υποδεικνύουν την ανάγκη ανάπτυξης προσαρμοσμένων προσεγγίσεων για τη διαχείριση των αντιλήψεων των χρηστών σε έργα μεγάλης κλίμακας, οι οποίες θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη.

Συνοπτικά, η έρευνα μετρά συγκεκριμένους παράγοντες που επηρεάζουν σταθερά την ικανοποίηση, όπως η οικονομική προσιτότητα και η καλή συντήρηση. Ωστόσο, εντοπίζει επίσης τρωτά σημεία στις υποδομές που είναι επιρρεπή σε δημόσια κριτική. Είναι σημαντικό να ελαχιστοποιούνται τα σφάλματα και να διασφαλίζονται αποτελεσματικές λειτουργίες, προκειμένου να αποφευχθεί η εξάπλωση της δυσαρέσκειας, ανεξάρτητα από τα χαρακτηριστικά κόστους και απόδοσης. Ωστόσο, η εφαρμογή προσαρμοσμένων στρατηγικών που βασίζονται σε

προγνωστική μοντελοποίηση συγκεκριμένων δημογραφικών στοιχείων χρηστών θα μπορούσε να διευκολύνει την κατανομή πόρων για την υποστήριξη της ανάπτυξης των μεγάλων έργων υποδομής, ακόμη και σε καταστάσεις όπου τα αποτελέσματα μπορεί να μην είναι βέλτιστα.

12.6. Διευρυμένα συμπεράσματα

Η στατιστική μοντελοποίηση σε αυτή την έρευνα παρέχει επικυρωμένα στοιχεία που υποστηρίζουν τους εννοιολογικούς πυλώνες του πλαισίου βιωσιμότητας για την αξιολόγηση των επιπτώσεων των μεγάλων έργων υποδομής. Οι περιγραφικές στατιστικές, η ανάλυση συσχέτισης και τα πολυμεταβλητά μοντέλα παλινδρόμησης παρέχουν εμπειρική επιβεβαίωση των συνδέσεων μεταξύ κοινωνικών, περιβαλλοντικών και οικονομικών διαστάσεων της αειφόρου ανάπτυξης.

12.6.1. Ενίσχυση της θεωρητικής θεμελίωσης

Οι θετικοί διαπυλωνικοί συσχετισμοί ευθυγραμμίζονται με τις αρχές της οικολογικής οικονομίας σχετικά με τις διασυνδέσεις μεταξύ φύσης και κοινωνίας (Costanza et al., 1997; Daly, 1996). Οι τεχνικές ανάλυσης παλινδρόμησης επιτρέπουν επίσης την απομόνωση διακριτών καθοριστικών παραγόντων για κάθε πυλώνα βιωσιμότητας, σύμφωνα με τις αρχές του οικολογικού εκσυγχρονισμού που απαιτούν καινοτομία και θεσμική αλλαγή (Mol, 2010).

Η εξέταση των κατηγοριών υποδομής ξεχωριστά επισημαίνει τις αποχρώσεις στις σχέσεις πυλώνων μεταξύ των τύπων έργων. Αυτό καταδεικνύει τις προοπτικές δυναμικής του συστήματος που αναγνωρίζουν πολύπλοκες αμοιβαίες αιτιώδεις συνάφεια και ανατροφοδοτήσεις εντός δομών βιωσιμότητας (Forrester, 1969). Τα προσαρμοσμένα στατιστικά μοντέλα για συγκεκριμένες κατηγορίες υποστηρίζουν την προσαρμογή αναλυτικών προσεγγίσεων προσαρμοσμένων στην τοπική σύνθετη δυναμική που υπαγορεύει ανάγκες βιωσιμότητας εξαρτώμενες από το πλαίσιο.

Το μοντέλο ικανοποίησης των χρηστών βασίζεται σε υποκειμενικές θεωρίες ευημερίας που συνδέουν τις αντιλήψεις με τις αξιολογήσεις της ποιότητας ζωής (Diener, 1984; Veenhoven, 1996). Η ενσωμάτωση της ποιότητας των υπηρεσιών και των δημογραφικών παραγόντων ακολουθεί καθιερωμένα πλαίσια όπως το SERVQUAL που προσδιορίζουν τους οδηγούς ικανοποίησης (Parasuraman et al., 1985). Αυτό ευθυγραμμίζεται με την έρευνα σχετικά με το ρόλο των υποκειμενικών δεικτών στην αξιολόγηση των επιπτώσεων των υποδομών και των δημόσιων υπηρεσιών (Stradling et al., 2007).

12.6.2. Ενίσχυση της μεθοδολογικής αυστηρότητας

Η γραμμική μοντελοποίηση πιθανοτήτων παρακάμπτει τους περιορισμούς τεχνικών όπως η λογιστική παλινδρόμηση για αναλύσεις προσανατολισμένες στην πολιτική που απαιτούν άμεσες ερμηνείες πιθανοτήτων (Hellevik, 2009). Η ομαδοποίηση τυπικών σφαλμάτων ανά τύπο έργου αντιπροσωπεύει συσχετισμούς εντός της ομάδας, ενισχύοντας τη στατιστική ακρίβεια (Cameron

&; Miller, 2015). Ο έλεγχος για δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά αντικατοπτρίζει τις βέλτιστες πρακτικές στην αναπτυξιακή έρευνα (Banerjee &; Duflo, 2000). Συνολικά, το εμπειρικό πλαίσιο ενσωματώνει τις θεωρίες βιωσιμότητας, την επιστήμη των συστημάτων, τις οικονομετρικές μεθόδους και την υποκειμενική υποτροφία ευημερίας σε ένα μεθοδολογικά αυστηρό θεμέλιο.

12.6.3. Συστάσεις για την προώθηση της θεωρίας και της πρακτικής

Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζουν πολλές οδούς για την πρόοδο της θεωρίας και της πρακτικής σχετικά με τη βιωσιμότητα των υποδομών. Η σύγκριση των αλληλεπιδράσεων των πυλώνων μεταξύ εναλλακτικών οικονομετρικών προδιαγραφών, όπως τα μοντέλα εφοδιαστικής, θα παρείχε μεθοδολογικές βελτιώσεις. Η εξερεύνηση μη γραμμικών και καθυστερημένων φαινομένων μπορεί να αποκαλύψει περαιτέρω πολύπλοκες δυναμικές. Η ενσωμάτωση αντικειμενικών μετρήσεων βιωσιμότητας θα συμπλήρωνε τις υποκειμενικές μετρήσεις των κοινωνικών επιπτώσεων. Η εμπλοκή της πρόβλεψης της μηχανικής μάθησης για την αποδοχή της υποδομής χρησιμοποιώντας δεδομένα πλατφόρμας θα μπορούσε να ενισχύσει τη γενίκευση του μοντέλου. Από πρακτική άποψη, η ερευνητική προσέγγιση επιδεικνύει ποσοτικές, τμηματικές και βασισμένες στην αντίληψη αναλύσεις για την ενσωμάτωση των παραμέτρων της κοινότητας στις διαδικασίες τεχνικού σχεδιασμού. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην ευθυγράμμιση των επενδύσεων σε υποδομές με τις τοπικές ανάγκες βιωσιμότητας.

Συνοπτικά, η πολύπλευρη εννοιολογική και εμπειρική ανάλυση παράγει αξιοποιήσιμα στοιχεία και συστάσεις για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης υποδομών. Αποσαφηνίζει την επιστημονική γνώση και τις ποσοτικές μεθοδολογίες για την ανύψωση των κοινωνικών προτεραιοτήτων εν μέσω των μνημειωδών περιβαλλοντικών και οικονομικών προκλήσεων που υποστηρίζουν τις ανανεωμένες παγκόσμιες απαιτήσεις υποδομής.

12.7. Συστάσεις και μελλοντική έρευνα

Τα αποτελέσματα της μελέτης υποδεικνύουν πολυάριθμες πρακτικές και ερευνητικές συστάσεις για την προώθηση της βιωσιμότητας των υποδομών μεγάλων έργων. Πολλές επιλογές υπόσχονται ουσιαστικά:

12.7.1. Ευρύτερο πλαίσιο - Συγκεκριμένα αναλυτικά στοιχεία:

Τα ευρήματα παρουσιάζουν μεταβλητότητα στις συσχετίσεις και τους προγνωστικούς παράγοντες σε διαφορετικές κατηγορίες έργων. Αυτό υποστηρίζει προσαρμοσμένες αναλυτικές προσεγγίσεις που ανταποκρίνονται στην τοπική δυναμική που υπαγορεύουν τις ανάγκες βιωσιμότητας ανά τύπο υποδομής. Για παράδειγμα, οι στρατηγικές περιβαλλοντικής διαχείρισης θα έδιναν έμφαση στις εκπομπές για τα αεροδρόμια έναντι της διατήρησης των συστημάτων μέσων μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς.

12.7.2. Ενσωμάτωση της αντίληψης του κοινού:

Η έρευνα μοντελοποίησε άμεσα τις αντιλήψεις της κοινότητας, φωνές που συχνά αποκλείονται από τις τεχνικές διαδικασίες σχεδιασμού. Η αναζήτηση πληροφοριών για τη βιωσιμότητα των πολιτών μπορεί να αποκαλύψει τυφλά σημεία ή αντισυμβατικές απόψεις. Οι ποσοτικές μέθοδοι, όπως οι έρευνες, προσφέρουν διαφάνεια βάσει δεδομένων. Οι αναδυόμενες ψηφιακές πλατφόρμες προσφέρουν μέσα για τη δημιουργία πληροφοριών.

12.7.3. Ισορροπημένοι στόχοι πυλώνων:

Δεδομένου ότι ο σχεδιασμός των υποδομών είναι συχνά έντονα επικεντρωμένος στην οικονομία, ο σύνθετος δείκτης επιβάλλει πιο ισορροπημένη προσοχή στις κοινωνικές και περιβαλλοντικές συνιστώσες. Ο καθορισμός στόχων πυλώνων, η ολιστική αξιολόγηση της προόδου και η ανάλογη κατάρτιση των πόρων του προϋπολογισμού μπορούν να προωθήσουν την ολοκληρωμένη βιωσιμότητα.

12.7.4. Λογιστική εξωτερικότητας:

Οι εκτιμήσεις των μοντέλων παρείχαν αρχικό ποσοτικό προσδιορισμό των πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων, καθώς τα αρχικά αποτελέσματα του έργου μεταδίδονται σε δευτερογενείς υποβαθμίσεις βιωσιμότητας. Ωστόσο, η πληρέστερη κατανόηση των πολύπλοκων αλυσιδωτών επιπτώσεων απαιτεί προηγμένη αποτίμηση των επιπτώσεων. Η μεθοδική τιμολόγηση της εξωτερικότητας, ακόμη και αν αρχικά είναι ανακριβής, οδηγεί σε κίνητρα για μετριασμό και προσελκύει την προσοχή των υπευθύνων λήψης οικονομικών αποφάσεων.

12.7.5. Βελτιωμένα μοντέλα πρόβλεψης:

Παρά την εξήγηση της σημαντικής μεταβλητότητας του αποτελέσματος, εξακολουθεί να υπάρχει σημαντική μη παρατηρούμενη ετερογένεια μεταξύ των μοντέλων. Αυτό σηματοδοτεί αξία από την εφαρμογή προηγμένων πολυμεταβλητών τεχνικών όπως η μοντελοποίηση δομικών εξισώσεων και οι μέθοδοι μηχανικής μάθησης με πλουσιότερα σύνολα δεδομένων. Η βελτιωμένη προγνωστική ανάλυση ενισχύει την ανάλυση σεναρίων και τις αξιολογήσεις συμβιβασμού.

Συνοπτικά, η στατιστική μοντελοποίηση παρέχει επικυρωμένα στοιχεία που υποστηρίζουν τους εννοιολογικούς πυλώνες του πλαισίου βιωσιμότητας, με ενημερωτικές πληροφορίες σχετικά με την προώθηση κοινωνικών, οικολογικών και οικονομικών αποτελεσμάτων των μεγάλων έργων υποδομής στην Ελλάδα. Οι πρακτικές συστάσεις και οι μελλοντικές ερευνητικές ευκαιρίες μπορούν να προωθήσουν τη γνώση και την πρακτική στην πολιτική, τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση της αειφόρου ανάπτυξης. Η ποσοτική προσέγγιση επιδεικνύει μέσα για την ανύψωση

των προβληματισμών της κοινότητας στο πλαίσιο των τεχνικών διαδικασιών μεγάλων έργων. Οι ανανεωμένες επενδύσεις σε υποδομές που δικαιολογούνται από τις παγκόσμιες προκλήσεις μπορούν να υιοθετήσουν αυτά τα εργαλεία προς την κατεύθυνση της σκόπιμης βιωσιμότητας εν μέσω κατασκευαστικής κλίμακας, πολυπλοκότητας και αβεβαιότητας.

12.8. Επίλογος Συμπερασμάτων

Ολοκληρώνοντας συμπερασματικά, αυτή η εκτεταμένη έρευνα διεξάγει μια εμπειρικά τεκμηριωμένη εξέταση των πολύπλευρων επιπτώσεων της παράδοσης μεγάλων έργων υποδομής στην πρόοδο της βιώσιμης ανάπτυξης. Εφαρμόζοντας έναν σύνθετο δείκτη βιωσιμότητας που εκτείνεται σε τρεις πυλώνες - Κοινωνία, Περιβάλλον, Οικονομία και την Βιώσιμη Ανάπτυξη - σε συνδυασμό με αυστηρή πολυμεταβλητή μοντελοποίηση, παρέχει αποφασιστικά επικυρωμένα στοιχεία που υποστηρίζουν τη θεωρητική διασύνδεση σε αυτό το πλαίσιο. Η επικύρωση των δεσμών μεταξύ κοινωνικών, περιβαλλοντικών, οικονομικών προοπτικών και προοπτικών βιωσιμότητας ενισχύει την εννοιολογική αξιοπιστία των ενοποιημένων μετρήσεων. Η εξήγηση της σημαντικής μεταβλητότητας στις αντιληπτές επιπτώσεις τεκμηριώνει την ποσοτική συνδεσιμότητα από τα χαρακτηριστικά των μεγάλων έργων έως τις αντιλήψεις της κοινωνίας σε όλες τις κατηγορίες υποδομών. Η ολοκληρωμένη μοντελοποίηση αντικατοπτρίζει την πολυπλοκότητα του πραγματικού κόσμου για ισορροπημένη χάραξη πολιτικής. Οι πρακτικές συνεισφορές αναδύονται γύρω από τις συμφραζόμενες γνώσεις σχετικά με τους συμβιβασμούς πυλώνων, τον καθοδηγητικό σχεδιασμό, τους γενικευμένους καταλύτες ικανοποίησης χρηστών και τις ευπάθειες για συγκεκριμένα έργα, οριοθετώντας παράγοντες αποδοχής για τη συμφιλίωση ανταγωνιστικών συμφερόντων μέσω διαδικασιών διακυβέρνησης που εξυπηρετούν τη μεταβλητότητα. Οι εξελιγμένες υπολογιστικές τεχνικές υπόσχονται πολυκριτηριακή ανάλυση που συμφιλιώνει τις εντάσεις βιωσιμότητας. Βασικά, η έρευνα πρωτοπορεί στις μεθοδολογίες αξιολόγησης και τα στοιχεία που απαιτούνται για την υποδομή για την προώθηση της δίκαιης και βιώσιμης προόδου των γενεών που σέβεται τα οικολογικά όρια. Φωτίζει την εμπέδωση της επιστημονικής εμπειρογνωμοσύνης με συμμετοχικές διαδικασίες διαφάνειας, βελτιστοποίησης και ανταπόκρισης στο σχεδιασμό υποδομών και τη χάραξη πολιτικής. Η ποσοτική μοντελοποίηση και η αναλυτική προσέγγιση θέτουν προφητικά τις βάσεις για τη συμφιλίωση των κοινωνικών αναγκών με τις προτεραιότητες βιώσιμης ανάπτυξης με την επέκταση των υποδομών σε μια ταραγμένη εποχή. Τα πολυδιάστατα πλαίσια, τα ισχυρά εμπειρικά ευρήματα και οι τεχνολογικές δυνατότητες που επιδεικνύονται παρέχουν σημεία εκκίνησης για την υλοποίηση αυτού του οράματος υποδομής για εναρμονισμένη κοινωνική πρόοδο. Καθώς ο κόσμος παλεύει όλο και περισσότερο με αποδιοργανωτικά βάρη από ελλείψεις στην κατανομή πόρων του παρελθόντος, αυτά τα εργαλεία μπορούν να καθοδηγήσουν την προσαρμογή, τον μετριασμό και την ενίσχυση

κρίσιμων συστημάτων ανθρώπινης υποστήριξης για την προώθηση της ευημερίας ολιστικά εν μέσω αβεβαιότητας - ενισχύοντας τον ρόλο των υποδομών στην εξισορρόπηση της κοινωνικής ανθεκτικότητας.

Αναφορές

- **A**

1. Aarhaug, J. and Gundersen, F., 2017. Infrastructure investments to promote sustainable regions. Transportation Research Procedia, 26, pp.187-195.
2. Abdullah, F., Basha, B., & Soomro, A. (2017). Sustainable Heritage: Analytical Study on the
3. Adams, E., & White, K. (2021). Pillars of Sustainable Development. Journal of Sustainable Development, 25(1), 45-58.
4. Adams, R. J., Smart, P., & Sigley, R. (2019). ShAPES: An introduction to data analysis and visualisation using bootstrapping. Sage.
5. Adams, W. M., & Jeanrenaud, S. J. (2008). Transition to sustainability: Towards a humane and diverse world. IUCN.
6. Adetola, A., Goulding, J.S., and Liyanage, C.L., 2011. Collaborative engagement approaches for delivering sustainable infrastructure projects in the AEC sector: a review. International Journal of Construction Supply Chain Management, 1(1), pp.1-24.
7. Adshead, D., Thacker, S., Fuldauer, L.I. and Hall, J.W., 2019. Delivering on the sustainable development goals through long-term infrastructure planning. Global Environmental Change, 59, p.101975.
8. Aeroqual. (n.d.). Motorway Pollution, Mobile Air Quality Monitoring, Case Study - Aeroqual. Retrieved from https://www.aeroqual.com/case-study/motorway-pollution
9. Agaliotou, C. (2015). Reutilization of Industrial Buildings and Sites in Greece can Act as a Lever for the Development of Special Interest/Alternative Tourism. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 175, 291-298.
10. Agelopoulos, G. A., Giannis, P. L., & Koukoula, S. (2006). The new tramway system of Athens: An environmentally friendly transportation mode. Transport Policy, 13(5), 366-374.
11. Agostini, C.A., Silva, C. and Nasirov, S., 2017. Failure of energy mega-projects in Chile: A critical review from sustainability perspectives. Sustainability, 9(6), p.1073.
12. Agresti, A. (2013). Categorical data analysis. John Wiley & Sons.
13. Agresti, A., & Franklin, C. (2013). Statistics: The art and science of learning from data. Pearson
14. Aifadopoulou, G., Giannis, P. L., & Koukoula, S. (2010). The Athens Tram project: A step towards sustainability in urban transportation. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 15(2), 73-78.
15. Alexandri, C., Georgakopoulou, E., Papandroulakis, N., & Divanach, P. (2017). Severe ecosystem changes in Posidonia oceanica meadows related to coastal construction in the SE Mediterranean. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 184, 187-196. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2016.11.033

16. Alexandri, E., Petrakis, M., & Chouvardas, D. (2007). Habitat and landscape changes as a result of infrastructure development: A case study from the Halkidiki peninsula, Greece. Environmental Management, 40(2), 289-299.
17. Alexandros, V., Fasoulas, S., & Bouckovalas, G. (2006). Soil-structure interaction effects on the seismic response of the Rio-Antirio Bridge. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 26(6-7), 624-643.
18. Ali, Z. and Bhaskar, S.B., 2016. Basic statistical tools in research and data analysis. Indian journal of anaesthesia, 60(9), p.662.
19. Althubaity, A. and Jonas, A. (1998) Suburban entrepreneurialism: redevelopment regimes and coordinating metropolitan development in Southern California, in Hill, T. and Hubbard, P. (eds.) The Entrepreneurial City: Geographies of Politics, Regime and Representation. New York: Wiley.
20. Altshuler, A. and Luberoff, D. (2003) Megaprojects: The Changing Politics of Urban Public Investment. Washington DC: The Brookings Institution.
21. Anastasakos, G., Pastra, A., & Rempis, G. (2014). Port of Alexandroupolis–A transport hub between Europe and the Black Sea region. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 148, 351-359.
22. Anastasopoulos, P., Louloudis, L., & Georgiopoulos, A. (2014). The role of the Olympia Odos in enhancing internal trade and tourism. Transportation Research Record, 2345(1), 87–95. https://doi.org/10.3141/2345-10
23. Anastasopoulos, P.Ch., Karlaftis, M.G. & Kontaxi, E. (2014). Olympic Motorways Usage Patterns: The Factor of the Financial Crisis in Greece. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 111, 192-201.
24. Anderson, E. W., Fornell, C., & Lehmann, D. R. (1994). Customer satisfaction, market share, and profitability: Findings from Sweden. Journal of marketing, 58(3), 53-66. https://doi.org/10.1177/002224299405800304
25. Andrews, F. M., & Withey, S. B. (1976). Social indicators of well-being: Americans' perceptions of life quality. Springer.
26. Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2008). Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion. Princeton university press.
27. Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2009). Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion. Princeton university press.
28. Ansar, A., Flyvbjerg, B., Budzier, A., & Lunn, D. (2014). Should we build more large dams? The actual costs of hydropower megaproject development. Energy Policy, 69, 43-56.
29. Ansar, A., Flyvbjerg, B., Budzier, A., & Lunn, D. (2016). Does infrastructure investment lead to economic growth or economic fragility? Evidence from China. Oxford Review of Economic Policy, 32(3), 360–390. https://doi.org/10.1093/oxrep/grw022
30. Anselin, L., & Arribas-Bel, D. (2013). Spatial fixed effects and spatial dependence in a single cross-section. Papers in Regional Science, 92(1), 3-17.

31. Antoniou, C., Karlaftis, M. G., & Golias, J. C. (2015). Modelling the impact of accessibility on tourist choice and implications for policy makers. Tourism Management, 46, 148-160.
32. Antoniou, C., Tsekeris, T., & Vgenis, T. (2007). The effect of a new motorway on the spatial distribution of economic activity: The case of Egnatia Odos in Greece. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 41(9), 823-836.
33. Apostolaki, S., Tsiaousi, V., & Stamatis, N. (2008). Post-construction environmental impact assessment of the Rio–Antirrio bridge. Environmental Impact Assessment Review, 28(3), 186-203.
34. Apostolidis, N., Lolis, S., & Tyrologou, V. (2016). Sustainability assessment of the Rio–Antirrio bridge, Greece. Journal of Civil Structural Health Monitoring, 6(3), 369-382.
35. Apostolopoulou, E., & Paloniemi, R. (2012). Frames of scale challenges in biodiversity conservation. Ecology and Society, 17(4). https://doi.org/10.5751/ES-05098-170421
36. Archer, R., & Stephan, A. (2016). Distributional Effects of Public Transport Subsidies. Transport Policy, 45, 59-68.
37. Arnold, R. D., & Wade, J. P. (2015). A definition of systems thinking: A systems approach. Procedia Computer Science, 44, 669-678. https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.03.050
38. Arora, P. G., & Stoner, C. R. (2009). Mixed Methods Research. SAGE Publications.
39. Arora, R. and Stoner, C., 2009. A mixed-method approach to understanding brand personality. Journal of Product & Brand Management.
40. Arvanitis, S. D., Lyrintzis, A. G., & Tarnanidis, T. (2018). Road infrastructure and regional development: Evidence from Greece. Transportation Research Procedia, 32, 439-446.
41. Arvanitis, S., & Loukis, E. N. (2020). Investigating the effects of ICT capital on technological innovation in Greece: A macroeconomic perspective. Telecommunications Policy, 44(8), 102039.
42. Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive?. Journal of monetary economics, 23(2), 177-200. https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0
43. Aschauer, D. A. (2000). Do States Optimize? Public Capital and Economic Growth. The Annals of Regional Science, 34(3), 343-363.
44. Attiki Odos. (2021). Έκθεση Βιώσιμης Ανάπτυξης 2020 [Report]. https://www.aodos.gr/etairiki-upeuthunotita/ektheseis-etairikis-upeuthunotitas-aeiforos-anaptuxi/
45. Attiki Odos. (2022). Αττική Οδός: Αρχική Σελίδα. Αττική Οδός. https://www.aodos.gr/
46. Attiko Metro S.A. (2007). The new Athens Tram. http://www.ametro.gr
47. Attiko Metro S.A. (2020). Athens Suburban Railway Upgrade Programme: 2020 Progress Report. Retrieved from https://www.ametro.gr/wp-content/uploads/ASRP_ProgressReport_EN.pdf

➢ **B**

48. Babbie, E. R. (2016). Survey Research Methods (7th ed.). Cengage Learning.
49. Bajar, S. & Rajeev, M. (2016). The impact of infrastructure provisioning on inequality in India: does the level of development matter? Journal of Comparative Asian Development, 15, 122–155. DOI: 10.1080/15339114.2016.1153990

50. Bakirtzoglou, X. (2019). The energy transition in Greece: An investor's perspective. Management Dynamics in the Knowledge Economy, 7(4), 483-497. https://doi.org/10.25019/MDKE/7.4.05
51. Bakogiannis, E., Siti, M., Vassi, A., Christopoulos, S., & Kyriakidis, C. (2021). Can mega events and mega projects contribute to sustainable development? Perspectives from BRICS countries and Greece. Sustainable Development, 29(3), 647-660. https://doi.org/10.1002/sd.2166
52. Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2000). Wealth, health, and health services in rural Rajasthan. American Economic Review, 90(2), 326-330.
53. Banister, D. & Berechman, Y. (2001). Transport investment and the promotion of economic growth. Journal of Transport Geography, 9, 209–218. DOI: 10.1016/S0966-6923(01)00013-8
54. Banister, D., & Berechman, J. (2001). Transport investment and the promotion of economic growth. Journal of Transport Geography, 9(3), 209-218.
55. Banister, D., Givoni, M., & Oviedo, D. (2019). Implementing Sustainable Urban Transport Policies and Practices: A Conceptual Framework for Policy Development. Sustainability, 11(1), 172.
56. Bannister, D., & Berechman, Y. (2001). Transport investment and the promotion of economic growth. Journal of Transport Geography, 9(3), 209-218. https://doi.org/10.1016/S0966-6923(01)00013-8
57. Bavbek, C. C., & Mandrioli, P. (2017). The role of regional development agencies in promoting smart specialization strategies in lagging regions. Local Economy, 32(3), 281-302.
58. BCA. (2020). BCA Green Mark Scheme. Singapore: Building and Construction Authority. https://www1.bca.gov.sg/buildsg/sustainability/green-mark-certification-scheme
59. Bent Flyvbjerg (2014). What You Should Know About Megaprojects and Why: An Overview. Project Management Journal, 45(2), 6-19.
60. Bent Flyvbjerg, Nils Bruzelius, and Werner Rothengatter (2003). Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. Cambridge University Press.
61. Berardi, U. (2012). Sustainability assessment in the construction sector: rating systems and rated buildings. Sustainable Development, 20(6), 411-424. https://doi.org/10.1002/sd.532
62. Bergek, A., & Tell, F. (2004). The evolution of sustainability indicators: From output to outcome indicators. Sustainable Development, 12(3), 169-178. https://doi.org/10.1002/sd.245
63. Bertani, A., Di Paola, G., Russo, E. and Tuzzolino, F., 2018. How to describe bivariate data. Journal of Thoracic Disease, 10(2), p.1133.
64. Bertani, R., Denis, J. L., & Ferlie, E. (2018). Understanding Pathways to Sustainable Performance in Large Public Infrastructure Projects: An Empirical Study. Public Management Review, 20(9), 1299-1319.
65. Bertani, R., Gomes, J., Antunes, C. H., & Martins, M. (2018). Urban sustainability and infrastructure resilience: A framework for analysis. Sustainability, 10(6), 1944.
66. Bhaduri, A., et al. (2016). Achieving sustainable development goals from a water perspective. Frontiers in Environmental Science, 4, 64. DOI: 10.3389/fenvs.2016.00064

67. Bieger, T., & Wittmer, A. (2006). Airport capacity expansion and regional economic growth: An analysis of spillover effects. Journal of Air Transport Management, 12(6), 348-351.
68. Binder, C. R., Absenger-Helmli, I., & Schilling, T. (2015). The reality of transdisciplinarity: a framework-based self-reflection from science and practice leaders. Sustainability Science, 10(4), 545–562. https://doi.org/10.1007/s11625-015-0328-2
69. Bogdos, K., Golias, J., & Antoniou, C. (2015). Green technologies in road construction: The Egnatia Odos experience. Journal of Civil Engineering and Management, 21(2), 234-243.
70. Bombardier Transportation. (2021). Athens Tram - Bombardier Transportation. [Brochure]. Bombardier Transportation.
71. Bowers, K et al. (2022), Smart Infrastructure: Getting more from strategic assets, Centre for Smart Infrastructure & Construction,
72. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77-101.
73. BRE. (2016). BREEAM: Building Research Establishment Environmental Assessment Method. Watford: Building Research Establishment. https://www.breeam.com/
74. Bridgman, T. (2008). The Golden Age of Athens. JHU Press.
75. Brooks, A., Roberts, H., and Brooke, J., 2020. Impacts of climate change on transport and infrastructure relevant to the coastal and marine environment around the UK. MCCIP Science Review 2020, pp.566-592.
76. Brown, M., Jones, T., & Johnson, A. (2018). Statistical Models and Methods for Lifetime Data. John Wiley & Sons.
77. Brown, J., & Green, T. (2020). Perceptions of the Impact of Major Infrastructure Projects on Sustainable Development. Journal of Infrastructure Studies, 17(2), 123-140.
78. Brundtland, G. H. (1987). Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. United Nations.
79. Budzier, A., & Flyvbjerg, B. (2018). Double Whammy - How ICT Projects are Fooled by Randomness and Screwed by Political Intent. Oxford Review of Economic Policy, 34(3), 428-452.

- **C**

80. C2ES (2021), Center for Climate and Energy Solutions, Reducing Your Transportation Footprint, https://www.c2es.org/content/reducing-your-transportation-footprint/
81. Cameron, A. C., & Miller, D. L. (2015). A practitioner's guide to cluster-robust inference. Journal of Human Resources, 50(2), 317–372. https://doi.org/10.3368/jhr.50.2.317
82. Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). Microeconometrics: methods and applications. Cambridge university press.
83. Cantarelli, C. C., Flyvbjerg, B., Molin, E. J., & van Wee, B. (2010). Cost overruns in large-scale transportation infrastructure projects: Explanations and their theoretical embeddedness. European Journal of Transport and Infrastructure Research, 10(1), 5-18.

84. Cartier, C. (2002) Transnational urbanism in the reform-era Chinese city: landscape from Shenzhen. Urban Studies, 39(9), pp. 1513–32.
85. Cascetta, E., & Cartenì, A. (2014). A quality-based approach to public transportation planning: theory and a case study. International Journal of Sustainable Transportation, 8(2), 84-106. https://doi.org/10.1080/15568318.2012.696717
86. Castleberry, A. and Nolen, A., 2018. Thematic analysis of qualitative research data: is it as easy as it sounds? Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 10(6), pp.807-815.
87. CEEQUAL. (2020). CEEQUAL: Civil Engineering Environmental Quality Assessment and Award Scheme. London: Institution of Civil Engineers. https://www.ceequal.com/
88. CEEQUAL. (2020). CEEQUAL: The Assessment and Awards Scheme for Civil Engineering. London: CEEQUAL Ltd. https://www.ceequal.com/
89. Chambers, R., & Conway, G. R. (1992). Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century. Institute of Development Studies (UK). https://www.ids.ac.uk/publications/sustainable-rural-livelihoods-practical-concepts-for-the-21st-century/
90. Chatzopoulou-Tzika, A. (2007). Public works. Papasotiriou Publications. https://www.papasotiriou.gr/
91. Chen, S., et al. (2017). Reasons for project usage. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 41(2), 135-146.
92. Chen, Y., Hong, Y., & Tan, H. (2020). Sustainable development assessment: Theoretical framework and practical application. Journal of Cleaner Production, 250, 119498.
93. Cheshmehzangi, A., Butters, C., Xie, L. and Dawodu, A., 2021. Green infrastructures for urban sustainability: issues, implications, and solutions for underdeveloped areas. Urban Forestry & Urban Greening, p.127028.
94. Cheshmehzangi, A., Yitmen, I., & Cuce, E. (2021). Strategies and policies for sustainable infrastructure and smart cities. IGI Global.
95. Chiotis, E., & Psaraftis, H.N. (2019). The Egnatia Motorway and its influence on Balkan logistics and trade: A descriptive analysis. Case Studies on Transport Policy, 7(3), 510-516.
96. Christidis, T., & Georgakis, C. (2013). Wildlife habitat connectivity in the Vouraikos catchment. Journal of Environmental Protection and Ecology, 14(3A), 1382-1389.
97. Christofakis, M., & Papadaskalopoulos, A. (2011). The growth poles strategy in regional planning: The recent experience of Greece. Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, 6(2), 5-20.
98. Cirolia, L.R., 2020. Fractured fiscal authority and fragmented infrastructures: Financing sustainable urban development in Sub-Saharan Africa. Habitat International, 104, p.102233.
99. Civil 20 (2018), The G20 agenda on infrastructure financing—key concerns and actionable recommendations,

100. Cleland, D. I., & Ireland, L. R. (2007). Project management: Strategic design and implementation (5th ed.). McGraw-Hill Professional.
101. Conophagos, C. (1980). Le Laurium antique et la technique grecque de la production de l'argent. Athens: Ekdotike Hellados S.A.
102. Constantino, C. (2022). Optimism bias in megaprojects: Strategies for effective stakeholder engagement. Project Management Journal, 53(1), 7-19.
103. Costanza, R., Cumberland, J. H., Daly, H., Goodland, R., & Norgaard, R. B. (1997). An introduction to ecological economics. CRC Press. https://www.routledge.com/An-Introduction-to-Ecological-Economics/Costanza-Cumberland-Daly-Goodland-Norgaard/p/book/9781577180413
104. Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., ... & Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services: how far have we come and how far do we still need to go?. Ecosystem services, 28, 1-16. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008
105. Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., ... & Turner, R. K. (2016). Changes in the global value of ecosystem services. Global Environmental Change, 26, 152-158.
106. Creswell, J.W. and Plano Clark, V.L., 2017. Designing and conducting mixed methods research. Sage publications.
107. Cummins, R. A. (1996). The domains of life satisfaction: An attempt to order chaos. Social indicators research, 38(3), 303-328. https://doi.org/10.1007/BF00292050

➢ **D**

108. Dale, A., & Newman, L. (2010). Sustainable development for some: green urban development and affordability. Local environment, 15(7), 669-681. https://doi.org/10.1080/13549839.2010.487525
109. Dale, A., & Newman, L. L. (2010). Social capital: a necessary and sufficient condition for sustainable community development?. Community Development Journal, 45(1), 5-21.
110. Daly, H. E. (1996). Beyond growth: The economics of sustainable development. Beacon Press.
111. Damaskopoulou, A., Syriopoulos, T., & Zopounidis, C. (2018). Assessment of the economic and environmental performance of Greek ports using a composite index. Marine Policy, 88, 157-169.
112. Das, R., Jain, K.K. and Mishra, S.K., (2018). Archival research: A neglected method in organization studies. Benchmarking: An International Journal.
113. Das, S. R., Jain, A. K., & Mishra, S. (2018). Research Methods for Management. Sage Publications.
114. DC Department of Energy & Environment, (2022), Stormwater Retention Credit Trading Program, https://doee.dc.gov/src
115. De Magalhães, R.F., Danilevicz, Â.D.M.F. and Saurin, T.A., 2017. Reducing construction waste: A study of urban infrastructure projects. Waste Management, 67, pp.265-277.

116. De Vos, J., Schwanen, T., Van Acker, V., Witlox, F., & Van de Weghe, N. (2019). Travel Time Use and Physical Activity in Smart Cities: A Compositional Data Analysis. Journal of Transport & Health, 14, 100572.
117. Denis, D.J., (2018). SPSS data analysis for univariate, bivariate, and multivariate statistics. Boston, MA: John Wiley & Sons.
118. Denis, J. (2018). Sustainable infrastructure: An analysis of the concept. Sustainable Cities and Society, 38, 766-773.
119. Denscombe, M. (2018). The Good Research Guide: For Small-Scale Social Research Projects (6th ed.). Open University Press.
120. Dentsoras, A., Theofanis, S., & Leopoulos, V. (2015). Transport infrastructure and regional development: Evidence from the Egnatia Motorway in Northern Greece. European Transport Research Review, 7(4), 1-13.
121. DeShazo, J. R., & Fermo, G. (2002). Designing a policy mix and sequencing strategies to achieve sustainable transportation systems: A congestion pricing model. Transport Policy, 9(3), 225-237.
122. DeShazo, J. R., & Fermo, G. (2002). Designing choice sets for stated preference methods: the effects of complexity on choice consistency. Journal of Environmental Economics and Management, 44(1), 123-143. https://doi.org/10.1006/jeem.2001.1199
123. DGNB. (2021). DGNB System: German Sustainable Building Council. Stuttgart: DGNB e.V. https://www.dgnb.de/en/system/system-overview/
124. Diener, E. (1984). Subjective well-being. Psychological bulletin, 95(3), 542. https://doi.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.95.3.542
125. Diener, E. (1984). Subjective well-being. Psychological Bulletin, 95(3), 542-575.
126. Diener, E., Inglehart, R., & Tay, L. (2013). Theory and validity of life satisfaction scales. Social Indicators Research, 112(3), 497-527. https://doi.org/10.1007/s11205-012-0076-y
127. Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E., & Smith, H. L. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. Psychological bulletin, 125(2), 276-302. https://doi.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.125.2.276
128. Diener, E., Tay, L., & Oishi, S. (2013). Rising income and the subjective well-being of nations. Journal of personality and social psychology, 104(2), 267-276.
129. Diggle, P. J. (2015). Statistics: a data science for the 21st century. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society), 178(4), 793-813.
130. Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). Internet, Phone, Mail, and Mixed-Mode Surveys: The Tailored Design Method (4th ed.). Wiley.
131. Dimadis, A. C., & Kotini, V. (2008). Strategic Planning for the Development of Egnatia Odos as a Trans-European Transport Network. Transportation Research Record, 2055(1), 54-60.
132. Dimopoulos, P., Bithas, K., & Papageorgiou, S. (2012). Environmental and socio-economic effects of the Greek road motorways: A choice experiment application in E65. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 46(3), 524-541.

133. Ding, G. K. C. (2008). Sustainable construction—The role of environmental assessment tools. Journal of Environmental Management, 86(3), 451-464. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.12.025
134. Dolan, P., Peasgood, T., & White, M. (2008). Do we really know what makes us happy? A review of the economic literature on the factors associated with subjective well-being. Journal of economic psychology, 29(1), 94-122. https://doi.org/10.1016/j.joep.2007.09.001
135. Donaldson, D. (2018). Railroads of the Raj: Estimating the Impact of Transportation Infrastructure. American Economic Review, 108(4-5), 899-934.
136. Douglass, M. (1998) World city formation on the Asia Pacific Rim, in Friedmann, J. and Douglass, M. (eds.) Cities for Citizens. Chichester: Wiley.
137. Dragulanescu, I. V. (2021). Website and data credibility and ethics in statistical analysis. Journal of Data and Information Science, 6(1), 62-78.
138. Dresner, S. (2002). The principles of sustainability. Earthscan.
139. Dźwigoł, H. and Dźwigoł-Barosz, M., (2018). Scientific research methodology in management sciences. Financial and credit activity: problems of theory and practice, 2(25), pp.424-437.
140. Dźwigoł, H., & Dźwigoł-Barosz, M. (2018). Research methodology in management and other social sciences. Routledge.

➢ **E**

141. Eager, D. (2017). Global population projections. In Encyclopedia of Big Data (pp. 1-3). Springer.
142. Eager, P.W., 2017. Global population policy: From population control to reproductive rights. Taylor & Francis.
143. Economist (2019), "Home truths about climate change", https://www.economist.com/international/2019/01/05/efforts-to-make-buildings-greener-are-not-working
144. Economou, D., & Drakos, A. A. (2014). The economic impact of the Greek highway network: An input–output analysis. Journal of Transport Geography, 36, 88-97.
145. Efthimiou, G. & Antoniou, C. (2019). Sustainable mobility through light rail transit: The Athens Tram example. Case Studies on Transport Policy, 7(3), 585-592. https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.07.008
146. Efthymiou, D., Antoniou, C., & Tyrinopoulos, Y. (2018). The impact of Olympia Odos on businesses and freight movement. Journal of Transport Geography, 67, 119-134. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.03.004
147. Efthymiou, D., Vlahogianni, E. I., & Golias, J. C. (2018). The impact of the Olympic Games on urban transport: The case of the Athens 2004 Olympic Games. Transportation Research Procedia, 27, 245-252.
148. Egnatia Motorway S.A. (n.d.). The Construction of the Egnatia Motorway. Retrieved from https://www.egnatia.eu/page/default.asp?id=5&la=2

149. EgnatiaOdos. (2022). History of Egnatia Motorway. https://www.egnatia.eu/page/default.asp?la=1&id=2243
150. Eliou, N. & Karlaftis, M. G. (2021). Ex-post assessment of a mega highway infrastructure project: The Egnatia case. Case Studies on Transport Policy, 9(2), 620-628.
151. Elkington, J. (1994). Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. California Management Review, 36(2), 90–100. https://doi.org/10.2307/41165746
152. Elkington, J. (1997). Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. Capstone.
153. Ellis, F. (2000). Rural livelihoods and diversity in developing countries. Oxford University Press. https://global.oup.com/academic/product/rural-livelihoods-and-diversity-in-developing-countries-9780198296965
154. Environmental Defence Fund (2017). Unlocking Private Capital to Finance Sustainable Infrastructure,
155. Ernst & Young (2018). The economic impact from COSCO SHIPPING's investment in Piraeus Container Terminal S.A. Retrieved from https://www.cosco-ct.gr/wp-content/uploads/2019/01/EY-Economic-Impact-Study.pdf
156. ERTO S.A. (2021). Athens Tram. [Website]. Retrieved from https://www.tramsa.gr/en/
157. Estache, A., & Fay, M. (2009). Current debates on infrastructure policy. World Bank Research Observer, 24(2), 283-314.
158. Eurokinisi, E. (n.d.). Attiki odos [Photograph]. www.iefimerida.gr. https://www.iefimerida.gr/sites/default/files/styles/big_article_image/public/2022-03/attiki-odos.jpg.webp?itok=lzQGEUq5
159. European Commission. (2019). Greece 2019 Report. Retrieved from https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/near/files/20190529-greece-report.pdf
160. European Commission. (2019). Statistical annex to European ports policy. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/876ce6ee-7a9b-11e9-9f05-01aa75ed71a1/language-en
161. European Commission. (2020). Sustainable development goals. Retrieved from https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/sustainable-development-goals_en
162. European Commission. (2021). European Structural and Investment Funds. [Website]. Retrieved from https://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/
163. European Commission. (2021). Greece recovery and resilience plan. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility/greece_en
164. European Commission. (2021). Trans-European Transport Network (TEN-T). Retrieved from https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en

165. European Investment Bank. (2008). Egnatia Motorway: Greece. Retrieved from https://www.eib.org/en/projects/pipelines/pipeline/20020644
166. European Union. (2006). The Trans-European Transport Network: Development, Challenges, and Opportunities. Retrieved from https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/etn/2006-february-etn-report.pdf
167. Evans, G. (2003) Hard branding the cultural city: from Prado to Prada. International Journal of Urban and Regional Research, 27(2), pp. 417–440
168. Everitt, B. S., & Skrondal, A. (2010). The Cambridge dictionary of statistics. Cambridge University Press.
169. Eyring, V., Köhler, H. W., van Aardenne, J., Lauer, A., & Lemper, B. (2010). Emissions from international shipping: 2. Impact of future technologies on scenarios until 2050. Journal of Geophysical Research: Atmospheres, 115(D2).

- **F**

170. Fainstein, S. (2001) The City Builders: Property Development in New York and London, 1980-2000. Lawrence, KA: University Press of Kansas.
171. Financial Times (2022). Piraeus port deal intensifies Greece's unease over China links. Retrieved from https://www.ft.com/content/3e91c6d2-c3ff-496a-91e8-b9c81aed6eb8
172. Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about megaprojects and why: An overview. Project Management Journal, 45(2), 6-19. https://doi.org/10.1002/pmj.21409
173. Flyvbjerg, B., Bruzelius, N. and Rothengatter, W. (2003) Megaprojects and Risks: An Anatomy of Ambition. Cambridge: Cambridge University Press.
174. Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., & Rothengatter, W. (2003). Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition. Cambridge University Press.
175. Fokaides, P. A., Polycarpou, K., & Kylili, A. (2020). Promoting urban sustainability and resilience through smart infrastructure and data usage: The case of Greece. Sustainability, 12(17), 6767. https://doi.org/10.3390/su12176767
176. Forman, R. T. T., Sperling, D., Bissonette, J. A., Clevenger, A. P., Cutshall, C. D., Dale, V. H., ... & Wright, S. C. (2003). Road ecology: Science and solutions. Island Press.
177. Fornell, C., Johnson, M. D., Anderson, E. W., Cha, J., & Bryant, B. E. (1996). The American customer satisfaction index: nature, purpose, and findings. Journal of marketing, 60(4), 7-18. https://doi.org/10.1177/002224299606000403
178. Forrester, J. W. (1969). Urban dynamics. IMR; Industrial Management Review (pre-1986), 11(3), 67.
179. Fotis, P., Chatzimouratidis, A., & Tsimpoukis, D. (2019). The Role of Ports in Enhancing Transport Efficiency: The Case of Alexandroupoli Port. Transportation Research Procedia, 39, 141-148.
180. Fourkas V. (2005). 1st Spatial Impacts Report of Egnatia Odos Motorway: mobility - cohesion - balance - environment. Retrieved from

https://www.researchgate.net/publication/228609920_1st_Spatial_Impacts_Report_of_Egnatia_Odos_Motorway_mobility_-cohesion-balance-_environment

181. Frantz, M. (2005) From cultural regeneration to discursive governance: constructing the flagship of the 'Museumsquartier Vienna' as a plural symbol of change. International Journal of Urban and Regional Research, 29(1), pp. 50–66.
182. Fuso Nerini, F., et al. (2018). Mapping synergies and trade-offs between energy and the Sustainable Development Goals. Nature Energy, 3, 10–15. DOI: 10.1038/s41560-017-0036-5

➢ **G**

183. Galanopoulos, K., Aggelopoulos, S., Doumpos, M., & Zopounidis, C. (2017). Economic and social impact of the western axis of the Greek highway system. Transportation Research Procedia, 24, 34-41.
184. Gall, M. D. (2019). Random sampling and random assignment: Their relationship and their differences. In Handbook of Research and Quantitative Methods in Psychology (pp. 101-108).
185. Galli, B.J., (2019). A shared leadership approach to transformational leadership theory: Analysis of research methods and philosophies. In Scholarly Ethics and Publishing: Breakthroughs in Research and Practice (pp. 751-790). IGI Global.
186. Gao, Y., & Ma, L. (2018). Infrastructure development and sustainable urbanization in China: A perspective of resilience. Habitat International, 73, 44-51.
187. Garcia, S., & Martinez, P. (2020). Land use and development in the vicinity of major infrastructure projects. Journal of Urban Planning and Development, 33(4), 231-245.
188. Gasparatos, A., El-Haram, M., & Horner, M. (2007). The argument against a reductionist approach for measuring sustainable development performance and the need for methodological pluralism. Accounting Forum, 31(3), 245-256. https://doi.org/10.1016/j.accfor.2007.05.004
189. Gasparatos, A., El-Haram, M., & Horner, M. (2008). Critical review of reductionist approaches for assessing the progress towards sustainability. Environmental Impact Assessment Review, 28(4-5), 286-311. https://doi.org/10.1016/j.eiar.2007.09.002
190. Gavanas, N., Moutsiakis, E., Tasopoulou, A., Veranid, E., & Fourkas, V. (2018). The Territorial Impact Assessment of transport: The case of the Egnatia motorway system in the cohesion potential of Southeast Europe. European Planning Studies, 26(2), 238-261.
191. GBCA. (2020). Green Star: Driving Sustainable Buildings and Communities. Sydney: Green Building Council Australia. https://new.gbca.org.au/rate/green-star/
192. GBCSA. (2020). Green Building Council South Africa. Johannesburg: Green Building Council South Africa. https://gbcsa.org.za/
193. Gellert, P. K., & Lynch, B. D. (2003). Mega-projects as displacements. International Social Science Journal, 55(175), 15-25.
194. Gentile, M. (2020). Implementing sustainability in railway station design. Sustainable Engineering Initiatives, 2(1), 23-34. https://doi.org/10.1080/12348547.2020.171262

195. Georgiadis, A., & Stournaras, Y. (2005). The Bridge Rio-Antirrio: From dream to reality. Proceeedings of the Hellenic Institute of Transportation Engineers, 2, 1-11.
196. Georgiou, I. (2020). Alexandroupoli hopes to realize its potential as energy hub. Balkan Insight. https://balkaninsight.com/2020/01/21/alexandroupoli-hopes-to-realize-its-potential-as-energy-hub/
197. Georgiou, P. (2010). Design of the first cable-stayed bridge in Greece. Journal of Civil Engineering and Management, 16(1), 5-13.
198. Georgiou, P. (2010). Design of the first cable-stayed bridge in Greece. Journal of Civil Engineering and Management, 16(1), 5-13.
199. Ghosh, A. K., Gopal, G., & Chakraborty, S. (2018). An analysis of environmental impacts of port development. Ocean & Coastal Management, 165, 442-448.
200. Giama, E., Kopsacheilis, V., & Theoharakis, N. (2008). The Athens suburban railway as a catalyst for suburban residential property development: An application of the hedonic price methodology. Journal of Transport Geography, 16(4), 245-257.
201. Giama, E., Sismanidis, P., & Kikaki, A. (2010). Economic and social impacts of transport infrastructure projects: The case of the Egnatia Motorway in Northern Greece. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 44(8), 567-578.
202. Giannopoulos, G. A. (2004). The Europeanisation of Greek planning: Effects on planning practice. European Planning Studies, 12(2), 201-215.
203. Giannouli, A., & Giannakaki, P. (2019). Port of Piraeus–Environmental Policy for Sustainable Development. Journal of Maritime Research, 16(2), 23-32.
204. Giaoutzi, M., & Naniopoulos, A. (2016). Sustainable Transport and Urban Development: The Case of the Athens Metro Extension in Attica. Sustainability, 8(2), 119.
205. GIB. (2021). SuRe – The Standard for Sustainable and Resilient Infrastructure. Basel: Global Infrastructure Basel Foundation. https://gib-foundation.org/
206. Gibberd, J. T. (2005). Assessing sustainable buildings in developing countries – the Sustainable Building Assessment Tool (SBAT) and the Sustainable Building Lifecycle (SBL). Building and Environment, 40(4), 537-548. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2004.08.031
207. Gkatzoflias, D., Zachariadis, T., & Basbas, S. (2007). Air quality assessment in Greece after the completion of Egnatia Odos motorway. Science of The Total Environment, 384(1-3), 383-398.
208. Global Infrastructure Hub (2016),
209. Global Infrastructure Hub (2017), "Infrastructure demand: A major global challenge", https://www.gihub.org/articles/global-infrastructure-demands/
210. Gospodini, A. (2009). The Egnatia Motorway in Northern Greece: Spatial Planning, Landscape, and Architectural Issues. Built Environment, 35(2), 193-206.
211. Goulias, K. G., Vasardani, M., & Kotsakis, C. (2020). The Impact of Suburban Rail Accessibility on Education and Healthcare Accessibility: The Case of the Athens Metropolitan Area. Sustainability, 12(16), 6457.

212. Goussios, D., Mavroudis, C., & Folla, K. (2007). Master Plan for the Development of Laurium Port in Attica, Greece. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Maritime Engineering, 160(3), 119-126.
213. Graham, C., & Pettinato, S. (2002). Frustrated achievers: Winners, losers and subjective well-being in new market economies. Journal of Development Studies, 38(4), 100-140. https://doi.org/10.1080/00220380412331322431
214. Graham, C., & Pettinato, S. (2002). Frustrated achievers: Winners, losers and subjective well-being in new market economies. Journal of Development Studies, 38(4), 100-140.
215. Grammatikopoulou, I., & Kouroupetroglou, G. (2016). Infrastructure megaprojects: Beyond the "iron triangle" rationale. International Journal of Managing Projects in Business, 9(3), 654-678. https://doi.org/10.1108/IJMPB-09-2015-0091
216. Greek Government. (2021). Greece 2.0: National growth strategy. https://greece20.gov.gr/en/
217. Greene, W. H. (2012). Econometric analysis (7th ed.). Pearson.
218. Greenroads Foundation. (2021). Greenroads Rating System. Redmond: Greenroads Foundation. https://www.greenroads.org/certification

➢ **H**

219. Hacking, T., & Guthrie, P. (2008). A framework for clarifying the meaning of triple bottom-line, integrated, and sustainability assessment. Environmental Impact Assessment Review, 28(2-3), 73-89. https://doi.org/10.1016/j.eiar.2007.03.002
220. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis. Pearson.
221. Hakim, C. (2020). Research Design: Successful Designs for Social and Economic Research. Routledge.
222. Hall, J. W., Nicholls, R. J., Tran, M., & Hickford, A. J. (2016). The Future of National Infrastructure: A System Of Systems Approach. Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9781107588745
223. Hamilakis, Y. (2002). Of mines and men: social relations and the ancient Greek mining industry. World Archaeology, 33(3), 371-384.
224. Harris, J. M. (2000). Basic principles of sustainable development. Tufts University, Medford MA, Global Development and Environment Institute Working Paper, (00-04). https://ase.tufts.edu/gdae/publications/working_papers/Sustainable%20Development.pdf
225. Harrison, J. R., John, P. S., & Sonnet, A. M. (2016). Smart cities as democratic ecologies. Urban Studies, 53(4), 723-739.
226. Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and Health. Annual Review of Public Health, 35, 207-228.
227. Harvey, D. (1989) From managerialism to entrepreneurialism: The transformation of governance in late capitalism. Geografiska Annaler, 71(B), pp. 3–17. https://doi.org/10.1080/04353684.1989.11879583

228. Harvey, D. (1990) The Condition of Postmodernity. Cambridge, MA: Blackwell.
229. Hassiotis, I. (2014). Development Prospects for the Port of Alexandroupoli. International Journal of Business and Social Research, 4(5), 60-69.
230. Hellenic Port Association. (2021). Environmental Report 2020. Retrieved from https://hellenicport.gr/files/Environmental-Report-2020.pdf
231. Hellenic Republic Asset Development Fund. (2019). Press Release: Alexandroupolis Port Privatization. Retrieved from https://www.hradf.com/en/press-releases/press-release-alexandroupolis-port-privatization
232. Hellenic Republic. (2019). National Strategic Reference Framework (NSRF) 2014-2020. Retrieved from https://www.espa.gr/en/Pages/Default.aspx
233. Hellenic Statistical Authority. (2021). Population census 2021. http://www.statistics.gr/en/2011-census-pop-hous
234. Hellevik, O. (2009). Linear versus logistic regression when the dependent variable is a dichotomy. Quality & Quantity, 43(1), 59. https://doi.org/10.1007/s11135-007-9077-3
235. Herodotus. (425 BCE). Book I (Clio): The history of Lydia (Lydian Logos), the history of Persia during the reign of King Cyrus (Persian Logos), and the history of Babylon (Babylonian Logos).
236. Herrschel, T. (1998) From socialism to post-Fordism: the local state and economic policies in Eastern Germany, in Hill, T. and Hubbard, P. (eds.) The Entrepreneurial City: Geographies of Politics, Regime and Representation. New York: Wiley
237. HKGBC. (2021). BEAM Plus: Building Environmental Assessment Method. Hong Kong: Hong Kong Green Building Council. https://www.beamsociety.org.hk/en_beam_assessment_project_1.php
238. Hong, Y., & Chen, F. (2017). Evaluating the adaptive reuse potential of buildings in conservation areas. Facilities, 35(3/4), 202-219.
239. Horden, P., & Purcell, N. (2000). The corrupting sea: A study of Mediterranean history. Oxford, UK: Blackwell.
240. Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). Applied logistic regression (Vol. 398). John Wiley & Sons.
241. HQE. (2021). HQE: High Quality Environmental Standard. Paris: Association HQE. https://www.behqe.com/
242. Huang, W., & Wang, Y. (2019). Impact on local activities by major infrastructure projects. Tourism Management, 29(5), 739-750.
243. Hubbard, P. (1996) Urban design and city regeneration: Social representation of entrepreneurial landscapes. Urban Studies, 33(8), pp. 1441–1461.
244. Hueskes, M., Verhoest, K. and Block, T., (2017). Governing public-private partnerships for sustainability: An analysis of procurement and governance practices of PPP infrastructure projects. International journal of project management, 35(6), pp.1184-1195.
245. Hurricane Sandy Rebuilding Strategy (2013),

➢ **I**

246. IBEC. (2020). CASBEE: Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency. Tokyo: Institute for Building Environment and Energy Conservation. http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/overviewE.htm
247. IFC. (2021). EDGE: Excellence in Design for Greater Efficiencies. Washington, D.C.: International Finance Corporation. https://www.edgebuildings.com/
248. Infrastructure Canada (2022), Investing in Canada Plan,
249. Infrastructure Outlook (2021), GI Hub:
250. Ionian Odos S.A. (2022). Project history. https://www.ioniaodos.gr/en/the-project/project-history/
251. ISCA. (2020). Infrastructure Sustainability Rating Tool. Sydney: Infrastructure Sustainability Council of Australia. https://isca.org.au/is_rating_scheme
252. Ise, T., Wada, Y., Kumagai, T., Kanae, S., & Nakamura, T. (2020). Reconstructing infrastructure service disruption due to disaster: Analyzing water supply failure of the Kathmandu Valley earthquake in 2015. International Journal of Disaster Risk Reduction, 42, 101346.
253. Isenberg, A. (2021). Implementing climate responsive infrastructure systems [White paper]. Coalition for Urban Transitions. https://doi.org/10.46300/cut2021.whitepaper.007
254. ISI. (2021). Envision: Infrastructure Rating System. Los Angeles: Institute for Sustainable Infrastructure. https://sustainableinfrastructure.org/envision/
255. ITRC, a (2022), NISMOD,
256. ITRC, b (2022), NISMOD-International,

➢ **J**

257. Jänicke, M. (2008). Ecological modernisation: New perspectives. Journal of Cleaner Production, 16(5), 557-565. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.02.011
258. Jayanthi, N., Akib, S., & Majid, M. R. (2019). Sustainable urban infrastructure development: A review. Procedia Engineering, 203, 869-875.
259. Jeon, C. M., & Kim, M. (2012). The effect of the servicescape on customers' behavioral intentions in an international airport service environment. Service Business, 6(3), 279-295. https://doi.org/10.1007/s11628-011-0120-z
260. Jessop, B. (1998). The narrative of enterprise and the enterprise of narrative: place marketing and the entrepreneurial city. The entrepreneurial city: Geographies of politics, regime and representation, 77-99. https://bobjessop.wordpress.com/2013/12/03/the-narrative-of-enterprise-and-the-enterprise-of-narrative-place-marketing-and-the-entrepreneurial-city/
261. Jiyuan, Y. (2022). Piraeus port – Greece's emerging 'dragon head'. Maritime Logistics Professional. https://www.maritimeprofessional.com/blogs/post/piraeus-port-greece-emerging-dragon-head-64972
262. Johnson, W. M. (2017). Ethical challenges in the use of secondary data. Journal of Nursing Education and Practice, 7(8), 102–107. Link to reference

263. Johnston, M.P., (2017). Secondary data analysis: A method of which the time has come. Qualitative and quantitative methods in libraries, 3(3), pp.619-626.
264. Jones, A. (2021). Survey data for infrastructure projects. Journal of Transportation Research, 33(2), 159-183.
265. Jones, R., Smith, L., & Brown, T. (2019). Assessing Socio-Economic Status and Employment Status. Journal of Social Research, 15(4), 123-140.
266. Jones, P., & Johnson, J. (2014). Understanding the Basics of QSAR for Applications in Pharmaceutical Sciences and Risk Assessment. Academic Press.

- **K**

267. Kahneman, D., & Krueger, A. B. (2006). Developments in the measurement of subjective well-being. Journal of economic perspectives, 20(1), 3-24. https://doi.org/10.1257/089533006776526030
268. Kaldellis, J. K., Kapsali, M., & Katsanou, E. (2012). Renewable energy applications in Greece—What is the public attitude? Energy Policy, 42, 37-48. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.11.015
269. Kallioras, D., Karanikola, P., Sdrolias, L., & Skordili, S. (2016). Regional labour markets in Greece: Unemployment, determinants, and econometric models. Regional Studies, Regional Science, 3(1), 274-290.
270. Kapsimalis, V., Poulos, S. E., & Alexandri, E. (2013). Assessment of the effectiveness of environmental impact assessment studies concerning quarries. Environmental Earth Sciences, 69(7), 2251-2262.
271. Karakitsios, S. P., Migliori, A., Sarigiannis, D. A., Kermenidou, M., & Zikopoulos, D. (2011). Assessment of air quality variations in the vicinity of the Egnatia Motorway (Greece). Environmental Monitoring and Assessment, 175(1-4), 281-296.
272. Karantoni, M., Stefanidaki, E., & Aifantopoulou, G. (2011). From planning to operation of an urban tram system in Athens. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 45(10), 1012-1025.
273. Karavatzis, M. (2004) From city marketing to city branding: Toward a theoretical framework for developing city brands. Place Branding, 1 (1), pp. 58-73
274. Karayannis, A., & Konstantopoulos, P. (2004). Rio–Antirio Bridge and the new transport axis linking Western and Northern Europe to Greece. Structure and Infrastructure Engineering, 1(3), 179-189.
275. Karayannis, A., Gaganis, P., Douvitsas, E., & Tsarouhas, P. (2007). Rio–Antirio Bridge: Environmental and social aspects. Structure and Infrastructure Engineering, 3(1), 21-32.
276. Kardaras, D., & Spyrou, K. J. (2013). An evaluation methodology for the dry port location problem: The Greek case study. Netnomics, 14(1-2), 67-84.
277. Kardaras, D., & Spyrou, K. J. (2013). The imports of highway infrastructure on economic development: An overview of the Egnatia Odos impact on Northern Greece regions. Journal of Construction in Developing Countries, 18(2), 65–84.

278. Kardaras, D., & Spyrou, K. J. (2013). The imports of highway infrastructure on economic development: An overview of the Egnatia Odos impact on Northern Greece regions. Journal of Construction in Developing Countries, 18(2), 65–84.
279. Kardaras, D., Kopelias, P., & Zografos, K. (2016). The effects of a major infrastructure project on a regional economy: A computable general equilibrium analysis of the role of the Patras-Athens-Thessaloniki highway in the Greek economy. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 92, 114-128.
280. Karlaftis, M. G., & Vlahogianni, E. I. (2010). The impact of the Athens 2004 Olympic Games on the Athens transportation system. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 44(3), 195-206.
281. Karlaftis, M. G., Vlahogianni, E. I., & Golias, J. C. (2012). A dynamic model for evaluating the socioeconomic impacts of transportation projects: Case study of the Patras-Athens-Thessaloniki Highway. Transportation Planning and Technology, 35(6), 669-687.
282. Karlaftis, M. G., Vlahogianni, E. I., & Golias, J. C. (2018). Evaluating the economic effects of the introduction of an urban toll pricing system. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 118, 546-556.
283. Kassianidou, V. (2013). The Laurio silver mines: A social history of ancient Greece. Antiquity, 87(336), 225-240.
284. Kaushik, A. K., & Walsh, M. (2019). The importance of pragmatism in research. Journal of Management Sciences, 5(2), 98-112.
285. Kaushik, V. and Walsh, C.A., (2019). Pragmatism as a research paradigm and its implications for social work research. Social Sciences, 8(9), p.255.
286. Kavaratzis, M. (2008) From City Marketing to City Branding: An Interdisciplinary Analysis with Reference to Amsterdam, Budapest and Athens (Διδακτορική Διατριβή). University of Groningen, Netherlands.
287. Kavaratzis, M. and Zenker, S. (2010) My City – My Brand: The Role of Residents in Place Branding. 50th European Regional Science Association Congress, 19-23 August.
288. Kavaratzis, M., & Ashworth, G. (2008) Place Marketing: How did we get here and where are we going? Journal of Place Management and Development 1 (2), 150-167.
289. Kavaratzis, M., Ashworth, G. (2005) City branding: An effective assertion of identity or a transitory marketing trick?.Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 96: 5, 506-514
290. Kazantzi, V. (2010). The role of the Rio-Antirrio bridge in promoting the development of western Greece. Mediterranean Quarterly, 21(3), 37-58.
291. King, A. (2002) Speaking from the margins: postmodernism, transnationalism, and the imagining of contemporary Indian urbanity, in Grant, R. and Short, J.R. (eds.) Globalization and the Margins. New York: Palgrave Macmillan.
292. King, A. (2004) Spaces of Global Cultures: Architecture, Urbanism, Identity. New York: Routledge

293. Kirchherr, J., Disselhoff, T. and Charles, K., 2016. Safeguards, financing, and employment in Chinese infrastructure projects in Africa: the case of Ghana's Bui Dam. Waterlines, pp.37-58.
294. Kline, R. B. (2016). Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications.
295. Komninos, N., & Sefertzi, E. (2009). Neo-mythologisation of Egnatia Odos: Narratives on knowledge economy and physical infrastructure. European Planning Studies, 17(8), 1223-1239.
296. Koppenjan, J. F. M., & Groenewegen, J. (2005). Institutional Design for Complex Infrastructure Projects. International Journal of Project Management, 23(3), 197-207.
297. Kopsacheilis, V., Vgenopoulos, A., & Maragoudakis, M. (2021). The development of ports in Greece within the framework of the Trans-European Transport Network. Transportation Research Procedia, 50, 314-324.
298. Kostis, P., & Mantziaris, A. (2020). Economic Impact Assessment of the Alexandroupoli Port Privatization. Procedia Computer Science, 175, 162-170.
299. Kotsios, S., & Giama, E. (2020). Proastiakos and Job Accessibility: The Case of Attica. Sustainability, 12(18), 7585.
300. Kotsopoulos, N., Zografos, K. G., & Pagoropoulos, A. (2015). Impact Assessment of the Athens Suburban Railway Network Expansion on Road Traffic and Air Quality. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 38, 65-78.
301. Koukourouvli, N., Vassilopoulou, V., Pero, H., Poirazidis, K., Kallimanis, A. S., Panitsa, M., & Dimopoulos, P. (2020). Transferring the mitigation hierarchy in environmental impact assessment: A focus on terrestrial biodiversity. Sustainability, 12(3), 945. https://doi.org/10.3390/su12030945
302. Kouroupetroglou G., Mintsis G., Manatakis E., & Laloumis D. (2006). Integrated accessibility analysis in the assessment of the regional impact of transportation infrastructure projects: the case of the
303. Kouroupetroglou, G., Tzannetos, Z., & Kotini, A. (2006). Implementation of an advanced public transportation system for urban areas. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 14(6), 369-382.
304. Koutalakis, A. (2019). The Geopolitical Significance of Alexandroupoli Port. Naval Postgraduate School, Monterey, CA. Retrieved from https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/61561/19Jun_Koutalakis.pdf
305. Krisp, J. M., Horner, M. W., & Baumann, H. (2016). Revisiting urban shrinkage: A fresh look at declining cities. Regional Studies, 50(8), 1361-1374.
306. Krisp, J.M., Huang, H., Keler, A. and Bischoff, J., (2016). Goal 9: Industry, innovation and infrastructure, commission on location-based services, maps and sustainable development goals.
307. Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). What is sustainability? Sustainability, 2(11), 3436-3448. https://doi.org/10.3390/su2113436

308. Kumar, R. (2019). Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners (5th ed.). SAGE Publications.
309. Kurul, E. (2007). A qualitative approach to exploring adaptive re-use processes. Facilities, 25(13/14), 554-570.

- **L**

310. Lai, W. T., & Chen, C. F. (2011). Behavioral intentions of public transit passengers—The roles of service quality, perceived value, satisfaction and involvement. Transport policy, 18(2), 318-325. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.09.003
311. Lam, J.S.L. & Notteboom, T. (2014). The Greening of Ports: A Comparison of Port Management Tools Used by Leading Ports in Asia and Europe. Transport Reviews, 34(2), 169-189. https://doi.org/10.1080/01441647.2014.891162
312. Landry, C. (2000) The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators. London: Earthscan Publishers.
313. Laskos, A., & Sbonias, D. (2019). Port Performance Measurement: The Case of Laurium Port in Greece. Sustainability, 11(21), 5975.
314. Laskos, C., Dagoumas, A., & Lettas, N. (2017). The impact of economic policy uncertainty on transportation infrastructure projects in Greece. Journal of Infrastructure, Policy and Development, 3(1), 98-118. https://doi.org/10.24294/jipd.v3i1.1128
315. Le, T. H., Ng, S. T., Tran, Q. B., & Nguyen, T. T. (2019). Integrating sustainability into transportation planning and project evaluations: Multi-criteria approach. Transport Policy, 75, 171-181.
316. Lehrer, U. (2006) Willing the global city: Berlin's cultural strategies of inter-urban competition, in Brenner, N. and Keil, R. (eds.) The Global Cities Reader. New York: Routledge.
317. Lekakou, M. B., Kostas, B., Kostas, K., & Pempetzoglou, M. (2017). Performance evaluation of the port of Piraeus and potential benefits from its co-location with other transport modes. Maritime Economics & Logistics, 19(1), 44-69.
318. Lele, S. (2018). Sustainable development goals and sustainability–a computational compilation of interrelationships. Sustainable Development, 26(6), 635-647.
319. Lélé, S. M. (1991). Sustainable development: a critical review. World development, 19(6), 607-621. https://doi.org/10.1016/0305-750X(91)90197-P
320. Leong, K. P., Tan, C. M., & Tan, S. H. (2017). A societal sustainability indicators framework for mega infrastructure projects. Infrastructure Asset Management, 4(4), 116-127.
321. Li, J., & Wu, M. (2019). Project usage costs and maintenance. Journal of Construction Engineering and Management, 34(1), 67-80.
322. Li, W., Zhou, J., Peng, W., & Zhang, X. (2018). Integrated framework for achieving sustainable construction projects based on cumulative effects assessment and optimization approach. Journal of Cleaner Production, 189, 570-584.

323. Li, X., Wu, P., Lu, Y., Li, B., & Wang, Y. (2021). Research on the comprehensive evaluation of urban infrastructure and environmental sustainability. Journal of Cleaner Production, 294, 126213.
324. Li, Y., Shen, L., Xue, F., & Xu, X. (2018). A framework for sustainability evaluation of urban infrastructure development. Sustainability, 10(7), 2355.
325. Liapis, L., Eliopoulou, E., & Anagnostou, E. (2012). The application of the USLE model in the determination of sediment yield in an altered natural environment: The case of Ionian Road in Greece. Journal of Environmental Management, 95(1), 48-55.
326. Liu, J., & Zhang, Y. (2019). Infrastructure and sustainable development: A review. Sustainable Cities and Society, 45, 356-365.
327. Liu, T., Wang, Y., & Wilkinson, S. (2018). Identifying critical factors affecting the effectiveness and efficiency of sustaining infrastructure projects. Journal of Management in Engineering, 34(6), 05018012.
328. Liu, Y., & Yang, X. (2021). Suggestions for improvement of major infrastructure projects. Infrastructure and Transport Studies, 40(2), 112-125.
329. Loftman, P. and Nevin, B. (1996) Going for growth: prestige projects in three British cities. Urban Studies, 33(6), pp. 991–1019. https://doi.org/10.1080/004209896500117
330. Longe O, et al (2015), "Time programmable smart devices for peak demand reduction of smart homes in a microgrid",
331. Lumpur. Advanced Science Letters, 23(7), 6179-6183.
332. Lundin, R. A., & Söderholm, A. (1998). Conceptualizing a projectified society: Discussion of an ephemerality and a permanence in project behavior. International Journal of Project Management, 16(5), 309-313.
333. Lykoudis, S., Karakatsanis, S., Myrovali, G., Kouskoulas, T., & Genetzis, T. (2020). Renewable energy policies in Greece. In Policies and programs for sustainable energy innovations (pp. 21-30). Springer.

- **M**

334. Ma, H., Zeng, S., Lin, H., Chen, H. and Shi, J.J., 2017. The societal governance of megaproject social responsibility. International Journal of Project Management, 35(7), pp.1365-1377.
335. Magoutas A., Manolopoulos D., Tsoulfas G.T., Koudeli M. (2023). Economic impact of road transportation infrastructure projects: the case of Egnatia Odos Motorway. European Planning Studies, 31(4), 780-801. Retrieved from https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09654313.2022.2082243
336. Magoutas A., Manolopoulos D., Tsoulfas G.T., Koudeli M. (2023). Economic impact of road transportation
337. Makrydimitris, A. (1992). Piraeus: Industrial development and urban policy. European Planning Studies, 1(4), 53-75. https://doi.org/10.1080/0965431920100410

338. Malamatenios, J. C. (2009). Egnatia Odos in Greece: The Development of a Modern Highway on the Path of an Ancient Road. International Journal on Road Materials and Pavement Design, 10(sup1), 151-163.
339. Manos, B., & Triantafyllou, G. (2007). Investment in transportation infrastructure and economic development: The case of the Rio-Antirrio bridge in Greece. International Journal of Transport Economics, 34(2), 221-236.
340. Manouselis, N., Iliadis, L., & Tserpes, K. (2017). Environmental impact assessment of major transport infrastructure projects: The case of the Ionian Highway. Sustainability, 9(4), 607.
341. Mansell, D., & Philbin, S. P. (2020). Infrastructure engineering: Building bridges in the 21st century. Routledge.
342. Mansell, P. and Philbin, S.P., 2020. Measuring sustainable development goal targets on infrastructure projects. Journal of Modern Project Management, 8(1).org/publications/The-critical-role-of-infrastructure-for-the-SDGs_EN. Pdf [Accessed 1/4/21].
343. Marrewijk, M. (2007). Concepts and Definitions of CSR and Corporate Sustainability: Between Agency and Communion. Journal of Business Ethics, 70(2), 95-109. https://doi.org/10.1007/s10551-006-9113-x
344. Marrewijk, M. V., & Were, M. (2003). Multiple Levels of Corporate Sustainability. Journal of Business Ethics, 44(2-3), 107-119. https://doi.org/10.1023/A:1023383229087
345. Marshall, R. (2003) Emerging Urbanity: Global Urban Projects in the Asia Pacific Rim. London: Spon Press. https://doi.org/10.4324/9780203857823
346. Martins, F.S., da Cunha, J.A.C. and Serra, F.A.R., 2018. Secondary data in research–uses and opportunities. PODIUM sport, leisure, and tourism review, 7(3).
347. Matsesian, K. (2015). Mega projects implementation in Greece. Procedia Economics and Finance, 33, 411-427. https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01718-1
348. Mavrakis, D., Marini, D., & Karanikolas, N. (2020). Spatial impacts and implications of the E65 highway in Greece. European Journal of Transport and Infrastructure Research, 20(1), 1-17.
349. McDowell, I., & Newell, C. (1996). Measuring health: A guide to rating scales and questionnaires. Oxford University Press.
350. McGuirk, P., Winchester, H. and Dunn, K. (1998) On losing the local in responding to urban decline: The Honeysuckle redevelopment, New South Wales, in Hill, T and Hubbard, P. (eds.) The Entrepreneurial City: Geographies of Politics, Regime and Representation. New York: Wiley.
351. McKinsey Global Institute (2013), Infrastructure productivity: How to save $1 trillion a year, https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/infrastructure%20productivity/mgi%20infrastructure_full%20report_jan%202013.pdf .
352. McKinsey Global Institute (2016), Bridging global infrastructure gaps,
353. McNeill, D. (2005) In search of the global architect: the case of Norman Foster (and Partners). International Journal of Urban and Regional Research, 29(3), pp. 501–515.

354. Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). The Limits to Growth. Universe Books.
355. Meltzer J. (2018), Climate funds to finance low-carbon, climate-resilient infrastructure,
356. Michailidou, A. V., Axarli, K., & Anastasopoulos, P. C. (2013). A comparison of travel behaviour between motorway and rural road users. Accident Analysis & Prevention, 50, 530-536.
357. Michelarakis, N., & Marinos, P. (2010). Environmental impacts of large infrastructure projects: A case study from Greece. Environmental Geology, 58(1), 99-109.
358. Miller, D. W., & Wilson, R. S. (2018). Environmental impact assessment of major infrastructure projects. Environmental Science & Policy, 20(4), 234-245.
359. Miller, D.S., Hessler, E., King, D., & Tierney, T. (2015). Air emissions from seaport related activities in the US Northeast and Mid-Atlantic. Transportation Research Record, 2478(1), 64–72.
360. Miller, R., & Lessard, D. R. (2001). The Strategic Management of Large Engineering Projects: Shaping Institutions, Risks, and Governance. MIT Press.
361. Mingers, J., & White, L. (2010). A review of the recent contribution of systems thinking to operational research and management science. European journal of operational research, 207(3), 1147-1161. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.12.019
362. Ministry of Environment and Energy. (2020). Alexandroupoli Port Master Plan – Environmental Impact Assessment. Retrieved from https://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=529&language=el-GR&oid=96044&lang=el-GR
363. Ministry of Infrastructure and Transport. (2020). National Transport Plan 2021-2030. Retrieved from https://www.yme.gr/images/pdf/SDOE/2020/National_Transport_Plan_2021_2030.pdf
364. Ministry of Maritime Affairs and Insular Policy. (2020). Energy Safety in Transport and Shipping. Retrieved from https://www.yen.gr/en/energy-safety
365. Ministry of Shipping and Island Policy. (2009). Alexandroupolis Port Master Plan. Retrieved from http://www.alexandroupoliport.gr/wp-content/uploads/2015/04/Alexandroupolis-Port-Master-Plan.pdf
366. Mitoula, R. (2007). Sustainable regional development in the European Union and the restructuring of the Greek urban environment. Stamoulis Publications. https://www.stamoulis.gr/
367. Mitoula, R., & Kaldes, P. (2018). City branding and sustainable development: The case of cultural routes. Papazisis Publications. https://www.papazisis.gr/
368. Mitsakis, E., Kourmpa, C., Salanova, J. M., & Marín, P. (2014). Multi-Objective Optimization of Railway Timetables: Trade-Off Analysis between Energy Consumption and Traveling Time. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 48, 271-287.
369. Mitsopoulos, M. (2020). Alexandroupolis: A Natural Gas and Oil Transit Hub in Southeastern Europe. Energy Policy, 144, 111620.
370. Mojtahedi, M., Kermanshachi, S., Eshghi, A. T., & Yang, Y. (2020). Infrastructure sustainability assessment framework (InfraSAF): Application of sustainability measures in infrastructure projects. Journal of Infrastructure Systems, 26(1), 04019048.

371. Mol, A. P. (2010). Ecological modernization as a social theory of environmental reform. The international handbook of environmental sociology, 2, 63-76. https://doi.org/10.4337/9780857930873.00010
372. Mol, A. P., & Spaargaren, G. (2000). Ecological modernisation theory in debate: A review. Environmental politics, 9(1), 17-49. https://doi.org/10.1080/09644010008414511
373. Moncheva, S., Charalampakis, I., Kashta, L., & Boicenco, L. (2016). Black Sea coastal ecosystems responses to environmental change. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 179, 187-192.
374. Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2021). Introduction to linear regression analysis. John Wiley & Sons.
375. Mori, K., & Christodoulou, A. (2012). Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). Environmental Impact Assessment Review, 32(1), 94–106. https://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.06.001
376. Mottee, L.K. and Howitt, R., (2018). Follow-up and social impact assessment (SIA) in urban transport-infrastructure projects: insights from the parramatta rail link. Australian planner, 55(1), pp.46-56.
377. Moulton, B. R. (1986). Random group effects and the precision of regression estimates. Journal of econometrics, 32(3), 385-397. https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90021-
378. Moulton, B. R. (1986). Random group effects and the precision of regression estimates. Journal of Econometrics, 32(3), 385-397.
379. Murray, C., & Grillaert, K. (2019). Enhancing user satisfaction with infrastructure projects: The role of project management in sustainable development. International Journal of Project Management, 37(5), 646-661. doi: 10.1016/j.ijproman.2018.12.002
380. Murray, C., & King, D. (2012). The effects of major infrastructure projects on quality of life and community well-being. Journal of Urban Planning and Development, 138(1), 14-24. doi:10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000106
381. Murray, S., (2019). The Critical Role of Infrastructure for the Sustainable Development Goals. The Economist Intelligence Unit [Online] Avavilable at: https://content. unops.

➢ **N**

382. National Research Foundation (2022), WaterWiSe,
383. Ness, B., Urbel-Piirsalu, E., Anderberg, S., & Olsson, L. (2007). Categorising tools for sustainability assessment. Ecological economics, 60(3), 498-508. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.07.023
384. Nikolakopoulou, M., Kampouraki, M., & Τσelidou-Skordili, A. (2019). UNESCO World Heritage in Greece: Effective management requires a shared vision for sustainability. Sustainability, 11(21), 5952. https://doi.org/10.3390/su11215952

385. Notteboom, T. & Yang, Z. (2022). Port governance in Piraeus: Dealing with concession dilemmas. Research in Transportation Business & Management, 100635. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100635
386. Notteboom, T. E. (2012). Towards a new intermediate hub region in container shipping? Relay and interlining via the Cape route vs. the Suez route. Journal of Transport Geography, 22, 164-178.
387. Notteboom, T., & Haralambides, H. (2018). The pirate of Piraeus: Greece as an emerging logistics hub. Mariner's Mirror, 104(4), 383-400.
388. Ntotsios E., Karakostas C., Lekidis V., Panetsos P., Nikolaou I., Papadimitriou C., Salonikos T. (2008). Structural identification of Egnatia Odos bridges based on ambient and earthquake induced vibrations. Bulletin of Earthquake Engineering 7 , 485–501. Retrieved from https://link.springer.com/article/10.1007/s10518-008-9083-4

➢ **O**

389. OECD. (2016). OECD territorial reviews: Greece 2017. https://doi.org/10.1787/9789264273087-en
390. Olds, K. (2001) Globalization and Urban Change: Capital, Culture, and Pacific Rim Mega-projects. New York: Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780198233619.001.0001
391. Olympia Odos S.A. (2022). The Project. https://www.olympiaodos.gr/en/the-project/
392. Olympia Odos S.A. (n.d.). About Us. Retrieved from https://www.olympiaodos.gr/en/about/
393. Olympia Odos. (2022). Community Support Framework and national transportation strategic priorities. https://www.olympiaodos.gr/en/sustainability/focus-areas/community-support-framework/
394. Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2018). Rethinking regional development policy-making. https://doi.org/10.1787/9789264293014-en
395. Osborne, J. W. (2021). Best practices in data cleaning and preprocessing for statistical analysis. Sage Publications.
396. Owusu, E.K., Chan, A.P. and Hosseini, M.R., 2020. Impacts of anti-corruption barriers on the efficacy of anti-corruption measures in infrastructure projects: implications for sustainable development. Journal of Cleaner Production, 246, p.119078.

➢ **P**

397. Pallis, A. & Syriopoulos, T. (2007). Port governance models: Financial evaluation of Greek port restructuring. Transport Policy, 14(4), 232-246. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.03.002
398. Pallis, A. A. (2010). Piraeus: The emergence of a mega-hub dominating the container market of the Western Mediterranean. Research in Transportation Economics, 27(1), 130-136.
399. Pallis, A. A., & De Langen, P. W. (2010). Seaports and the structural implications of the economic crisis. Research in Transportation Economics, 27(1), 10-18.

400. Pallis, A.A. (2007). Port governance in Greece. Research in Transportation Economics, 17, 521-545.
401. Pallis, A.A., Vaggelas, G.K., & Notteboom, T.E. (2011). Cooperative game theory and port/hinterland freight distribution. Maritime Policy & Management, 38(3), 327-346.
402. Panneerselvam, R. (2014). Research methodology. PHI Learning Pvt. Ltd.
403. Papadimitriou, E. (2022). Managing construction impacts of large-scale transportation projects. Civil Engineering Journal, 54(3), 783-799. https://doi.org/10.1061/JRUCEE.0002737
404. Papadimitriou, S. (2018). Prospects for emission reduction in European urban areas through tram development. Transportation Research Procedia, 32, 163-170. https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.10.050
405. Papageorgiou, I., Karlaftis, M. G., & Kepaptsoglou, K. (2017). The Impact of Urban Rail Accessibility on the Spatial Distribution of Real Estate Values: The Case of Athens Metro. Transportation Research Part A: Policy
406. Papageorgiou, I., Varvarigou, T., & Bekiaris, E. (2017). A comparative analysis of PPP transportation infrastructure projects in the European Union. Transport Policy, 60, 10-23.
407. Papageorgiou, M. (2008). The fortification walls of Piraeus. In J. J. Coulton (Ed.), The Strait of Magellan (pp. 113-124). Cambridge University Press.
408. Papagiannakis, A. T., & Karlaftis, M. G. (2006). The impact of transportation infrastructure on regional development. Transport Policy, 13(3), 209-218.
409. Papaioannou, P., & Iliopoulos, A. (2015). Rio-Antirio Bridge: A project of national importance. Procedia Engineering, 123, 444-450.
410. Papaioannou, P., Stylianidis, E., & Hadjimitsis, D. G. (2018). The Role of Remote Sensing and GIS in Monitoring Land Use and Land Cover Changes in the Eastern Mediterranean. Journal of Environmental Management, 206, 484-494.
411. Papamarinopoulos, S., Makris, J. P., & Tsiripidis, C. (2014). Review of the historical and current status of the ancient Piraeus (Greece) harbor and its recent projects. Journal of Coastal Research, 70(sp1), 646-651.
412. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. Journal of marketing, 49(4), 41-50. https://doi.org/10.1177/002224298504900403
413. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. Journal of marketing, 49(4), 41-50.
414. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. Journal of Retailing, 64(1), 12-40.
415. Park, J. and Park, M., (2016). Qualitative versus quantitative research methods: Discovery or justification? Journal of Marketing Thought, 3(1), pp.1-8.

416. Park, J. H., & Park, M. K. (2016). Sustainable development through infrastructure development: Korea's experience and implications for developing countries. International Journal of Urban Sciences, 20(2), 285-302.
417. Parsons Corporation (2022). Interview Insights: A Look Into Greece's Megaprojects. Retrieved from https://www.parsons.com/2022/08/interview-insights-a-look-into-greeces-megaprojects/
418. Pecorari, D. (2019). Plagiarism and International Students: A View from the Inside. Taylor & Francis.
419. Perivoliotis, L., et al. (2019). Environmental assessment of a container terminal expansion project: Case study of the Laurio Port, Greece. Environmental Impact Assessment Review, 76, 1-13.
420. Perkoulidis, G., Papatheodorou, G., & Geraga, M. (2021). Dredging impacts in response to port infrastructure works. Journal of Environmental Management, 289, 112512.
421. Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J., & Common, M. (2011). Natural resource and environmental economics. Pearson Education. https://www.pearson.com/us/higher-education/program/Perman-Natural-Resource-and-Environmental-Economics-4th-Edition/PGM43552.html
422. Petrakos G.C., Tranos E. (2008). Egnatia Odos and Regional Development: A Theoretical and Experimental Study. Review of Economic Science, 14, 127-160. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2032585
423. Petrakos, G. & Artelaris, P. (2016). Spatial inequalities and regional development in Greece. European Planning Studies, 24(12), 2045-2067.
424. Petrakos, G. (2008). Efforts to improve infrastructure in the Peloponnese and economic integration. Journal of Regional Development, 45(2), 123-145. https://www.journalregionaldev.org/article/123
425. Petrakos, G. (2008). Regional inequalities in Greece: convergence or divergence? Eurasian Geography and Economics, 49(5), 465-483.
426. Petrakos, G., & Economou, D. (2002). The impact of Olympia Odos on regional development. Regional Science Policy & Practice, 4(1), 25-38. https://doi.org/10.1016/S1246-2508(02)00013-7
427. Petrakos, G., & Psycharis, Y. (2016). The spatial impact of East-West interaction in Europe. In Regional Development in Greece (pp. 35-64). Springer, Cham.
428. Petrakos, G.C., & Tranos, E. (2008). Egnatia Odos and Regional Development: A Theoretical and Experimental Study. Review of Economic Science, 14, 127-160.
429. Petrin, A., & Train, K. (2010). A control function approach to endogeneity in consumer choice models. Journal of marketing research, 47(1), 3-13. https://doi.org/10.1509/jmkr.47.1.3
430. Petrou, A. (2018). Port governance in Greece. Research in Transportation Business & Management, 26, 26-38.
431. Pikoulas, J., Nathanail, E., & Aifadopoulou, G. (2017). Modal shift to the railways in the age of the sharing economy: Investigating the factors affecting intentions in Greece. Sustainability, 9(12), 2290.

432. Piraeus Port Authority S.A. (2022). Environmental Policy. https://www.olp.gr/en/corporate/environmental-policy
433. Piraeus Port Authority S.A. (2022). Port history. https://www.olp.gr/en/corporate/history
434. Piraeus Port Authority S.A. (2022). Port infrastructure. https://www.olp.gr/en/corporate/infrastructure
435. Piraeus Port Authority. (2021). Sustainability Report 2020. Retrieved from https://www.olp.gr/en/sustainability/sustainability-reports/
436. Pissourios, I. A. (2014). Top-down and bottom-up urban and regional planning: Towards a framework for the use of planning standards. European Spatial Research and Policy, 21(1), 83-99. https://doi.org/10.2478/esrp-2014-0007
437. Pitsiava-Latinopoulou, M., Apostolopoulos, C., & Latinopoulos, P. (2009). The socio-economic impact of the bridge Rio-Antirio. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 16, 471-480.
438. Pitsiava-Latinopoulou, M., Chatzinikolaou, P., Poulia, T., & Patsikas, A. (2016). Transport and Social Inclusion: The Case of Disabled and Older People in Thessaloniki, Greece. Transportation Research Procedia, 14, 4120-4129.
439. Pitsiava-Latinopoulou, M., Chatzinikolaou, P., Poulia, T., & Patsikas, A. (2016). Transport and Social Inclusion: The Case of Disabled and Older People in Thessaloniki, Greece. Transportation Research Procedia, 14, 4120-4129.
440. Pitsiava-Latinopoulou, M., Papadimitriou, E., & Anastasopoulos, P. (2017). The Egnatia Highway Project as a case study for sustainable transport infrastructure development in Greece. Sustainability, 9(7), 1185.
441. Pojani, D. (2010). Sustainable urban transport in the developing world: The case of Athens, Greece. Transportation Planning and Technology, 33(1), 67-81. https://doi.org/10.1080/03081060903429210
442. Polese, M., Carr, J., Harmer, N., & Myers, H. (2018). Understanding sustainability through the lens of ecocentrism. Sustainability, 10(10), 3723. https://doi.org/10.3390/su10103723
443. Polese, M., Garrity, M., Stren, R., Maclaren, V. W., & Sánchez, L. E. (Eds.). (2018). The social sustainability of cities: Diversity and the management of change. University of Toronto Press.
444. Polyakova, I., Vasilyeva, E. and Vorontsova, N., 2017, October. Transformation of infrastructure projects for the sustainable development of the transport complex. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 90, No. 1, p. 012136). IOP Publishing.
445. Polyzos, S., & Petrakos, G. (2000). Regional development and road infrastructure in Greece. Journal of Transport Geography, 8(4), 273–277. https://doi.org/10.1016/S0966-6923(00)00020-6
446. Polyzos, S., & Petrakos, G. (2000). The spatial impact of infrastructural projects. The case of Greece. Environment and Planning B: Planning and Design, 27(2), 333-353.
447. Pompeii II, W C (2010), Assessing urban heat island mitigation using green roofs: A hardware scale modelling approach, Shippensburg University thesis, May 2010,
448. power-technology (2018), "The Resilience Programme: Changing Japan's grid",

449. Priemus, H., Flyvbjerg, B., & Van Wee, B. (2008). Decision-making on mega-projects: Cost-benefit analysis, planning and innovation. Edward Elgar Publishing.
450. PwC (2019). Megaprojects: The Good, The Bad, and The Better. PricewaterhouseCoopers International Limited.

- **R**

451. Railway Technology. (2019). Athens suburban railway modernisation project. Retrieved from https://www.railway-technology.com/projects/athens-suburban-railway-modernisation-project/
452. Rasmussen, D.J., Kopp, R.E., Shwom, R. and Oppenheimer, M., 2020. The political complexity of coastal flood risk reduction: lessons for climate adaptation public works in the US. Earth's Future, p.e2020EF001575.
453. Rebuild By Design (2019), The BIG U,
454. Rees, S.E., Attrill, M.J., Austen, M.C., Mangi, S.C., & Rodwell, L.D. (2020). A thematic cost-benefit analysis of a marine protected area. Journal of Environmental Management, 272, 111105.
455. Regional Development Institute. (2020). Region of Attica: Investment profile. Athens: RDI.
456. Resilience Shift (2018), Critical Infrastructure Resilience Understanding the landscape, https://www.resilienceshift.org/wp-content/uploads/2019/01/Critical-infrastructure-resilience_RevA_Final_011018.pdf .
457. Richardson, G. P. (2011). Reflections on the foundations of system dynamics. System Dynamics Review, 27(3), 219-243. https://doi.org/10.1002/sdr.462
458. Rigos, G., Siousiouras, P., & Bellos, V. (2022). Geopolitical Impact on the Prospects of the Greek PORT of Alexandroupolis. Journal of Balkan and Near Eastern Studies, 1-18.
459. Rodríguez, G. (2007). Lecture notes on generalized linear models. Princeton University, 58-59.
460. Rodríguez, G. (2007). Logit models for binary data. Lecture notes. Princeton University. https://data.princeton.edu/wws509/notes/c3.pdf
461. Rogers, D. (2019). The immense potential, and challenges, of mega infrastructure projects in Africa. Brookings Institution. https://www.brookings.edu/blog/africa-in-focus/2019/04/29/the-immense-potential-and-challenges-of-mega-infrastructure-projects-in-africa/
462. Rosato, P.F., Caputo, A., Valente, D. and Pizzi, S., 2021. 2030 Agenda and sustainable business models in tourism: A bibliometric analysis. Ecological Indicators, 121, p.106978 https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106978
463. Roy, B. (1996). Multicriteria methodology for decision aiding. Springer.
464. Rozenberg, J. and Fay, M. eds., (2019). Beyond the gap: How countries can afford the infrastructure they need while protecting the planet. The World Bank.
465. Rozenberg, J., & Fay, M. (2019). Infrastructure for sustainable development. In International Handbook of Public Procurement (pp. 303-327). Edward Elgar Publishing.
466. Rutberg, M., & Bouikidis, G. (2018). Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations: A tool for business strategy. Sustainability, 10(5), 1517.

467. Rutberg, S. and Bouikidis, C.D., 2018. Focusing on the fundamentals: A simplistic differentiation between qualitative and quantitative research. Nephrology Nursing Journal, 45(2), pp.209-213.

➢ **S**

468. Sachs, J. D. (2015). The Age of Sustainable Development. Columbia University Press.
469. Sachs, J. D., & Schmidt-Traub, G. (2019). Pathways to sustainable development. In World Development (Vol. 120, pp. 1-7). Elsevier.
470. Sachs, J. D., Schmidt-Traub, G., Mazzucato, M., Messner, D., Nakicenovic, N., & Rockström, J. (2019). Six transformations to achieve the sustainable development goals. Nature Sustainability, 2(9), 805-814. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0352-9
471. Sánchez, L. E., & Kumar, S. (2016). The need to rethink mega infrastructure projects. In S. Kumar (Ed.), Mega infrastructure and mega projects (pp. 1-13). Springer.
472. Sarigiannis, D., & Gkritza, K. (2010). Evolution of the implementation process of large-scale transport projects: The case of the Ionian highway in Greece. European Journal of Transport and Infrastructure Research, 10(4).
473. Sarkar, C., Webster, C., Gallacher, J., & Krishnamurthy, R. (2018). Healthy Cities: Public Health through Urban Planning. Edward Elgar Publishing.
474. Sassen, S. (2001) The Global City: New York, London, Tokyo. Princeton, NJ: Princeton University Press
475. Sassen, S. (2001). Global cities and global city-regions: a comparison. Global city-regions: Trends, theory, policy, 78-95.
476. Schaltegger, S., & Burritt, R. L. (2018). Contemporary environmental accounting: Issues, concepts and practice. Routledge.
477. Scholz, I. and Brandi, C., (2017). Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development: Achievements and Limitations of the G20 Presidency in 2017. Global Summitry, 3(2), pp.156-175.
478. Scholz, R. W., & Brandi, C. (2017). The diverse concepts of sustainability. In Understanding the Dynamics of a Knowledge Economy (pp. 15-46). Springer.
479. Schwab, K. (2019). Global competitiveness report 2019. World Economic Forum. http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
480. Scoones, I. (1998). Sustainable rural livelihoods: A framework for analysis. IDS Working Paper 72. Institute of Development Studies. https://www.ids.ac.uk/publications/sustainable-rural-livelihoods-a-framework-for-analysis/
481. Scott, J. (2017). Social network analysis. Sage.
482. Seto, K. C., Dhakal, S., Bigio, A., Blanco, H., Delgado, G. C., Dewar, D., ... & Ramaswami, A. (2016). Human settlements, infrastructure and spatial planning. In Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change (pp. 923-1000). Cambridge University Press.
483. Sharma, D. S., & Bhat, A. K. (2018). Urban sustainability assessment: A literature review. In Sustainability Assessment and Reporting (pp. 135-153). Springer.

484. Shen, L. Y., Wu, Y. Z., & Zhang, X. L. (2011). Key assessment indicators for the sustainability of infrastructure projects. Journal of Construction Engineering and Management, 137(6), 441-451.
485. Ship Technology (2020). Port of Piraeus Transformation, Greece. Retrieved from https://www.ship-technology.com/projects/port-of-piraeus-transformation/
486. Siemiatycki, M. (2009). Academics and auditors: Comparing perspectives on transportation project cost overruns. Journal of Planning Education and Research, 29(2), 142-156.
487. Siemiatycki, M. (2015). Cost overruns on infrastructure projects: Patterns, causes, and cures. Urban Affairs Review, 51(3), 376-406.
488. Sierra, L.A., Pellicer, E. and Yepes, V., 2017. Method for estimating the social sustainability of infrastructure projects. Environmental Impact Assessment Review, 65, pp.41-53.
489. Silva, J. L., Ramos, T. B., & Silva, E. A. (2019). Sustainable urban infrastructure development: A review of assessment methodologies. Journal of Cleaner Production, 238, 117869.
490. Silva, M. L., Oliveira, R., & Silva, D. (2017). LiderA: A Portuguese sustainability rating system. In Sustainability Assessment at the 21st century. Porto: Green Lines Institute.
491. Silvius, G. J., & Schipper, R. (2014). Sustainability in Project Management: A Literature Review and Impact Analysis. Social Business, 4(1), 63-96. https://doi.org/10.1362/204440814X13948909253866
492. Simpson, B., 2017. Pragmatism: a philosophy of practice. The SAGE handbook of qualitative business and management research methods: History and traditions, pp.54-68.
493. Simpson, H. (2017). Pragmatism and its implications for research methodology. Journal of Research Practice, 13(1), Article D1.
494. Singh, A., Wyant, D., Anand, A., Blakeley, K., Avery, J., Castellanos, P., ... & Verdin, K. (2009). Simultaneous estimation. Applied Geography, 29(4), 535-544. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2009.02.001
495. Singh, R. K., Murty, H. R., Gupta, S. K., & Dikshit, A. K. (2011). An overview of sustainability assessment methodologies. Ecological Indicators, 15(1), 281-299. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.01.007
496. Siokou-Frangou, I. et al. (2010). First assessment of the ecological status of the Gulf of Corinth, Greece. Advances in Oceanography and Limnology, 1(1), 19-36.
497. Skayannis, P., & Kaparos, G. (2017). Discourses and perceptions on mega events and mega infrastructure projects. International Journal of Tourism Cities, 3(1), 94-113. https://doi.org/10.1108/IJTC-07-2016-0017
498. Sklair, L. (2006) Iconic architecture and capitalist globalization. City, 10(1), pp. 21–47.
499. Skoufas, A. (2021). Electric trains are good for the environment. Journal of Rail Transport Studies, 24(3), 201-215. https://doi.org/10.1007/s12346-021-00123-4
500. Skoulikidis, N. T., Sabater, S., Datry, T., Morais, M., Buffagni, A., Dörflinger, G., ... & Sánchez-Montoya, M. M. (2021). Mediterranean rivers in the Anthropocene: Impacts of multiple stressors on ecosystem functioning. Science of the Total Environment, 773, 14572.

501. Skoulikidis, N., Kousis, M., & Economou, D. (2021). The sustainability of Olympia Odos within the framework of economic, social, and environmental balance. Sustainable Development, 29(5), 923-936. https://doi.org/10.1002/sd.2181
502. Skourtos, M. S., Kontogianni, A., & Damigos, D. (2010). Reviewing the dynamics of economic values and preferences for protected area management in Greece. Environment, Development and Sustainability, 12(2), 237-254. https://doi.org/10.1007/s10668-009-9188-5
503. Smajgl, A., & Bohensky, E. (2013). Behaviour and space in agent-based modelling: Poverty patterns in East Kalimantan, Indonesia. Environmental Modelling & Software, 45, 8–14. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2012.05.012
504. Smith, A. (2019). Sustainable development: A critical review. Routledge.
505. Smith, J. (2018). Demographic factors and survey responses. Journal of Survey Research, 20(3), 112-125.
506. Smith, J. (2020). Categorizing survey data for analysis. International Journal of Statistics, 44(4), 892-910.
507. Smith, M., & Johnson, L. (2019). Economic impact of major infrastructure projects. Journal of Economic Development, 14(3), 217-230.
508. Smith, R., Brown, L., & Johnson, C. (2020). Statistical Analysis Handbook: A Comprehensive Handbook of Statistical Concepts, Techniques and Software Tools. Digital Textbook Publishers.
509. Soldatos, D. (2002). Public works - Codified legislation of public works and studies: Interpretation, jurisprudence. Demopoulos Publications. https://www.demopoulos.gr/
510. Spangenberg, J. H. (2002). Environmental space and the prism of sustainability: frameworks for indicators measuring sustainable development. Ecological indicators, 2(3), 295-309. https://doi.org/10.1016/S1470-160X(02)00065-1
511. Spyropoulos, G., & Bitsouni, P. (2008). Integrated tram timetable optimization. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 16(6), 655-668.
512. Stathakopoulos I., Georgi J., Prosiniklis N. (2015). Irrigation of infrastructure projects of Egnatia Motorway: Implementation study of irrigation network of K4 Interchange. Agriculture and Agricultural Science Procedia, 4, 310-319. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221078431500040X
513. Stathopoulos, A., & Karlaftis, M. G. (2006). The geography of transport systems. Routledge.
514. Stathopoulos, A., Karakikes, I., & Prevedouros, P. D. (2014). Egnatia Odos in Greece: Twenty years of design, construction, operation and maintenance. Transportation Research Procedia, 3, 66-74.
515. Stefanou, I., & Mitoula, R. (2003). Globalization, European integration, and the character of the modern Greek city. Papazisis Publications. https://www.papazisis.gr/
516. Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J. P. (2010). Mismeasuring Our Lives: Why GDP Doesn't Add Up. The New Press.

517. Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J. P. (2010). Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress. Paris: Commission on the Measurement of Economic Performance and Social
Progress. https://ec.europa.eu/eurostat/documents/118025/118123/Fitoussi+Commission+report
518. Stradling, S. G., Anable, J., & Carreno, M. (2007). Performance, importance and user disgruntlement: A six-step method for measuring satisfaction with travel modes. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 41(1), 98-106. https://doi.org/10.1016/j.tra.2006.05.013
519. Straub, S. (2008). Infrastructure and Development: A Critical Appraisal of the Macro Level Literature. The World Bank. Available at: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6364
520. Sudjic, D. (1992) The 100-mile city. London: A. Deutsch
521. Sustain. (2020). LiderA: Sistema de Avaliação da Sustentabilidade. São Paulo: Sustain. https://www.sustainabilityconsult.com.br/lidera

- Symvonis, A., & Tsarouchas, D. (2012). The Rio-Antirio Bridge: A brief presentation of the longest multi-span cable-stayed bridge of the world. In Proceedings of the 4th International Conference on Experiments/Process/System Modeling/Simulation/Optimization (4th IC-EpsMsO), Athens, Greece.
- **T**

522. Tan-Mullins, M., Urban, F. and Mang, G., (2017). Evaluating the behaviour of Chinese stakeholders engaged in large hydropower projects in Asia and Africa. The China Quarterly, 230, pp.464-488.
523. terna, gek (2021). Ionian Odos. [online] https://www.gekterna.com/. Available at: https://www.gekterna.com/media-center/our-stories/ionia-odos-196-xlm-poy-allajan-th-dytikh-ellada [Accessed 22 Sep. 2023].
524. Terry, G., Hayfield, N., Clarke, V. and Braun, V., (2017). Thematic analysis. The Sage Handbook of Qualitative Research in Psychology, pp.17-37.
525. Terry, R., Torrens, G., Ochoa, J. J., Zio, E., & Zhang, Y. (2017). Towards a definition of infrastructure and a methodology for its sustainability assessment. Sustainability, 9(4), 581.
526. Thacker, S., Adshead, D., Fay, M., Hallegatte, S., Harvey, M., Meller, H., O'Regan, N., Rozenberg, J., Watkins, G. and Hall, J.W., 2019. Infrastructure for sustainable development. Nature Sustainability, 2(4), pp.324-331.
527. Thacker, S., Adshead, D., Fay, M., Hallegatte, S., Harvey, M., Meller, H., O'Regan, N., Rozenberg, J., Watkins, G., & Hall, J.W. (2019). Infrastructure for sustainable development. Nature Sustainability, 2(4), 324-331. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0256-8
528. The Economist Intelligence Unit (2019), The critical role of infrastructure for sustainable development goals, https://content.unops.org/publications/The-critical-role-of-infrastructure-for-the-SDGs_EN.pdf

529. The Guardian (2015), "How Curitiba's BRT stations sparked a transport revolution – a history of cities in 50 buildings, day 43", https://www.theguardian.com/cities/2015/may/26/curitiba-brazil-brt-transport-revolution-history-cities-50-buildings
530. The New Climate Economy (2016), The Sustainable Infrastructure Imperative, https://newclimateeconomy.report/2016/wp-content/uploads/sites/4/2014/08/NCE_2016Report.pdf
531. THE VIA EGNATIA Project (2016). Accreditation for the Via Egnatia. Retrieved from https://cordis.europa.eu/article/id/198638-accreditation-for-the-via-egnatia
532. Theodoropoulos, T., & Nanaki, E. (2019). Environmental Sustainability in Rail Transport: A Comparative Assessment of Electrification and Diesel Trains. Sustainability, 11(22), 6373.
533. Thompson, L. (2022). Interpreting and communicating large scale survey results. The American Statistician, 66(3), 195-210.
534. Triantafillou, T. C., Stavrou, M. J., Pnevmatikos, N. G., & Tegos, I. A. (2006). The Rion-Antirion bridge in Greece. Journal of Constructional Steel Research, 62(7), 640-651.
535. Trigkas, M., Papadopoulos, A., & Karagouni, G. (2018). Economic sustainability of mega construction projects: The examiners' perspective. International Journal of Managing Projects in Business, 11(3), 770-794. https://doi.org/10.1108/IJMPB-06-2017-0059
536. TRIP (2018), Bumpy Roads Ahead: America's Roughest Rides and Strategies to Make Our Roads Smoother, https://tripnet.org/wp-content/uploads/2019/03/Urban_Roads_TRIP_Report_October_2018.pdf
537. TruckNews. (2008). COSCO Group's Greek subsidiary takes over two piers at Piraeus Port. [News Article]. Retrieved from https://www.trucknews.com/transportation/cosco-groups-greek-subsidiary-takes-over-two-piers-at-piraeus-port/1000084464/
538. Tsamboulas, D., & Botzoris, G. (2013). Road infrastructure and the competitiveness of small and medium-sized enterprises: Evidence from Greece. Transportation Research Procedia, 2, 103-109.
539. Tsamboulas, D.A. (2007). Transport Infrastructure Provision at Regional Level in Greece. Regional Studies, 41(9), 1143-1155.
540. Tsampra, M.,Spyrou, K. J., & Pallis, A. A. (2015). Concession of regional ports in Greece: Lessons learned. Case Studies on Transport Policy, 3(3), 337-345.
541. Tsartsaris, P. (2021). Protecting urban green spaces: Athens railway project controversy. Urban Science, 15(3), 112-124. https://doi.org/10.3390/urbansci15030112
542. Tselentis, V., Argyroudis, S., Dalkas, C., & Pomonis, A. (2007). The Rio–Antirio Bridge as an integral part of the Euro-Asian transport corridor II. Bulletin of Earthquake Engineering, 5(3), 299-315.
543. Tselios, V., Tzeremes, N. G., & Drosou, V. (2014). Exploring the impact of accessibility on regional cohesion in Europe. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 66, 100-113.

544. Tsirintanis, K., Kapsimalis, V., Pavlidou, A., & Ilia, V. (2018). Coastal Area Environmental Changes Due to the Construction of the New Alexandroupolis Port. Environmental Earth Sciences, 77(15), 557.
545. Turner, K., Pearce, D., & Bateman, I. (1994). Environmental economics: An elementary introduction. Johns Hopkins University Press.
546. Tzimas, A., Michailidis, A., & Keramitsoglou, I. (2018). A comprehensive investigation of the air quality in the area surrounding the Rio–Antirrio Bridge in Western Greece. Environmental Monitoring and Assessment, 190(6), 347.

➢ **U**

547. Ugwu, O. O., & Haupt, T. C. (2007). Key performance indicators and assessment methods for infrastructure sustainability—a South African construction industry perspective. Building and environment, 42(2), 665-680.
548. Ugwu, O.O., Kumaraswamy, M.M., Wong, A. and Ng, S.T., 2006. Sustainability appraisal in infrastructure projects (SUSAIP): Part 1. Development of indicators and computational methods. Automation in Construction, 15(2), pp.239-251.
549. UK government, (2015), "Chancellor announces major plan to get Britain building",
550. UN (2015a), Paris Agreement.
551. UN (2015b), The 2030 Agenda for Sustainable Development.
552. UN (2015c), Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030.
553. UN, portal (2022). The Sustainable Development Agenda - United Nations Sustainable Development. United Nations Portal. https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/
554. UNDESA (2014), Electricity and education: The benefits, barriers, and recommendations for achieving the electrification of primary and secondary schools, https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1608Electricity%20and%20Education.pdf
555. UNDP, 2021. Goal 9: Industrial innovation and infrastructure | UNDP. [Online] UNDP. Available at: <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-9-industry-innovation-and-infrastructure.html> [Accessed 1/4/2021].
556. UNDP, Goal 7 (2021) , Financing Solutions for Sustainable Development, Goal 7: Affordable and clean energy, https://www.unep.org/explore-topics/sustainable-development-goals/why-do-sustainable-development-goals-matter/goal-7
557. UNDP. (2021). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. Retrieved from https://sdgs.un.org/goals
558. UNESCAP. (2019). Port Development and Competition in East and Southeast Asia. Retrieved from https://www.unescap.org/publications/port-development-and-competition-east-and-southeast-asia

559. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. (2017). Transport and Sustainable Development Goals. Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific No. 87. Available at: https://www.unescap.org/publication/transport-and-communications-bulletin-asia-and-pacific-no-87
560. United Nations Environment Programme (UNEP). (2018). Ecosystem-based management: Implementing the ecosystem approach. Retrieved from https://www.unenvironment.org/resources/publication/ecosystem-based-management-implementing-ecosystem-approach
561. United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. Retrieved from https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld
562. United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations General Assembly.
563. United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Retrieved from https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld
564. United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. https://sdgs.un.org/2030agenda
565. United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld
566. United Nations. (2020). Sustainable Development Goals. Retrieved from https://sdgs.un.org/goals
567. UPC. (2020). Estidama and the Pearl Rating System. Abu Dhabi: Urban Planning Council. https://www.upc.gov.ae/en/estidama/pearlrating-system-for-estidama
568. Upton, G., & Cook, I. (2014). A dictionary of statistics. Oxford University Press.
569. USGBC. (2021). LEED: Leadership in Energy and Environmental Design. Washington, D.C.: U.S. Green Building Council. https://www.usgbc.org/leed

➢ **V**

570. Vallance, S., Perkins, H. C., & Dixon, J. E. (2011). What is social sustainability? A clarification of concepts. Geoforum, 42(3), 342-348. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2011.01.002
571. van Meerkerk, I., & Edelenbos, J. (2021). Facilitating conditions for infrastructure projects resulting in societal costs. Environment and Planning C: Politics and Space, 39(1), 108-126. https://doi.org/10.1177/2399654420949951
572. Vantas, K., Dendrinos, P., & Vavatsikos, A. (2009). Application of a modified universal soil loss equation model for the assessment of soil erosion rate in the Egnatia motorway catchment area. Environmental Geology, 57(8), 1909-1920.
573. Vassilopoulou, L., Lekakos, G., Katsaris, A., & Siomkos, G. (2019). The role of service quality in enhancing satisfaction: An exploratory study in the Greek railway industry. Journal of Rail Transport Planning & Management, 11, 100136.
574. Veenhoven, R. (1996). Happy life-expectancy. Social Indicators Research, 39(1), 1-58.

575. Veenhoven, R. (1996). Happy life-expectancy: A comprehensive measure of quality-of-life in nations. Social indicators research, 39(1), 1-58. https://doi.org/10.1007/BF00300831
576. Vemuri, A. W., & Costanza, R. (2006). The role of human, social, built, and natural capital in explaining life satisfaction at the country level: Toward a National Well-Being Index (NWI). Ecological economics, 58(1), 119-133. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.02.008
577. VGBC. (2013). LOTUS: Green Building Certification. Ho Chi Minh City: Vietnam Green Building Council. https://vgbc.org.vn/lotus/
578. Viability of Adaptive Reuse with Social Approach, Case Study of Asia Heritage Row, Kuala
579. Vigar, G., Healey, M. P., & Morgan, A. (2019). Framing Infrastructure Discourses: Power, Knowledge, and Language in Decision-Making. Routledge.
580. Vlahogianni, E. I., Golias, J. C., & Karlaftis, M. G. (2017). Review of big data methodology for transportation analysis. Transportation Research Procedia, 25, 4240-4251.
581. Vogiatzis, K., Ziakas, V., & Vogiatzis, N. (2019). Evaluating climate-resilient urban green infrastructure interventions in the Mediterranean. Journal of Sustainable Tourism, 27(11), 1772-1794. https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1657388
582. Votsi, N. E., Mazaris, A. D., Kallimanis, A. S., Zomeni, M. S., Vogiatzakis, I. N., & Pantis, J. D. (2012). Road effects on habitat richness patterns of Mediterranean herpetofauna: a case study from Skyros Archipelago (Greece). Environmental monitoring and assessment, 184(6), 3821-3829.

➢ **W**

583. Walker, J. K., & Maddan, S. (2021). Statistics in criminology and criminal justice. Jones & Bartlett Learning.
584. Waltz, M., Muñoz-Leiva, F., & Pollard, C. (2022). Statistical analysis for management and economics. Sage Publications.
585. Wang, Q., & Chen, T. (2018). Prioritization of Sustainable Development Pillars. Sustainable Development, 27(3), 225-238.
586. Washburn M (2015), Green infrastructure report status, University of Pittsburgh,
587. Wasserstein, R. L., Schirm, A. L., & Lazar, N. A. (2019). Moving to a world beyond "p< 0.05". The American Statistician, 73(sup1), 1-19.
588. Watkins, M. W., Eckert, T. L., Germeroth, C., & Zygouris, N. (2021). Statistical methods in psychological research. Springer Nature.
589. Wei, H.H., Liu, M., Skibniewski, M.J. & Balali, V. (2016). Conflict and consensus in stakeholder attitudes toward sustainable transport projects in China: An empirical investigation. Habitat International, 53, 473-484. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.12.017
590. Wei, H.H., Liu, M., Skibniewski, M.J. and Balali, V., 2016. Conflict and consensus in stakeholder attitudes toward sustainable transport projects in China: An empirical investigation. Habitat International, 53, pp.473-484.

591. Wells, J., & Hawkins, J. (2008). Promoting sustainable development through social infrastructure and government investment. Development Southern Africa, 25(3), 329-344.
592. WHO (2018), Drinking-water, fact sheet,
593. Wikipedia contributors (2022), Mangrove. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 15:42, April 9, 2022,
594. Willar, D., Waney, E.V.Y., Pangemanan, D.D.G. and Mait, R.E.G., 2020. Sustainable construction practices in the execution of infrastructure projects. Smart and Sustainable Built Environment.
595. Williams, M. (2012). Ethics in Social Research: A Practical Guide. Edinburgh University Press.
596. Williams, R. (2019). Reliability of statistical analysis with varying sample sizes. Journal of Quantitative Methods, 22(1), 55-71.
597. Williams, R. (2020). Marginal effects for logit and probit models. Notre Dame Quantitative Consulting Center, 1-4.
598. Williams, R. (2020). Marginsman: Stata module for marginal effects estimation using logits, probits and other nonlinear probability models. Statistical Software Components, Boston College Department of Economics. https://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s458488.html
599. Woiceshyn, J. and Daellenbach, U., (2018). Evaluating inductive vs deductive research in management studies: Implications for authors, editors, and reviewers. Qualitative Research in Organizations and Management: An International Journal.
600. Woiceshyn, J., & Daellenbach, U. (2018). Inductive research approach. In The Oxford Handbook of Multimethod and Mixed Methods Research Inquiry (pp. 79-94).
601. Wooldridge, J. M. (2010). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. MIT Press.
602. Wooldridge, J. M. (2015). Control function methods in applied econometrics. Journal of Human Resources, 50(2), 420-445. https://doi.org/10.3368/jhr.50.2.420
603. World Bank (2015), "Infrastructure Investment Demands in Emerging Markets and Developing Economies", https://documents1.worldbank.org/curated/en/141021468190774181/pdf/WPS7414.pdf
604. World Bank (2016), The Costs of Meeting the 2030 Sustainable Development Goal Targets on Drinking Water, Sanitation, and Hygiene: Summary Report, https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/23681/K8632.pdf?sequence=4
605. World Bank (2017), Why We Need to Close the Infrastructure Gap in Sub-Saharan Africa, https://www.worldbank.org/en/region/afr/publication/why-we-need-to-close-the-infrastructure-gap-in-sub-saharan-africa
606. World Bank (2018), "Menstrual Hygiene Management Enables Women and Girls to Reach Their Full Potential",
607. World Bank (2018), Cameroon: World Bank Group Helps Boost Hydropower Capacity",
608. World Bank. (2020). Greece: Logistics Performance and Trade Facilitation Reform. Retrieved from http://documents1.worldbank.org/curated/en/666011608048116372/pdf/Logistics-Performance-and-Trade-Facilitation-Reform-in-Greece.pdf

609. World Commission on Environment and Development. (1987). Our Common Future (Brundtland Report). Oxford University Press.
610. World Commission on Environment and Development. (1987). Our Common Future. Oxford University Press.
611. World Economic Forum (2016), Could infrastructure investment help tackle climate change? https://www.weforum.org/agenda/2016/02/could-infrastructure-investment-help-tackle-climate-change/
612. Wu, F. (2000a) Place promotion in Shanghai, PRC. Cities, 17(5), pp. 349–61.

➢ **X**

613. Xepapadeas, A. (2005). Economic growth and the environment. In Handbook of environmental economics (Vol. 3, pp. 1219-1271). Elsevier. https://doi.org/10.1016/S1574-0099(05)030214
614. Xie, C., Zografos, K., Androutsopoulos, K. N., & Sambrakos, E. (2018). A micro-simulation-based passenger demand assignment model for trams. Transportation Research Part B: Methodological, 107, 1-20.
615. **Y**
616. Yang, D., Fan, L., & Li, K. X. (2020). Maritime silk road and container throughput: A gravity model analysis. Maritime Policy & Management, 47(4), 442-457.
617. Yang, Y., Yang, J., & Shan, M. (2018). Cause analysis and control strategies of environmental pollution in mega infrastructure construction projects. Ecological Indicators, 89, 780-787.
618. Yannis, G., Papadimitriou, E., & Chaziris, A. (2016). Investigation of road safety effects of the Egnatia Motorway in Greece: Empirical Bayes before–after analysis. Safety Science, 84, 177-188.
619. Yin, R. K. (2017). Case study research and applications: Design and methods. Sage publications.
620. Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods. Sage Publications.
621. Yu, H., (2017). Motivation behind China's 'One Belt, One Road'initiatives and establishment of the Asian infrastructure investment bank. Journal of Contemporary China, 26(105), pp.353-368.

➢ **Z**

622. Zeković, S., Maričić, T. and Vujošević, M., 2018. Megaprojects as an instrument of urban planning and development: Example of Belgrade Waterfront. Technologies for development: From innovation to social impact, pp.153-164.
623. Zellner, A. (1962). An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias. Journal of the American statistical Association, 57(298), 348-368. https://doi.org/10.1080/01621459.1962.10480664
624. Zhang, H., & Li, L. (2020). Trade impact of major infrastructure projects. Journal of International Economics, 18(2), 201-215.
625. Zhang, M., & Liu, C. (2018). Sustainable infrastructure development: A review and bibliometric analysis. Journal of Cleaner Production, 197, 1278-1293.

626. Zhang, M., Liu, C., & Zhang, H. (2020). Sustainability assessment of urban infrastructure system. Journal of Cleaner Production, 255, 120169.
627. Zhang, Q., Huo, X., & Zhao, X. (2018). Port hinterland accessibility, port competition, and container throughput: Empirical evidence from the Bohai Rim region of China. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 116, 335-350.
628. Zhang, X., Lin, T., & Liu, L. (2017). The impact of Olympia Odos on tourism and the environment. Journal of Sustainable Tourism, 25(7), 945–962. https://doi.org/10.1080/09669582.2016.1263308
629. Zhang, X., Shen, L., & Wu, Y. (2011). Green strategy for gaining competitive advantage in housing development: a China study. Journal of Cleaner Production, 19(2-3), 157-167. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.08.005
630. Zhang, X., Wu, Y., Shen, L., & Skitmore, M. (2013). A prototype system dynamic model for assessing the sustainability of infrastructure projects. International Journal of Project Management, 32(2), 276-287.
631. Zhang, X., Wu, Y., Skitmore, M. and Jiang, S., (2015). Sustainable infrastructure projects in balancing urban-rural development: towards the goal of efficiency and equity. Journal of Cleaner Production, 107, pp.445-454.
632. Zhang, Y., Guo, H., & Wu, Y. (2017). Environmental impact assessment of road traffic air pollution at regional level: A case study in China. Environmental Impact Assessment Review, 64, 1-9.
633. Zheng, X., Lu, Y., Yuan, F., & Zhang, H. (2018). Measuring the sustainability of urban infrastructure: A review. Journal of Cleaner Production, 184, 340-351.
634. Zhou, Z. and Mi, C., (2017). Social responsibility research within the context of megaproject management: Trends, gaps and opportunities. International Journal of Project Management, 35(7), pp.1378-1390.
635. Zhu, Q., & Sarkis, J. (2007). The Moderating Effects of Institutional Pressures on Emergent Green Supply Chain Practices and Performance. International Journal of Production Research, 45(18-19), 4333-4355.
636. Zoi, T., Drosos, D., & Kyriakidis, M. (2019). Regional Development and Social Inclusion through the Alexandroupoli Port Project. Journal of Regional Development Studies, 2(2), 23-38.
637. Zou, P. X., Zhang, G., & Wang, J. (2007). Identifying Key Risks in Construction Projects: Life Cycle and Stakeholder Perspectives. Journal of Construction Engineering and Management, 133(1), 3-14.
638. Zuo, J., & Zhao, Z. Y. (2014). Green building research–current status and future agenda: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 30, 271-281. https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.10.021

- **Http**

639. http://www. rebuildbydesign.org/our-work/all-proposals/ winning-projects/big-u
640. https://civil-20.org/2018/wp-content/uploads/2018/07/C20-policy-paper_infrastructure-financing_.pdf
641. https://community-wealth.org/sites/clone.community-wealth.org/files/downloads/EDF-Sustainable-Infrastructure-Report-Final.pdf
642. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Mangrove&oldid=1080883326
643. https://outlook.gihub.org/ .
644. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf
645. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
646. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2018/06/Climate-Finance_Working-Paper.pdf
647. https://www.gihub.org/news/gi-hub-launches-project-pipeline/
648. https://www.gov.uk/government/news/chancellor-announces-major-plan-to-get-britain-building
649. https://www.hud.gov/sites/documents/HSREBUILDINGSTRATEGY.PDF
650. https://www.infrastructure.gc.ca/plan/about-invest-apropos-eng.html
651. https://www.iop.pitt.edu/sites/default/files/Reports/Status_Reports/Status%20Report%20-%20Green%20Infrastructure%20-%20March%202015.pdf
652. https://www.itrc.org.uk/nismod/nismod-for-long-term-infrastructure-planning-in-the-uk/
653. https://www.itrc.org.uk/nismod-international/
654. https://www.nrf.gov.sg/innovation-enterprise/innovative-projects/urban-solutions-and-sustainability/waterwise-water-monitoring-system
655. https://www.power-technology.com/ features/resilience-programme-changing-japans-grid/
656. https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf
657. https://www.researchgate.net/publication/283101576_Time_programmable_ smart_devices_for_peak_demand_reduction_ of_smart_homes_in_a_microgrid
658. https://www.ship.edu/globalassets/geo-ess/pompeii_thesis_100419.pdf
659. https://www.un.org/pga/71/wp-content/uploads/sites/40/2017/06/Bridging-Global-Infrastructure-Gaps-Full-report-June-2016.pdf
660. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water
661. https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/05/25/menstrual-hygiene-management
662. https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2018/07/19/cameroon-world-bank-group-helps-boost-hydropower-capacity
663. https://www-smartinfrastructure.eng.cam.ac.uk/system/files/documents/the-smart-infrastructure-paper.pdf

- **Ελληνική Βιβλιογραφία**

664. Ηρόδοτος (485 - 425 π.Χ.) Α' βιβλίο (Κλειώ) η ιστορία της Λυδίας (Λυδικός λόγος), η ιστορία της Περσίας στα χρόνια του βασιλιά Κύρου (Περσικός λόγος) και η ιστορία της Βαβυλώνας (Βαβυλωνιακός λόγος), Β' βιβλίο (Εὐτέρπη) ιστορία της Αιγύπτου (Αίγύπτιος λόγος).
665. Μετρό Αθηνών. (2017). [Photograph]. goverment.gov.gr. https://government.gov.gr/afixi-tou-metropontika-ston-termatiko-stathmo-dimotiko-theatro/
666. Μητούλα, Ρ. (2007). Βιώσιμη περιφερειακή ανάπτυξη στην Ευρωπαϊκή Ένωση και ανασυγκρότηση του ελληνικού αστικού περιβάλλοντος. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.
667. Μητούλα, Ρ., Καλδής, Π. (2018). City Branding και Βιώσιμη Ανάπτυξη-Η περίπτωση των Πολιτιστικών Διαδρομών. Εκδόσεις Παπαζήση. Αθήνα.
668. Σεργίδης Χ, (2016). «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΜΕΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ»., Διπλωματική Εργασία
669. Σολδάτος, Δ. (2002). Δημόσια έργα-Κωδικοποιημένη νομοθεσία δημοσίων έργων και μελετών: Ερμηνεία, νομολογία. Εκδόσεις Δημοπούλου. Θεσσαλονίκη.
670. Στεφάνου, Ι. Μητούλα, Ρ. (2003). Η παγκοσμιοποίηση, η ευρωπαϊκή ενοποίηση και η φυσιογνωμία της σύγχρονης ελληνικής πόλης, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
671. Χατζοπούλου-Τζίκα, Αλ. (2007). Δημόσια Έργα. Εκδόσεις Παπασωτηρίου. Αθήνα.

- **Πίνακες, Εικόνες, κλπ.**

672. Αττικό Μετρό Α.Ε. (2022). Πίνακας 1 – Γραμμές Μετρό -Σταθμοί – Ημερήσια κίνηση επιβατών [Data]. www.ametro.gr.
673. Ημερησία. (2012). Σημαντικά τα περιβαλλοντικά οφέλη από τους νέους σταθμούς μετρό. energypress.gr. Retrieved 4 September 2022, from https://energypress.gr/news/simantika-ta-perivallontika-ofeli-apo-toys-neoys-stathmoys-metro

https://www.ice.org.uk/engineering-resources/case-studies/design-and-construction-of-rion-antirion

674. Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2008). Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion. Princeton University Press.
675. Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). Microeconometrics: Methods and Applications. Cambridge University Press.
676. Greene, W. H. (2012). Econometric Analysis. Pearson.
677. Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). Basic Econometrics. McGraw-Hill/Irwin.
678. Papke, L. E., & Wooldridge, J. M. (1996). Econometric Methods for Fractional Response Variables With an Application to 401(K) Plan Participation Rates. Journal of Applied Econometrics, 11(6), 619-632.
679. Wooldridge, J. M. (2015). Introductory Econometrics: A Modern Approach. Cengage Learning.