

2026-02

pÿ — Ç Á ® Ã . Ä É ½ “ μ É ³ Á ± Æ ¹ ⁰ Î ½ £ A
 pÿ » . Á ¿ Æ ¿ Á ¹ Î ½ (“ £) Ã Ä ± Ã Ä ¬ ´ ¹ ±
 pÿ š Í ⁰ » ¿ Å ” . ¼ Ì Ã ¹ ± Â ¿ » ¹ Ä ¹ ⁰ ® Â ⁰ ±
 pÿ ¿ Æ - » . Ä ¿ Å Â Ã μ À ¿ » ¹ Ä ¹ ⁰ - Â Ž ´ Á
 pÿ † Á ´ μ Å Ã . Â ⁰ ± ¹ ” ¹ ± Ç μ ⁻ Á ¹ Ã . Â
 pÿ ‘ À ¿ ² » ® Ä É ½ . Á ¿ ⁰ » ® Ã μ ¹ Â , • Å ⁰ ±
 pÿ ⁰ ± ¹ œ μ » » ¿ ½ Ä ¹ ⁰ - Â Á ¿ ¿ À Ä ¹ ⁰ - Â .

pÿ § ± Ä ¶ . ² ± Ã ⁻ » . Â , ‘ ½ Ä Á - ± Â

pÿ œ μ Ä ± Ä Ä Å Ç ¹ ± ⁰ Ì Á Ì ³ Á ± ¼ ¼ ± ” . ¼ Ì Ã ¹ ± Â ” ¹ ¿ ⁻ ⁰ . Ä · Â , £ Ç ¿ » ® Ÿ ¹ ⁰ ¿ ½ ¿ ¼ ¹ ⁰ Î ½ • Á ¹ Ã Ä
 pÿ ” ¹ ¿ ⁻ ⁰ . Ä · Â , ± ½ μ À ¹ Ã Ä ® ¼ ¹ ¿ • μ ¬ À ¿ » ¹ Â ¬ Æ ¿ Å



**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**Η χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων
Πληροφοριών (ΓΣΠ) στα στάδια του Κύκλου
Δημόσιας Πολιτικής και τα οφέλη τους σε πολιτικές
Ύδρευσης, Άρδευσης και Διαχείρισης Αποβλήτων.
Προκλήσεις, Ευκαιρίες και Μελλοντικές Προοπτικές.**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΦΟΙΤΗΤΗ: ΑΝΤΡΕΑΣ ΧΑΤΖΗΒΑΣΙΛΗΣ

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΕΠΙΒΛΕΠΩΝΤΑ: ΜΑΝΟΣ
ΠΑΠΑΖΟΓΛΟΥ**

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2026



**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**Η χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων
Πληροφοριών (ΓΣΠ) στα στάδια του Κύκλου
Δημόσιας Πολιτικής και τα οφέλη τους σε πολιτικές
Ύδρευσης, Άρδευσης και Διαχείρισης Αποβλήτων.
Προκλήσεις, Ευκαιρίες και Μελλοντικές Προοπτικές.**

**Διπλωματική Εργασία η οποία υποβλήθηκε προς
απόκτηση εξ αποστάσεως τίτλου σπουδών στη Δημόσια
Διοίκηση στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος**

ΑΝΤΡΕΑΣ ΧΑΤΖΗΒΑΣΙΛΗΣ

Φεβρουάριος 2026

Σελίδα Εγκυρότητας

Όνοματεπώνυμο Φοιτητή: ΑΝΤΡΕΑΣ ΧΑΤΖΗΒΑΣΙΛΗΣ

Τίτλος Διπλωματικής Εργασίας: Η χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στα στάδια του Κύκλου Δημόσιας Πολιτικής, αναφορικά με την Ύδρευση, την Άρδευση και την Διαχείριση Αποβλήτων. Προκλήσεις, ευκαιρίες και μελλοντικές προοπτικές.

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών για την απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις και εγκρίθηκε στις από τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής.

Εξεταστική Επιτροπή:

Πρώτος επιβλέπων (Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος).....[ονοματεπώνυμο, βαθμίδα, υπογραφή]

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής:[ονοματεπώνυμο, βαθμίδα, υπογραφή]

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής:[ονοματεπώνυμο, βαθμίδα, υπογραφή]

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Αντρέας Χατζηβασίλης, 2026

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Πανεπιστήμιο Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.

Περίληψη

Η παρούσα διατριβή εξετάζει τον ρόλο και τη συμβολή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) στα στάδια του κύκλου δημόσιας πολιτικής, με έμφαση στην ύδρευση, την άρδευση και την διαχείριση αποβλήτων. Η έρευνα βασίστηκε σε δεδομένα από τομείς που εφάρμοσαν τα ΓΣΠ προς όφελος τους, σε βιβλιογραφία περί δημόσιας πολιτικής και τοπογραφικής μηχανικής αλλά και σε διεθνή και ευρωπαϊκή βιβλιογραφία. Αναδεικνύεται ότι τα ΓΣΠ μπορούν να είναι αποτελεσματικά και στα πεδία της ύδρευσης, της άρδευσης και της διαχείρισης αποβλήτων. Στο στάδιο της συγκρότησης της κυβερνητικής ατζέντας, τα ΓΣΠ μπορούν να συμβάλουν στον εντοπισμό προβλημάτων. Κατά τη διαμόρφωση πολιτικής, μπορούν να επιτρέψουν τη σύγκριση εναλλακτικών σεναρίων και την εκτίμηση επιπτώσεων. Στη λήψη αποφάσεων, τα ΓΣΠ μπορούν να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής. Και στην αξιολόγηση της πολιτικής να διευκολύνουν την αναθεώρηση της.

Η διατριβή αναφέρει ότι η χρήση των ΓΣΠ, μπορεί να κινήσει τον κύκλο δημόσιας πολιτικής ταχύτερα και μπορεί να μειώσει τις καθυστερήσεις στα στάδια συγκρότησης, σχεδιασμού, λήψης, εφαρμογής και αξιολόγησης. Παράλληλα, η ψηφιοποίηση διαδικασιών μέσω των ΓΣΠ μπορεί να συμβάλει και στη μείωση της γραφειοκρατίας και να ενισχύσει την αποδοτικότητα της δημόσιας διοίκησης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις εφαρμογές των ΓΣΠ στους τομείς των δικτύων υποδομών, όπου η χωρική διάσταση έχει καθοριστικό ρόλο. Επίσης, γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην υδατική πίεση που βρίσκεται η Κύπρος, όπως και στην διαχείριση αποβλήτων.

Ωστόσο, αναφέρεται ότι η αξιοποίηση των ΓΣΠ συνοδεύεται από σημαντικές προκλήσεις, όπως θεσμικές και οργανωτικές δυσκολίες της δημόσιας διοίκησης και παράλληλα, αναδεικνύονται σημαντικά παράθυρα ευκαιρίας Ευρωπαϊκών κανονισμών, πράγμα που δημιουργεί ευνοϊκό περιβάλλον για την χρήση των ΓΣΠ.

Τέλος, αναφέρεται ότι οι μελλοντικές προοπτικές των ΓΣΠ είναι ότι συνδυάζοντας δεδομένα, Τεχνητής Νοημοσύνης (AI), Internet of Things (IoT) και ψηφιακών διδύμων, ανοίγεται ο δρόμος για μια ακόμα πιο «έξυπνη δημόσια διακυβέρνηση», η οποία να είναι περισσότερο προσανατολισμένη στη βιωσιμότητα, στην άμεση ανταπόκριση, την πρόληψη και την τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων.

Abstract

This dissertation examines the role and contribution of Geographic Information Systems (GIS) across the stages of the public policy cycle. It emphasises on water supply, irrigation, and waste management. The research was based on data and studies from various sectors that have applied GIS to their benefit, on literature regarding public policy and engineering surveying, and also on international and european bibliography, seeking to demonstrate that GIS can be effective in the fields of water supply, irrigation, and waste management. At the stage of agenda setting, GIS can contribute to the identification of problems and during policy formulation, they can compare alternative scenarios and assess any impacts. In the decision-making stage, GIS can support decisions, while in policy implementation and evaluation they can assist the review and adjustment of measures.

The study argues that the use of GIS in public policies can accelerate the public policy cycle and reduce delays between the stages of the setting of the agenda, the formulation, the decision-making, the implementation, and the evaluation. At the same time, the digitization and automation of processes through GIS can contribute to reducing bureaucracy and enhancing the efficiency of public administration. Special importance is given on GIS applications used in infrastructure networks, since water supply, irrigation, and waste management are network systems, in which the spatial information plays a decisive role. More specifically, special reference is made to the levels of water stress in Cyprus, as well as to waste management.

However, the study notes that GIS is accompanied by significant challenges, such as organizational difficulties within public administration. At the same time, important windows of opportunity are created by European regulations, which establish a positive environment for the development of GIS.

Finally, it is noted that the future development of GIS, is the integration of data with Artificial Intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), and digital twins, creating the way for an even “smarter public governance” that is more oriented toward sustainability, rapid response, prevention, and evidence-based decision-making.

Ευχαριστίες

Σημαντικό ρόλο στην ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής διαδραμάτισαν αρκετοί άνθρωποι, στους οποίους θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Μάνο Παπάζογλου, για την πολύτιμη καθοδήγηση, τις εύστοχες παρατηρήσεις και τις εποικοδομητικές υποδείξεις του καθ' όλη τη διάρκεια του τελευταίου εξαμήνου αφού συνέβαλε καθοριστικά στην επιτυχή ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στο ακαδημαϊκό προσωπικό του Πανεπιστημίου Νεάπολης Πάφου, όπως και στους διδάσκοντες του Μεταπτυχιακού Προγράμματος στη Δημόσια Διοίκηση, οι οποίοι με τις γνώσεις, την εμπειρία και τη συνεχή καθοδήγησή τους συνέβαλαν ουσιαστικά στη διεύρυνση των γνώσεων μου και στην ακαδημαϊκή μου κατάρτιση.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσοι συνέβαλαν άμεσα ή έμμεσα στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας, προσφέροντας χρήσιμες πληροφορίες, υποστήριξη ή ενθάρρυνση κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας.

Τέλος, ιδιαίτερη αναφορά αξίζει στην οικογένειά μου και στους ανθρώπους του προσωπικού μου περιβάλλοντος, για την συνεχή στήριξη, την κατανόηση, την υπομονή και την ενθάρρυνση που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια της απαιτητικής αυτής προσπάθειας των τελευταίων δύο ετών. Η συμβολή τους υπήρξε καθοριστική τόσο σε πρακτικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο.

Πίνακας Περιεχομένων:

Περίληψη.....	i
Abstract.....	ii
Ευχαριστίες.....	iii
A. Κατάλογος Εικόνων.....	1
B. Κατάλογος Πινάκων.....	2
1. Εισαγωγή.....	3
2. Διατύπωση Προβλήματος.....	4
2.1. Σκοπός και Αντικείμενο	9
2.2. Ερευνητικά Ερωτήματα.....	10
2.3. Μεθοδολογία και Πηγές Δεδομένων.....	11
3. Θεωρητικό Πλαίσιο (Κύκλος Δημόσιας Πολιτικής).....	12
3.1. Συγκρότηση Κυβερνητικής Ατζέντας.....	14
3.2. Διαμόρφωση Πολιτικής.....	15
3.3. Λήψη Αποφάσεων.....	17
3.4. Εφαρμογή Δημόσιας Πολιτικής.....	19
3.5. Αξιολόγηση Πολιτικής.....	20
4. Ψηφιακές Μεταρρυθμίσεις.....	22
4.1. Ψηφιακή Πολιτική – Κύπρος.....	22
4.2. Παράθυρο Ευκαιρίας ΕΕ.....	24
4.3. Οργανισμοί και Τεχνολογική Εξέλιξη.....	24
5. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ).....	26
5.1. Περιγραφή.....	26
5.2. Οφέλη	27
5.2.1. Μελέτη Περίπτωσης.....	29
5.3. Προϋποθέσεις.....	32
6. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) στα Στάδια του Κύκλου Δημόσιας Πολιτικής.....	36
6.1. Διαμόρφωση Κυβερνητικής Ατζέντας μέσω ΓΣΠ.....	36

6.2. Σχεδιασμός Δημόσιας Πολιτικής μέσω ΓΣΠ.....	36
6.3. Λήψη Αποφάσεων μέσω ΓΣΠ.....	37
6.4. Παρακολούθηση Εφαρμογής Πολιτικής μέσω ΓΣΠ.....	38
6.5. Αξιολόγηση και Αναθεώρηση Πολιτικών μέσω ΓΣΠ.....	39
7. Εφαρμογές ανά Τομέα Δημόσιας Πολιτικής.....	40
7.1. Τομέας Ύδρευσης.....	40
7.2. Τομέας Άρδευσης.....	40
7.3. Τομέας Διαχείρισης Αποβλήτων.....	41
8. Προκλήσεις και Περιορισμοί.....	44
8.1. Θεσμικές και Οργανωτικές Προκλήσεις στη Δημόσια Διοίκηση.....	44
8.2. Έλλειψη Διαλειτουργικότητας και Συντονισμού Φορέων.....	45
8.3. Δυσκολία Προσαρμογής στην Αλλαγή.....	46
8.4. Τεχνικά και Τεχνολογικά Εμπόδια	47
8.5. Περιορισμοί Χρηματοδότησης Έργων ΓΣΠ.....	48
8.6. Ελλιπής Τεχνογνωσία και Ανάγκη για Εκπαίδευση Στελεχών.....	49
8.7. Προσωπικά Δεδομένα, Ιδιωτικότητα και Δεοντολογία.....	49
9. Ευκαιρίες και Μελλοντικές Προοπτικές.....	51
9.1. Ψηφιακός Μετασχηματισμός στη Διαχείριση Υδάτων και Αποβλήτων.....	51
9.2. Ευκαιρίες για την ‘Εξυπνη Δημόσια Διακυβέρνηση’.....	52
9.3. Μελλοντικές Προοπτικές: Τεχνητή Νοημοσύνη, IoT και Ψηφιακά Δίδυμα.....	53
9.4. Προκλήσεις και Προϋποθέσεις Υλοποίησης.....	54
9.5. Διεθνείς Πρακτικές ΓΣΠ στην Τοπική Αυτοδιοίκηση.....	54
9.6. Χρηματοδοτική Υποστήριξη από Ευρωπαϊκά Σχέδια.....	55
9.7. Ευρωπαϊκές Στρατηγικές για Βιώσιμη Διαχείριση Υδάτων και Αποβλήτων.....	56
9.8. Συνδυασμός AI, IoT και ΓΣΠ στα Στάδια του Κύκλου Δημόσιας Πολιτικής..	57
10. Συμπεράσματα και Εισηγήσεις.....	59
10.1. Προτάσεις Δημόσιων Πολιτικών: ΓΣΠ στην «Εξυπνη Διακυβέρνηση».....	60
10.2. Μελλοντικές Κατευθύνσεις.....	61
11. Βιβλιογραφικές Πηγές.....	63

A. Κατάλογος Εικόνων

- **Εικόνα 1:** Ποσοστά λειψυδρίας στις χώρες της ΕΕ (European Parliament, 2025)
- **Εικόνα 2:** Κύκλος Δημόσιας Πολιτικής (Λαδή, Νταλάκου, 2016)
- **Εικόνα 3:** Περιοχές που επηρεάζονται από πλημμύρες (PalSurveying.com, 2026)
- **Εικόνα 4:** Χάρτης της Κύπρου με πιθανές περιοχές ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών πάρκων. (ΓεωΔΙΑΣ, ΑΗΚ, 2025)
- **Εικόνα 5:** Εστίαση στην καταλληλότερη περιοχή ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών (ΓεωΔΙΑΣ, ΑΗΚ, 2025)
- **Εικόνα 6:** Εντοπισμός διαρροής νερού με τηλεπισκόπηση (Agariou et. al., 2013)
- **Εικόνα 7:** Εντοπισμός αποβλήτων μέσω τηλεπισκόπησης (Gibellini et. al., 2025)
- **Εικόνα 8:** Βελτιστοποίηση διαδρομής (Googlemaps, 2025)

B. Κατάλογος Πινάκων

- **Πίνακας 1:** Οι χειρότερες εποχιακές συνθήκες λειψυδρίας για τις ευρωπαϊκές χώρες το 2023, μετρούμενες με βάση τον δείκτη εκμετάλλευσης νερού (WEI+), (European Environment Agency, 2025)
- **Πίνακας 2:** Παραγωγή αστικών αποβλήτων, ανά άτομο το 2022 (Eurostat, 2024a)
- **Πίνακας 3:** Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων και κατά Κεφαλή Παραγωγή Αποβλήτων, 2000-2023 (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2025)
- **Πίνακας 4:** Basic Digital Skills, All Individuals (aged 16-74), (European Commission, 2025a)
- **Πίνακας 5:** Overqualification Rate – Tertiary Educated Workers (aged 20-64), (Eurostat, 2024)

1. Εισαγωγή

Η αποτελεσματική διαχείριση των υδάτινων πόρων και διαχείρισης αποβλήτων αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της βιώσιμης ανάπτυξης και της δημόσιας ευημερίας. Καθώς ο αστικός πληθυσμός αυξάνεται και οι περιβαλλοντικές προκλήσεις εντείνονται, οι κυβερνήσεις ποντάρουν όλο και περισσότερο σε προσεγγίσεις που βασίζονται σε στοιχεία για τη διαμόρφωση και την εφαρμογή δημόσιων πολιτικών. Για να επιτευχθεί αυτό, χρειάζεται ένα πληροφοριακό σύστημα το οποίο έχει ως στόχο την συλλογή, αποθήκευση, επεξεργασία και διανομή των δεδομένων για την υποστήριξη των λειτουργιών του δημοσίου (Αποστολάκης et. al., 2008, σ. 68)

Σε αυτό το πλαίσιο, τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) μπορούν να αναδειχθούν ως ισχυρά εργαλεία για την υποστήριξη όλων των σταδίων του κύκλου δημόσιας πολιτικής. Επιπρόσθετα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εντοπισμό προβλημάτων, διαμόρφωσης πολιτικής, εφαρμογής, παρακολούθησης και αξιολόγησης δράσεων και αποφάσεων έχοντας ως απώτερο σκοπό την καλύτερη διαχείριση πόρων, τον ταχύτερο εντοπισμό προβλημάτων, αλλά και πιο στοχευμένη εφαρμογή των δημόσιων πολιτικών. Τα ΓΣΠ μπορούν να επιτρέψουν στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να οπτικοποιούν χωρικά μοτίβα, να αναλύουν περιβαλλοντικά και κοινωνικοοικονομικά δεδομένα και να προσομοιώνουν τις επιπτώσεις των προτεινόμενων παρεμβάσεων με υψηλό βαθμό ακρίβειας. Αυτά τα τεχνολογικά εργαλεία μπορούν να επιλύσουν πολλά οικονομικά, κοινωνικά, και πολιτικά προβλήματα και να έχουν επιδράσεις στην ανθρώπινη κοινωνία (Κουτσόπουλος, Ανδρουλάκης, 2012, σ. 11).

Σε μια εποχή που οι αυξανόμενες πιέσεις για βιώσιμη ανάπτυξη, περιορισμένους φυσικούς πόρους, της πληθυσμιακής αύξησης και των εντονότερων περιβαλλοντικών αλλαγών, δημιουργείται επιτακτική ανάγκη για ορθολογικές και τεκμηριωμένες πολιτικές, όχι μόνο για την ύδρευση, την άρδευση και την διαχείριση αποβλήτων, αλλά και για πολλές άλλες πολιτικές που σχετίζονται με γεωγραφικά δεδομένα. Η αξιοποίηση τέτοιων τεχνολογικών μέσων συνδέεται άμεσα με την επιτυχία των αποφάσεων για δράσεις που αποσκοπούν στην ικανοποίηση των αναγκών των πολιτών, διασφαλίζοντας την βιώσιμη ανάπτυξη, την στοχευμένη, ίση και δίκαιη κατανομή πόρων και υπηρεσιών που παρέχει το κράτος προς την κοινωνία.

Τα ΓΣΠ βασίζονται σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τα οποία συλλέγουν, αποθηκεύουν, επεξεργάζονται, αναλύουν και παρουσιάζουν γεωγραφικά τα αποτελέσματα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μεγάλης κλίμακας ανάλυση και διαχείριση καταστάσεων. Τα ΓΣΠ μπορούν να οριστούν ως μια οργανωμένη συλλογή βάσεων δεδομένων, εφαρμογών, υλικού, λογισμικού και εξειδικευμένου προσωπικού, ικανή να καταγράφει, να επεξεργάζεται, να διαχειρίζεται και να αναλύει χωρικά δεδομένα, παράγοντας αποτελέσματα σε μορφή πινάκων και χαρτών (Mohammadi, 2019, σ. 855). Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των ΓΣΠ είναι το γεγονός ότι μπορούν να χρησιμοποιούν πολλαπλά χωρικά επίπεδα δεδομένων, να εκτελούν ερωτήματα και αναλύσεις, και να οπτικοποιούν τα αποτελέσματα. Αυτά τα χαρακτηριστικά τα καθιστούν ιδανικά για τη διαχείριση υποδομών, περιβάλλοντος και φυσικών πόρων.

Στους τομείς της ύδρευσης, της άρδευσης και της διαχείρισης αποβλήτων, οι εφαρμογές των ΓΣΠ είναι ιδιαίτερα σημαντικές, καθώς διευκολύνουν τη χαρτογράφηση των υδάτινων πόρων, τη βελτιστοποίηση των συστημάτων άρδευσης, τον εντοπισμό πηγών ρύπανσης, τον εντοπισμό διαρροών και τον σχεδιασμό των ροών αποβλήτων, συμβάλλοντας στην πιο αποτελεσματική και δίκαιη κατανομή των πόρων. Αυτό επιτρέπει πιο στοχευμένες δράσεις δημόσιων πολιτικών, εντοπισμό προβλημάτων, αλλά και ταχύτητας ανάλυσης των υφιστάμενων καταστάσεων. Η ενσωμάτωση των ΓΣΠ στους τομείς της ύδρευσης, της άρδευσης και της διαχείρισης αποβλήτων προσφέρει τεράστιες δυνατότητες ενίσχυσης της τεκμηριωμένης και αποτελεσματικής χάραξης δημόσιων πολιτικών σε όλα τα στάδια του κύκλου δημόσιας πολιτικής.

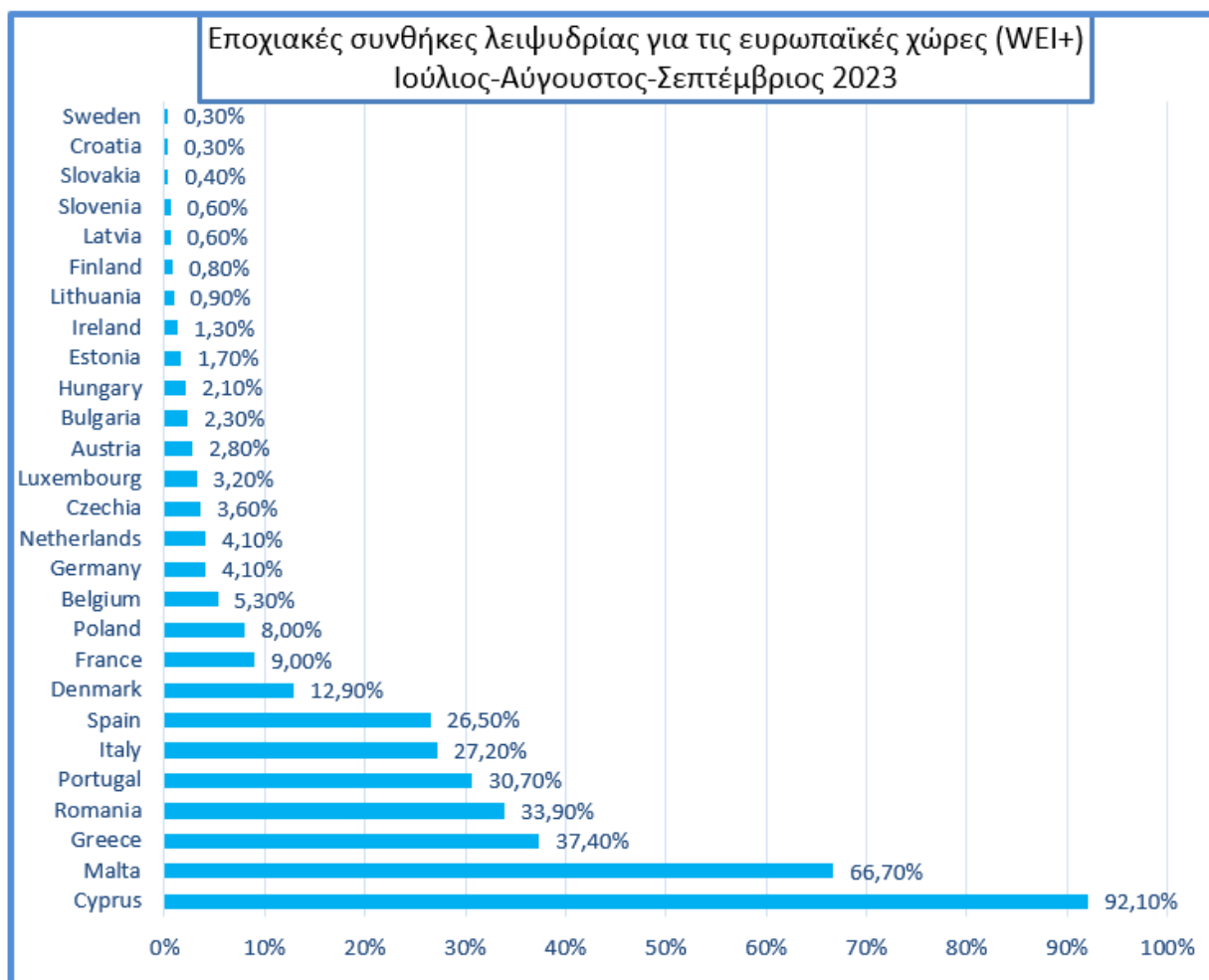
Η Κύπρος συγκαταλέγεται 25^η ανά το παγκόσμιο στον τομέα των επενδύσεων σε καινοτομία, (Υφυπουργείο Έρευνας, Καινοτομίας και Ψηφιακής Πολιτικής, 2025), ωστόσο, η πλήρης αξιοποίηση αυτών των δυνατοτήτων απαιτεί την αντιμετώπιση των υφιστάμενων τεχνικών, τεχνολογικών και θεσμικών περιορισμών, ούτως ώστε να μπορούν να προωθηθούν ολοκληρωμένα πλαίσια διακυβέρνησης.

2. Διατύπωση Προβλήματος

Ο περιορισμός των υδατικών πόρων και η διαχείριση αποβλήτων αποτελούν δύο από τις σημαντικότερες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει σήμερα η

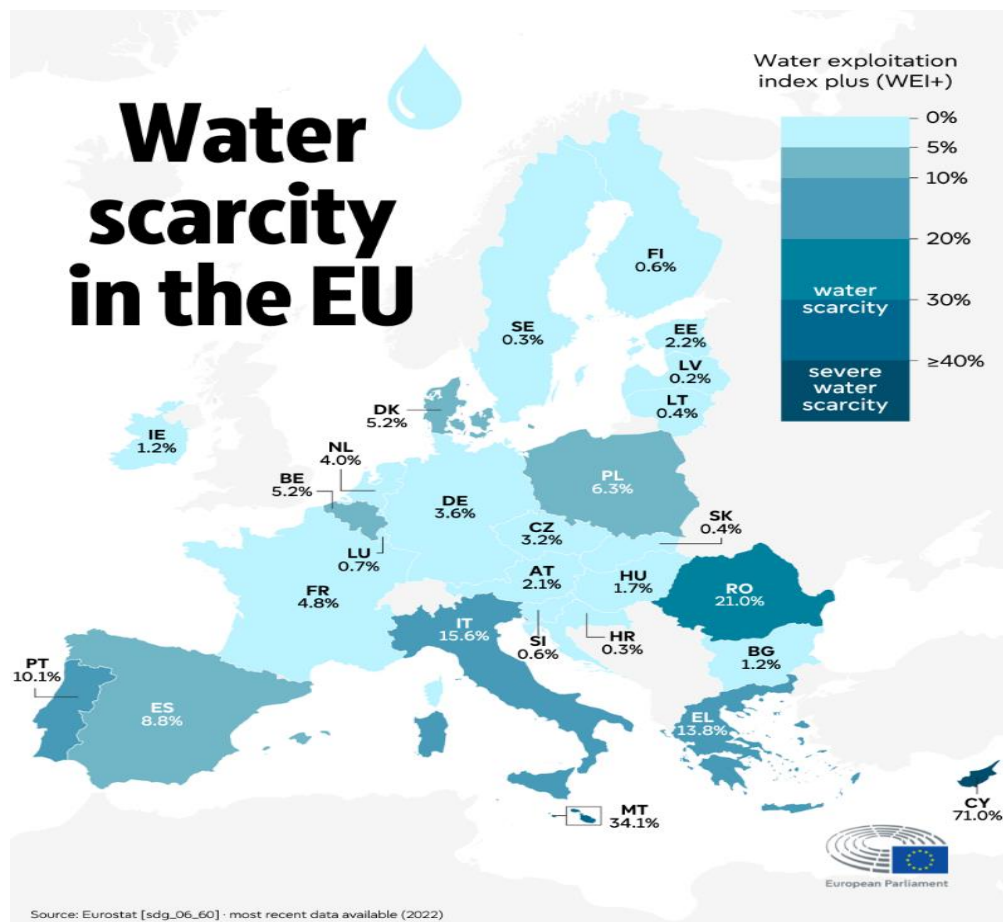
Κύπρος. Όντας το κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) με τη μεγαλύτερη υδατική πίεση, η Κύπρος βιώνει χρόνια σημαντικές ελλείψεις στο υδατικό ισοζύγιο, πράγμα το οποίο οφείλεται στις κλιματικές συνθήκες, στη μεγάλη ζήτηση νερού και στους περιορισμένους φυσικούς πόρους. Η μεγαλύτερη ζήτηση νερού οικιακής χρήσης προκύπτει τους καλοκαιρινούς μήνες όπου είναι αυξημένος και ο τουρισμός, τομέας που βασίζεται η Κυπριακή οικονομία. Όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 1, Κύπρος και Μάλτα έχουν την μεγαλύτερη υδατική πίεση. Ο δείκτης WEI+ μετρά την κατανάλωση νερού αναλογικά με τις ποσότητες που μπορούν να είναι διαθέσιμες αναλόγως της περιόδου (European Environment Agency, 2025). Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει τα ποσοστά της 3ης περιόδου του 2023 όπου οι υφιστάμενες ανάγκες αυξάνονται και η διαθεσιμότητα των πόρων νερού περιορίζεται.

Πίνακας 1: Εποχιακές συνθήκες λειψυδρίας για τις ευρωπαϊκές χώρες (WEI+) Ιούλιος-Αύγουστος-Σεπτέμβριος 2023 (European Environment Agency, 2025)



Πιο κάτω, η Εικόνα 1 παρουσιάζει τον ετήσιο δείκτη εκμετάλλευσης νερού για τις χώρες της ΕΕ, όπου και πάλι η Κύπρος βρίσκεται σε πολύ υψηλά επίπεδα λειψυδρίας. Με βάση τους επίσημους ευρωπαϊκούς στόχους, ποσοστά άνω του 20% θεωρούνται να έχουν λειψυδρία, ενώ ποσοστά άνω του 40% θεωρούνται να υποδεικνύουν καταστάσεις σοβαρής λειψυδρίας, γεγονός που εισηγείται ότι η διαθεσιμότητα των υδάτινων πόρων δεν είναι σε βιώσιμα επίπεδα (European Parliament, 2025). Όπως φαίνεται, χώρες όπως την Κύπρο, την Μάλτα, την Ελλάδα, την Ιταλία και την Ισπανία βρίσκονται υπό υδατική πίεση και αυτό αποδίδεται εν μέρη και στην γεωγραφική τους θέση. Όμως, η Κύπρος και η Μάλτα είναι σε πιο δυσμενή κατάσταση αφού ως ανεξάρτητες χώρες και όντας νησιά, περιορίζεται ακόμα περισσότερο η διασύνδεση τους με άλλες χώρες. Έτσι η διαχείριση του νερού εμπίπτει ουσιαστικά στα ίδια τα κράτη. Λέγοντας αυτό, για να διαχειριστεί το κράτος το νερό, θα πρέπει να είναι διαθέσιμο και προκύπτει είτε από φράγματα, αφαλατώσεις, φυσικές πηγές και ανακύκλωση νερού για αρδευτικούς σκοπούς.

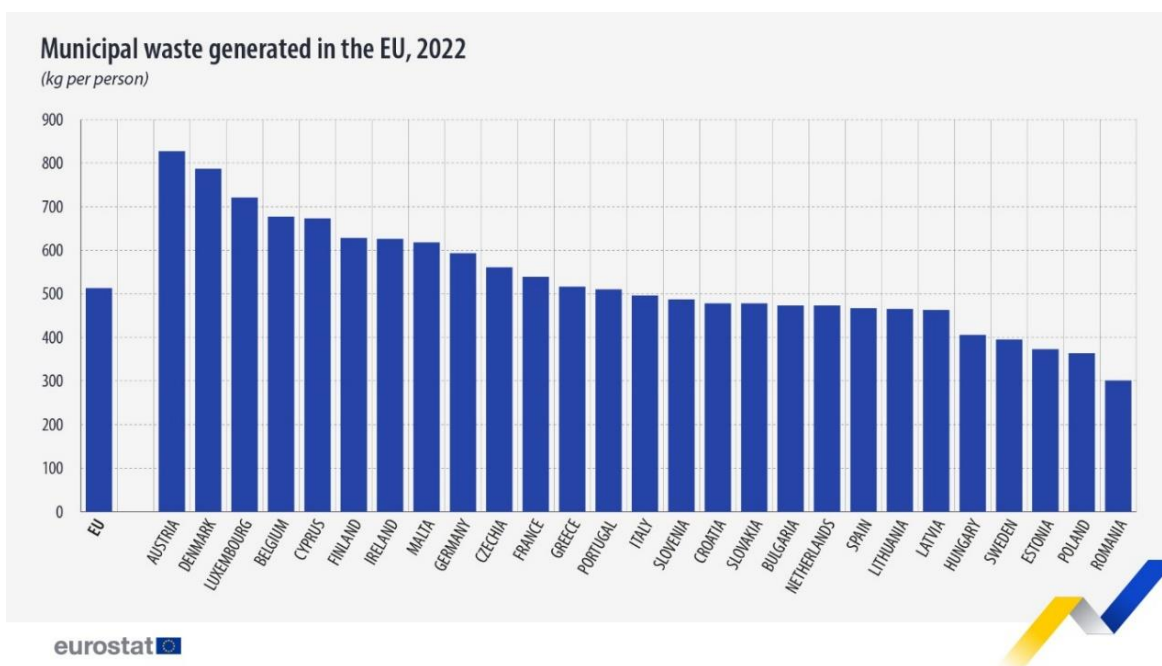
Εικόνα 1: Ποσοστά λειψυδρίας στις χώρες της ΕΕ (European Parliament, 2025)



Διαχρονικά η Κύπρος βρισκόταν υπό αρκετή πίεση βιωσιμότητας όσον αφορά το νερό, λαμβάνοντας επιφανειακά μέτρα όπως περικοπές παροχής νερού στα νοικοκυριά και στην άρδευση για συγκεκριμένες περιόδους, ωστόσο αυξηθεί η ροή στα φράγματα και το επίπεδο των υδροφόρων οριζόντων. Οι πολιτικές αυτές δεν θεωρούνται και οι καταλληλότερες, αφού βασίζονται στην συνεχώς μεταβαλλόμενη περιβαλλοντική αλλαγή. Ωστόσο θα πρέπει να γίνουν πιο στοχευμένες ενέργειες από το κράτος για να μειώσουν την πίεση αυτή που βρίσκεται η Κύπρος σήμερα. Οι λύσεις θα πρέπει να είναι καθολικές, ως προς την παραγωγή, την διάθεση, την διαχείριση, την κατανομή και την χρήση νερού. Παράλληλα, η Κύπρος διαθέτει εξαιρετικά χαμηλή ποσότητα ανανεώσιμων υδατικών πόρων ανά κάτοικο, περίπου 400m³ ετησίως, σε σύγκριση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο των 4.000 m³ (Ellinas, 2025). Παρότι αρκετές περιοχές της Ευρώπης αντιμετωπίζουν εποχική υδατική καταπόνηση, η Κύπρος αποτελεί ακραία περίπτωση σε σύγκριση με τα υπόλοιπα κράτη μέλη (European Environment Agency, 2025).

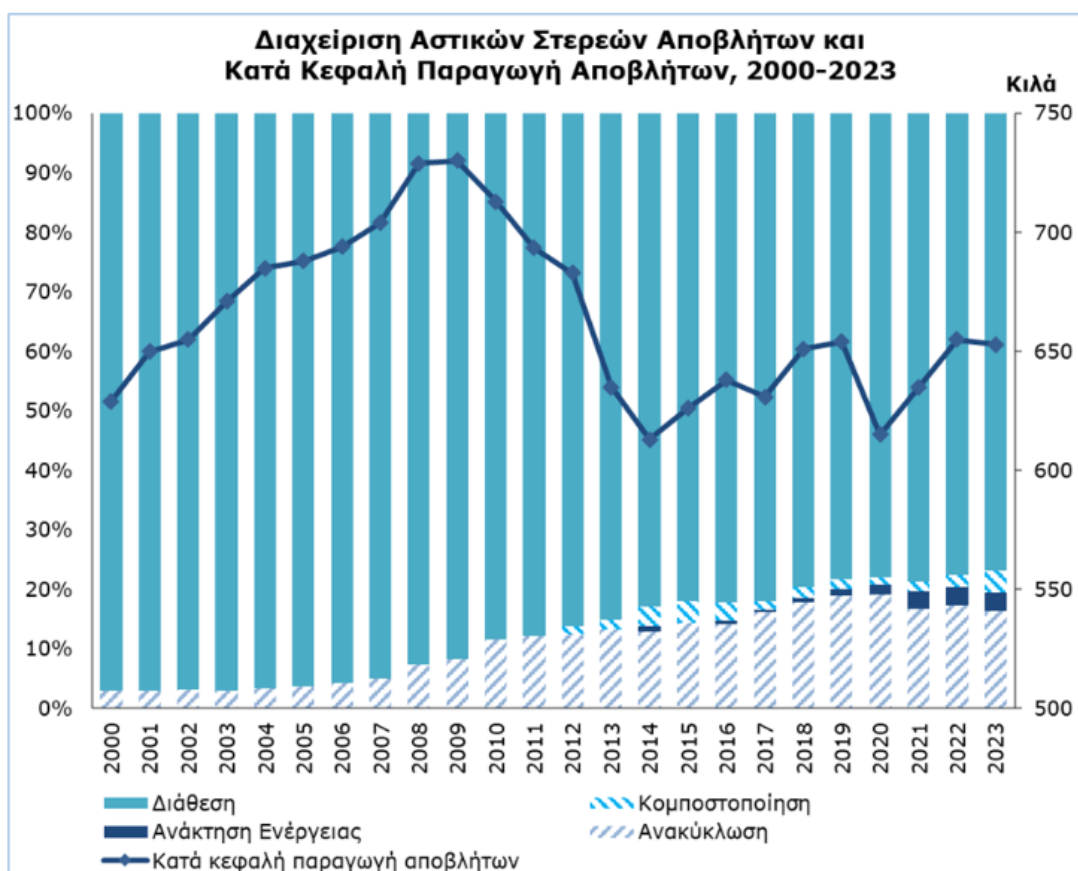
Παράλληλα, η χώρα παρουσιάζει υψηλή παραγωγή αστικών αποβλήτων και χαμηλά ποσοστά ανακύκλωσης σε σύγκριση με άλλα κράτη της ΕΕ. Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 2, η Κύπρος καταγράφει υψηλή παραγωγή αστικών αποβλήτων ανά κάτοικο, ξεπερνώντας τα 650kg ετησίως, σε σύγκριση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο των 513kg (Government of Cyprus, 2023).

Πίνακας 2: Παραγωγή αστικών αποβλήτων, ανά άτομο το 2022 (Eurostat, 2024)



Τα ποσοστά ανακύκλωσης στην Κύπρο παραμένουν χαμηλά, κάτω από το 20%, ενώ η πλειονότητα των αποβλήτων καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2025). Αντίθετα, πολλές χώρες της ΕΕ έχουν υιοθετήσει προηγμένα συστήματα διαλογής και ανάκτησης υλικών. Όπως διαφαίνεται και από τον Πίνακα 3, η ανακύκλωση των αποβλήτων ξεκίνησε να αυξάνεται ποσοστιαία από τις αρχές του 2010 μέχρι και τα τελευταία χρόνια όπου έχει σταθεροποιηθεί. Επίσης, με το ξεκίνημα της ανακύκλωσης, διαφαίνεται καθολική πτώση του όγκου κατά κεφαλή παραγωγής αποβλήτων. Αυτό μπορεί επίσης να αποδοθεί και στην μεγάλη περίοδο οικονομικής ύφεσης την περίοδο 2010-2015 και με την μετέπειτα ανάπτυξη της οικονομίας η παραγωγή αποβλήτων ξεκίνησε ξανά την ανοδική της πορεία, η οποία κρατήθηκε σε περιορισμένα επίπεδα αφού αυξανόταν και το ποσοστό ανακύκλωσης. Το ίδιο μπορεί να ισχύσει και για την περίοδο της πανδημίας, όπου με τους πολλαπλούς περιορισμούς κινήσεων και το κλείσιμο αρκετών επιχειρήσεων το 2020, παρουσιάζονται οι ίδιες τάσεις.

Πίνακας 3: Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων και κατά Κεφαλή Παραγωγή Αποβλήτων, 2000-2023 (Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου, 2025)



Συμπερασματικά, η Κύπρος αντιμετωπίζει ιδιαίτερα έντονες προκλήσεις όσον αφορά την έλλειψη νερού και τη διαχείριση αποβλήτων. Η υιοθέτηση τεχνολογικών λύσεων, όπως η χρήση ΓΣΠ στην εφαρμογή ολοκληρωμένων πολιτικών, μπορούν να ενισχύσουν τη βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα της χώρας απέναντι στις περιβαλλοντικές πιέσεις και την κλιματική αλλαγή.

2.1. Σκοπός και αντικείμενο

Ο σκοπός της μεταπτυχιακής εργασίας είναι η κριτική εξέταση του ρόλου των ΓΣΠ στα στάδια του κύκλου δημόσιας πολιτικής με κατεύθυνση το πλαίσιο της ύδρευσης, της άρδευσης και της διαχείρισης αποβλήτων. Στόχος της είναι η ανάλυση του τρόπου με τον οποίο οι τεχνολογίες ΓΣΠ μπορούν να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στις διαδικασίες διαμόρφωσης, εφαρμογής, παρακολούθησης και αξιολόγησης δημόσιων πολιτικών, για την ενίσχυση της τεκμηριωμένης λήψης αποφάσεων και της αποτελεσματικής εφαρμογής δημόσιων πολιτικών. Η εργασία τοποθετεί τα ΓΣΠ όχι απλώς ως τεχνικό εργαλείο, αλλά ως στρατηγικό μέσο για βελτίωση της διακυβέρνησης, της βιωσιμότητας, της παροχής υπηρεσιών, αλλά και της διαχείρισης πόρων.

Θα αναλυθεί η θεωρητική σχέση μεταξύ των ΓΣΠ και του κύκλου δημόσιας πολιτικής και θα διερευνηθεί το πώς τα χωρικά δεδομένα και οι αναλυτικές δυνατότητες τους συμβάλλουν σε κάθε στάδιο του κύκλου δημόσιας πολιτικής. Από τον εντοπισμό προβλημάτων και τον καθορισμό της ατζέντας, έως τον σχεδιασμό, την εκτέλεση, την αξιολόγηση και την αναθεώρηση της δημόσιων πολιτικών.

Σχετικά με την ύδρευση, θα διερευνηθεί η ικανότητα των ΓΣΠ να υποστηρίξουν τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη δικτύων, και να βελτιστοποιούν τις επενδύσεις σε υποδομές. Επίσης, θα διερευνηθεί το γεγονός αν η χωρική μοντελοποίηση δικτύων μπορεί να βοηθήσει τις κυβερνήσεις στην πρόβλεψη της μελλοντικής ζήτησης νερού, στον εντοπισμό διαρροών, στον εντοπισμό υποεξυπηρετούμενων περιοχών και στην ιεράρχηση της συντήρησης με τρόπους που μεγιστοποιούν την ισότητα, την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα.

Στη περίπτωση των συστημάτων άρδευσης, θα αξιολογηθεί ο τρόπος με τον οποίο τα ΓΣΠ συμβάλλουν στη διαχείριση των υδάτων που διοχετεύονται προς την γεωργία και ιδίως στη χαρτογράφηση κατάλληλων ζωνών άρδευσης. Επίσης, θα εξεταστεί το πώς τα ΓΣΠ μπορούν να ενισχύσουν τη βιώσιμη γεωργική παραγωγικότητα, όταν οι συνθήκες λειψυδρίας και κλιματικής μεταβλητότητας, ολοένα και περισσότερο επηρεάζουν τους παραγωγούς.

Για την διαχείριση αποβλήτων, θα εξεταστεί το πώς τα ΓΣΠ υποστηρίζουν τη βελτιστοποίηση της πορείας συλλογής αποβλήτων, την επιλογή τοποθεσιών για εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης αποβλήτων, τον εντοπισμό παράνομων απορρίψεων και πηγών ρύπανσης, αλλά και επίσης αν μπορούν να βοηθήσουν στην επιβράβευση της σωστής ανακύκλωσης. Στόχος είναι αποδειχθεί πώς η χωρική ανάλυση μπορεί να βελτιώσει την περιβαλλοντική και κατάσταση, συμβάλλοντας παράλληλα σε στόχους κυκλικής οικονομίας όπως ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση.

Σε θεσμικό και τεχνικό επίπεδο θα εξεταστούν οι προκλήσεις που έχουν να αντιμετωπίσουν τα ΓΣΠ στον κύκλο της δημόσιας πολιτικής, όπως η ύπαρξη περιορισμών στα προσωπικά δεδομένα, η γραφειοκρατία, η έλλειψη διαλειτουργικότητας μεταξύ φορέων, η περιορισμένη τεχνική ικανότητα και η πολιτική αδράνεια. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε ζητήματα διακυβέρνησης, καθώς η επιτυχία των δημόσιων πολιτικών που βασίζονται στα ΓΣΠ δεν εξαρτάται μόνο από την τεχνολογική ικανότητα, αλλά και από τους θεσμούς και την νομιμότητα.

Τέλος, θα εισηγηθούν μελλοντικές προοπτικές των ΓΣΠ στην ενίσχυση του βιώσιμου σχεδιασμού πολιτικών, δίνοντας έμφαση σε τεχνολογικές τάσεις όπως την συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και την ενσωμάτωση άλλων τεχνολογιών.

2.2. Ερευνητικά ερωτήματα

Αρχικά, όπως είναι ξεκάθαρο και από τον τίτλο, θα διερευνηθεί το πώς μπορούν τα ΓΣΠ να ενσωματωθούν αποτελεσματικά στα διάφορα στάδια του κύκλου δημόσιας πολιτικής. Το ερώτημα αυτό επιδιώκει να κατανοήσει τον

λειτουργικό ρόλο των ΓΣΠ από τον καθορισμό της ατζέντας, την διαμόρφωση της πολιτικής, την εφαρμογή, την λήψη απόφασης, την παρακολούθηση και την αξιολόγηση της.

Επιπλέον, ποιο συγκεκριμένα είναι το κέρδος και τα οφέλη που μπορούν να παρέχουν τα ΓΣΠ στους τομείς της ύδρευσης, της άρδευσης και της διαχείρισης αποβλήτων. Αυτό το ερώτημα εστιάζει στον εντοπισμό χρήσεων των ΓΣΠ ανά τομέα, όπως είναι βελτιστοποίηση των δικτύων διανομής νερού, η διαχείριση των συστημάτων άρδευσης και η βελτίωση της συλλογής και διαχείρισης αποβλήτων.

Περαιτέρω, ποιες θεσμικές, οικονομικές και τεχνικές προκλήσεις περιορίζουν την υιοθέτηση και την αποτελεσματική χρήση των ΓΣΠ στις διαδικασίες δημόσιας πολιτικής..

Τέλος, ποιες στρατηγικές διακυβέρνησης και ανάπτυξης ικανοτήτων χρειάζονται για την χρήση των ΓΣΠ στα πλαίσια της δημόσιας πολιτικής. Το τελευταίο ερώτημα διερευνά πως οι κυβερνήσεις, οι φορείς και οι τοπικές αρχές μπορούν να εγκαταστήσουν αποτελεσματικές δομές και προγράμματα κατάρτισης για την ενσωμάτωση των ΓΣΠ σε συνηθισμένες δραστηριότητες πολιτικής και σχεδιασμού.

2.3. Μεθοδολογία και πηγές δεδομένων

Η μεθοδολογία θα στηριχτεί σε μια μικτή ερευνητική προσέγγιση, η οποία θα επιδιώξει να συνδυάζει ανάλυση δημόσιων πολιτικών και δράσεων με χωρική ανάλυση μέσω ΓΣΠ. Ο συνδυασμός αυτός κρίνεται απαραίτητος για την κατανόηση των δυνατοτήτων και του τρόπου με τον οποίο τα ΓΣΠ μπορούν να ενισχύσουν τα στάδια του κύκλου δημόσιας πολιτικής σχετικά με την ύδρευση, την άρδευση και τη διαχείριση αποβλήτων στην Κύπρο.

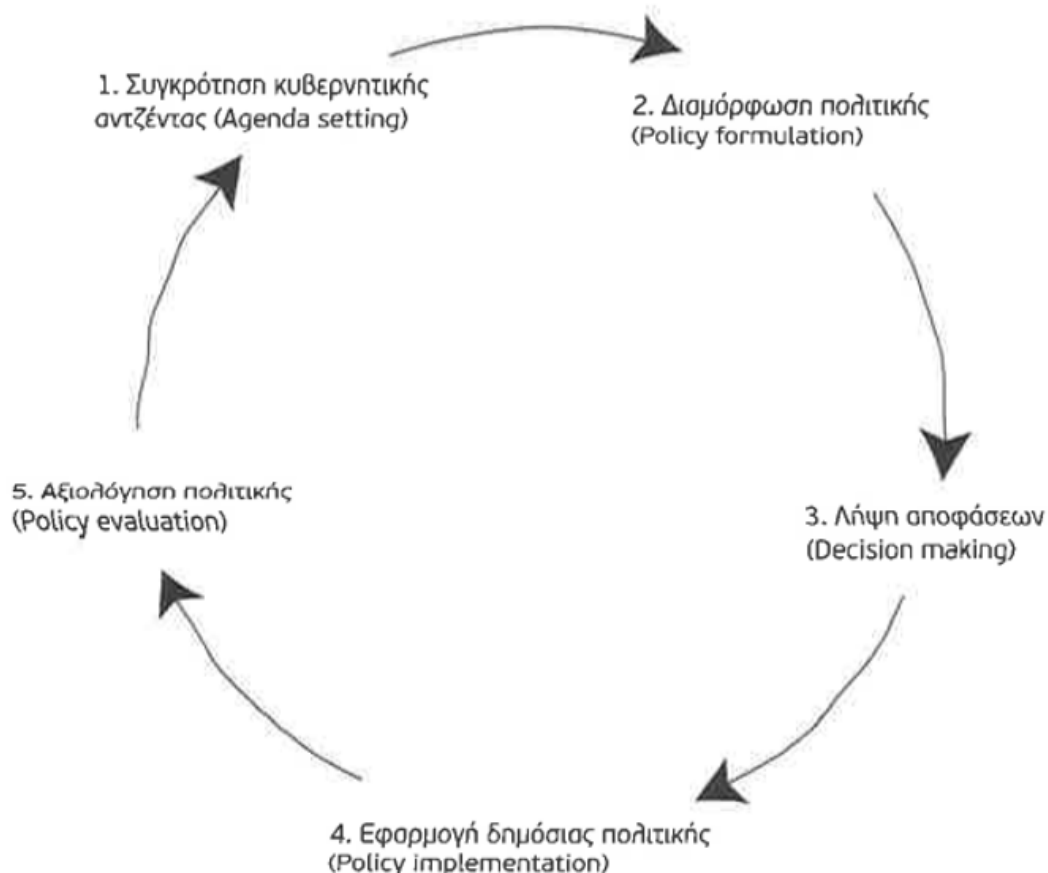
Οι πηγές δεδομένων θα προέλθουν από κυπριακούς δημόσιους φορείς όπως το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων όπου παρέχονται δεδομένα σχετικά με φράγματα, υδροφορείς και δίκτυα ύδρευσης. Επίσης, θα αντληθούν δεδομένα από το άλλους κρατικούς και ημικρατικούς φορείς, οι οποίοι δείχνουν να

αξιοποιούν τέτοιου είδους εργαλεία τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν και στην ύδρευση, την άρδευση και την διαχείριση αποβλήτων.

3. Θεωρητικό πλαίσιο (Κύκλος Δημόσιας Πολιτικής)

Η δημόσια πολιτική αναφέρεται στο έργο που επιτελούν οι κυβερνώντες για να αντιμετωπιστούν ανάγκες που προκύπτουν, μέσω προσεγγίσεων και ενεργειών (Hague, Harrop, σ. 550). Ο κύκλος της δημόσιας πολιτικής αποτελεί ένα εννοιολογικό πλαίσιο που χρησιμοποιείται για την ερμηνεία του τρόπου με τον οποίο οι δημόσιες πολιτικές διαμορφώνονται, εφαρμόζονται και αξιολογούνται διαχρονικά και αντί να αντιμετωπίζει τη χάραξη πολιτικής ως μια μεμονωμένη απόφαση, την παρουσιάζει ως μια συνεχή και επαναλαμβανόμενη διαδικασία που αποτελείται από ξεχωριστά αλλά αλληλένδετα στάδια (Carano, Pritoni, 2020, σ.5). Παρότι όπως φαίνεται και στην Εικόνα 2, το μοντέλο απλουστεύει την πραγματικότητα, αλλά παραμένει χρήσιμο εργαλείο για ανάλυση κυβερνητικών δράσεων και αποτελεσμάτων των πολιτικών.

Εικόνα 2: Κύκλος Δημόσιας Πολιτικής (Λαδή, Νταλάκου, 2016)



Ένα θέμα εντάσσεται στην πολιτική ατζέντα όταν αναγνωρίζεται ως πρόβλημα που απαιτεί δημόσια παρέμβαση και δεν μπορεί να αγνοηθεί από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Η ανάδειξη ενός ζητήματος γίνεται συχνά μέσω δεικτών, κρίσεων ή αποτυχιών υφιστάμενων πολιτικών, τα οποία καθιστούν το πρόβλημα ορατό και επείγον (Birkland, 2025, σ. 1-7). Η πίεση από την κοινή γνώμη, τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και οργανωμένες ομάδες συμφερόντων αυξάνει το πολιτικό κόστος της αδράνειας και ενισχύει τη θεσμική προσοχή (Dye, 2017, σ.σ. 39-45). Επιπλέον, οι κυβερνητικές προτεραιότητες και οι διεθνείς ή οι ευρωπαϊκές υποχρεώσεις μπορούν να λειτουργήσουν ως καταλύτες για την ένταξη ενός θέματος στην ατζέντα. Σύμφωνα με το μοντέλο του Kingdon, ένα ζήτημα αποκτά θέση στην πολιτική ατζέντα όταν συμπιπτουν το πρόβλημα, οι διαθέσιμες λύσεις και η πολιτική συγκυρία, ανοίγοντας ένα «παράθυρο ευκαιρίας» για δράση (Kingdon, 2014, σ.165-172).

Ο κύκλος της δημόσιας πολιτικής δεν αποτελεί μόνο θεωρητικό εργαλείο, αλλά μπορεί να παρατηρηθεί στην πράξη μέσα από συγκεκριμένες πολιτικές παρεμβάσεις. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα στην Κύπρο είναι η πολιτική διαχείρισης υδατικών πόρων και επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένου ανακυκλωμένου νερού, η οποία εξελίσσεται και τροποποιείται διαρκώς.

Στο στάδιο του εντοπισμού του προβλήματος, η Κύπρος αντιμετωπίζει έντονα και επαναλαμβανόμενα φαινόμενα λειψυδρίας, τα οποία επιδεινώνονται από την κλιματική αλλαγή αλλά και την αυξημένη ζήτηση νερού για τη γεωργία και τον τουρισμό. Οι συχνές περικοπές νερού σε αρκετές περιοχές της χώρας καταφέρνουν να προκαλούν τους πολίτες σε διαμαρτυρίες, πράγμα που φέρνει την πολιτική εξουσία στο σημείο όπου πρέπει να ληφθούν μέτρα και να εφαρμοστούν δράσεις επίλυσης του προβλήματος. Η περιορισμένη φυσική διαθεσιμότητα νερού αναδεικνύει την ανάγκη για πιο βιώσιμους και εναλλακτικούς τρόπους διαχείρισης των υδάτινων πόρων.

Το ζήτημα είναι στην πολιτική ατζέντα τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και στο πλαίσιο των ευρωπαϊκών υποχρεώσεων της χώρας, ιδίως μετά την υποχρέωση για εναρμόνιση με την Οδηγία-Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/EK (ΚΥΠΕ, 2023). Η δημόσια συζήτηση και οι πιέσεις από αγροτικούς και περιβαλλοντικούς φορείς συμβάλλουν στην προώθηση του θέματος.

Η εφαρμογή της πολιτικής ανατέθηκε σε αρμόδιους φορείς, όπως το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, με την υλοποίηση έργων υποδομής και τη θέσπιση προτύπων ποιότητας για το ανακτημένο νερό. Μέσα από τη συνεχή αξιολόγηση, διαπιστώθηκαν θετικά αποτελέσματα αλλά και ανάγκες βελτίωσης, ιδιαίτερα ως προς το κόστος, την κοινωνική αποδοχή και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ως εκ τούτου, προκύπτει το γεγονός ότι η συγκεκριμένη δημόσια πολιτική βρίσκεται σε συνεχή αναθεώρηση και τροποποίηση, επιβεβαιώνοντας τον δυναμικό και κυκλικό χαρακτήρα της δημόσιας πολιτικής.

3.1. Συγκρότηση Κυβερνητικής Ατζέντας

Ο καθορισμός της ατζέντας στη δημόσια πολιτική αναφέρεται στη διαδικασία μέσω της οποίας τα ζητήματα προσελκύουν την προσοχή των υπευθύνων χάραξης πολιτικής, των μέσων μαζικής ενημέρωσης και του κοινού, επηρεάζοντας στο επίκεντρο της κυβερνητικής δράσης (Λαδής, Νταλάκου, 2016, σ.24-25). Στο πλαίσιο της δημόσιας πολιτικής, ο καθορισμός της ατζέντας μπορεί να νοηθεί ως ο μηχανισμός μέσω του οποίου τα ζητήματα αναδεικνύονται και έρχονται στο προσκήνιο της προσοχής των υπευθύνων χάραξης πολιτικής. Αυτή η διαδικασία καθορίζει ποια προβλήματα θα τεθούν στην πολιτική ατζέντα, επηρεάζοντας τις επακόλουθες συζητήσεις και αποφάσεις που θα λάβουν οι κυβερνητικοί φορείς και άλλοι παράγοντες.

Τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης (ΜΜΕ) έχουν καθοριστικό ρόλο στην συγκρότηση της κυβερνητικής ατζέντας αφού μπορούν να επηρεάσουν την κοινή γνώμη, καθότι έχουν μεγάλη επιρροή στο να καθορίσουν το τί σκέφτεται η κοινωνία για διάφορα θέματα (McCombs, Shaw, 1972, σ.176-187). Λέγοντας αυτό, τα ΜΜΕ χρησιμοποιούν εικόνες, γλωσσική διατύπωση και ηχητικά στοιχεία για να επηρεάσουν συναισθηματικά το κοινό. Αυτά τα φαινόμενα χειραγώγησης έχουν αυξηθεί αισθητά από την δεκαετία του 1980 και συνεχίζουν να αυξάνονται όσο η τεχνολογία αναπτύσσεται (Dewey, 2024). Οι δημόσιες πολιτικές συχνά διαμορφώνονται από «συγκεντρωτικά γεγονότα» όπως φυσικές καταστροφές ή κοινωνικά κινήματα, τα οποία εφιστούν την προσοχή του κοινού σε συγκεκριμένα

προβλήματα και δημιουργούν την ανάγκη για άμεση δράση εκ μέρους των υπευθύνων χάραξης πολιτικής (Birkland, 2019, σ.182-187).

Στο πλαίσιο των ΓΣΠ, η έννοια αυτή αποκτά μεγαλύτερη σημασία, καθώς τα εργαλεία αυτά παρέχουν χωρικά δεδομένα τα οποία μπορούν να μεταφραστούν σε εικόνες που και αυτές με την σειρά τους να μπορούν να μεταφέρουν την πληροφορία και να ενημερώσουν όχι μόνο το κοινό αλλά και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Επιπρόσθετα, οι υπολογισμοί, οι αναλύσεις και τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επισημάνουν ζητήματα που διαφορετικά θα μπορούσαν να παραλειφθούν και να υποβαθμιστούν στις συζητήσεις για τη δημόσια πολιτική, με αποτέλεσμα να καθυστερούν λήψεις αποτελεσματικών δράσεων.

3.2. Διαμόρφωση Πολιτικής

Η διαμόρφωση πολιτικής αφορά το στάδιο κατά το οποίο οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής εξετάζουν σε ένα πρόβλημα και αναπτύσσουν διαφορετικές εναλλακτικές επιλογές δράσης, απορρίπτοντας ορισμένες προτάσεις και καταλήγοντας τελικά στην επιλογή της πολιτικής που θα εφαρμοστεί στην πράξη (Anderson, 2021, σ.112-117). Η διαμόρφωση πολιτικής αποτελεί ένα από τα κεντρικά στάδια του κύκλου δημόσιας πολιτικής και αναφέρεται στην ανάπτυξη κατάλληλων λύσεων για δημόσια προβλήματα που έχουν ήδη εισέλθει στην πολιτική ατζέντα. Σε αυτό το στάδιο καθορίζονται οι στόχοι της πολιτικής που θα χρησιμοποιηθεί, αξιολογούνται οι διαθέσιμες επιλογές και επιλέγονται οι πιο κατάλληλες λύσεις. Στη διαμόρφωση πολιτικής οι ιδέες μετατρέπονται σε συγκεκριμένα σχέδια που μπορούν να καθοδηγήσουν τη δράση της κυβέρνησης (Birkland, 2011, σ.25-27).

Όταν παρουσιάζονται προτάσεις για την αντιμετώπιση ενός κοινωνικού ή περιβαλλοντικού προβλήματος, συχνά προκύπτουν αντιφάσεις μεταξύ τους. Κάθε δημιουργός πολιτικής προβάλλει και υποστηρίζει τις λύσεις που θεωρεί κατάλληλες, οι οποίες ωστόσο, ενδέχεται να έχουν διαφορετικές ή ακόμη και αντικρουόμενες επιπτώσεις σε διάφορες ομάδες πολιτών (Sabatier, 2007, σ. 81). Παράλληλα, άλλοι δημιουργοί πολιτικής μπορεί να προτείνουν εναλλακτικές στρατηγικές, αντανakλώντας τα δικά τους συμφέροντα ή τις δικές τους πολιτικές προτεραιότητες. Η διαφωνία αυτή μεταξύ των εμπλεκομένων συχνά οδηγεί σε καθυστερήσεις στην

κατάληξη λύσεων, καθώς απαιτείται διαβούλευση και συνεννόηση για την επίτευξη συναίνεσης (Anderson, 2021, σ. 6).

Στο πλαίσιο αυτό, τα ΓΣΠ μπορούν να λειτουργήσουν ως σημαντικό εργαλείο υποστήριξης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Συγκεκριμένα, τα ΓΣΠ παρέχουν δυνατότητες ανάλυσης και οπτικοποίησης δεδομένων, επιτρέποντας στους δημιουργούς πολιτικής να αξιολογούν τις προτάσεις τους με αντικειμενικό τρόπο και να ενσωματώνουν καινοτόμες μεθόδους και τεχνολογίες στις στρατηγικές τους (Longley et al., 2015, σ. 23). Με αυτόν τον τρόπο, τα ΓΣΠ συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας των πολιτικών αποφάσεων και στη μείωση των πιθανοτήτων αρνητικών ή ανεπιθύμητων συνεπειών για τις κοινωνικές ομάδες.

Η διαμόρφωση πολιτικής λαμβάνει χώρα μετά την τοποθέτηση του προβλήματος στην ατζέντα και όταν έχει ήδη αναγνωριστεί ότι πρέπει να του δοθεί κυβερνητική προσοχή. Σε αυτό το σημείο, οι σχεδιαστές πολιτικής, ξεκινούν να διατυπώνουν διαφορετικές εναλλακτικές προτάσεις οι οποίες περιορίζονται από τα υφιστάμενα δεδομένα, τις πολιτικές αξίες, τους θεσμούς και τις προτιμήσεις των εμπλεκόμενων. Η διαμόρφωση πολιτικής είναι ταυτόχρονα αναλυτική και πολιτική, αφού απαιτεί τεχνική εξειδίκευση για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών λύσεων, αλλά και πολιτική διαπραγμάτευση για να γίνουν αποδεκτές οι προτεινόμενες πολιτικές λύσεις (Dunn, 2017, σ. 8-9). Τα ΓΣΠ έχουν την δυνατότητα να προτείνουν εισηγήσεις και λύσεις βασισμένες στην πληροφορία που τους παρέχεται και με την χρήση της τεχνολογίας μπορούν να καταλήξουν στο να παρουσιάσουν πιθανά σενάρια.

Η διαμόρφωση πολιτικής πραγματοποιείται όταν ερευνητές, δημόσιοι λειτουργοί και σύμβουλοι, αναπτύσσουν ιδέες, τις αξιολογούν και προωθούν συγκεκριμένες λύσεις (Kingdon, 1995, σ.165-166). Οι ιδέες αυτές ανταγωνίζονται μεταξύ τους και μόνο κάποιες λαμβάνονται ουσιαστικά υπόψη, ανάλογα με τη βιωσιμότητα τους, την κοινωνική αποδοχή και τη διαθεσιμότητα πόρων.

Πέρα από τους πολιτικούς παράγοντες, λαμβάνονται υπόψη και οι θεσμοί, όπως το νομικό πλαίσιο, οι γραφειοκρατικοί κανόνες, αλλά και η οργανωσιακή κουλτούρα, παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάζουν σημαντικά τη διαμόρφωση πολιτικής. Τα ΓΣΠ έχουν την δυνατότητα να δώσουν λύσεις αφού με την χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των εξειδικευμένων προγραμμάτων,

μπορούν να μειώσουν δραστικά την γραφειοκρατία και την εργασιακή κουλτούρα του δημοσίου. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την επίσπευση των διαδικασιών των δημόσιων πολιτικών αλλά και το επίπεδο δεξιοτήτων των υπαλλήλων.

Ένα ακόμη κρίσιμο στοιχείο της διαμόρφωσης πολιτικής είναι η επιλογή των κατάλληλων μέσων που ασκούνται δημόσιες πολιτικές, όπως ρυθμίσεις, οικονομικά κίνητρα, ενημερωτικές εκστρατείες ή άμεσες κρατικές παρεμβάσεις. Η επιλογή των μέσων, βασίζεται σε κριτήρια αποτελεσματικότητας, διαφάνειας, δικαιοσύνης, διοικητικής ικανότητας και πολιτικής βιωσιμότητας (Sabatier, 2007, σ. 26-28).

Κατά τη διαμόρφωση της πολιτικής, μπορούν να εξεταστούν εναλλακτικές λύσεις όπως η ανάπτυξη μονάδων αφαλάτωσης, η αναβάθμιση βιολογικών σταθμών επεξεργασίας λυμάτων και η επαναχρησιμοποίηση αποχετευτικού νερού για άρδευση.

Γενικά, η διαμόρφωση πολιτικής είναι μια σύνθετη διαδικασία που συνδέει την αναγνώριση ενός προβλήματος με την εφαρμογή μιας πολιτικής. Συνδυάζει τεχνικές σκέψεις, πολιτικές διαπραγματεύσεις και θεσμικούς περιορισμούς, ώστε να αναπτυχθούν στοχευμένες προτάσεις που μπορούν να υιοθετηθούν από το κράτος για τη διαχείριση δημόσιων ζητημάτων.

3.3. Λήψη Αποφάσεων

Η λήψη αποφάσεων στη δημόσια πολιτική αναφέρεται στη διαδικασία μέσω της οποίας επιλέγεται μια συγκεκριμένη πορεία δράσης από ένα σύνολο διαθέσιμων εναλλακτικών λύσεων, με στόχο την αντιμετώπιση δημόσιων προβλημάτων (Λαδή, Νταλάκου, 2016, σ. 25). Αποτελεί το στάδιο του κύκλου πολιτικής στο οποίο οι πολιτικές αρχές, υπουργοί, βουλευτές, κυβερνητικοί αξιωματούχοι και θεσμικά όργανα, πρέπει να λάβουν δεσμευτικές αποφάσεις. Η λήψη αποφάσεων καθορίζει «τι ακριβώς θα κάνει η κυβέρνηση» αφού προηγηθεί η αξιολόγηση και ανάλυση των διαθέσιμων επιλογών (Birkland, 2019, σ. 295). Τα ΓΣΠ μπορούν επισημάνουν ποια από τις πιθανές προηγούμενες λύσεις είναι η καλύτερη για να προωθηθεί, πάντοτε βάση των δεδομένων και των περιορισμών που θα τους παρασχεθούν.

Η λήψη αποφάσεων στη δημόσια πολιτική επηρεάζεται τόσο από αναλυτική σκέψη, αλλά και από πολιτική διαπραγμάτευση. Σύγχρονες έρευνες στη δημόσια

διοίκηση δείχνουν ότι οι αποφάσεις σπάνια βασίζονται σε πλήρως ορθολογικές διαδικασίες και αντιθέτως, καθορίζονται από περιορισμούς χρόνου, πληροφοριών και διοικητικής ικανότητας. Οι φορείς χάραξης πολιτικής λειτουργούν σε πολύπλοκα περιβάλλοντα και συχνά βασίζονται σε συμβουλές ειδικών και πολιτικές ενδείξεις κατά την επιλογή λύσεων (Cairney, 2021, σ. 2).

Η λήψη αποφάσεων βασίζεται σε τρία μοντέλα. Το ορθολογικό μοντέλο, το οποίο είναι αποδεδειγμένα το πιο αποτελεσματικό, αφού επιδιώκει να εντοπίσει τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους που θα κάνουν επιτυχημένη την λήψη της απόφασης (Hague, Harrop, 2020, σ. 552). Το προσαυξητικό μοντέλο, το οποίο βασίζεται στην θεωρία του βλέποντας και κάνοντας, μέσω του οποίου οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής αδυνατούν να αξιολογήσουν πλήρως όλες τις εναλλακτικές και τελικά επιλέγουν λύσεις οι οποίες είναι οριακά ικανοποιητικές για να περιορίσουν την δημόσια συζήτηση και να καθησυχάσουν την κοινή γνώμη (Hague, Harrop, 2020, σ. 554). Και το μοντέλο του κάδου απορριμμάτων το οποίο βασίζεται στην επιλογή ενός από τα προβλήματα που υπάρχουν διαχρονικά, για να παρουσιάσουν μια πιθανή λύση που η οποία είναι κατά πάσα πιθανότητα βεβαιασμένη, για να υποστηρίξουν το επιχείρημα ότι έγινε σχετική δράση για το πρόβλημα (Hague, Harrop, 2020, σ. 555).

Λέγοντας αυτό, οι πολιτικές δυναμικές αποτελούν καθοριστικό παράγοντα στη λήψη αποφάσεων. Οι αποφάσεις πολλές φορές επηρεάζονται από ανταγωνιστικά και συμμαχικά δίκτυα, ιδεολογίες, θέσεις ισχύος, και η τελική επιλογή συχνά αντανάκλα την πολιτική βιωσιμότητα και όχι την αποτελεσματικότητα (Sabatier, 2007, σ. 146).

Η θεωρία του σταδιακού μεταρρυθμισμού συμβαίνει όταν οι κυβερνήσεις επιλέγουν μικρές, βαθμιαίες αλλαγές, αντί για ριζικές μεταρρυθμίσεις, επειδή αυτές μειώνουν το πολιτικό ρίσκο και περιορίζουν την πολιτική σύγκρουση και την άσκηση κριτικής (Carano, Howlett, 2020, σ. 4-5). Αυτό αντικρούεται με την αποτελεσματικότητα της χρήσης των ΓΣΠ, αφού απαιτούνται σφοδρές μεταρρυθμίσεις και αλλαγές για να μπορέσουν να αποδώσουν ολοκληρωτικά.

Το πλαίσιο των πολλαπλών ρευμάτων του Kingdom συνεχίζει να αποτελεί κεντρική ερμηνεία για τη λήψη αποφάσεων. Συνήθως, οι αποφάσεις λαμβάνονται όταν τα τρία ρεύματα, τα προβλήματα, οι λύσεις και το πολιτικό περιβάλλον, ευθυγραμμιστούν και δημιουργήσουν το «παράθυρο ευκαιρίας», όπου οι υπεύθυνοι

χάραξης πολιτικής είναι πιο πιθανό να δεσμευτούν σε μια συγκεκριμένη επιλογή (Cairney, 2024, σ. 6).

Οι θεσμικές δομές επηρεάζουν και είναι εξίσου σημαντικές για τη λήψη αποφάσεων, πράγμα που σημαίνει ότι τα διοικητικά συστήματα, οι συνταγματικοί κανόνες και οι διαδικασίες καθορίζουν ποιος θα έχει την εξουσία της απόφασης και με ποιον τρόπο θα λαμβάνονται οι αποφάσεις (Howlett, 2019, σ. 39).

3.4. Εφαρμογή Δημόσιας πολιτικής

Η εφαρμογή της δημόσιας πολιτικής αποτελεί το στάδιο στον κύκλο δημόσιας πολιτικής όπου οι αποφάσεις και τα σχέδια μετατρέπονται σε συγκεκριμένες ενέργειες (Λαδή, Νταλάκου, 2016, σ.25). Με άλλα λόγια, η υλοποίηση αφορά τη μετατροπή των στόχων που ορίζονται κατά τη διαμόρφωση πολιτικής σε πραγματικές δράσεις. Αυτό απαιτεί κινητοποίηση πόρων, συντονισμό φορέων και διαχείριση θεσμικών και κοινωνικών περιορισμών, ώστε οι προθέσεις της πολιτικής να μπου σε λειτουργία.

Επιπρόσθετα, θεωρείται όχι μόνο ως μια απλή εκτέλεση του σχεδίου, αλλά ως μια δυναμική, πολυεπίπεδη διαδικασία, μέσω της οποίας οι προβλεπόμενες ενέργειες υλοποιούνται με σκοπό την επίτευξη των επιδιωκόμενων στόχων της πολιτικής. Η επιστήμη της εφαρμογής πολιτικής αναλύεται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες, οι οποίες περιλαμβάνουν την πολιτική ως αντικείμενο υιοθέτησης, ως αντικείμενο υλοποίησης, ως πλαίσιο και ως στρατηγική (Purtle et.al.,2023,σ.1-6).

Η ιεράρχηση σε αυτό το στάδιο είναι σημαντική, αφού σωστή οργάνωση και συντονισμός, είναι βασικά στοιχεία επιτυχίας μιας δημόσιας πολιτικής και εξαρτάται από το αν ακολουθούνται σωστά οι διαδικασίες και επιβάλλεται να υπάρχει καλή συνεργασία μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων διοίκησης (Birkland, 2019, σ. 348). Επιπλέον, η σύγχρονη βιβλιογραφία τονίζει ότι η εφαρμογή μιας πολιτικής επηρεάζεται από κοινωνικούς παράγοντες και ομάδες συμφερόντων οι οποίες επιχειρούν να επηρεάσουν την πολιτική εξουσία (Ball, Peters, 2000, σ. 194). Μπορεί να υπάρξουν αντιδράσεις οι οποίες να επιφέρουν αλλαγές στις διαδικασίες που είχαν προγραμματιστεί και η συμμετοχή αυτών των ομάδων μπορεί είτε να βοηθήσει, είτε να δυσκολέψει την επιτυχία της πολιτικής, πράγμα που απαιτεί να υπάρχει ευελιξία

και προσαρμοστικότητα στη διαχείριση της εφαρμογής της δημόσιας πολιτικής (Birkland, 2019, σ. 174).

Ακόμα, οι εργαζόμενοι που επηρεάζονται από την εφαρμογή των δημόσιων πολιτικών που αποφασίζονται, δεν είναι παθητικοί, αλλά αντιθέτως, είναι ενεργοί αφού έχουν άμεση αλληλεπίδραση με τους πολίτες και γενικά με τους άμεσα επηρεαζόμενους, και μπορούν να επηρεάσουν έμμεσα τα αποτελέσματα της υλοποίησης της πολιτικής (Hill, Hure, 2014, σ. 87).

Συνολικά, η υλοποίηση της δημόσιας πολιτικής δεν είναι μηχανική ή μία απλή γραφειοκρατική διαδικασία, αλλά μια πολύπλοκη, διαδραστική και προσαρμοστική διαδικασία, η οποία επηρεάζεται από τους θεσμούς, την πολιτική δυναμική και το κοινωνικό πλαίσιο. Η αποτελεσματική υλοποίηση απαιτεί την συμμετοχή των υπαλλήλων πρώτης γραμμής, συνεργασία μεταξύ δημόσιων τομέων και συνεχή μάθηση και προσαρμογή σε νέες διαδικασίες.

3.5. Αξιολόγηση πολιτικής

Η αξιολόγηση πολιτικής αποτελεί ακόμα ένα κρίσιμο στάδιο στον κύκλο δημόσιας πολιτικής, στο οποίο αξιολογούνται συστηματικά οι κυβερνητικές παρεμβάσεις. Μπορούν να αξιολογηθούν πολιτικές οι οποίες έχουν προγραμματιστεί, άλλες που είναι σε εξέλιξη και πολιτικές οι οποίες έχουν ολοκληρωθεί. Η αξιολόγηση δεν περιορίζεται στην παρακολούθηση της υλοποίησης, αλλά επιδιώκει στο να προσδιορίσει κατά πόσο οι πολιτικές δράσεις και ενέργειες ήταν σχετικές, αποτελεσματικές, αποδοτικές, βιώσιμες και έχουν επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα (Dunn, 2017, σ.331). Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μπορούν να βελτιώσουν την λήψη των αποφάσεων τους χρησιμοποιώντας τεκμηριωμένα στοιχεία για το τί λειτουργεί, κάτω από ποιες συνθήκες, και αν τα αποτελέσματα ήταν εντός των προκαθορισμένων στόχων.

Η αξιολόγηση της δημόσιας πολιτικής θεωρείται ως δομημένος και τεκμηριωμένος σχεδιασμός, που αποσκοπεί στην υλοποίηση των δράσεων, ούτως ώστε να επιφέρουν τα επιθυμητά αποτελέσματα μιας ολοκληρωμένης δημόσιας παρέμβασης (OECD, 2025a, σ.86). Η προσέγγιση αυτή τονίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης της αξιολόγησης στις κυβερνητικές διαδικασίες, ώστε να δημιουργείται

κουλτούρα μάθησης και συνεχής εξέλιξης. Η ενσωμάτωση της αξιολόγησης στον κύκλο δημόσιας πολιτικής, βελτιώνει τη συνοχή των πολιτικών και την κατανομή των δημοσίων πόρων (OECD, 2025a, σ.112).

Η αξιολόγηση αποσκοπεί στο να λειτουργήσει ως εργαλείο βελτίωσης της δημόσιας πολιτικής, επιτρέποντας στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να κατανοήσουν ποια μέτρα λειτουργούν και για ποιους, και υπό ποιες συνθήκες λειτουργούν. Ακόμα, προάγει τη διαφάνεια και τη λογοδοσία, καθώς μέσω των αποτελεσμάτων προκύπτουν στοιχεία για την χρήση των δημοσίων πόρων, όπως επίσης μπορεί να επιτρέψει τη σύγκριση διάφορων προγραμμάτων και πολιτικών βασισμένα σε πραγματικά δεδομένα (OECD, 2025a, σ. 80).

Η τεχνολογία είναι σημαντικός παράγοντας στην αξιολόγηση, αφού μπορεί να συμπεριλάβει ακόμα και συστήματα αξιολόγησης με τεχνητή νοημοσύνη, τα οποία μπορούν να συλλέξουν δεδομένα και να τα αναλύσουν σε πραγματικό χρόνο, πράγμα που θα βελτιώσει την ακρίβεια, την ταχύτητα και την εγκυρότητα της ανατροφοδότησης (OECD, 2025b, σ. 221). Στην περίπτωση αυτή τα ΓΣΠ μπορούν να επέμβουν για να αναλύσουν και να δείξουν το αντίκτυπο δημόσιων πολιτικών στο περιβάλλον και στην κατανάλωση φυσικών πόρων. Τα ΓΣΠ μπορούν να βοηθήσουν στην γρηγορότερη αξιολόγηση δημόσιων πολιτικών και να επισπεύσουν την ανατροφοδότηση στα αρχικά στάδια του κύκλου δημόσιας πολιτικής.

Παρά την πρόοδο που μπορεί να προσφέρει η τεχνολογία, υπάρχουν σημαντικές δυσκολίες, όπως ο περιορισμός στην αξιοποίηση των πόρων, η πολιτική αντίσταση και ο δισταγμός στη δημοσιοποίηση αρνητικών αποτελεσμάτων, πράγμα που περιορίζει την αποτελεσματικότητα της αξιολόγησης (Vaganay, 2016, σ.4). Επιπλέον, η χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης θα επιφέρει ζητήματα διαφάνειας, αφού πολλοί αλγόριθμοι λειτουργούν ως «μαύρα κουτιά», με αποτέλεσμα να δυσκολεύεται η κατανόηση των αποτελεσμάτων (Rehill, Biddle, 2023, σ. 21), αλλά όταν κατανοηθεί η λειτουργία τους θα μπορούν να είναι πιο αποδοτικά (Κουτσόπουλος, Ανδρουλάκης, 2012, σ. xi). Η αξιοπιστία στην χρήση των ΓΣΠ εξαρτάται άμεσα από την ποιότητα των δεδομένων τα οποία θα παρασχεθούν για να αξιολογήσουν τις σχετικές δημόσιες πολιτικές.

Επιπρόσθετα, όσο περαιτέρω γίνεται ανάλυση των αποτελεσμάτων και συνδυάζονται τα δεδομένα, τα αποτελέσματα θα έχουν μερικές διαφορές, πράγμα που εξαρτάται και από τον τύπο του ηλεκτρονικού προγράμματος το οποίο χρησιμοποιείται.

4. Ψηφιακές Μεταρρυθμίσεις

Οι ψηφιακές μεταρρυθμίσεις αποτελούν κρίσιμο πυλώνα για τον εκσυγχρονισμό των δημόσιων πολιτικών, ο οποίος μπορεί να υποσχεθεί ενίσχυση της διαφάνειας, της αποδοτικότητας και της λογοδοσίας. Η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων, όπως τα ΓΣΠ, υποστηρίζει τεκμηριωμένο σχεδιασμό και αποτελεσματική εφαρμογή πολιτικών (Longley et al., 2015, σ. 441). Στην Κύπρο, η μεταβολή πολλών οργανισμών προς την ψηφιοποίηση διαδικασιών και των υπηρεσιών που παρέχουν, βασίζεται στην χρηματοδότηση από τον ετήσιο προϋπολογισμό, αλλά και μέσω ταμείων της ΕΕ όπως το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας. Αυτό μπορεί να επισπεύσει την μετάβαση στην παροχή σύγχρονων υπηρεσιών, αφού συνήθως το βασικό πρόβλημα που υπάρχει που υπάρχει είναι η διάθεση πόρων. Η ευελιξία που μπορεί να επιτευχθεί εφαρμόζοντας ψηφιακές μεταρρυθμίσεις, θα προκαλέσει τον κύκλο δημόσιας πολιτικής να κινηθεί με γρηγορότερους ρυθμούς.

Τα εργαλεία έξυπνης διαχείρισης υδάτων θεωρούνται ψηφιακή μεταρρύθμιση αφού μπορούν να προωθήσουν βιώσιμη και συντονισμένη ανάπτυξη και διαχείριση των υδάτων ενσωματώνοντας ψηφιακά εργαλεία και λύσεις για την ενίσχυση της διαχείρισης των υδάτων (Ανθόπουλος, 2020, σ. 62-65). Για παράδειγμα, ένα ψηφιακό σύστημα SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) μπορεί παρακολουθεί, να ελέγχει και να καταγράφει ότι συμβαίνει στο δίκτυο.

4.1. Ψηφιακή Πολιτική – Κύπρος

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός του δημόσιου τομέα έχει εξελιχθεί σε βασικό άξονα πολιτικής τόσο στην Κύπρο όσο και στην ΕΕ. Οι συνεχείς αναθεωρήσεις στρατηγικών ψηφιακής πολιτικής, στοχεύουν στη βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών και στη δημιουργία ενός πιο ευέλικτου, αποτελεσματικού και ανταγωνιστικού διοικητικού περιβάλλοντος. Η ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων

των υπαλλήλων και η αναβάθμιση των τεχνολογικών υποδομών θεωρούνται κρίσιμες προϋποθέσεις για την ορθή λειτουργία του κράτους (Ciancarini et al., 2023, σ.3). Η χρηματοδότηση μέσω του Ταμείου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας της ΕΕ προωθεί δράσεις που υποστηρίζουν την ολοκληρωμένη ψηφιακή μετάβαση της δημόσιας διοίκησης (European Commission, 2025b).

Στην Κύπρο, η ψηφιοποίηση διαδικασιών όπως η έκδοση πολεοδομικών και οικοδομικών αδειών αντιμετωπίζει χρόνιες δυσλειτουργίες, όπως γραφειοκρατία και καθυστερήσεις. Η εφαρμογή αυτών των συστημάτων συμβάλλει στην επιτάχυνση των διαδικασιών και ενισχύει τον κατασκευαστικό τομέα, που είναι σημαντικός πυλώνας ανάπτυξης της κυπριακής οικονομίας.

Μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας «Ιππόδαμος» επιτρέπεται η υποβολή, διαχείριση και έκδοση πολεοδομικών και οικοδομικών αδειών, αλλά παρέχεται και πρόσβαση σε γεωχωρικά δεδομένα (Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, 2024). Αυτό επιτρέπει τη διασύνδεση υπηρεσιών όπως ΑΗΚ (Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου), ΑΤΗΚ (Αρχή Τηλεπικοινωνιών Κύπρου) και άλλων κρατικών οργανισμών και αρχών, βελτιώνοντας τη συνεργασία και μειώνοντας τις καθυστερήσεις. Μέσω αυτού, μπορούν να εντοπιστούν χωροταξικές και περιβαλλοντικές συγκρούσεις πριν από την έγκριση των αδειών, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνεται και η ταχύτητα των διαδικασιών.

Τα ΓΣΠ είναι σημαντικά εργαλεία για την ανάλυση χωρικών δεδομένων, την καταγραφή υποδομών και την πρόβλεψη μελλοντικών αναγκών, αφού μπορούν να ενισχύσουν την λήψη αποφάσεων μέσω επιστημονικής τεκμηρίωσης (Longley et al., 2015, σ. 430). Η χρήση τους είναι ιδιαίτερα κρίσιμη στους τομείς της ύδρευσης, άρδευσης και διαχείρισης αποβλήτων, καθώς οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί και η κλιματική αλλαγή απαιτούν συνεχή παρακολούθηση και προσαρμογή. Με τη βοήθεια των ΓΣΠ, οι δημόσιες πολιτικές μπορούν να αξιολογηθούν γρηγορότερα και με περισσότερη ακρίβεια, επιτρέποντας βελτιώσεις και ανατροφοδότηση.

Συνολικά, η ψηφιακή πολιτική στην Κύπρο συνδυάζει την τεχνολογική πρόοδο με τη δημόσια διοίκηση, βελτιώνει την ταχύτητα εξυπηρέτησης, αυξάνει την διαφάνεια και ενισχύει τη στρατηγική λήψη αποφάσεων μέσω ανάλυσης δεδομένων και προσομοιώσεων. Η αξία της χρήσης των ΓΣΠ είναι ιδιαίτερα εμφανής σε κρίσιμους τομείς, όπως η ύδρευση, η άρδευση και η διαχείριση αποβλήτων, όπου πρέπει να

παρακολουθούνται με ακρίβεια τα περιβαλλοντικά δεδομένα. Η βιώσιμη ανάπτυξη και οι δείκτες βιωσιμότητας είναι βασικά εργαλεία για τη μέτρηση περιβαλλοντικών μεταβλητών που σχετίζονται με τη διαχείριση φυσικών πόρων (Τσιάρα, Τσιρούκη, 2023, σ. 122-124).

4.2. Παράθυρο Ευκαιρίας ΕΕ

Το «παράθυρο ευκαιρίας» που δημιουργείται για την προώθηση της ψηφιακής πολιτικής στην Κύπρο και την ΕΕ οφείλεται σε τρεις παράγοντες. Των αναγνωρισμένων διοικητικών αναγκών, των τεχνολογικών εξελίξεων και της πολιτικής βούλησης για μεταρρυθμίσεις. Στην Κύπρο, υπάρχει η ανάγκη για αποτελεσματικότερες δημόσιες υπηρεσίες, όπου ο ψηφιακός μετασχηματισμός των υποδομών και η ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων των δημοσίων υπαλλήλων δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για αλλαγές. Έχουν γίνει πάρα πολλές μελέτες σχετικά με το θέμα της αποδοτικότητας των δημοσίων υπαλλήλων που πολλές φορές σχετίζεται με θέματα περιορισμένης πρόσβασης σε τεχνολογία, αλλά και δυνατότητα χρήσης τεχνολογικών μέσων (Ciancarini et. al., 2025, σ.19). Λέγοντας αυτό, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η στρατηγική «Ψηφιακή Δεκαετία 2030» και η χρηματοδότηση μέσω του Ταμείου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας ενισχύουν το επιχείρημα για την επιτάχυνση των ψηφιακών μεταρρυθμίσεων.

Ο συνδυασμός των ρευμάτων πολιτικής, τεχνολογίας και κοινωνικών αναγκών ενεργοποιεί το παράθυρο ευκαιρίας που θα επιτρέψει την εφαρμογή καινοτόμων ψηφιακών λύσεων, την εισαγωγή προηγμένων ψηφιακά συστημάτων, όπως είναι τα ΓΣΠ, για να μπορεί να ενισχυθεί η αποτελεσματικότητα των δημοσίων πολιτικών, και κατ' επέκταση σε τομείς όπως είναι η ύδρευση, η άρδευση και η διαχείριση αποβλήτων. Αυτό συνεπάγεται ότι τόσο η Κύπρος όσο και η ΕΕ αξιοποιούν τις συγκυρίες που δημιουργούνται για ένα σύγχρονο, ψηφιακό δημόσιο τομέα.

4.3. Οργανισμοί και τεχνολογική εξέλιξη

Όπως έχει προαναφερθεί, στην Κύπρο αρκετοί δημόσιοι οργανισμοί έχουν υιοθετήσει συστήματα ΓΣΠ ως μέρος του ψηφιακού μετασχηματισμού τους, με στόχο την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας, της διαφάνειας και της τεκμηριωμένης λήψης

αποφάσεων. Ένας από τους πιο σημαντικούς φορείς της χώρας είναι το Τμήμα Ανάπτυξης Υδάτων (ΤΑΥ), το οποίο το 2011 σύστασε την δική του μονάδα ΓΣΠ. Η μονάδα αυτή διατηρεί μια αξιόπιστη βάση δεδομένων όπως δεδομένα για φράγματα, εγκαταστάσεις, αρδευτικά δίκτυα, τα οποία συμβάλλουν στον σχεδιασμό καλύτερης διαχείρισης υδάτων πόρων (ΤΑΥ, 2025).

Ένας ακόμα δημόσιος τομέας είναι η Τοπική Αυτοδιοίκηση, η οποία και αυτή με την σειρά της θέλει να αναβαθμίσει τις υπηρεσίες της, ειδικά σε θέματα αδειοδοτήσεων, ύδρευσης και διαχείρισης αποβλήτων. Ο Δήμος Πάφου πιο συγκεκριμένα, υλοποίησε και αυτός με την σειρά του έργο ΓΣΠ, το οποίο είναι χρηματοδοτούμενο από το ευρωπαϊκό πρόγραμμα ΘΑΛΕΙΑ 2021-2027 και αποσκοπεί στην δημιουργία διαδικτυακών υπηρεσιών και διασυνδέσεων με άλλα συστήματα παροχής υπηρεσιών, όπως το Κτηματολόγιο. Με αυτό το σύστημα, η τοπική διοίκηση μπορεί να διαχειριστεί πιο αποτελεσματικά τα δημόσια δίκτυα όπως είναι ύδρευση, η αποχέτευση, και άλλα, ούτως ώστε να μπορεί να λαμβάνει αποφάσεις βάση γεωχωρικών δεδομένων (Δήμος Πάφου, 2024).

Επιπρόσθετα, η ΑΗΚ ανέπτυξε και αυτή βάση δεδομένων για ΓΣΠ με στόχο όχι μόνο την καλύτερη διαχείριση του ηλεκτρικού δικτύου, αλλά και στην παροχή υπηρεσιών μέσω μιας υποδομής η οποία θεωρείται από τις πιο κρίσιμες για την χώρα. Τα ΓΣΠ βοηθούν την ΑΗΚ να έχει καλύτερη ανταπόκριση σε βλάβες, αφού η ακριβής θέση του εξοπλισμού του υπόγειου και εναέριου δικτύου, είναι καταχωρημένη στην βάση δεδομένων. Επίσης μπορεί να ενημερώσει και τους πελάτες του δικτύου για προσεχείς διακοπές, όπως και την προκαθορισμένη ώρα που θα χρειαστεί για να επαναφερθεί η ηλεκτροδότηση σε περιπτώσεις ηλεκτρικών διακοπών ή βλαβών. Με τη χρήση των συστημάτων αυτών, η ΑΗΚ μπορεί να διαχειριστεί εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και να βελτιώσει την επιχειρησιακή ανταπόκριση σε περιόδους αυξημένης ζήτησης (ΑΗΚ, 2024, σ.36). Η αξιοποίηση των ΓΣΠ ενισχύει επίσης τον ενεργειακό σχεδιασμό, αλλά και την εφαρμογή δημόσιων πολιτικών που θα οδηγήσουν στην πράσινη μετάβαση.

Το Υφυπουργείο Έρευνας, Καινοτομίας και Ψηφιακής Πολιτικής παίζει σημαντικό ρόλο στον ψηφιακό μετασχηματισμό της δημόσιας διοίκησης. Στο κυβερνητικό του όραμα περιλαμβάνεται η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου ψηφιακού

οικοσυστήματος, το οποίο αξιοποιεί προηγμένες τεχνολογίες ΓΣΠ, για την ενίσχυση της διακυβέρνησης και της ανταγωνιστικότητας της χώρας (Υφυπουργείο Έρευνας, Καινοτομίας και Ψηφιακής Πολιτικής, 2024).

Τέλος, το Τμήμα Περιβάλλοντος της Κύπρου αξιοποιεί και αυτό γεωχωρικά δεδομένα μέσω της Εθνικής Πύλης Ανοικτών Δεδομένων (National Opendata Portal), για περιβαλλοντικό σχεδιασμό και λήψη αποφάσεων που διατηρούν και αναβαθμίζουν την περιβαλλοντική κατάσταση. Για παράδειγμα, υπάρχει ψηφιοποιημένο σύνολο δεδομένων που απεικονίζει τα υδάτινα σώματα της χώρας, όπως επίσης και τις περιβαλλοντικά προστατευόμενες περιοχές (National Opendata Portal, 2025).

Η χρήση των ΓΣΠ σε κρίσιμης σημασίας οργανισμούς, δεν είναι απλά τεχνολογική αναβάθμιση, αλλά αποσκοπεί στην βελτίωση του σχεδιασμού των δημόσιων πολιτικών, στη διαχείριση πόρων, στην παρακολούθηση περιβαλλοντικών κινδύνων, στην παροχή καλύτερων υπηρεσιών προς τον πολίτη και στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων βασισμένων σε πραγματικά μετρήσιμα δεδομένα. Δεδομένα από διάφορους φορείς μπορεί να συνδυαστούν για λόγους μελετών και μελλοντικών αναπτύξεων, έτσι ώστε να αποφευχθούν πιθανές συγκρούσεις συμφερόντων μεταξύ των κρατικών φορέων. Χρησιμοποιώντας ΓΣΠ, επιτρέπεται στις αρμόδιες αρχές η αξιολόγηση των αναγκών σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, αλλά επιτρέπεται και ο σχεδιασμός υποδομών με καλύτερη ακρίβεια. Αυτό θα επιτρέψει στους σχεδιαστές πολιτικής να υιοθετήσουν πιο βιώσιμες και αποτελεσματικές δημόσιες πολιτικές που θα είναι χρήσιμες και επωφελείς προς την κοινωνία.

5. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ)

5.1. Περιγραφή

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) (Geographic Information Systems – GIS) αποτελούν ένα σύνολο τεχνολογικών εργαλείων σχεδιασμένων για τη συλλογή, αποθήκευση, ανάλυση, διαχείριση και οπτικοποίηση δεδομένων που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με συγκεκριμένη γεωγραφική τοποθεσία (Κουτσόπουλος, Ανδρουλακάκης, 2012, σ. 2-4). Ουσιαστικά, τα ΓΣΠ συνδυάζουν την

επιστήμη της γεωγραφίας με τις ψηφιακές τεχνολογίες βάσεων δεδομένων, επιτρέποντας την κατανόηση χωρικών σχέσεων, προτύπων και τάσεων, τα οποία δεν είναι εμφανή μέσω παραδοσιακών μεθόδων ανάλυσης (Longley et al., 2015, σ. 1-2).

Η βασική λειτουργία των ΓΣΠ στηρίζεται στην ικανότητα διαχείρισης και οργάνωσης γεωχωρικών δεδομένων, τα οποία οργανώνονται σε θεματικά επίπεδα και μπορούν να απεικονίζουν στοιχεία όπως οδικό δίκτυο, υδάτινους πόρους, διοικητικά όρια, κτίρια, χρήσεις γης, κλιματικά δεδομένα ή υποδομές κοινής ωφελείας. Συνδυάζοντας τις πληροφορίες από τα θεματικά επίπεδα που προκύπτουν, μπορούν να γίνουν διάφορα 'ερωτήματα' που αποσκοπούν στην επεξεργασία και τον συνδυασμό πολλαπλών θεματικών δεδομένων και βάση των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν, μπορούν να γίνουν μελέτες για ανάλυση, μοντελοποίηση και οπτικοποίηση (Κουτσόπουλος, Ανδρουλακάκης, 2012, σ. 421-425). Αυτό θα δώσει την δυνατότητα λήψης αποφάσεων βασισμένες σε τεκμηριωμένα δεδομένα.

Αυτές οι δυνατότητες τα καθιστούν ως αναπόσπαστο εργαλείο για στρατηγικό σχεδιασμό, διαχείριση γης, περιβαλλοντική παρακολούθηση, αστική ανάπτυξη αλλά και για την αντιμετώπιση κρίσεων. Η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων είναι απαραίτητη όταν τα αποτελέσματα των αναλύσεων πρέπει να κατανοηθούν από μη ειδικούς χρήστες, όπως πολιτικούς, τεχνικούς, ερευνητές και πολίτες (Burrough, McDonnell, 1998, σ. 108). Η χαρτογραφική παρουσίαση των δεδομένων συμβάλλει στη παροχή της πληροφορίας, διευκολύνοντας τον σχεδιασμό οποιασδήποτε μελέτης και επεξηγώντας με απλό τρόπο τα αποτελέσματα στον τελικό χρήστη (Κουτσόπουλος, Ανδρουλακάκης, 2012).

5.2. Οφέλη

Οι δυνατότητες των ΓΣΠ μπορούν να ωφελήσουν τον κύκλο δημόσιας πολιτικής αφού αποτελούν εργαλείο σύγχρονου σχεδιασμού, ενισχύοντας τη λήψη αποφάσεων, την επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα και μπορούν να τεκμηριώσουν δημόσιες πολιτικές. Έτσι, οργανισμοί και κυβερνήσεις μπορούν να αναπτύξουν δημόσιες πολιτικές βάση αντικειμενικών στοιχείων και όχι σε εμπειρικές εκτιμήσεις.

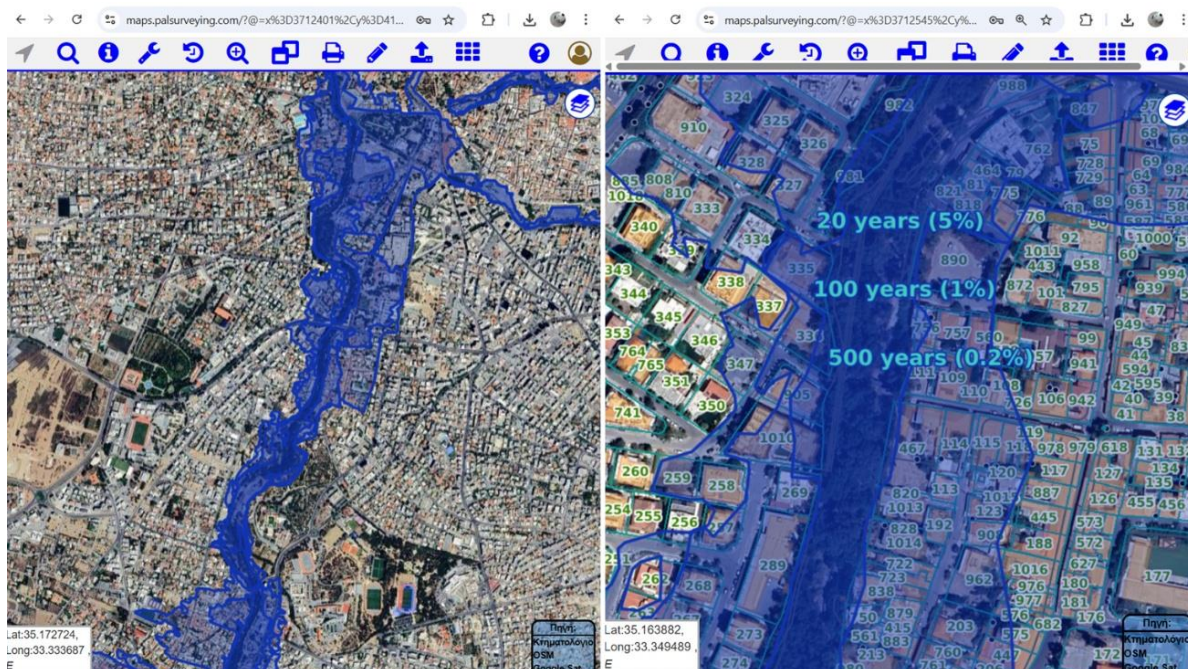
Τα αναπτυξιακά έργα βασίζονται σε ποσοτικοποιημένα και αποτιμημένα στοιχεία, βασισμένα στο κόστος όφελος που θα επιφέρει η δημιουργία του (Μέργος,

2012, σ. 111). Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των ΓΣΠ είναι η δημιουργία, αποθήκευση και διαχείριση ποσοτικοποιημένων και αποτιμημένων γεωργικών δεδομένων. Στον τομέα του νερού, τα ΓΣΠ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εντοπίσουν διαρροές, να παρακολουθήσουν δίκτυα, αλλά και να καταγράψουν υδατικούς πόρους, πράγμα που μειώνει το λειτουργικό κόστος και τις απώλειες (Esri Press, 2021, σ. 6). Αντίστοιχα, οι οργανισμοί ηλεκτρισμού και τηλεπικοινωνιών μπορούν να αξιοποιήσουν τα ΓΣΠ για τη χαρτογράφηση των δικτύων τους, τον εντοπισμό βλαβών και τον σχεδιασμό ανάπτυξης και επέκτασης των υποδομών τους.

Σημαντικό όφελος αποτελεί και η ενίσχυση της διαφάνειας. Μέσω των διαθέσιμων χαρτών και των ανοιχτών δεδομένων, οι πολίτες έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες για πολεοδομικό σχεδιασμό, περιβαλλοντικούς δείκτες αλλά και δημόσια έργα, πράγμα που ενισχύει την λογοδοσία και την διαφάνεια των ενεργειών των κρατικών φορέων (Matheus et. al., 2023, σ.2).

Τα ΓΣΠ διαδραματίζουν επίσης καθοριστικό ρόλο στην αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών. Χρησιμοποιούνται για μοντελοποίηση πλημμυρών, εκτίμηση κινδύνου φυσικών καταστροφών και σχεδιασμό στρατηγικών αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών (Myronidis, et. al., 2009, σ.102). Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3, είναι καταγεγραμμένο το ποσοστό πιθανότητας πλημύρας σε συγκεκριμένες περιοχές εντός της πόλης της Λευκωσίας. Τα δεδομένα αυτά προκύπτουν από ισοϋψείς καμπύλες που είναι διαθέσιμες από το Τμήμα Κτηματολογίου και Χωρομετρίας, την ιστορικά καταγεγραμμένη ποσότητα και σφοδρότητα βροχόπτωσης, αλλά και από το πλάτος κοίτης ποταμού. Επίσης παρουσιάζεται η συχνότητα που μπορεί να προκύψουν πλημύρες.

Εικόνα 3: Περιοχές που επηρεάζονται από πλημμύρες (PalSurveying.com, 2026)

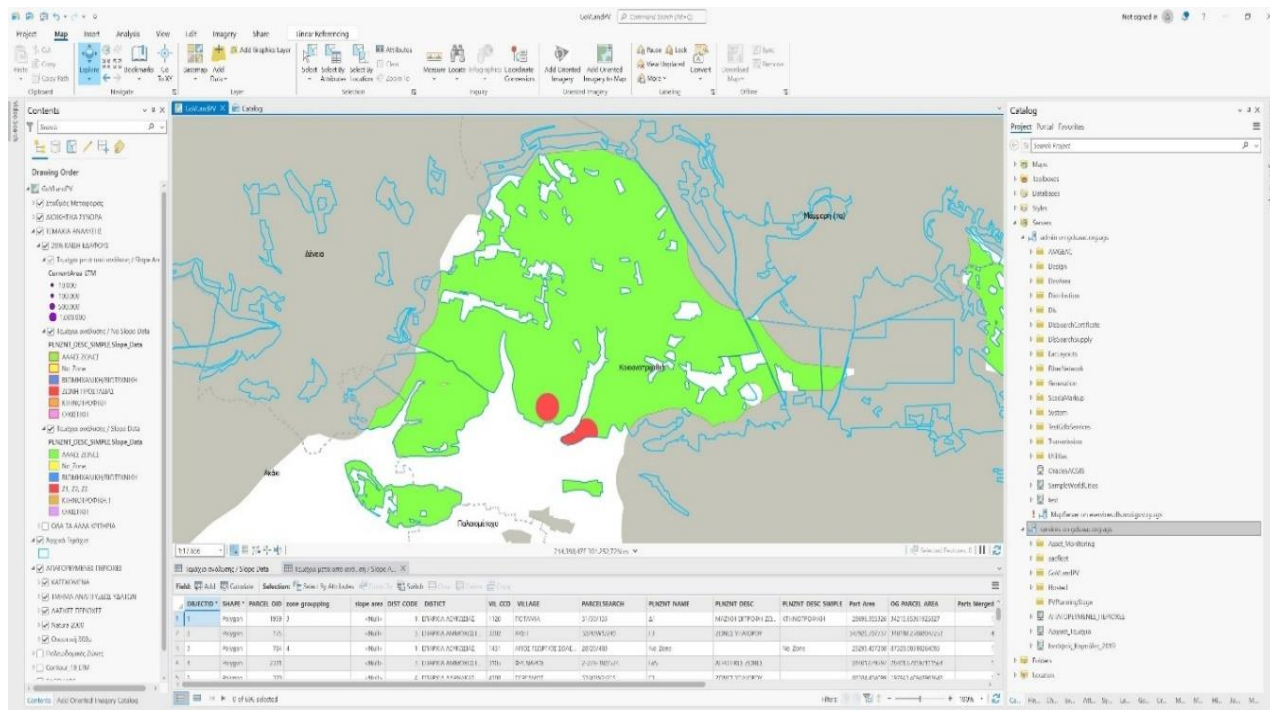


Επιπλέον, τα ΓΣΠ παρέχουν την δυνατότητα ανάλυσης χωρικών σχέσεων και τάσεων, όπως για παράδειγμα, οι αναλύσεις γειτνίασης μπορούν να εντοπίσουν περιοχές που βρίσκονται σε συγκεκριμένη απόσταση από σημεία ενδιαφέροντος, ενώ μπορούν να γίνουν και αναλύσεις καταλληλότητας περιοχών, όπου επιτρέπεται η αναγνώριση βέλτιστων τοποθεσιών για υποδομές ή και δραστηριότητες. Αυτό έκανε άλλωστε η ΑΗΚ στην Κύπρο για να εντοπίσει τεμάχια γης για ανάπτυξη μεγάλων φωτοβολταϊκών πάρκων.

5.2.1 Μελέτη Περίπτωσης

Αρχικά ανακοινώθηκε ότι η ΑΗΚ ψάχνει να μισθώσει μεγάλα αγροτικά τεμάχια για να εγκαταστήσει φωτοβολταϊκά. Η προσφορά ήταν μεγάλη από ιδιοκτήτες αγροτικών τεμαχίων γης, αλλά μεγάλο ποσοστό των τεμαχίων αυτών δεν πληρούσαν τις προδιαγραφές για να κατασκευαστεί μεγάλη φωτοβολταϊκή εγκατάσταση με αποτέλεσμα να γίνεται σπατάλη χρόνου για διερεύνηση των υποψήφιων τεμαχίων γης. Αρχικά έπαιζαν ρόλο το εμβαδόν, το σχήμα, η κλίση εδάφους, η πολεοδομική ζώνη του τεμαχίου, η ύπαρξη εγγεγραμμένου οδικού

Εικόνα 5: Εστίαση στην καταλληλότερη περιοχή ανάπτυξης Φωτοβολταϊκών (ΓεωΔΙΑΣ, ΑΗΚ, 2025)



Στο επίπεδο χάραξης δημόσιων πολιτικών, τα ΓΣΠ προσφέρουν τη δυνατότητα ακριβούς παρακολούθησης και αξιολόγησης δημόσιων πολιτικών σε τομείς όπως η αστική ανάπτυξη, η διαχείριση υδάτων, η ενέργεια αλλά και η γεωργία. Μπορούν να ποσοτικοποιήσουν τα οφέλη και τις επιπτώσεις προσομοιώνοντας σενάρια, πράγμα που ενισχύει τον τρόπο άσκησης πολιτικής. Αυτό προβλέπεται ότι εξοικονομεί χρόνο σε όλα τα στάδια του κύκλου δημόσιας πολιτικής. Στην περίπτωση της ανάπτυξης φωτοβολταϊκών πάρκων, αυτό ισοδυναμεί με κόστος ως προς το ξεκίνημα της λειτουργίας του έργου, αφού κάθε μέρα καθυστέρησης, ισοδυναμεί με την ημερήσια παραγωγή Kw (Kilowatt) ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία θα μπορούσε να διοχετευθεί στο δίκτυο της ΑΗΚ. Επίσης, θα πρέπει να γίνει αναφορά και στην εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με παραδοσιακές μεθόδους, αλλά και στα μεγάλα πρόστιμα που πληρώνει η Κυπριακή Δημοκρατία στην ΕΕ για την μη εναρμόνιση με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτά τα πρόστιμα διοχετεύονται έμμεσα στους καταναλωτές όπου προστίθεται στον λογαριασμό τους η λεγόμενη ‘Αναπροσαρμογή Καυσίμων’.

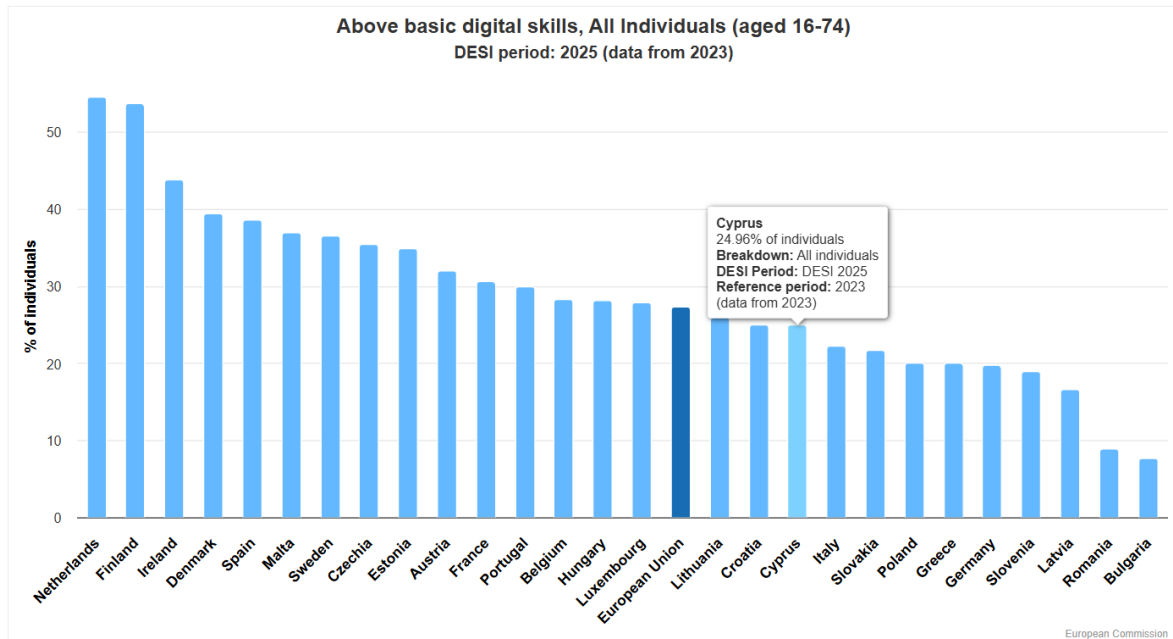
5.3. Προϋποθέσεις

Η επιτυχής εφαρμογή των ΓΣΠ απαιτεί ένα σύνολο προϋποθέσεων, αφού η τεχνολογία αυτή είναι από μόνη της μια ολοκληρωμένη υποδομή και όχι απλά ένα λογισμικό εργαλείο. Βασική προϋπόθεση είναι η ύπαρξη κατάλληλης τεχνικής υποδομής, η οποία θα πρέπει να περιλαμβάνει πόρους σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, εξειδικευμένο λογισμικό και προσωπικό, χώρους αποθήκευσης μεγάλων όγκων ψηφιακών δεδομένων, ηλεκτρονικών προγραμμάτων, αλλά και αξιόπιστη δικτυακή συνδεσιμότητα.

Εξίσου σημαντική είναι η διάθεση ποιοτικών, ενημερωμένων και αξιόπιστων δεδομένων τα οποία να είναι συμβατά από όλους τους τομείς για να μπορούν να γίνονται αξιόπιστες χωρικές αναλύσεις. Στην αξιοπιστία των ψηφιακών δεδομένων συνιστάται ιδιαίτερη προσοχή αφού πολλά δεδομένα που μπορούν να ληφθούν από μη αξιόπιστες πηγές και μπορούν να οδηγήσουν σε λανθασμένα συμπεράσματα.

Επίσης, η προσέλκυση εξειδικευμένων τεχνικών αναλυτών, η ανάπτυξη τεχνικών συστημάτων και προσωπικού με δεξιότητες επεξεργασίας γεωχωρικών δεδομένων είναι απόλυτη προϋπόθεση. Ακόμα, η συνεχής εκπαίδευση του προσωπικού είναι αναγκαία, αφού η τεχνολογία αυτή εξελίσσεται γρήγορα και η έλλειψη ή η στασιμότητα ανάπτυξης των γνώσεων, θα περιορίσουν την συνεχή ανάπτυξη των δεξιοτήτων των υπαλλήλων, ειδικά στον δημόσιο τομέα. Όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 4, η Κύπρος βρίσκεται κάτω από τον μέσο όρο της ΕΕ όσον αναφορά τον μέσο όρο ψηφιακού γραμματισμού. Ο Πίνακας 5 δείχνει το ποσοστό εργατικού δυναμικού το οποίο εργάζεται και κατέχει περισσότερα προσόντα από ότι απαιτείται για να εκτελέσει τα εργασιακά του καθήκοντα. Αυτό βρίσκει την Κύπρο στην 3^η θέση, πράγμα που εισηγείται ότι μεγάλο ποσοστό του εργατικού δυναμικού έχει προσόντα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Αυτό είναι η βάση της δια βίου μάθησης, αφού εισηγείται ότι μεγάλο ποσοστό του εργατικού δυναμικού εργάζεται σε υποδεέστερες θέσεις για βιοποριστικούς λόγους.

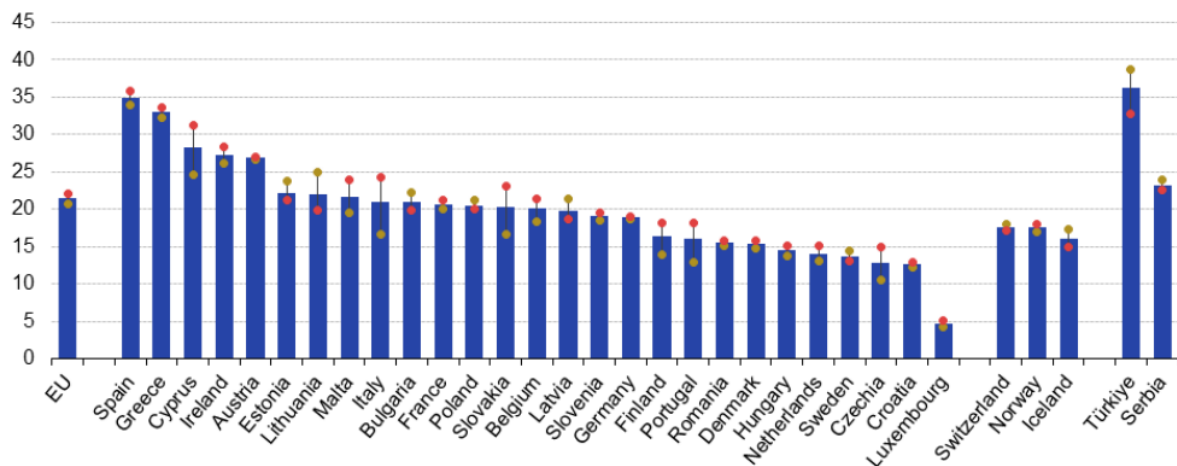
Πίνακας 4: Basic Digital Skills – Ages 16-74, (European Commission, 2025a)



Πίνακας 5: Overqualification Rate – Ages 20-64, (Eurostat, 2024b)

Over-qualification rate by sex, 2024

(% of tertiary-educated workers aged 20 to 64 employed in jobs not requiring tertiary education)



Συνδυάζοντας τους δυο πίνακες, μπορεί να θεωρηθεί ότι το εργατικό δυναμικό πληροί τις προδιαγραφές για να εκπαιδευτεί σε νέες μεθόδους και να χρησιμοποιήσει νέες τεχνολογίες προς όφελος του εργοδότη. Η χρηματοδότηση τέτοιων εκπαιδεύσεων συχνά εξαρτάται από την προθυμία των εργοδοτών για κάλυψη του κόστους για την εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού. Στην περίπτωση της Κύπρου,

η σύσταση της ΑνΑΔ (Αρχή Ανάπτυξης Ανθρώπινου Δυναμικού) έχει ως αποστολή την προώθηση και υποστήριξη της οργανωμένης και συνεχούς κατάρτισης και ανάπτυξης του ανθρώπινου δυναμικού της Κύπρου, σε όλα τα επίπεδα και σε όλους τους τομείς (ΑνΑΔ, 2025). Αυτό μπορεί να λειτουργήσει ως καταλύτης για να προωθηθεί η συνεχής μάθηση και εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού.

Λέγοντας τα πιο πάνω, η χρήση τέτοιων τεχνολογιών απαιτεί εξειδικευμένη κατάρτιση στους λειτουργούς και στα στελέχη του δημοσίου τομέα ούτως ώστε γνωρίζοντας τις δυνατότητες των ΓΣΠ, η συνεννόηση με το εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό και με τους σχεδιαστές δημόσιων πολιτικών να γίνεται καλύτερα. Επιπλέον, επιβάλλεται θεσμικό πλαίσιο, στρατηγική βασισμένη σε στόχους, διαδικασίες και πρότυπα, έτσι τα ΓΣΠ να εφαρμοστούν μόνιμα και να πετύχουν να ενσωματωθούν.

Η κυβερνοασφάλεια και η προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις για τη λειτουργία σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων, ιδιαίτερα όταν αυτά διαχειρίζονται κρίσιμες υποδομές, ευαίσθητα και εμπιστευτικά δεδομένα (National Institute of Standards and Technology, 2018, σ. 18-19). Η σημασία τους καθίσταται ακόμη μεγαλύτερη, αφού τα ΓΣΠ, συλλέγουν, αποθηκεύουν και επεξεργάζονται γεωχωρικά δεδομένα υψηλής ακρίβειας. Τα δεδομένα αυτά συχνά αφορούν υποδομές ζωτικής σημασίας, όπως δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, ηλεκτρισμού, ενέργειας, και τηλεπικοινωνιών, όπου η μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση ή η αλλοίωση τέτοιων δεδομένων μπορεί να έχει σοβαρές κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Επιπλέον, τα ΓΣΠ ενδέχεται να περιλαμβάνουν πληροφορίες που συνδέονται με φυσικά πρόσωπα, καθιστώντας αναγκαία τη συμμόρφωση με τα πρότυπα προστασίας προσωπικών δεδομένων. Συνεπώς, η ενσωμάτωση μηχανισμών κυβερνοασφάλειας, όπως ο έλεγχος πρόσβασης, η κρυπτογράφηση και η διαχείριση κινδύνων, αποτελεί βασικό στοιχείο για την αξιόπιστη και ασφαλή αξιοποίηση των ΓΣΠ.

Η υλοποίηση έργων ΓΣΠ απαιτεί μακροπρόθεσμη χρηματοδότηση, ειδικά στα αρχικά στάδια της δημιουργίας τους. Η δημιουργία τέτοιων υποδομών απαιτεί αρχικά χρηματοδότηση για την σύσταση τέτοιων συστημάτων, αλλά και συνεχή χρηματοδότηση για την διαχείριση και την συνεχή εξέλιξη τους. Σημαντικό

χρηματοδοτικό εργαλείο αποτελεί το Digital Europe Programme, το οποίο στοχεύει στην ενίσχυση των ψηφιακών υποδομών και της αξιοποίησης ψηφιακών δεδομένων (European Commission, 2021a), όπου μπορεί να συμπεριληφθεί και η συλλογή γεωχωρικών πληροφοριών.

Παράλληλα, το Connecting Europe Facility – Digital (CEF Digital) χρηματοδοτεί ψηφιακές υποδομές και υπηρεσίες, διευκολύνοντας την ανταλλαγή γεωχωρικών δεδομένων μεταξύ κρατών μελών (European Commission, 2021b). Επιπλέον, στο πλαίσιο της πολιτικής συνοχής, το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) μπορεί να στηρίξει έργα ΓΣΠ σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, αφού στηρίζει επενδύσεις όπως ανάπτυξη υποδομών, έρευνες και εφαρμογές καινοτομίας (EUR-Lex, 2022).

Τέλος, μέσω του Μηχανισμού Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, τα κράτη μέλη μπορούν να εκσυγχρονίσουν τις υποδομές και να ενσωματώσουν ψηφιακές πλατφόρμες στη δημόσια διοίκηση, πράγμα που θα ενισχύσει τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τη λήψη αποφάσεων (European Commission, 2025b). Παρότι υπάρχουν σημαντικές χρηματοδοτήσεις από την ΕΕ για να στηριχθεί η αρχική ανάπτυξη ψηφιακών έργων και υποδομών ΓΣΠ, η μακροχρόνια βιωσιμότητά τους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το κεντρικό κράτος. Συνήθως, η ευρωπαϊκή χρηματοδότηση καλύπτει κυρίως τα στάδια σχεδιασμού, υλοποίησης και αρχικής λειτουργίας των συστημάτων, χωρίς να διασφαλίζεται η συνεχής συντήρηση και αναβάθμισή τους. Η συνέχιση της αναβάθμισης και ανανέωσης των έργων ΓΣΠ απαιτεί σταθερή εθνική χρηματοδότηση, εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό και θεσμική υποστήριξη. Συνεπώς, μέσα από τα σχέδια στήριξης για δημιουργία τέτοιων υποδομών, τα ΓΣΠ καλούνται να αποδείξουν την χρησιμότητά τους και το κράτος καλείται να αναλάβει ρόλο στη διατήρηση και στην συνεχή χρηματοδότηση τους.

6. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) στα Στάδια του Κύκλου Δημόσιας Πολιτικής

6.1. Διαμόρφωση Κυβερνητικής Ατζέντας μέσω ΓΣΠ

Μέσω της συγκέντρωσης και ανάλυσης δεδομένων υποδομών, πληθυσμού, φυσικών πόρων και περιβαλλοντικών παραμέτρων, οι υπεύθυνοι σχεδιασμού δημόσιας πολιτικής μπορούν να κατανοήσουν την έκταση των προβλημάτων και να εντοπίσουν περιοχές προτεραιότητας.

Στον τομέα της ύδρευσης, τα ΓΣΠ βοηθούν στην παρακολούθηση δικτύων, στην ανίχνευση διαρροών και στη διαχείριση αποθεμάτων νερού. Στην άρδευση, η ανάλυση εδαφικών και κλιματικών δεδομένων επιτρέπει τη βελτιστοποίηση της χρήσης νερού στη γεωργία. Επίσης, τα ΓΣΠ διευκολύνουν την προσομοίωση σεναρίων, όπως οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και την επέκταση υποδομών. Στη διαχείριση αποβλήτων, η χαρτογράφηση σημείων απόρριψης και δικτύων συλλογής συμβάλλει στη βελτίωση της συλλογής και επεξεργασίας.

Τέλος, η χρήση θεματικών χαρτών ενισχύει την επικοινωνία με πολίτες και φορείς, υποστηρίζοντας συμμετοχικές πολιτικές. Συνολικά, τα ΓΣΠ προσφέρουν ένα ολοκληρωμένο εργαλείο το οποίο μπορεί να τεκμηριώσει και να διευκολύνει την διαμόρφωση δημόσιων πολιτικών αφού μπορούν να επεξεργαστούν υφιστάμενα δεδομένα και να καταλήξουν σε οπτικοποιημένα αποτελέσματα.

6.2. Σχεδιασμός Δημόσιας Πολιτικής μέσω ΓΣΠ

Ο σχεδιασμός δημόσιας πολιτικής απαιτεί συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων για τη δημιουργία αποτελεσματικών στρατηγικών και μέτρων. Τα ΓΣΠ βοηθούν στο να απαντηθεί το πού ακριβώς υπάρχει το πρόβλημα συνδυάζοντας πολυκριτηριακά δεδομένα, έτσι ώστε μέσω χωρικών αναλύσεων να μπορούν να διαμορφωθούν πολιτικές οι οποίες να αντιμετωπίσουν ριζικά τα προβλήματα.

Για παράδειγμα, στον τομέα της ύδρευσης, τα ΓΣΠ μπορούν να δείξουν ποιες περιοχές του δικτύου αντιμετωπίζουν συχνές διαρροές ή χαμηλή πίεση, ώστε οι σχεδιαστές πολιτικής να προβλέψουν τις ανάγκες για συντήρηση και να κατευθύνουν στοχευμένα επενδύσεις στις υποδομές. Επίσης, η ακριβής χρονολογία η οποία έχει

εγκατασταθεί η υποδομή είναι ένας παράγοντας ο οποίος μπορεί να ληφθεί υπόψη για θέματα συντήρησης δικτύων και ανανέωσης δικτύων.

Στην άρδευση, η ανάλυση ειδών καλλιεργειών, εδαφών και ποσοστών βροχόπτωσης περιοχών, επιτρέπει τη βέλτιστη κατανομή νερού και τον σχεδιασμό μέτρων για εξοικονόμηση πόρων αναλόγως του είδους των προϊόντων που παράγονται ανά περιοχή. Δηλαδή, να τίθεται προτεραιότητα για άρδευση περιοχών που καλλιεργούνται φρούτα και λαχανικά, αντί σιτηρά.

Στη διαχείριση αποβλήτων, τα ΓΣΠ βοηθούν στον σχεδιασμό νέων δικτύων συλλογής και σταθμών επεξεργασίας αποβλήτων, εντοπίζοντας περιοχές με υψηλή συγκέντρωση και παραγωγή απορριμμάτων. Αυτό μπορεί να γίνει εφικτό, καταγράφοντας το βάρος των απορριμμάτων σε κάθε σταθμό, έτσι να μπορούν να δημιουργηθούν πραγματικές και ποσοτικοποιημένες βάσεις δεδομένων. Συνδυάζοντας τα δεδομένα αυτά με ένα χάρτη πληθυσμιακής πυκνότητας, θα μπορούν να σχεδιαστούν στοχευμένες δημόσιες πολιτικές ανά περιοχή, οι οποίες θα μειώσουν τον συνολικό όγκο παραγωγής οικιακών αποβλήτων. Για παράδειγμα η φορολόγηση για τα σκύβαλα να είναι ανάλογη με την ποσότητα και τα άτομα που διαμένουν στα υποστατικά.

Λέγοντας το πιο πάνω, η χρήση ΓΣΠ επιτρέπει την προσομοίωση διαφορετικών σεναρίων δημόσιων πολιτικών, όπως την εφαρμογή προγραμμάτων ανακύκλωσης ή επιπτώσεις της συνεχιζόμενης κατάστασης, ώστε οι αποφάσεις να είναι τεκμηριωμένες και στρατηγικά στοχευμένες. Η οπτικοποίηση δεδομένων μέσω θεματικών χαρτών διευκολύνει τη συμμετοχική διαδικασία με πολίτες και φορείς, αλλά και την ενημέρωση για την υφιστάμενη κατάσταση, πράγμα που ενισχύει τη διαφάνεια και την αποδοχή των δημόσιων πολιτικών οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν. Συνολικά, τα ΓΣΠ καθιστούν τον σχεδιασμό δημόσιας πολιτικής πιο αποτελεσματικό, πιο τεκμηριωμένο και πιο προσανατολισμένο στη λύση πραγματικών προβλημάτων.

6.3. Λήψη Αποφάσεων μέσω ΓΣΠ

Τα ΓΣΠ υποστηρίζουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων παρέχοντας τεκμηριωμένες και χωρικά οργανωμένες πληροφορίες, οι οποίες μειώνουν τον κίνδυνο λανθασμένων επιλογών. Μέσω των ΓΣΠ, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων

μπορούν να συγκρίνουν εναλλακτικές πολιτικές με βάση γεωγραφικά και κοινωνικά κριτήρια.

Για παράδειγμα, στον τομέα της ύδρευσης, να επιτρέπεται η επιλογή περιοχών όπου οι επενδύσεις σε υποδομές θα έχουν το μεγαλύτερο όφελος, λαμβάνοντας υπόψη πληθυσμιακά δεδομένα και τάσεις πολεοδομικής ανάπτυξης. Λέγοντας αυτό, θα μπορούν να υπολογιστούν και οι μελλοντικές ανάγκες των δικτύων ύδρευσης, ούτως ώστε να μπορεί να υπολογιστεί το πότε θα χρειαστεί να γίνουν αναβαθμίσεις.

Αντίστοιχα, για την άρδευση, οι αποφάσεις για κατανομή υδάτινων πόρων μπορούν να βασιστούν σε χωρική ανάλυση καλλιεργειών, εδαφών και διαθέσιμων αποθεμάτων νερού.

Στη διαχείριση αποβλήτων, τα ΓΣΠ μπορούν να υποστηρίξουν αποφάσεις όπως η κατάλληλη χωροθέτηση εγκαταστάσεων επεξεργασίας και η επιλογή νέων δρομολογίων συλλογής, αξιολογώντας περιβαλλοντικούς και κοινωνικούς παράγοντες, όπως επίσης και την πληθυσμιακή πυκνότητα. Επίσης, έχοντας εικόνα για τις περιοχές και τον όγκο παραγωγής αποβλήτων, ο προγραμματισμός περισυλλογής μπορεί να γίνει πιο αποτελεσματικά.

6.4. Παρακολούθηση Εφαρμογής Πολιτικής μέσω ΓΣΠ

Η παρακολούθηση της εφαρμογής πολιτικών μέσω ΓΣΠ αποτελεί βασικό εργαλείο στη διαχείριση υδατικών έργων και αποβλήτων. Με τη συνεχή συλλογή και χωρική απεικόνιση δεδομένων που αφορούν την υλοποίηση υποδομών ύδρευσης, αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων, διευκολύνεται ο έλεγχος της προόδου των έργων και η αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τους αρχικούς στόχους των δημόσιων πολιτικών που αποφασίστηκαν. Παράλληλα, τα ΓΣΠ υποστηρίζουν την παρακολούθηση περιβαλλοντικών δεικτών και την έγκαιρη ανίχνευση αποκλίσεων από τα προβλεπόμενα πρότυπα.

Λέγοντας αυτό, η παρακολούθηση της εφαρμογής θα βοηθήσει αυτομάτως και την αξιολόγηση αφού οι πληροφορίες αποτελεσματικότητας της εφαρμογής θα μπορούν να αντληθούν με ιδιαίτερη ευκολία. Η οπτικοποίηση των δεδομένων ενισχύει τη διαφάνεια και τη λογοδοσία των αρμόδιων φορέων. Συνεπώς, τα ΓΣΠ

συμβάλλουν στην αποτελεσματική εφαρμογή πολιτικών στους τομείς υδάτων και διαχείρισης αποβλήτων.

6.5. Αξιολόγηση και Αναθεώρηση Πολιτικών μέσω ΓΣΠ

Η αξιολόγηση δημόσιας πολιτικής αποτελεί το τελικό στάδιο του κύκλου δημόσιας πολιτικής το οποίο στοχεύει στη μέτρηση της αποτελεσματικότητας, της αποδοτικότητας και των επιπτώσεων των εφαρμοσμένων μέτρων. Τα ΓΣΠ διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο σε αυτό το στάδιο, καθώς επιτρέπουν μέσω της συστηματικής παρακολούθησης, την ανάλυση των αποτελεσμάτων των πολιτικών για να διαφανεί η αποτελεσματικότητά τους.

Στον τομέα της ύδρευσης, τα ΓΣΠ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αξιολογηθεί αν οι παρεμβάσεις, όπως η αναβάθμιση δικτύων ή οι περιορισμοί κατανάλωσης, οδήγησαν σε μείωση διαρροών και εξοικονόμηση νερού σε συγκεκριμένες περιοχές.

Αντίστοιχα στην άρδευση, η σύγκριση χωρικών δεδομένων πριν και μετά την εφαρμογή πολιτικών επιτρέπει την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας μέτρων εξοικονόμησης νερού στη γεωργία πράγμα που μπορεί να συνδεθεί και να συγκριθεί με την ολική παραγωγή των αγροτικών προϊόντων.

Στη διαχείριση αποβλήτων, τα ΓΣΠ μπορούν να διευκολύνουν την αξιολόγηση της απόδοσης δικτύων συλλογής και μονάδων επεξεργασίας, εντοπίζοντας περιοχές όπου τα μέτρα απέδωσαν ή δεν απέδωσαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Επιπλέον, τα ΓΣΠ επιτρέπουν την οπτικοποίηση κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ενισχύοντας τη διαφάνεια και τη λογοδοσία προς τους πολίτες.

Συνολικά, τα ΓΣΠ καθιστούν την αξιολόγηση δημόσιας πολιτικής αντικειμενική, μετρήσιμη και τεκμηριωμένη, βασισμένη στα δεδομένα που θα προκύψουν, ενώ τα αποτελέσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναθεώρηση και τον σχεδιασμό νέων δημόσιων πολιτικών.

7. Εφαρμογές ανά Τομέα Δημόσιας Πολιτικής

7.1. Τομέας Ύδρευσης

Στην Κύπρο υπάρχουν 108 φράγματα με συνολική αποθηκευτική ικανότητα περίπου 331 εκατομμύρια m³ νερού (WDD, 2017). Η συνολική ετήσια ζήτηση νερού, ανέρχεται στα 266 εκατομμύρια m³, όπου περίπου το 70% διοχετεύεται προς την άρδευση και περίπου 20% για οικιακή χρήση. Άλλοι τομείς είναι ο τουριστικός τομέας με 5% και οι αστικές χρήσεις με 5% (WDD, 2000, σ. 11).

Στον τομέα της ύδρευσης, τα ΓΣΠ μπορούν να υποστηρίξουν την καταγραφή και την παρακολούθηση των δικτύων ύδρευσης, των διαρροών και τη διαχείριση ταμιευτήρων και γεωτρήσεων. Επίσης, νέα δεδομένα που μπορούν να διοχετευτούν στα ΓΣΠ ως ακόμα ένας παράγοντας είναι η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών ύδρευσης. Αυτό θα δίνει την δυνατότητα δημιουργίας νέων ψηφιακών δεδομένων όπου τα ΓΣΠ θα μπορούν να μετρήσουν, να προβλέψουν και να υπολογίσουν την ζήτηση νερού του κάθε υποστατικού, βασισμένα στις προηγούμενες καταναλώσεις.

7.2. Τομέας Άρδευσης

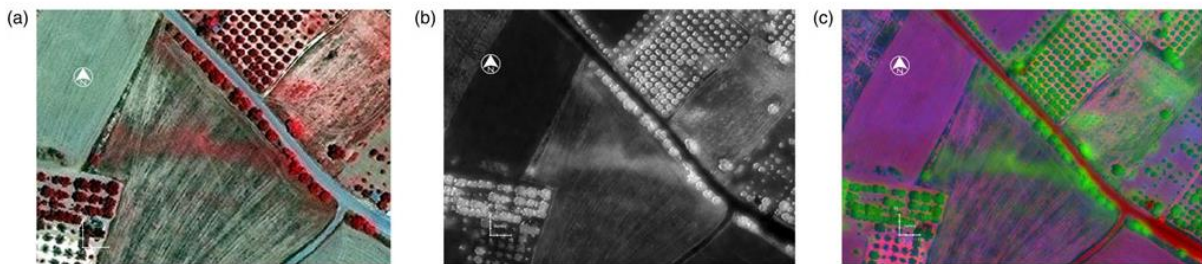
Στην άρδευση, μπορούν να σχεδιάσουν τον ορθολογικό σχεδιασμό αρδευτικών δικτύων αλλά και την αξιολόγηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού σε γεωργικές περιοχές με αυξημένες απαιτήσεις. Παρόμοιες πρακτικές εφαρμόζονται στην ΕΕ, βάση της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα (2000/60/ΕΚ), η οποία επιβάλλει τη συστηματική αξιολόγηση χωρικών δεδομένων για την παρακολούθηση υδάτινων πόρων (European Environment Agency, 2018b).

Ακόμα, έχοντας καταγραμμένη την οικολογική κατάσταση των πηγών νερού, όπως ποτάμια, πηγάδια, πηγές και λίμνες, μπορούν να αντιμετωπιστούν περιβαλλοντικά προβλήματα για βελτίωση της περιβαλλοντικής κατάστασης, όπως για παράδειγμα να υποδειχτούν πιθανές πηγές μόλυνσης των υδάτινων πόρων.

Επίσης, όπως και στην ύδρευση, μπορούν να περιοριστούν οι διαρροές στα δίκτυα άρδευσης. Συνολικά χάνεται περίπου το 30%-40% του συνολικού νερού σύμφωνα με δημοσιεύματα (Nicolau, 2026), πράγμα που είναι σαφώς υψηλό και ειδικά σε ένα κράτος όπως την Κύπρο που βρίσκεται υπό τόση υδατική πίεση. Σε

αυτή την περίπτωση, η τηλεπισκόπηση είναι ακόμα ένας τρόπος ο οποίος μπορεί βοηθήσει στην μείωση των απωλειών νερού. Το πανεπιστήμιο ΤΕ.ΠΑ.Κ (Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου) έχει προωθήσει τέτοιες μεθόδους αφού μέσω επεξεργασίας δορυφορικών εικόνων μπορούν να εντοπιστούν οι πιθανές διαρροές, πράγμα που μειώνει το χρόνο εντοπισμού, αλλά και σε πολλές περιπτώσεις την επιτόπια επίσκεψη η οποία μπορεί να είναι και αναποτελεσματική (Αγαρίου, et. al., 2013). Στην Εικόνα 6 φαίνονται οι τρεις φωτογραφίες συγκεκριμένης περιοχής στην οποία διαφαίνεται η διαρροή νερού άρδευσης. Αυτό προκύπτει με επεξεργασία δορυφορικών εικόνων.

Εικόνα 6: Εντοπισμός διαρροής νερού με τηλεπισκόπηση (Αγαρίου et. al., 2013)



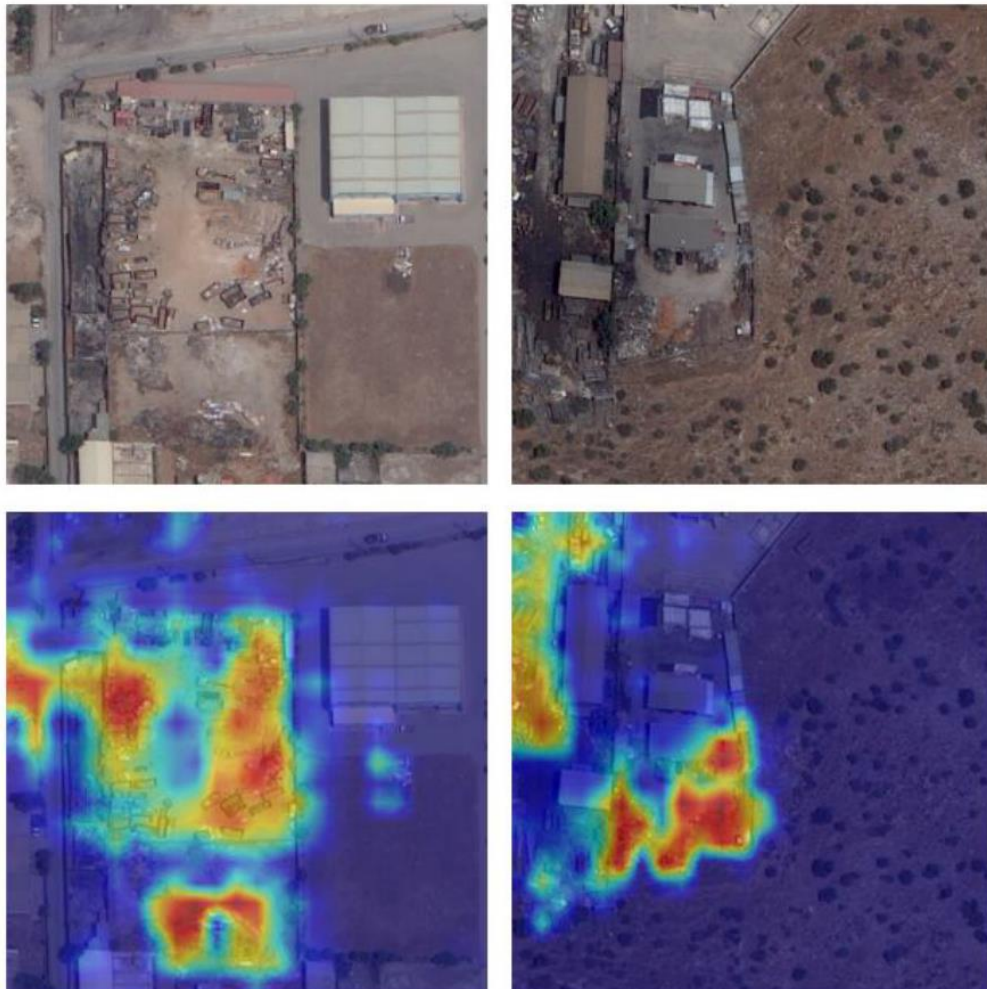
7.3. Τομέας Διαχείρισης Αποβλήτων

Για την διαχείριση αποβλήτων, τα ΓΣΠ καθορίζονται ως κρίσιμα εργαλεία για τον σχεδιασμό δρομολογίων συλλογής απορριμμάτων. Μέσω αυτών, μπορεί να γίνει η επιλογή για κατάλληλες θέσεις εγκαταστάσεων συλλογής, επεξεργασίας ή ταφής απορριμμάτων, αλλά να γίνει και παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα προκύψουν. Σύμφωνα με συνομιλίες που έγιναν με κρατικά στελέχη, οι πολιτικές που θα πρέπει να προωθηθούν, σε αυτή την περίπτωση δεν πρέπει να είναι τιμωρητές, αλλά θα πρέπει να είναι ενθαρρυντικές προς την μείωση μεν της παραγωγής αποβλήτων αλλά και αύξησης της ανακύκλωσης.

Για να σχεδιαστεί μια δράση για να αντιμετωπιστεί ένα πρόβλημα, τα δεδομένα θα πρέπει να είναι αξιόπιστα και ακριβείς. Στην περίπτωση των αποβλήτων, έξυπνη λύση μπορεί να είναι η χρήση έξυπνων καρτών για πρόσβαση σε αποθετήρια, και σε συνδυασμό με αισθητήρες πληρότητας κάδων μπορούν να προκύψουν τουλάχιστον ακριβής ποσοτικά δεδομένα, όπως άλλωστε γίνεται και σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη. (Ανθόπουλος, 2020, σ. 80).

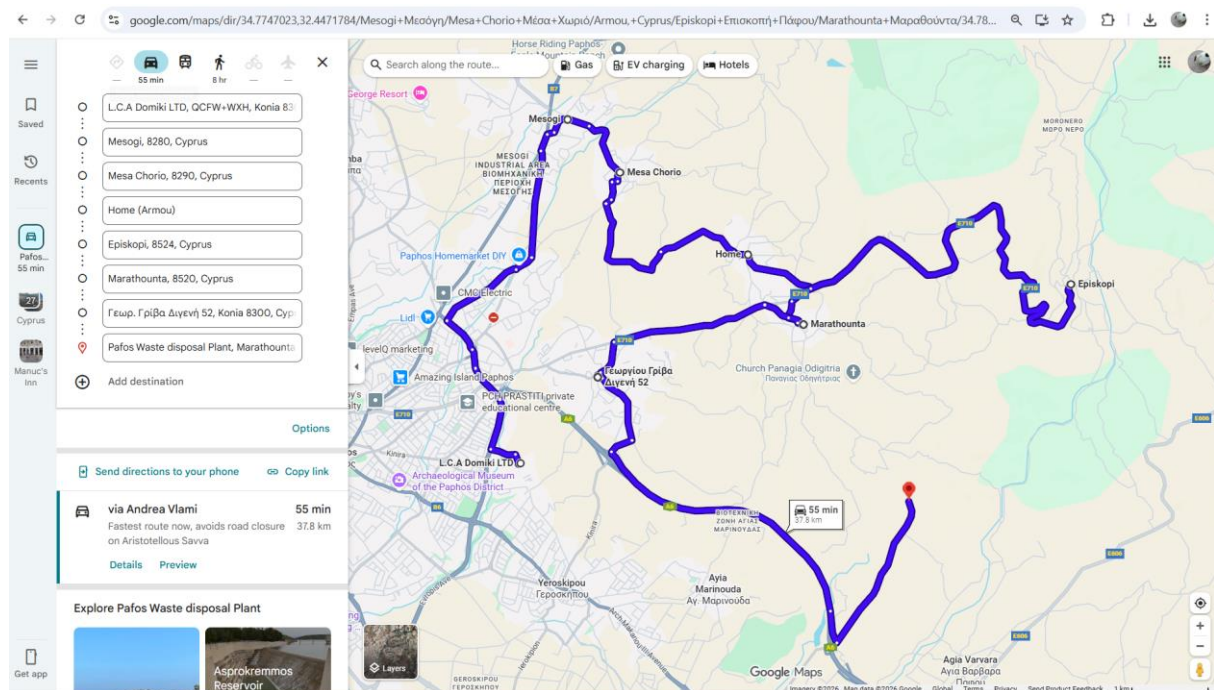
Μεγάλα διαβήματα για τον περιορισμό αυθαίρετης απόρριψης απορριμμάτων σε αργάκια και κοίτες ποταμών, γίνονται με την δημιουργία πράσινων σημείων ανακύκλωσης όπου οι πολίτες μπορούν να απορρίψουν, χωρίς κάποιο κόστος, ηλεκτρικές συσκευές, έπιπλα και άλλα δύσκολα ανακυκλώσιμα προϊόντα. Πολλές φορές παρατηρείται ότι ασυνείδητοι πολίτες αντί να απορρίψουν τα απόβλητα τους δια της νομικής οδού, που είναι η μεταφορά τους σε πράσινα σημεία και χώρους διαχείρισης αποβλήτων, προτιμούν να κάνουν αυθαίρετα απορρίψεις στο περιβάλλον. Στην περίπτωση που αυθαίρετα γίνει απόρριψη προϊόντων σε κοίτες ποταμών και ειδικά σε αγροτικές περιοχές, τα ΓΣΠ μπορούν μέσω φωτοανάλυσης, να εντοπίσουν πιθανές περιοχές έτσι ώστε να αφαιρεθούν έγκαιρα τα απορρίμματα και να περιοριστεί η περιβαλλοντική μόλυνση. Αυτό φαίνεται και στην Εικόνα 7, όπου μπορούν να εντοπιστούν μπάζα και απόβλητα από δορυφορικές εικόνες.

Εικόνα 7: Εντοπισμός αποβλήτων μέσω τηλεπισκόπησης (Gibellini et. al., 2025)



Η συλλογή οικιακών αποβλήτων μπορεί να βελτιστοποιηθεί χρησιμοποιώντας απλά εργαλεία ΓΣΠ, όπου μπορεί να υπολογιστεί ο λιγότερος χρόνος δρομολογίων μεταξύ κάθε στάσης των σκυβαλλοφόρων. Σε αυτό, μπορεί να προστεθεί το είδος, το βάρος και το σημείο των αποβλήτων που περισυλλέγονται, πράγμα που θα βοηθήσει στον καλύτερο προγραμματισμό των μελλοντικών δρομολογίων. Ένα απλό παράδειγμα βελτιστοποίησης διαδρομής μεταξύ των κοινοτήτων Κονιών, Άρμους, Μαραθούνας, Μέσα Χωριού, Επισκοπής και Μεσόγης παρατίθεται πιο κάτω, όπου αρχή της διαδρομής τέθηκε ο χώρος όπου ξεκινούν τα σκυβαλλοφόρα την διαδρομή τους, και τέλος της διαδρομής τέθηκε ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων Πάφου (ΧΥΤΑ).

Εικόνα 8: Βελτιστοποίηση διαδρομής μεταξύ κοινοτήτων (Googlemaps, 2025)



Συνολικά, η ενσωμάτωση των ΓΣΠ στη δημόσια διοίκηση ενισχύει τη δυνατότητα για αποτελεσματικές πολιτικές, οι οποίες επιτρέπουν όχι μόνο στον κύκλο δημόσιας πολιτικής αλλά και στις δράσεις να λειτουργούν με μεγαλύτερη ταχύτητα, ακρίβεια, διαφάνεια και αποτελεσματικότητα.

8. Προκλήσεις και Περιορισμοί

Τα ΓΣΠ μπορούν να γίνουν σημαντικά εργαλεία στη δημόσια διοίκηση, ιδιαίτερα σε τομείς όπως την διαχείριση πόσιμου και αρδευτικού νερού, και την διαχείριση αποβλήτων. Έχει αποδειχθεί πολλές φορές μέσω πολλών μελετών περίπτωσης ότι τα ΓΣΠ είναι αναπόσπαστο κομμάτι προγραμματισμού και σχεδιασμού δημόσιων πολιτικών για θέματα που αφορούν όχι μόνο τους υδάτινους πόρους και την διαχείριση αποβλήτων, αλλά και θέματα υποδομών, δικτύων και χρήσης γης. Για παράδειγμα, το GISCO παρέχει γεωγραφικές πληροφορίες αναφοράς, συντονίζει δραστηριότητες γεωγραφικών πληροφοριών στην ΕΕ και στόχος του είναι η τόνωση της χρήσης των γεωγραφικών πληροφοριών για την Eurostat (Eurostat, 2024c). Μέσω της χωρικής ανάλυσης, της οπτικοποίησης και της υποστήριξης λήψης αποφάσεων, τα ΓΣΠ μπορούν να βελτιώνουν την ικανότητα των κυβερνήσεων να διαχειρίζονται τους πόρους αποτελεσματικά.

Ωστόσο, παρά τα πλεονεκτήματά τους, η εφαρμογή των ΓΣΠ στη δημόσια διακυβέρνηση αντιμετωπίζει πολυάριθμες τεχνικές, θεσμικές, οικονομικές και κοινωνικοπολιτικές προκλήσεις. Αυτοί οι περιορισμοί επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της λήψης αποφάσεων και συχνά καθορίζουν κατά πόσο οι δημόσιοι φορείς μπορούν να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους.

8.1. Θεσμικές και Οργανωτικές Προκλήσεις στη Δημόσια Διοίκηση

Στην Κύπρο, η δημόσια διοίκηση που ασχολείται με τη διαχείριση υδάτων και αποβλήτων λειτουργεί σε ένα πλαίσιο όπου διάφοροι φορείς είχαν ποικίλες αρμοδιότητες, αναλόγως των συμφερόντων που είχαν. Αρμοδιότητες για την ύδρευση, την άρδευση, τη διαχείριση αποβλήτων και την περιβαλλοντική προστασία κατανέμονται μεταξύ διαφορετικών υπουργείων, οργανισμών και τοπικών αρχών. Οι πολυδιάστατες δομές δυσχεραίνουν τον συντονισμό, πράγμα που αυτό με την σειρά του περιορίζει την υλοποίηση ολοκληρωμένων στρατηγικών διαχείρισης (Σπινέλλης et. al., 2018, σ. 115-116).

Με την δημιουργία των Επαρχιακών Οργανισμών Αυτοδιοίκησης (ΕΟΑ) αυτό πρόκειται να μειωθεί, αφού αρκετά πλαίσια, όπως αδειοδότηση, ύδρευση, αποχέτευση και διαχείριση αποβλήτων αφαιρούνται από τους δήμους και θα είναι πλέον αρμοδιότητα των ΕΟΑ. Η λειτουργία των ΓΣΠ ανά επαρχία για την διαχείριση

τουλάχιστον της ύδρευσης, της αποχέτευσης και της διαχείρισης αποβλήτων, υπόσχεται να επιφέρει πιο αποτελεσματική διαχείριση αφού μεγάλο μέρος των δεδομένων και της επεξεργασίας τους θα βρίσκεται υπό την εποπτεία και την διαχείριση των οργανισμών αυτών. Ο περιορισμός σε αυτή την περίπτωση είναι ο χρόνος που θα χρειαστούν οι ΕΟΑ να συντονιστούν για να μπορούν να επιφέρουν σημαντικά αποτελέσματα. Αν και όπως ορίζεται από την νομοθεσία της σύστασης των ΕΟΑ για αυτονομία και αυτοδιοίκηση, πολλά θέματα προϋπολογισμών και στελέχωσης εξαρτώνται από το κεντρικό κράτος. Αλώστε αυτό αναφέρει σε συνέντευξη του ο πρόεδρος του ΕΟΑ Λεμεσού Γιάννης Τσουλόφτας για την στελέχωση και συμπληρώνει ότι προκαλείται καθυστέρηση στην υλοποίηση των στόχων που θέτονται.

Επιπλέον, η ανάγκη συντονισμού μεταξύ δημόσιων υπηρεσιών, όπως το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων (ΤΑΥ), το Υπουργείο Γεωργίας Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, και οι Δήμοι, αποτελούν πρόκληση. Η έλλειψη ενιαίας θεσμικής στρατηγικής για ΓΣΠ επηρεάζει την αποτελεσματικότητα στον σχεδιασμό συστημάτων ύδρευσης, άρδευσης και διαχείρισης αποβλήτων. Αυτό περιορίζει τη δυνατότητα λήψης τεκμηριωμένων αποφάσεων με ταχύτητα, ώστε να επέλθουν τα επιθυμητά αποτελέσματα την περίοδο που θα δημιουργηθούν οι ανάγκες. Αυτό είναι ένας ακόμα λόγος που θα πρέπει ο κύκλος δημόσιας πολιτικής να μπορέσει να κινηθεί γρηγορότερα, αφού τα προβλήματα θα πρέπει να αντιμετωπίζονται την κατάλληλη στιγμή και όχι εκ των υστέρων.

Η υιοθέτηση των ΓΣΠ στην δημόσια διοίκηση συχνά περιορίζεται, αφού αρκετές φορές υπάρχει αντίσταση σε αλλαγές διαδικασιών, έλλειψη ηγεσίας και εφαρμογής στοχευμένων αποφάσεων στην χρήση καινοτόμων εργαλείων που μπορούν να βοηθήσουν την δημόσια διοίκηση (Urs, et. al., 2025, σ.228).

8.2. Έλλειψη Διαλειτουργικότητας και Συντονισμού Φορέων

Η αποτελεσματική χρήση ΓΣΠ στην Κύπρο περιορίζεται από την έλλειψη διαλειτουργικότητας μεταξύ φορέων διαχείρισης υδάτων και αποβλήτων. Όσον αφορά την συλλογή δεδομένων, οι υπηρεσίες που διαχειρίζονται δίκτυα ύδρευσης, γεωτρήσεις, σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων και εγκαταστάσεις ανακύκλωσης,

χρησιμοποιούν διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα που συχνά δεν επικοινωνούν μεταξύ τους. Λέγοντας αυτό, θα πρέπει να γίνει μεγάλη προσπάθεια 'μετάφρασης' των δεδομένων αυτών από το κάθε ψηφιακό πρόγραμμα του κάθε φορέα, ούτως ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα αυτά από ένα ΓΣΠ (Noardo, 2022, σ. 2900-2901).

Η έλλειψη ενιαίων προτύπων για συλλογή, καταχώριση και επεξεργασία χωρικών δεδομένων, εμποδίζει τη δημιουργία ολοκληρωμένων χαρτογραφικών συστημάτων και εργαλείων ανάλυσης για τον σχεδιασμό υποδομών, την πρόβλεψη υδρολογικών ελλείψεων και τη βέλτιστη διαχείριση αποβλήτων. Επιπλέον, η συνεργασία μεταξύ κεντρικών υπηρεσιών, δήμων και κοινοτήτων είναι συχνά αποσπασματική, με αποτέλεσμα έργα ΓΣΠ να λειτουργούν σε περιορισμένη εμβέλεια και να μην αξιοποιούνται πλήρως. Απάντηση σε αυτή την πρόκληση μπορεί να θεωρηθεί ο σχεδιασμός ΓΣΠ ανά επαρχία, όπου ο κάθε ΕΟΑ θα μπορεί να ελέγχει και να διαχειρίζεται τα δεδομένα μέσω ενός ενιαίου ψηφιακού συστήματος.

Ακόμα, η ασυνέπεια στη διαχείριση δεδομένων που υπάρχει, μειώνει την ακρίβεια των χωρικών αναλύσεων και οδηγεί στην περιορισμένη παρακολούθηση κατανομής πόρων, εκτίμησης ρύπων και πολλές φορές ανίχνευσης διαρροών σε δίκτυα. Η έλλειψη συντονισμού συχνά αυξάνει το κόστος των έργων, καθυστερεί την απόφαση εκκίνησης έργων, δημιουργεί επικαλύψεις αρμοδιοτήτων και περιορίζει τη δυνατότητα προληπτικής πολιτικής στη διαχείριση υδάτων και αποβλήτων.

8.3. Δυσκολία Προσαρμογής στην Αλλαγή

Η εφαρμογή των ΓΣΠ στην Κύπρο συναντά δυσκολίες λόγω της περιορισμένης προσαρμογής των δημόσιων υπηρεσιών. Ο φόβος αλλαγής διαδικασιών, η έλλειψη εμπιστοσύνης σε νέες τεχνολογίες και η συνήθεια σε παραδοσιακές μεθόδους συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων δημιουργούν αντίσταση στην υιοθέτηση των ΓΣΠ (Fernandez, Rainey, 2006, σ. 168-169). Ο άνθρωπος τείνει γενικά να αντιδρά στις αλλαγές που ανατρέπουν τις καθιερωμένες συνήθειες και τον υπάρχοντα τρόπο εργασίας του, καθώς αυτές απαιτούν επιπλέον προσπάθεια και του προκαλούν αβεβαιότητα και φόβο (Αποστολάκης, et. al., 2008, σ. 45). Η εκπαίδευση και η πιλοτική εφαρμογή στην χρήση τέτοιων τεχνολογιών είναι

ένας τρόπος δημιουργίας περιβάλλοντος εμπιστοσύνης, αφού οι χρήστες θα μπορούν να επεξεργαστούν νέες τεχνολογίες προς όφελος τους.

Η διαχείριση υδάτων απαιτεί συνεχή παρακολούθηση ποιότητας και ποσότητας των πόρων, ενώ η διαχείριση αποβλήτων βασίζεται σε ακριβή χαρτογράφηση εγκαταστάσεων, ροών και όγκων αποβλήτων. Η μετάβαση σε ψηφιακά και γεωχωρικά εργαλεία απαιτεί εκπαίδευση προσωπικού, αναδιοργάνωση διαδικασιών αλλά και υποστήριξη από τη διοίκηση. Η έλλειψη καθοδήγησης και κινήτρων επιτρέπει την δημιουργία αδράνειας και οδηγεί σε καθυστερήσεις.

Η κουλτούρα της δημόσιας διοίκησης που παραδοσιακά διατηρεί τις διαδικασίες, καθιστά δύσκολη την εφαρμογή συστημάτων καινοτομίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, έργα τεχνολογικής καινοτομίας όπως τα ΓΣΠ συχνά να έχουν περιορισμένες δυνατότητες πράγμα που μετριάξει την στρατηγική τους χρήση.

8.4. Τεχνικά και Τεχνολογικά Εμπόδια

Στην Κύπρο, τα τεχνικά εμπόδια αποτελούν σημαντικό περιοριστικό παράγοντα για τα ΓΣΠ αφού τα συστήματα ύδρευσης και άρδευσης, οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και τα δίκτυα συλλογής αποβλήτων απαιτούν υψηλής ακρίβειας χωρικά δεδομένα, συνεχή ενημέρωση και αξιόπιστες υποδομές τεχνολογιών πληροφορικής. Ωστόσο, πολλοί οργανισμοί λειτουργούν με παλαιές πλατφόρμες, περιορισμένα και αποσπασματικά δεδομένα, γεγονός που μειώνει την αποτελεσματικότητα των γεωχωρικών αναλύσεων.

Η έλλειψη συνδεσιμότητας μεταξύ δεδομένων από διαφορετικούς φορείς όπως, αισθητήρες, έξυπνους μετρητές νερού, ανανεωμένες δορυφορικές εικόνες και γενικά ύπαρξης ενός ενημερωμένου συστήματος ψηφιακού δίδυμου (digital twin) των υποδομών της χώρας, περιορίζουν την παραγωγή ολοκληρωμένων χαρτών και δημιουργίας μοντέλων μελλοντικής πρόγνωσης και σεναρίων.

Επίσης, η περιορισμένη κυβερνοασφάλεια καθιστά τα ΓΣΠ ευάλωτα σε παραβιάσεις δεδομένων, αφού έχοντας τέτοιου είδους δεδομένα ψηφιακά καταχωρημένα, μπορεί να παραβιαστούν και να υποκλαπούν αν δεν εφαρμοστούν κατάλληλες δικλίδες ασφαλείας. Αυτό μπορεί να διασφαλιστεί είτε από τους ίδιους τους οργανισμούς, είτε από παροχή υπηρεσιών από κρατικούς ή ιδιωτικούς φορείς.

Τεχνικά εμπόδια που μπορούν να επηρεάζουν άμεσα τη διαχείριση κρίσεων είναι η έλλειψη γνώσης της ακριβούς θέσης των δικτύων, πράγμα που θα προκαλέσει καθυστερήσεις στην επισκευή πιθανών διαρροών και αντιμετώπισης της ρύπανσης. Χωρίς ολοκληρωμένα ΓΣΠ, η παρακολούθηση των υδάτινων πόρων και των ροών αποβλήτων γίνεται με αναλογικά και πολλές φορές αποσπασματικά εργαλεία, πράγμα που μειώνει την ακρίβεια και την ταχύτητα λήψης αποφάσεων.

8.5. Περιορισμοί Χρηματοδότησης Έργων ΓΣΠ

Η χρηματοδότηση αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους περιορισμούς για την ανάπτυξη των ΓΣΠ (Wise, Craglia, 2007, σ. 14-15). Στην Κύπρο και ειδικά σε έργα διαχείρισης υδάτων και αποβλήτων, απαιτούνται επενδύσεις σε λογισμικό, εξοπλισμό, συλλογή δεδομένων, 'μετάφραση' δεδομένων (αναλογικά σε ψηφιακά) και εκπαίδευση προσωπικού. Ωστόσο, ο προϋπολογισμός περιορίζεται πολλές φορές, αφού άμεσες ανάγκες όπως η συντήρηση υποδομών, υποβαθμίζουν τις επενδύσεις νέων τεχνολογικών εργαλείων διότι κρίνεται λιγότερο αναγκαίο (Μέργος, 2007, σ. 95-96). Λέγοντας αυτό, θα πρέπει να μεταδοθεί στους σχεδιαστές πολιτικής, ότι οι επενδύσεις σε τέτοιου είδους καινοτομίες που αυτοματοποιούν τις διαδικασίες, πολλές φορές αποπληρώνονται από την εξοικονόμηση πόρων και την βελτιστοποίηση των διαδικασιών, λόγω καλύτερης διαχείρισης.

Η έλλειψη μακροχρόνιων χρηματοδοτικών πλάνων οδηγεί έργα ΓΣΠ να εξαρτώνται από ευρωπαϊκά ή εθνικά κονδύλια βραχυχρόνιας διάρκειας. Αυτό προκύπτει από την χρηματοδότηση από τα ταμεία της ΕΕ, όπου μόλις λήξει το χρονοδιάγραμμα, σταματά η χρηματοδότηση και συνήθως δεν υπάρχει συνέχεια και εξέλιξη των έργων αυτών. Αυτό επηρεάζει άμεσα τις καινοτομίες που αφορούν τη διαχείριση υδάτων, την παρακολούθηση δικτύων και την αποτελεσματική διαχείριση αποβλήτων.

Επιπλέον, η περιορισμένη οικονομική δυνατότητα αποτρέπει την πρόσληψη εξειδικευμένων αναλυτών ΓΣΠ, αυξάνοντας την εξάρτηση από εξωτερικούς συμβούλους και δεν γίνεται επένδυση στο υφιστάμενο ανθρώπινο κεφάλαιο. Ως αποτέλεσμα αυτού, η βιωσιμότητα και η αποτελεσματικότητα των έργων ΓΣΠ περιορίζονται σημαντικά και εξαρτώνται από εξωτερικούς παράγοντες.

8.6. Ελλιπής Τεχνογνωσία και Ανάγκη για Εκπαίδευση Στελεχών

Η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού αποτελεί σημαντικό περιορισμό στη ψηφιακή διακυβέρνηση, όπως διαφαίνεται από το άρθρο του Οργανισμού Έρευνας και Ανάλυσης (Σπινέλλης et. al., 2018, σ.93). Οι δημόσιοι υπάλληλοι συχνά δεν διαθέτουν εκτεταμένες γνώσεις γεωπληροφορικής ή χωρικής ανάλυσης και διαχείρισης γεωχωρικών δεδομένων. Η χρήση τέτοιων συστημάτων σε συνδυασμό με την έλλειψη εκπαίδευσης μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένη χρήση, ανακρίβεια και περιορισμό στην καταχώρηση και επεξεργασία των δεδομένων. Αυτό, θα έχει ως αποτέλεσμα την μειωμένη αξιοποίηση των εργαλείων αυτών. Αν και μέσω σεμιναρίων και εκπαιδεύσεων μπορεί να περιοριστεί το θέμα αυτό, τα σεμινάρια που παρέχονται από τους οργανισμούς, θα προσφερθούν για εκπαίδευση και μάθηση στους υπαλλήλους τους σε θέματα που αφορούν αποκλειστικά τις αρμοδιότητες των οργανισμών αυτών, πράγμα το οποίο συχνά επιφέρει μηχανική γνώση των συστημάτων, χωρίς την κατανόηση της βαθύτερης έννοιας των ΓΣΠ.

Η προσέλκυση στελεχών με γνώσεις επί των ΓΣΠ είναι κρίσιμη για τη δημιουργία κουλτούρας ψηφιακής καινοτομίας, αλλά και για την αποτελεσματική παρακολούθηση δικτύων ύδρευσης, αρδευτικών συστημάτων και εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων. Η απουσία τακτικών προγραμμάτων κατάρτισης μειώνει την τριβή στη χρήση ΓΣΠ, ωστόσο μεγαλώνει η εξάρτηση από εξωτερικούς συνεργάτες, πράγμα που αυξάνει το οικονομικό κόστος διαχείρισης του έργου.

Η επένδυση στη συνεχή εκπαίδευση, την πιστοποίηση δεξιοτήτων και την μετάδοση τεχνογνωσίας, είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη βιώσιμων έργων ΓΣΠ. Χωρίς επαρκές και ικανό ανθρώπινο δυναμικό, η εφαρμογή των ΓΣΠ θα παραμένει αποσπασματική και περιορισμένη, μειώνοντας την αποτελεσματικότητα της δημόσιας διοίκησης.

8.7. Προσωπικά Δεδομένα, Ιδιωτικότητα και Δεοντολογία

Η χρήση ΓΣΠ για διαχείριση υδάτων και αποβλήτων στην Κύπρο εμπλέκει ευαίσθητα προσωπικά και χωρικά δεδομένα, όπως πληροφορίες για ιδιοκτησίες, αγροτεμάχια, δίκτυα ύδρευσης και ροές αποβλήτων. Η ακατάλληλη διαχείριση αυτών

των δεδομένων αυτών μπορεί να οδηγήσει σε παραβιάσεις ιδιωτικότητας και ζητήματα δεοντολογίας (Lorestani et. al., 2024, σ. 1-2).

Η συμμόρφωση με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR) και εθνικές νομοθεσίες είναι απαραίτητη για την ασφαλή συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών που αφορούν τους πολίτες (Korpiasaari, 2018, σ.7). Επιπλέον, η χρήση δορυφορικών εικόνων και αισθητήρων απαιτεί ειδικά πρωτόκολλα για την προστασία της ιδιωτικότητας των πολιτών. Οι πληροφορίες που προκύπτουν από τις καταναλώσεις που έχει μία οικία, μπορεί να χρησιμοποιηθούν κακοπροαίρετα.

Ένα ακόμα ζήτημα είναι τα λανθασμένα ή ελλιπή δεδομένα, τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε άνιση κατανομή πόρων, όπως ύδρευσης ή συλλογής αποβλήτων. Η ηθική διάσταση της χρήσης των ΓΣΠ απαιτεί ισορροπία μεταξύ διαφάνειας, αποτελεσματικότητας και προστασίας ευαίσθητων πληροφοριών, ώστε να διασφαλίζεται η εμπιστοσύνη των πολιτών στα συστήματα αυτά, αλλά και η βιωσιμότητα των έργων.

Ένα παράδειγμα επέμβασης στην ιδιωτικότητα των πολιτών είναι η συνεχής παρακολούθηση της κατανάλωσης νερού μέσω της αντικατάστασης των παραδοσιακών υδρομετρητών νερού με έξυπνους μετρητές, πρόγραμμα το οποίο είναι σε εφαρμογή σήμερα από τους διάφορους ΕΟΑ. Οι ΕΟΑ λαμβάνουν συνεχή πληροφόρηση για την κατανάλωση νερού των υποστατικών, όπου μπορούν να παρακολουθήσουν πόσα λίτρα νερού καταναλώθηκαν σε ποια χρονική στιγμή της μέρας. Πρόσχημα αυτής της πληροφορίας είναι η έγκαιρη ειδοποίηση των ιδιοκτητών για πιθανή διαρροή νερού στο υποστατικό τους, όταν η κατανάλωση που φαίνεται από τους υδρομετρητές είναι διαφορετική από την συνηθισμένη. Ο σκοπός που εξυπηρετεί η συγκριμένη αναβάθμιση στο δίκτυο υδροδότησης, είναι η έγκαιρη ανίχνευση πιθανών διαρροών νερού με σκοπό την εξοικονόμηση νερού. Ωστόσο, όταν η πληροφορία αυτή διοχετευτεί σε λάθος άτομα, θα μπορούν εύκολα να συμπεραίνουν ότι το υποστατικό δεν κατοικείται συγκεκριμένες μέρες ή ώρες, με αποτέλεσμα να τους δίνεται η ευκαιρία να προβούν σε κακόβουλες ενέργειες. Η ίδια θεωρία μπορεί να ισχύσει και για την εφαρμογή έξυπνων μετρητών κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Τα δεδομένα που προκύπτουν από την δημιουργία τέτοιων πολιτικών δράσεων που στόχο έχουν την εξοικονόμηση πόρων, θα πρέπει να

διασφαλίζονται αρχικά με την συγκατάθεση των ιδιοκτητών των υποστατικών αλλά επίσης και με κυβερνοασφάλεια, αφού οι πληροφορίες αυτές είναι διαθέσιμες μέσω τηλεμετρίας και τηλεπικοινωνιακών δικτύων που λειτουργούν ως μεσάζοντες.

9. Ευκαιρίες και Μελλοντικές Προοπτικές

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της δημόσιας διοίκησης αποτελεί στρατηγική προτεραιότητα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, με στόχο τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας, της διαφάνειας και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. Στο πλαίσιο αυτό, η αξιοποίηση των ΓΣΠ συνιστά θεμελιώδη παράγοντα ενίσχυσης της «έξυπνης δημόσιας διοίκησης», καθώς επιτρέπει την ολοκληρωμένη χωρική ανάλυση, την οπτικοποίηση σύνθετων δεδομένων και τη λήψη αποφάσεων βασισμένων σε αποδεικτικά στοιχεία και υφιστάμενα δεδομένα. Ειδικότερα, οι εφαρμογές των ΓΣΠ στους τομείς της άρδευσης, της ύδρευσης και της διαχείρισης αποβλήτων αναδεικνύουν σημαντικές ευκαιρίες για την ορθολογική και βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων, την αποδοτική λειτουργία των υποδομών και την ενίσχυση της λειτουργίας των δημόσιων φορέων.

9.1. Ψηφιακός Μετασχηματισμός στη Διαχείριση Υδάτων και Αποβλήτων

Η ενσωμάτωση των ΓΣΠ στα συστήματα ύδρευσης έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική όσον αφορά την καταγραφή, παρακολούθηση και βελτιστοποίηση των υδραυλικών δικτύων. Τα ΓΣΠ επιτρέπουν την ακριβή αποτύπωση των υποδομών, την αναγνώριση διαρροών, τη διαχείριση εργασιών συντήρησης και τον προγραμματισμό επενδυτικών έργων. Η δυνατότητα χωρικής ανάλυσης των δεδομένων κατανάλωσης νερού, σε συνδυασμό με τη χρήση αισθητήρων IoT (Internet of Things), συμβάλλει στη δημιουργία «έξυπνων» δικτύων ύδρευσης που μπορούν να ανταποκριθούν αποτελεσματικά σε κρίσεις, όπως υπερκατανάλωση ή αστοχίες συστημάτων (Prasad, Kumar, 2024, σ. 2677). Σημαντική πρόοδο στην εφαρμογή τέτοιων πολιτικών είναι ο ΕΟΑ Λεμεσού, όπου πρόσφατα συμμετέχει ως ιδρυτικό μέλος του EIT (European Innovation and Technology) και στοχεύει στην

αντιμετώπιση των προκλήσεων λειψυδρίας, ξηρασίας αλλά και την προστασία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων (ΕΟΑ Λεμεσού, 2025).

Αντίστοιχα, οι εφαρμογές των ΓΣΠ στην άρδευση ενισχύουν την αποδοτικότητα και τη βιωσιμότητα των γεωργικών πρακτικών. Μέσα από τη συσχέτιση δεδομένων όπως είναι η υγρασία εδάφους μέσω τηλεπισκόπησης, φωτογραμμετρίας, τοπογραφίας, καλλιεργητικών αναγκών και κλιματικών δεδομένων, είναι δυνατή η ανάπτυξη συστημάτων έξυπνων δικτύων άρδευσης με σκοπό την μείωση σπατάλης νερού και βελτίωσης της γεωργικής παραγωγής. Ο συνδυασμός ΓΣΠ, φωτογραμμετρίας και τηλεπισκόπησης οδηγεί σε σημαντική ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των υδατικών πόρων, ιδιαίτερα σε περιοχές με υδατική πίεση.

Η διαχείριση αποβλήτων αποτελεί έναν από τους πιο απαιτητικούς τομείς για τις σύγχρονες δημόσιες διοικήσεις, λόγω της πολυπλοκότητας των ροών αποβλήτων, της ανάγκης για χωροθέτηση υποδομών και της ανάγκης για συμμόρφωση με περιβαλλοντικές προδιαγραφές. Τα ΓΣΠ συμβάλλουν ουσιαστικά στην οργάνωση των ροών συλλογής και μεταφοράς αποβλήτων, επιτρέποντας την ανάλυση βέλτιστων διαδρομών, τον υπολογισμό του κόστους και την παρακολούθηση των δικτύων και των ροών σε πραγματικό χρόνο. Η αξιοποίηση των ΓΣΠ μπορεί να μειώσει σημαντικά το κόστος λειτουργίας των υπηρεσιών καθαριότητας και να περιορίσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Tavares, et. al., 2009, σ. 1177-1178).

Επιπλέον, τα ΓΣΠ θεωρούνται ισχυρά εργαλεία αξιολόγησης της καταλληλότητας χώρων για εγκαταστάσεις διαχείρισης αποβλήτων, ενσωματώνοντας παραμέτρους όπως η υδρογεωλογία, η πυκνότητα κατοικημένων περιοχών και η ευαισθησία του περιβάλλοντος των προτεινόμενων περιοχών. Η ικανότητα των ΓΣΠ να υποστηρίζουν χωρική ανάλυση με πολλαπλά κριτήρια αποτελεί κρίσιμο πλεονέκτημα για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων.

9.2. Ευκαιρίες για την ‘Έξυπνη Δημόσια Διακυβέρνηση’

Οι δυνατότητες των ΓΣΠ προσφέρουν σημαντικά οφέλη για τον εκσυγχρονισμό της δημόσιας διοίκησης και τη μετάβαση σε ένα μοντέλο διακυβέρνησης που βασίζεται σε δεδομένα. Αρχικά, η χρήση τους ενισχύει τη

διαφάνεια, καθώς παρέχει σε αρχές και πολίτες, πρόσβαση σε ακριβείς και ενημερωμένους χάρτες υποδομών. Η ποικιλία λειτουργιών των συστημάτων μπορεί να επιτρέψει τη συνεργασία διάφορων υπηρεσιών, με σκοπό να διευκολυνθεί ο συντονισμός υλοποίησης έργων, αλλά και να αποφευχθεί η επανεπένδυση σε έργα υπηρεσιών που συσχετίζονται. Έχοντας ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό σύστημα για τομείς που σχετίζονται με παροχή υπηρεσιών, προβλέπεται ότι θα μειωθεί το κόστος και η διαχείριση της υποδομής.

Δεύτερον, τα ΓΣΠ συμβάλλουν στη βελτίωση της αποδοτικότητας των δημόσιων οργανισμών μέσω της διαχείρισης πόρων, της παρακολούθησης έργων και της δυνατότητας ανάλυσης σεναρίων. Η χρήση γεωχωρικών δεδομένων επιτρέπει την εφαρμογή μεθοδολογιών πρόβλεψης σε κρίσιμους τομείς, όπως η διαχείριση υδάτων, ως προς την βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μελλοντική ζήτηση, αλλά και παραγωγής αποβλήτων, διευκολύνοντας την ανάπτυξη προληπτικών στρατηγικών.

9.3. Μελλοντικές Προοπτικές: Τεχνητή Νοημοσύνη, IoT και Ψηφιακά Δίδυμα

Οι προοπτικές εξέλιξης των ΓΣΠ ενισχύονται από την ανάπτυξη των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης, αισθητήρων IoT αλλά και ψηφιακών διδύμων, όπου με την αξιοποίηση τέτοιων τεχνολογιών επιτρέπεται η ανάπτυξη συστημάτων παρακολούθησης. Αυτό θα βοηθήσει τους δημόσιους οργανισμούς να έχουν τη δυνατότητα πρόβλεψης κρίσεων, βελτιστοποίησης υποδομών και ενίσχυσης της ανθεκτικότητάς τους. Η επεξεργασία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο αποτελεί θεμελιώδες χαρακτηριστικό των σύγχρονων «έξυπνων πόλεων», επιτρέποντας την αποτελεσματικότερη διαχείριση πόρων, τον περιορισμό και την άμεση αντιμετώπιση ακραίων καταστάσεων (Pasuruleti, 2024, σ. 5). Τα ψηφιακά δίδυμα προσφέρουν νέες δυνατότητες αναπαράστασης των υποδομών και δημιουργίας ψηφιακών μοντέλων που αντικατοπτρίζουν τις πραγματικές συνθήκες. Με αυτά τα δεδομένα, ενισχύεται η ικανότητα των οργανισμών στον σχεδιασμό, την προσομοίωση και την αξιολόγηση, προτού της εκτέλεσης, πράγμα που μειώνει το κόστος και αυξάνει την ακρίβεια της υλοποίησης (Ανθόπουλος, 2020, σ. 294).

9.4. Προκλήσεις και Προϋποθέσεις Υλοποίησης

Παρά τις σημαντικές ευκαιρίες, η εφαρμογή των ΓΣΠ με επιτυχία προϋποθέτει την ανάπτυξη υποστηρικτικών μηχανισμών, όπως η επένδυση στην εκπαίδευση προσωπικού, αφού τα ΓΣΠ απαιτούν εξειδικευμένες δεξιότητες ανάλυσης, επεξεργασίας και διαχείρισης δεδομένων. Παράλληλα, η ποιότητα και η επικαιροποίηση των γεωχωρικών δεδομένων είναι κρίσιμοι παράγοντες για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων των ΓΣΠ. Αν και διευκολύνεται η παρακολούθηση των τάσεων των πολιτών, θα πρέπει να γίνεται διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων (Hague, Harrop, 2020, σ. 295-297). Αυτό κρίνεται ως τεράστια πρόκληση αφού μέσω των χωρικών αναλύσεων που μπορούν να εκτελέσουν τα ΓΣΠ, προκύπτουν τάσεις της κοινωνίας αλλά και πιο συγκεκριμένα οι τάσεις της κάθε οικίας και των ενοίκων αυτής. Τέλος, η υλοποίηση τέτοιων συστημάτων απαιτεί σταθερή χρηματοδότηση και πολιτική δέσμευση, ώστε να διασφαλίζεται η μακροχρόνια βιωσιμότητά τους.

9.5. Διεθνείς Πρακτικές ΓΣΠ στην Τοπική Αυτοδιοίκηση

Σε πολλές χώρες της ΕΕ, πολλοί τοπικοί φορείς αξιοποιούν τα ΓΣΠ ως εργαλείο σχεδιασμού και διαχείρισης υποδομών και υπηρεσιών, καθώς επίσης και για συμμετοχή των πολιτών στην αναγνώριση προβλημάτων. Σύμφωνα με ερευνητικές αναλύσεις για τα ΓΣΠ στην Ευρώπη, έχουν καταγραφεί εφαρμογές σε πληθώρα χωρών, όπως Δανία, Γαλλία, Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ελλάδα, Ιταλία, Ολλανδία, Πολωνία και Πορτογαλία, όπου οι δήμοι ενσωματώνουν ΓΣΠ σε διάφορα τμήματα, όπως πολεοδομία, περιβάλλον, κοινωνικές υπηρεσίες και υποδομές. Σε πρόσφατη μελέτη διαφαίνεται ότι η αξιοποίηση συνδυασμένων τεχνικών τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ για την παρακολούθηση της οικοδομικής ανάπτυξης (Urban Sprawl) σε μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις με δεδομένα της τελευταίας εικοσαετίας, στηρίζονται πολιτικές βιώσιμης ανάπτυξης (Recatalá et al., 2024, σ. 199-200). Επιπλέον, η υιοθέτηση υποδομών WebGIS παρέχει διαδραστικές υπηρεσίες στους πολίτες, όπως φαίνεται στην περίπτωση της πόλης της Γάνδης, στην οποία εφαρμόστηκε ψηφιακή χαρτογράφηση στοιχείων πολιτιστικής κληρονομιάς με ενεργή συμμετοχή των πολιτών, συμβάλλοντας τόσο στην αναγνώριση και επιβεβαίωση των

τοποθεσιών, αλλά και στην διατήρηση της πολιτιστικής ταυτότητας και στη βελτίωση της αστικής διακυβέρνησης (Ducatteeuw, et. al., 2025, σ. 92).

Ένα παρόμοιο εργαλείο που βοηθά στην συμμετοχή των πολιτών στην Κύπρο, είναι το FIX Cyprus, όπου οι πολίτες μπορούν να συμμετέχουν ενημερώνοντας την πλατφόρμα για πιθανά προβλήματα δικτύων και υποδομών παρέχοντας φωτογραφίες, γεωγραφική θέση και περιγραφή του προβλήματος, όπου αυτόματα ενημερώνεται η αρμόδια αρχή για το πρόβλημα με σκοπό την γρήγορη ανταπόκριση και την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Συνολικά, οι διεθνείς πρακτικές δείχνουν ότι η εφαρμογή ΓΣΠ στην τοπική αυτοδιοίκηση ενισχύει την αποτελεσματικότητα της διοίκησης, τη διαφάνεια, την ποιότητα των υπηρεσιών και τη συμμετοχή των πολιτών, ενώ παράλληλα υποστηρίζει τον βιώσιμο σχεδιασμό και την ορθολογική διαχείριση πόρων. Για τα παραπάνω, απαιτείται στρατηγικός σχεδιασμός, επένδυση σε τεχνολογικές υποδομές και καλλιέργεια κουλτούρας αξιοποίησης και συσχέτισης της γεωγραφικής πληροφορίας με την δημόσια πολιτική.

9.6. Χρηματοδοτική υποστήριξη από Ευρωπαϊκά Σχέδια

Η χρηματοδοτική υποστήριξη της ΕΕ μέσω εξειδικευμένων προγραμμάτων και χρηματοδοτικών εργαλείων διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην ενίσχυση της ικανότητας των τοπικών αρχών να αναπτύσσουν και να υλοποιούν έργα ψηφιακών υποδομών. Τα ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά σχήματα, όπως το ΕΤΠΑ (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης), το ΕΣΠΑ (Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης), το Horizon Europe και το CEF (Connecting Europe Facility), παρέχουν σημαντικούς πόρους για την τεχνολογική και εκσυγχρονιστική αναβάθμιση των χωρών μελών. Αυτό ενισχύει την ψηφιακή διακυβέρνηση, πράγμα που θα επιφέρει και ορθολογική διαχείριση φυσικών πόρων. Ειδικά στο πλαίσιο της περιφερειακής ανάπτυξης, το ΕΤΠΑ χρηματοδοτεί δράσεις ψηφιοποίησης, δημιουργίας βάσεων δεδομένων και ανάπτυξης έξυπνων συστημάτων διαχείρισης υποδομών, με στόχο τη βελτίωση της διοικητικής αποτελεσματικότητας και της ποιότητας ζωής των πολιτών (European Parliament & Council, 2021, Article 3).

Τα προγράμματα Horizon Europe και LIFE υποστηρίζουν επιπλέον ερευνητικές και πιλοτικές πρωτοβουλίες που ενσωματώνουν τα ΓΣΠ για περιβαλλοντική παρακολούθηση, ανάλυση κλιματικής αλλαγής, ενεργειακή απόδοση και βιώσιμο αστικό σχεδιασμό. Παραδείγματα αποτελούν έργα που ενσωματώνουν χωρικά δεδομένα για την υποστήριξη πράσινων υποδομών, τη διαχείριση νερού και την αποτίμηση περιβαλλοντικών κινδύνων και δημοσιεύονται στο GeoNetwork και στην γεω-πύλη INSPIRE (European Data Portal, 2023). Παράλληλα, το CEF χρηματοδοτεί την ανάπτυξη ευρωπαϊκών ψηφιακών κόμβων δεδομένων (Digital Gateways), προωθώντας την διαλειτουργικότητα των γεωχωρικών συστημάτων και την πρόσβαση σε ευρωπαϊκές υποδομές δεδομένων.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το πρόγραμμα Digital Europe, το οποίο υποστηρίζει την ανάπτυξη ψηφιακών υπηρεσιών στον δημόσιο τομέα, συμπεριλαμβανομένων λύσεων που βασίζονται σε μεγάλα δεδομένα (big data), με στόχο την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της δημόσιας διοίκησης (European Commission, 2021a).

Συνολικά, η χρηματοδοτική υποστήριξη της ΕΕ αποτελεί βασικό μοχλό προώθησης του ψηφιακού μετασχηματισμού και της αναβάθμισης της δημόσιας διοίκησης, πράγμα που θα επιτρέψει την ανάπτυξη και την αξιοποίηση συστημάτων ΓΣΠ. Αυτό θα υποστηρίξει περαιτέρω τη βιώσιμη ανάπτυξη, την αποδοτική διακυβέρνηση και τη περιβαλλοντική προστασία. Η αξιοποίηση αυτών των πόρων ενισχύει τεχνολογικά την δημόσια διοίκηση και συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός ψηφιακά δυναμικού μοντέλου τοπικής αυτοδιοίκησης.

9.7. Ευρωπαϊκές Στρατηγικές για Βιώσιμη Διαχείριση Υδάτων και Αποβλήτων

Η αξιοποίηση των ευρωπαϊκών στρατηγικών για τη βιώσιμη διαχείριση υδάτων και αποβλήτων αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα για τον εκσυγχρονισμό των συστημάτων περιβαλλοντικής διακυβέρνησης και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των τοπικών αρχών. Η ΕΕ έχει αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο κανονιστικό και πολιτικό πλαίσιο, στο οποίο περιλαμβάνονται η Οδηγία-Πλαίσιο για τα Ύδατα (Water Framework Directive, 2000/60/EC), η Οδηγία για την Επεξεργασία Αστικών Λυμάτων (Urban Waste Water Treatment Directive, 91/271/EEC), η Στρατηγική για τα Ύδατα

στο Πλαίσιο της Πράσινης Συμφωνίας, καθώς και το Circular Economy Action Plan. Οι στρατηγικές αυτές προωθούν ένα μοντέλο διαχείρισης που βασίζεται στην πρόληψη, την αποδοτική χρήση των πόρων και την ενσωμάτωση τεχνολογιών παρακολούθησης και ανάλυσης δεδομένων.

Ιδιαίτερα η Οδηγία-Πλαίσιο για τα Ύδατα κατευθύνει τη διαχείριση υδατικών πόρων, ενθαρρύνοντας τα κράτη μέλη να υιοθετήσουν στρατηγικές που στηρίζονται στη συστηματική παρακολούθηση, τη συλλογή δεδομένων και την αξιολόγηση πιέσεων και κινδύνων (EEA, 2022). Στο πλαίσιο αυτό, η χρήση τεχνολογιών όπως τα ΓΣΠ, η τηλεπισκόπηση και τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, επιτρέπουν στους φορείς διαχείρισης υδάτων να λαμβάνουν αποφάσεις βασισμένες σε αποδεικτικά στοιχεία, έτσι ώστε να λαμβάνουν αποφάσεις και να κατευθύνουν πολιτικές δράσεις.

Στον τομέα της διαχείρισης αποβλήτων, το Circular Economy Action Plan και η Οδηγία 2018/851/EU για τα απόβλητα θέτει το πλαίσιο για την προώθηση της ανακύκλωσης, τη μείωση της υγειονομικής ταφής και την ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης που βασίζονται σε πράσινες τεχνολογικές λύσεις (European Parliament, 2018, σ.113-114). Οι ευρωπαϊκές στρατηγικές ενθαρρύνουν την υλοποίηση «έξυπνων» συστημάτων παρακολούθησης, όπως δίκτυα αισθητήρων για αποκομιδή αποβλήτων, ψηφιακές πλατφόρμες καταγραφής ροών και σχεδιασμό υποδομών και οργάνωσης.

Συνολικά, η εκμετάλλευση των ευρωπαϊκών στρατηγικών επιτρέπει στις τοπικές αρχές να βελτιώσουν την περιβαλλοντική τους απόδοση, να ενσωματώσουν καινοτόμες λύσεις παρακολούθησης και να ενισχύσουν τη βιώσιμη διαχείριση των υδάτων και των αποβλήτων. Με αυτό, οι αρχές μπορούν να βασιστούν σε επιστημονικά τεκμηριωμένες πρακτικές και σε διεθνή πρότυπα.

9.8. Συνδυασμός AI, IoT και ΓΣΠ στα Στάδια του Κύκλου Δημόσιας Πολιτικής

Η ενσωμάτωση τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) και Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things - IoT) στα ΓΣΠ αναβαθμίζει σημαντικά τις δυνατότητες διαχείρισης των υδάτων και των αποβλήτων, προσφέροντας νέα δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορες δράσεις.

Στο στάδιο της αναγνώρισης προβλημάτων, οι αισθητήρες IoT συλλέγουν σε πραγματικό χρόνο δεδομένα για επίπεδα διαθεσιμότητας νερού, ποιότητας πόσιμου νερού, πιέσεις δικτύου, διαρροές, βλάβες, αλλά και όγκους αποβλήτων. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να ενσωματωθούν στις πλατφόρμες και στα ψηφιακά προγράμματα, να υποβληθούν σε αναλύσεις και να επιτρέψουν την έγκαιρη ταυτοποίηση προβλημάτων και χωρικών ανωμαλιών.

Κατά τον σχεδιασμό δημόσιων πολιτικών, ο συνδυασμός των δεδομένων, μπορεί να μοντελοποιήσει σενάρια διαχείρισης υδάτων, να προβλέψει μελλοντικές ανάγκες κατανάλωσης, να εκτιμηθούν κίνδυνοι για λειψυδρία, ακόμα και να προβλέψουν αστοχίες υποδομών.

Στο στάδιο υλοποίησης πολιτικών, η ενσωμάτωση IoT σε δίκτυα ύδρευσης και άρδευσης επιτρέπει την αυτόματη ρύθμιση παροχής νερού, την εξ αποστάσεως παρακολούθηση εγκαταστάσεων και τη βελτιστοποίηση της διάθεσης πόρων για κατανάλωση. Παράλληλα, στον τομέα της διαχείρισης αποβλήτων, αισθητήρες πληρότητας κάδων, συστήματα εντοπισμού οχημάτων και πλοήγησης, μπορούν να συνδυαστούν με αλγόριθμους για τη βελτιστοποίηση δρομολογίων, πράγμα που θα μειώσει το κόστος και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

Στο στάδιο αξιολόγησης δημόσιων πολιτικών, ο συνδυασμός των συστημάτων αυτών, μπορεί να προσφέρει δείκτες απόδοσης αποτελεσματικότητας των δικτύων και των υποδομών, επιτρέποντας τη συνεχή βελτίωση και την τεκμηριωμένη αναθεώρηση πολιτικών.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών ενισχύει την διαφάνεια και την συμμετοχικότητα, επιτρέποντας στους πολίτες να έχουν πρόσβαση σε ψηφιακά δεδομένα. Με αυτόν τον τρόπο, η ψηφιακή διακυβέρνηση μπορεί να μετατραπεί σε ένα δυναμικό σύστημα, το οποίο προσαρμόζεται σε πραγματικό χρόνο, για να βελτιστοποιηθεί η κατανομή πόρων και να ενισχυθεί η περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Αυτό θα καταστήσει τις δημόσιες πολιτικές πιο αποδοτικές, προβλέψιμες και ανθεκτικές, στηρίζοντας τη μετάβαση των τοπικών αρχών σε μοντέλα «έξυπνης» διαχείρισης υδάτων και αποβλήτων.

10. Συμπεράσματα και Εισηγήσεις

Συνολικά, η αξιοποίηση των ΓΣΠ στους τομείς των υδάτων και της διαχείρισης αποβλήτων προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες για τον εκσυγχρονισμό της δημόσιας διοίκησης, αλλά και της βιώσιμη διαχείρισης των φυσικών πόρων. Η συνδυασμένη χρήση χωρικών δεδομένων, αισθητήρων και τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να ενισχύσει τις δυνατότητες λήψης αποφάσεων, να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα των δημόσιων υπηρεσιών και να συμβάλει στη μετάβαση σε ένα μοντέλο «έξυπνης διακυβέρνησης». Οι μελλοντικές προοπτικές αναμένεται να διαμορφώσουν ένα νέο πλαίσιο λειτουργίας της δημόσιας διοίκησης, στο οποίο η καινοτομία και η ψηφιακή τεχνολογία θα αποτελούν βασικούς άξονες ανάπτυξης. Η υιοθέτηση έργων πληροφορικής, όπως εν μέρει μπορούν να θεωρηθούν τα ΓΣΠ, απαιτεί συνεχή εξέλιξη αφού λόγω της τεχνολογικής προόδου και της αλλαγής των αναγκών, πρέπει να γίνονται εκσυγχρονίσεις (Phillips, 2016, σ. 316-317)

Η ανάλυση αναδεικνύει ότι τα ΓΣΠ αποτελούν πλέον αναπόσπαστο εργαλείο για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση σύγχρονων δημόσιων πολιτικών, ιδίως σε τομείς με έντονη χωρική και περιβαλλοντική διάσταση, όπως η ύδρευση, η άρδευση και η διαχείριση αποβλήτων. Στην περίπτωση της Κύπρου, όπου οι υδατικοί πόροι είναι περιορισμένοι και οι περιβαλλοντικές πιέσεις αυξανόμενες, υπάρχει τεράστια ανάγκη για τεκμηριωμένες, αποδοτικές και βιώσιμες πολιτικές, πράγμα που κατατάσσει τα ΓΣΠ ακόμη πιο επιτακτικά για χρήση.

Ένα βασικό συμπέρασμα της εργασίας είναι ότι η ενσωμάτωση των ΓΣΠ σε όλα τα στάδια του κύκλου δημόσιας πολιτικής, ενισχύει σημαντικά την αποτελεσματικότητα των δημόσιων πολιτικών. Τα ΓΣΠ επιτρέπουν την ακριβή αποτύπωση των προβλημάτων, τη χωρική ανάλυση δεδομένων και τη διασύνδεση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραμέτρων, περιορίζοντας τον κίνδυνο λήψης αποφάσεων βασισμένων σε αποσπασματικές και μη στοιχειοθετημένες πληροφορίες.

Παράλληλα, διαπιστώνεται ότι τα ΓΣΠ συμβάλλουν στην επιτάχυνση των σταδίων του κύκλου δημόσιας πολιτικής. Η άμεση πρόσβαση σε ενιαίες γεωχωρικές βάσεις δεδομένων μειώνει τον χρόνο που απαιτείται για τη διαμόρφωση της κυβερνητικής ατζέντας και τον σχεδιασμό πολιτικών επιλογών, ενώ η δυνατότητα προσομοίωσης εναλλακτικών σεναρίων διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων και μειώνει τις πιθανότητες

αποτυχίας των προτεινόμενων δημόσιων πολιτικών. Στην εφαρμογή και αξιολόγηση δημόσιων πολιτικών που εφαρμόστηκαν, τα ΓΣΠ επιτρέπουν τη συνεχή παρακολούθηση έργων και δεικτών απόδοσης, πράγμα που ενισχύει την έγκαιρη ανατροφοδότηση και τις παρεμβάσεις.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η συμβολή των ΓΣΠ στη μείωση της γραφειοκρατίας. Η ψηφιακή διαχείριση χωρικών δεδομένων και η διαλειτουργικότητα μεταξύ δημόσιων φορέων περιορίζουν τις χρονοβόρες διοικητικές διαδικασίες, τις επικαλύψεις αρμοδιοτήτων και την ανάγκη φυσικής ανταλλαγής και πολλές φορές αποστολής φυσικών εγγράφων. Στην περίπτωση της Κύπρου, όπου η δημόσια διοίκηση χαρακτηρίζεται ως μικρού μεγέθους, αλλά με υψηλό βαθμό συγκέντρωσης αρμοδιοτήτων, τα ΓΣΠ μπορούν να λειτουργήσουν ως καταλύτης για πιο ευέλικτες και αποτελεσματικές διαδικασίες.

Η αξιοποίηση των ΓΣΠ συμβάλλει στον περιορισμό των αρνητικών συνεπακόλουθων, όπως η περιβαλλοντική υποβάθμιση, η αναποτελεσματική διαχείριση των πόρων και το ευρύτερο κοινωνικό κόστος. Μέσω της χωρικής ανάλυσης και της συστηματικής παρακολούθησης δεδομένων, τα ΓΣΠ διευκολύνουν την εφαρμογή πολιτικών που στοχεύουν στον περιορισμό των αρνητικών εξωτερικοτήτων, όπως την λήψη ρυθμιστικών μέτρων.

Η αξιοποίηση χωρικά προσδιορισμένων, αξιόπιστων και διαφανών δεδομένων επιτρέπει στους σχεδιαστές πολιτικής να αποκτήσουν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των πραγματικών συνθηκών. Έτσι θα ενισχυθεί και η ικανότητα του κράτους να σχεδιάζει και να εφαρμόζει στοχευμένες παρεμβάσεις, να ελέγχει κατά πόσο υπάρχει συμμόρφωση και να αξιολογεί αντικειμενικά τα αποτελέσματα των δημόσιων πολιτικών.

10.1. Προτάσεις Δημόσιων Πολιτικών: ΓΣΠ στην «Έξυπνη Διακυβέρνηση»

Με βάση τα ανωτέρω συμπεράσματα, προκύπτει η ανάγκη διαμόρφωσης στοχευμένων δημόσιων πολιτικών που θα ενισχύουν τη συστηματική αξιοποίηση των ΓΣΠ στη δημόσια διοίκηση, τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Η χρήση χωρικής ανάλυσης θα πρέπει να ενσωματωθεί ως υποχρεωτικό στάδιο τεκμηρίωσης πολιτικών παρεμβάσεων, ιδιαίτερα σε έργα που αφορούν φυσικούς πόρους και χρηματοδοτούνται από ευρωπαϊκούς και κρατικούς φορείς.

Επίσης, η επένδυση στο ανθρώπινο δυναμικό αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση, αλλά και πρόκληση για την επιτυχημένη χρήση των ΓΣΠ σε θέματα δημόσιας διοίκησης. Η συστηματική εκπαίδευση αρμόδιων υπαλλήλων και στελεχών της δημόσιας διοίκησης σε ΓΣΠ και ψηφιακές δεξιότητες, καθώς και η δημιουργία ομάδων που θα συνδυάζουν τεχνική, μηχανική, διοικητική και περιβαλλοντική γνώση, κρίνονται αναγκαίες διότι αυτό θα επιφέρει τουλάχιστον την ψηφιακή συνεννόηση μεταξύ τους.

Περαιτέρω, η αξιοποίηση ευρωπαϊκών χρηματοδοτικών εργαλείων, όπως το Ταμείο Συνοχής, το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας και το Digital Europe, μπορούν να στηρίξουν τη βιώσιμη ανάπτυξη έργων ΓΣΠ, περιορίζοντας το δημοσιονομικό κόστος, τουλάχιστον για την εκκίνηση και την λειτουργία περιορισμένου χρονικού διαστήματος.

10.2. Μελλοντικές Κατευθύνσεις

Η μελλοντική κατεύθυνση της δημόσιας πολιτικής στην Κύπρο και την ΕΕ θα πρέπει να συνεχίσει να εστιάζει στη μετάβαση προς ένα μοντέλο «έξυπνης δημόσιας διακυβέρνησης», όπου τα ΓΣΠ θα λειτουργούν ως κεντρικός πυλώνας τεκμηριωμένης λήψης αποφάσεων. Η σύνδεση των ΓΣΠ με τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη, το διαδίκτυο των πραγμάτων και τα ψηφιακά δίδυμα μπορεί να επιτρέψει την προγνωστική ανάλυση πολιτικών και την έγκαιρη αντιμετώπιση κρίσεων, ιδιαίτερα στους τομείς της διαχείρισης υδάτινων πόρων και περιβάλλοντος.

Συμπερασματικά, καθίσταται σαφές ότι απαιτείται περαιτέρω έρευνα επιστημονικής μηχανικής γύρω από την εφαρμογή των ΓΣΠ στη δημόσια πολιτική. Ιδιαίτερα χρήσιμες θα ήταν μελέτες περίπτωσης με μηχανικό προσανατολισμό, βασισμένες σε πραγματικά έργα και δεδομένα. Τέτοιες προσεγγίσεις μπορούν να αναδείξουν με μετρήσιμα αποτελέσματα την αναγκαιότητα και τη στρατηγική σημασία των ΓΣΠ στον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση πολιτικών ύδρευσης, άρδευσης και διαχείρισης αποβλήτων.

Παράλληλα, η περαιτέρω ψηφιοποίηση των διοικητικών διαδικασιών μέσω ΓΣΠ ενδέχεται να οδηγήσει σε ουσιαστική απλοποίηση και επιτάχυνση του κύκλου δημόσιας πολιτικής, μειώνοντας το διοικητικό κόστος και ενισχύοντας την

εμπιστοσύνη των πολιτών προς τη δημόσια διοίκηση, αφού οι σχετικές αποφάσεις θα τυγχάνουν ενσωμάτωσης με οπτικοποιημένα επιχειρήματα.

Συνολικά, τα ΓΣΠ δεν αποτελούν απλώς ένα τεχνολογικό εργαλείο, αλλά ένα στρατηγικό εργαλείο το οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη δημόσιων πολιτικών. Η συστηματική αξιοποίησή τους μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στη βιώσιμη διαχείριση υδάτων και αποβλήτων, στη μείωση της γραφειοκρατίας και στη δημιουργία ενός πιο ευέλικτου, αποδοτικού και διαφανούς κράτους, τόσο στην Κύπρο όσο και σε ευρύτερο ευρωπαϊκό πλαίσιο.

11. Βιβλιογραφικές Πηγές

- Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Οργανισμοί

- ΑΗΚ (Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου). (2023). *Δεκαετής Πρόγραμμα Ανάπτυξης Συστήματος Διανομής 2023–2032*, URL: <https://www.eac.com.cy/EL/EAC/NewsAndAnnouncements/Documents/> , Last Accessed: 28/10/2025
- ΑνΑΔ, (2025), *Η ΑνΑΔ και η Αποστολή της*, Αρχή Ανάπτυξης Ανθρώπινου Δυναμικού, URL: https://www.anad.org.cy/wps/portal/hrda/hrdaExternal/anad/mission%20Page!ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8ziPTw8HD0s_Q383F3DjAwCLVydTV2CLY0D_Q31w8EKDHAARwP9KGL041EQhd_4cP0ofFaYeBriV-DvYqJVgMeSgtzQCINMT0UAz0CSAg!!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/ , Last Accessed: 05/12/2025
- ΓεωΔιας ΑΗΚ. (2025). *Cyprus Photovoltaic Areas*. ΑΗΚ.URL: <https://gds.eac.org/portal/apps/storymaps/stories/229e4779977b40ee84e1b17eb04fa2ac>. Last Accessed: 03/10/2025
- Δήμος Πάφου. (2025). *Ανάπτυξη και συντήρηση Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)*. URL: <https://pafos.org.cy/smart-city/gis/> . Last Accessed: 29/10/2025
- ΕΟΑ Λεμεσού. (2025). *Ο ΕΟΑ Λεμεσού ιδρυτικό μέλος του EIT Water*. Ανακοίνωση αρ. 149/2025. ΕΟΑ Lemesos. URL: <https://eoalesmos.org.cy/en/news-details/1492025-o-eoa-lemesou-idrytiko-melos-tou-eit-water> , Last Accessed:26/12/2025
- ΚΥΠΕ. (2023). *Ανακοίνωση Τύπου-Ευρωπαϊκή Επιτροπή*. Κυπριακό Πρακτορείο Ειδήσεων.Λευκωσία. URL: <https://www.cna.org.cy/press-release/article/5814902/anakoinosi-tyrou-evropaiki-epitropi>, Last Accessed: 29/10/2025
- Στατιστική Υπηρεσία Κύπρου. (2025). *Παραγωγή και διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων: 2023*. Κυπριακή Δημοκρατία – Gov.cy. URL: <https://www.gov.cy/oikonomia/paragogi-kai-diacheirisi-astikon-stereon-apovliton-2023/> , Last Accessed:25/10/2025
- ΤΑΥ, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος. (2025). *Γεωγραφικές Πληροφορίες (GIS)*. Κυπριακή Δημοκρατία. URL: https://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/page35_gr/page35_gr?opendocument . Last Accessed: 26/10/2025

- Τμήμα Πολεοδομίας και Οικήσεως, Υπουργείο Εσωτερικών. (2024). *Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα “Ιππόδαμος”*. Κυπριακή Δημοκρατία. URL: https://www.moi.gov.cy/moi/tph/tph.nsf/ishippodamos_el/ishippodamos_el , Last Accessed: 25/10/2025
- Υφυπουργείο Έρευνας, Καινοτομίας και Ψηφιακής Πολιτικής. (2024). *Ψηφιακή μετάβαση και καινοτομία*. URL: <https://www.gov.cy/erevna-kainotomia-kai-psifiaki-politiki/psifiaki-metavasi-kai-kainotomia-ennoies-synyfasmenes-me-tin-antagonistikotita-tis-kyprou/> . Last Accessed: 22/10/2025
- Υφυπουργείο Έρευνας, Καινοτομίας και Ψηφιακής Πολιτικής. (2025). *25η παγκοσμίως η Κύπρος στο Global Innovation Index 2025*. Κυπριακή Δημοκρατία – Gov.cy. URL: <https://www.gov.cy/erevna-kainotomia-kai-psifiaki-politiki/25i-pagkosmios-i-kypros-sto-global-innovation-index-2025/> , Last Accessed: 11/10/2025
- Government of Cyprus. (2023). *Παραγωγή και διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων: 2023*. Statistical Service & Press and Information Office. URL: <https://www.gov.cy/oikonomia/paragogi-kai-diacheirisi-astikon-stereon-apovliton-2023/> , Last Accessed: 30/09/2025
- WWD, (2017), *Water saving measures*. Ministry of Agriculture, Rural Development and Environment. Water Development Department. URL: https://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/page30_en/page30_en?opendocument . Last Accessed: 05/01/2026
- WWD. (2000). *Assessment of annual water demand by sector in Cyprus* (report). Academia. URL: https://www.academia.edu/48548915/The_assessment_of_water_demand_of_Cyprus , Last Accessed: 05/01/2026

Βιβλία

- Ανδρουλάκης, Ν., & Κουτσόπουλος, Κ. Χ. (2012). *Γεωγραφικά συστήματα πληροφορικών με ArcGIS10 & CD: Θεωρία και πράξη*. Παπασωτηρίου.
- Ανθόπουλος, Λ. (2020). *Έξυπνες πόλεις και ευφυής διακυβέρνηση*. Εκδόσεις Κριτική.
- Αποστολάκης, Ι., Λούκης, Ε., & Χαλάρης, Ι. (2008). *Ηλεκτρονική δημόσια διοίκηση*. Εκδόσεις Παπαζήση.
- Λαδή, Σ., & Νταλάκου, Β. (2016). *Ανάλυση δημόσιας πολιτικής (2η αναθεωρημένη έκδοση)*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

- Μέργος, Γ. Ι. (2007). *Κοινωνικο-οικονομική αξιολόγηση επενδύσεων και πολιτικών (Α' τόμος)*. Εκδόσεις Μπένου.
- Τσιάρας, Σ., & Τσιρούκης, Α. (2023). *Περιβάλλον και βιώσιμη ανάπτυξη*. Κάλλιπος, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Συγγράμματα.
- Ball, A. R., & Peters, B. G. (2000). *Σύγχρονη πολιτική και διακυβέρνηση*. Εκδόσεις Παπαζήση.
- Hague, R., & Harrop, M. (2020). *Συγκριτική πολιτική και διακυβέρνηση (3η εκδ., Γ. Ε. Χρηστίδης, Μετφρ.)*. Εκδόσεις Κριτική.
- Phillips, J. (2016). *Διαχείριση έργων πληροφορικής (2η ελληνική επανέκδ.)*. McGraw-Hill Osborne / Εκδόσεις Γκιούρδα.

Άρθρα

- Σπινέλλης, Δ., Βασιλάκης, Ν., Πουλούδη, Ν., & Τσούμα, Ν. (2018). *Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση στην Ελλάδα: Επιτυχίες, προβλήματα και ο δρόμος προς τον ψηφιακό μετασχηματισμό*. διαΝΕΟσις.
URL:https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2018/03/e-government_Upd_050318.pdf , Ανάκτηση: 01/12/2025

- Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Βιβλία

- Anderson, J. E. (2021). *Public policymaking: An introduction* (9th ed.). Chapter 3. Cengage Learning
- Birkland, T. A. (2011). *An introduction to the policy process: Theories, concepts, and models of public policy making* (4th ed.). Chapter 2. Routledge
- Birkland, T. A. (2019). *An introduction to the policy process: Theories, concepts, and models of public policy making* (5th ed.). Routledge
- Burrough, P. A., McDonnell, R. (1998). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press. URL:
https://books.google.com.cy/books?id=kvoJCAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false , Last Accessed:10/10/2025
- Dunn, W. (2017). *Public Policy Analysis* (6th ed.). Taylor and Francis. Part I Methodology of policy analysis.
URL:<https://www.perlego.com/book/2193127/public-policy-analysis-an-integrated-approach-pdf> .Last Accessed: 03/11/2025

- Dye, T. R. (2017). *Understanding public policy* (15th ed.). Boston, MA: Pearson, URL: https://www.academia.edu/40400156/Handbook_of_Public_Policy_Analysis_Theory_Politics_and_Methods , Last Accessed 10/10/2025
- Hill, M., Hupe, P. (2014). *Implementing public policy: An introduction to the study of operational governance* (3rd ed.). Sage Publications. URL: <https://archive.org/details/implementingpubl0000hill/mode/2up> , Last Accessed: 10/10/2025
- Kingdon, J. W. (1995). *Agendas, alternatives, and public policies* (2nd ed.). New York, NY: HarperCollins College Publishers
- Kingdon, J. W. (2014). *Agendas, alternatives, and public policies* (2nd ed., Pearson New International Edition). Pearson.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., Rhind, D. W. (2015). *Geographic information science and systems* (4th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- Pasupuleti, M. K. (2024). *Real-time data analytics for smart cities*. National Education Services. URL: https://www.researchgate.net/publication/394790537_Real-time_Data_Analytics_for_Smart_Cities , Last Accessed: 27/12/2025
- Sabatier, P. A., (2007), *Theories of the policy process* (2nd ed.). Boulder, Westview Press
- Urs, N., Špaček, D., & Nõmmik, S. (2025). *Digital transformation in European public services: Complexities, challenges, and good practices*. Palgrave Macmillan. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-81425-9> , Last Accessed: 26/12/2025
- Wise, S., & Craglia, M., (2007). *GIS and evidence-based policy making*. CRC Press. URL: https://books.google.com.cy/books?id=VRw3nrzFJ0AC&pg=PA3&source=qb_s_toc_r&cad=2#v=onepage&q&f=false , Last Accessed: 11/10/2025

Αρθρα

- Agapiou, A., Alexakis, D. D., Themistocleous, K., & Hadjimitsis, D. G. (2016). *Water leakage detection using remote sensing, field spectroscopy and GIS in semiarid areas of Cyprus*. *Urban Water Journal*, 13(3), 221–231. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1573062X.2014.975726> , Last Accessed: 20/12/2025
- Birkland, T. (2025). *Agenda setting in public policy*. In M. van Gerven, C. Rothmayr Allison & K. Schubert (Eds.), *Encyclopedia of public policy*. Springer, URL: https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-3-030-90434-0_131-1 , Last Accessed: 28/10/2025

- Cairney, P. (2024). *Kingdon's multiple streams framework: What happens next?* *International Review of Public Policy*, URL: <https://journals.openedition.org/irpp/4779> , Last Accessed: 01/10/2025
- Capano, G., Howlett, M. (2020). *The knowns and unknowns of policy instrument analysis.* *Policy and Society*, URL: https://www.researchgate.net/publication/338810542_The_Knowns_and_Unknowns_of_Policy_Instrument_Analysis_Policy_Tools_and_the_Current_Research_Agenda_on_Policy_Mixes/citations , Last Accessed: 29/09/2025
- Ciancarini, P., Giancarlo, R., & Grimaudo, G. (2023). *Digital transformation in the public administrations: a guided tour for computer scientists.* URL: <https://arxiv.org/pdf/2305.05551> , Last Accessed:14/10/2025
- Dewey, J. (2024). *Media manipulation.* EBSCO Research. URL: <https://www.ebsco.com/research-starters/social-sciences-and-humanities/media-manipulation> , Last Accessed: 15/11/2025
- Ducatteuw, V., Danniau, F., Verbruggen, C. (2025). *Mapping Ghent's cultural heritage: A place-based approach with web GIS.* *International Journal of Digital Humanities*, URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42803-025-00099-4> , Last Accessed: 30/12/2025
- Ellinas, C. (2025). *Water scarcity in Cyprus.* Cyprus Economic Society. URL: <https://cypruseconomicsociety.org/water-scarcity-in-cyprus/> , Last Accessed: 16/10/2025
- Esri Press (2021). *Delivering water and power: GIS for utilities.* Esri. URL: <https://www.esri.com/content/dam/esrisites/en-us/esri-press/book-pages/sample-page/delivering-water-power-gis-utilities.pdf> , Last Accessed: 02/11/2025
- Fernandez, S., Rainey, H. G. (2006). *Managing successful organizational change in the public sector.* *Public Administration Review*, 168–176, URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1540-6210.2006.00570.x?saml_referrer , Last Accessed: 23/12/2025
- Gibellini, F., Fraternali, P., Boracchi, G., Morandini, L., Diecidue, A., & Malegori, S. (2025). *Illegal waste detection in remote sensing images* URL: https://www.researchgate.net/publication/388883542_Illegal_Waste_Detection_in_Remote_Sensing_Images_A_Case_Study , Last Accessed: 15/12/2025
- Howlett, M. (2019). *Procedural policy tools and the temporal dimensions of policy design.* *International Review of Public Policy*, URL: <https://journals.openedition.org/irpp/310> , Last Accessed:10/10/2025
- Lorestani, M. A., Ranbaduge, T., & Rakotoarivelo, T. (2024). *Privacy risk in GeoData.*URL: <https://arxiv.org/abs/2402.03612> , Last Accessed: 02/12/2025

- Matheus, R., Faber, R., Ismagilova, E., Janssen, M. (2023). *Digital transparency and the usefulness for open government*. International Journal of Information Management, 73, URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401223000713> , Last Accessed: 03/11/2025
- McCombs, M., Shaw, D. L. (1972). *The agenda-setting function of mass media*. *Public Opinion Quarterly*, URL <https://academic.oup.com/poq/article-abstract/36/2/176/1853310?redirectedFrom=fulltext&login=false> , Last Accessed: 10/01/2026
- Mohammadi, N. K. (2019). *A review on GIS in irrigation and water management*. International Journal of Engineering Research & Technology, URL: https://www.researchgate.net/publication/333507425_A_Review_on_GIS_in_Irrigation_and_Water_Management , Last Accessed: 10/10/2025
- Myronidis, D., Emmanouloudis, D., Stathis, D., & Stefanidis, P. (2009). *Integrated flood hazard mapping in the framework of the E.U. directive on the assessment and management of flood risks*. *Fresenius Environmental Bulletin*, ResearchGate, URL: https://www.researchgate.net/publication/259451282_Integrated_flood_hazard_mapping_in_the_framework_of_the_EU_directive_on_the_assessment_and_management_of_flood_risks , Last Accessed:20/11/2025
- Noardo, F. (2022). *Multisource spatial data integration for use cases*. Transactions in GIS, Wiley. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/tgis.12987> , Last Accessed: 03/01/2026
- Paul Cairney (2021). *The politics of policy design*. *EURO Journal on Decision Processes*, 9, URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2193943821001187#:~:text=Policy%20process%20research%20describes%20the,their%20full%20understanding%20or%20control>. Last Accessed: 19/09/2025
- Prasad, K., Kumar, P. K. (2024). *GIS constructed water monitoring network system via IoT for smart water management*. Journal of Electrical Systems, σ. 2671-2678, URL:https://www.researchgate.net/publication/379866961_GIS_Constructed_Water_Monitoring_Network_System_Via_IOT , Last Accessed: 22/12/2025
- Purtle, J., Moucheraud, C., Yang, L. H., Shelley, D. (2023). *Four very basic ways to think about policy in implementation science*. Implementation Science Communications, 4, Article 111. URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s43058-023-00497-1> , Last Accessed:12/12/2025

- Recatalá, L., Domene, E., Van Eupen, M. (2024). *Monitoring urban sprawl in major European cities through remote sensing and GIS*. European Geographical Journal, URL: <https://eurogeojournal.eu/index.php/egj/article/view/653/401> , Last Accessed: 30/12/2025
- Rehill, P., Biddle, N., (2023), *Transparency challenges in policy evaluation with causal machine learning: Improving usability and accountability*, URL: <https://arxiv.org/pdf/2310.13240> , Last Accessed: 15/11/2025
- Tavares, G., Zsigraiová, Z., Semião, V., da Graça Carvalho, M. (2009). *Optimisation of MSW collection routes for minimum fuel consumption using GIS 3D modelling*. *Waste Management*, Elsevier, 1176–1185. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X08002717?via%3Dihub> , Last Accessed: 29/12/2025
- Vaganay, A. (2016), *Outcome reporting bias in government-sponsored policy evaluations: A qualitative content analysis of 13 studies*. PLOS ONE, URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5045216/pdf/pone.0163702.pdf> , Last Accessed: 26/12/2025
- Nicolaou, A. (2026). *Districts report alarming water losses of up to 40% amid theft allegations*. In-Cyprus-PhileNews. URL: <https://in-cyprus.philenews.com/local/cyprus-water-losses-theft-infrastructure-crisis-parliamentary-committee/>, Last Accessed: 05/01/2026

Ευρωπαϊκοί και Διεθνής Οργανισμοί

- EUR-Lex. (2022). *Cohesion policy funds and digital transformation*. Publications Office of the European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/EL/legal-content/summary/european-regional-development-and-cohesion-funds-2021-2027.html> , Last Accessed: 06/12/2025
- European Commission. (2021a). *Digital Europe Programme (2021–2027)*. Publications Office of the European Union. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme> , Last Accessed: 02/12/2025
- European Commission. (2021b). *Connecting Europe Facility – Digital*. Publications Office of the European Union. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/cef-digital> , Last Accessed: 05/12/2025
- European Commission. (2025a). *DESI Indicators*, European Union, URL: https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts/desi-indicators?period=desi_2025&indicator=desi_dsk_ab&breakdown=ind_total&unit=pc_ind&country=AT,BE,BG,HR,CY,CZ,DK,EE,EU,FI,FR,DE,EL,HU,IE,IT,LV,LT,LU,MT,NL,PL,PT,RO,SK,SI,ES,SE , Last Accessed: 02/12/2025

- European Commission. (2025b). *Recovery and Resilience Facility*. European Commission. URL: https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_en , Last Accessed: 15/10/2025
- European Data Portal. (2023). *EEA SDI: Find geospatial data from the European Environmental Agency on data.europa.eu*. European Union Open Data Portal. URL: <https://data.europa.eu/en/news-events/news/eea-sdi-find-geospatial-data-european-environmental-agency-dataeuropaeu> , Last Accessed: 02/01/2026
- European Environment Agency. (2022). *Flood risk management in Europe: Progress under the EU Floods Directive*. Chapter 9. European Environment Agency. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2025%3A2%3AFIN&qid=1738746144581> , Last Accessed: 02/01/2025
- European Environment Agency. (2025). *Water scarcity conditions in Europe — Use of freshwater resources in Europe*. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/use-of-freshwater-resources-in-europe-1> , Last Accessed: 30/11/2025
- European Parliament & Council. (2021). *Regulation (EU) 2021/1058 on the European Regional Development Fund and the Cohesion Fund*. Official Journal of the European Union. According to Article 3. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R1058> , Last Accessed: 02/01/2026
- European Parliament. (2018). *Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste (OJ L 150, 109–140)*. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851> , Last Accessed: 03/01/2025
- European Parliament. (2025). *Τα ύδατα στην Ευρώπη: Βασικές προκλήσεις και λύσεις της ΕΕ*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/el/article/20250428STO28142/ta-udata-stin-euopi-vasikes-prokliseis-kai-luseis-tis-ee> , Last Accessed: 14/10/2025
- Eurostat. (2024a). *Municipal waste generated in the EU, 2022* [Infographic]. European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/4187653/18051213/municipality-waste-generated-in-EU-2022.jpg/87478ef1-90fc-d197-e052-101aceaf37fc?t=1707352716450> , Last Accessed: 20/10/2025

- Eurostat. (2024b). *Employment – Annual Statistics*, European Commission, URL:<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/SEPDF/cache/88651.pdf> , Last Accessed: 03/12/2025
- Eurostat. (2024c). *GISCO – Geographic Information System of the Commission*. European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco> , Last Accessed: 15/12/2025
- Korpisaari, P. (2018). *How does the protection of personal data restrict the use of spatial data*. Ministry of Environment, Helsinki, Finland, URL: https://www.academia.edu/64292019/How_does_the_protection_of_personal_data_restrict_the_use_of_spatial_data , Last Accessed: 26/12/2025
- National Institute of Standards and Technology. (2018). *Framework for Improving Critical Infrastructure Cybersecurity* (Version 1.1). U.S. Department of Commerce. URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/cswp/nist.cswp.04162018.pdf> , Last Accessed: 03/12/2025
- OECD. (2025a). *Organisation for Economic Co-operation and Development. Government at a glance 2025*. OECD Publishing. URL:https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/06/government-at-a-glance-2025_70e14c6c/0efd0bcd-en.pdf , Last Accessed: 30/10/2025
- OECD. (2025b). *Organisation for Economic Co-operation and Development. AI in policy evaluation*. In *Governing with artificial intelligence*. OECD Publishing. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/06/governing-with-artificial-intelligence_398fa287/795de142-en.pdf , Last Accessed:16/11/2025

Διαδραστικά Δεδομένα

- Googlemaps.com, (2025), *Route planning*, URL: <https://www.google.com/maps/dir/routeplanning> , Last Accessed: 20/12/2025
- National Opendata Portal. (2025). *Dataset*, URL: <https://data.gov.cy/en/NationalOpenData> , Last Accessed: 01/11/2025
- PalSurveying.com. (2026). *TAY Πλημμύρες*. URL: <https://maps.palsurveying.com/?@=x%3D3712545%2Cy%3D4185983%2Cz%3D18%2Cba%3D0441401228471920> , Last Accessed: 10/01/2026