



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ - ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΠΜΣ: ΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΛΑΣΕΙΣ, ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΑΓΟΡΑ ΑΚΙΝΗΤΩΝ

## ΘΕΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ

---

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**Γιαννιού Άννα**

Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Π.Θ.  
MSc Έλεγχος Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης

Επιβλέπων: Τριανταφυλλόπουλος Νικόλαος

Βόλος, Ιούνιος 2021



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ - ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

**ΠΜΣ: ΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΛΑΣΕΙΣ, ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ, ΑΓΟΡΑ ΑΚΙΝΗΤΩΝ**

## **ΘΕΜΑΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΠΛΑΣΕΩΝ**

---

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**Γιαννιού Άννα**

Μηχανικός Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Π.Θ.

MSc Έλεγχος Ποιότητας και Διαχείριση Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης

Επιβλέπων: Τριανταφυλλόπουλος Νικόλαος

Εξεταστική Επιτροπή: Πετράκος Γεώργιος

Καλλιώρας Δημήτρης

Βόλος, Ιούνιος 2021

### Δήλωση

Βεβαιώνω ότι η παρούσα εργασία είναι δική μου, δεν έχει συγγραφεί από άλλο πρόσωπο με ή χωρίς αμοιβή, δεν έχει αντιγραφεί από δημοσιευμένη ή αδημοσίευτη εργασία άλλου και δεν έχει προηγουμένως υποβληθεί για βαθμολόγηση στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας ή αλλού. Βεβαιώνω ότι είμαι εν γνώσει των κανόνων περί λογοκλοπής του ΤΜΧΠΠΑ και ότι στο πλαίσιο αυτού έχουν τηρηθεί όλοι οι κανόνες κατά την ακαδημαϊκή δεοντολογία, σχετικά με αναφορές, βιβλιογραφία, κ.λ.π., τόσο από έντυπες όσο και από ηλεκτρονικές πηγές. Σε περίπτωση λογοκλοπής αποδέχομαι όλες ανεξαιρέτως τις ποινές που προβλέπουν οι εκάστοτε Κανονισμοί του ΠΘ ή και του ΤΜΧΠΠΑ.

Ημερομηνία: Ιούνιος 2021

Όνοματεπώνυμο: Γιαννιού Άννα

Υπογραφή:

## Περίληψη

### **Θέματα ενέργειας των αστικών αναπλάσεων**

Η επίτευξη των ιδιαίτερα φιλόδοξων κλιματικών και ενεργειακών στόχων που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με την ενεργειακή ανακαίνιση του κτιριακού αποθέματος. Βασική επιδίωξη είναι οι ανακαινίσεις να οργανωθούν σε ομάδες κτιρίων μέσα από μια ολοκληρωμένη αστική προσέγγιση και παράλληλα να δοθεί έμφαση σε ριζικές ανακαινίσεις. Οι αστικές αναπλάσεις και ειδικά οι σύγχρονες πολιτικές αστικής αναγέννησης, που αφορούν στην αναβάθμιση του υφιστάμενου αστικού ιστού, είναι ένα σημαντικό εργαλείο για την υλοποίησή τους. Ωστόσο, η θεώρηση της ενέργειας ως βασική πτυχή του πολεοδομικού σχεδιασμού δεν έχει μελετηθεί επαρκώς και δεν υπάρχει ένα σαφές καθορισμένο πλαίσιο και μεθοδολογίες. Αντικείμενο της εργασίας είναι να διερευνήσει τις δυνατότητες και τα εργαλεία που υπάρχουν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε ομάδες κτιρίων, στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης. Για το σκοπό αυτό, μελετά τη σχετική βιβλιογραφία, εξετάζει πολιτικές και κατευθύνσεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο, αναδεικνύει τα διαθέσιμα εργαλεία και χρηματοδοτικούς μηχανισμούς, και παρουσιάζει υλοποιημένα παραδείγματα. Η εργασία καταλήγει στην κατάρτιση ενός κατευθυντήριου οδηγού με στόχο να αποτελέσει εργαλείο για την οργάνωση, τον σχεδιασμό και τη χρηματοδότηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε ομάδες κτιρίων, στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης αστικής προσέγγισης.

**Λέξεις κλειδιά:** Αστικές αναπλάσεις, ενέργεια, ριζικές ανακαινίσεις, κτίρια

## Abstract

### ***The energy issues in urban regeneration projects***

The achievement of the ambitious climate and energy targets set by the European Union largely depends on the energy renovation of the building stock. The main aim is to organize the renovations in groups of buildings through an integrated urban approach and at the same time to emphasize deep renovations. Urban regeneration policies, which refer to upgrade the existing build environment, are a means for their implementation. However, considering energy as a central aspect of urban planning has not been sufficiently studied and lacks a clearly defined framework and methodologies. This paper aims to critically explore the potential and the existing tools for planning and implementing energy renovations in building groups through an urban regeneration project. In order to do so, the paper reviews the relevant literature, examines policies and guidelines at the European level, highlights the tools and financing mechanisms, and presents case- studies. Finally, it suggests a roadmap guide as a tool for organizing, planning, and financing energy renovations in groups of buildings, as a part of an integrated urban approach.

**Keywords:** Urban regeneration, energy, deep renovations, buildings

## Περιεχόμενα

|   |           |
|---|-----------|
| Περίληψη.....   | iv        |
| <b>1. Εισαγωγή .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. Θεωρητικό Πλαίσιο .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2.1 Κλιματική αλλαγή και πόλεις .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2.2 Ενέργεια και πόλεις .....</b>  | <b>5</b>  |
| 2.2.1 Ενέργεια και κτίρια .....   | 6         |
| 2.2.2 Ενέργεια και πανδημία Covid-19 .....  | 9         |
| <b>2.3 Ενσωμάτωση των θεμάτων της κλιματικής αλλαγής και της ενέργειας στις αστικές πολιτικές - ένα δυσεπίλυτο πρόβλημα .....</b> | <b>10</b> |
| 2.3.1. Αστικές πολιτικές για την κλιματική αλλαγή .....   | 10        |
| 2.3.2 Αστικές πολιτικές για την ενέργεια.....   | 12        |
| 2.3.3 Η προσέγγιση μέσα από την "ανθεκτικότητα" .....   | 13        |
| <b>2.4. Αστικές Αναπλάσεις .....</b>  | <b>15</b> |
| 2.4.1 Εισαγωγή στην έννοια των αστικών αναπλάσεων .....   | 15        |
| 2.4.2 Η εξέλιξη των αστικών αναπλάσεων .....  | 16        |
| 2.4.3. Το μέλλον των αναπλάσεων απέναντι στις σύγχρονες προκλήσεις .....  | 18        |
| <b>2.5. Οι αστικές αναπλάσεις στην ελληνική πραγματικότητα .....</b>  | <b>19</b> |
| 2.5.1 Θεσμικό πλαίσιο .....   | 19        |
| 2.5.2 Η πρόσφατη θεσμική μεταρρύθμιση .....   | 20        |
| 2.5.3. Οι βιοκλιματικές αναπλάσεις .....  | 21        |
| 2.5.4 Αποτίμηση και προοπτικές .....  | 21        |
| <b>3. Πλαίσιο πολιτικών για την κλιματική αλλαγή, την ενέργεια και τις πόλεις .....</b>   | <b>23</b> |
| <b>3.1 Διεθνές Επίπεδο .....</b>  | <b>23</b> |
| 3.1.1 Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών .....   | 23        |
| 3.1.2 ΟΟΣΑ .....  | 26        |
| <b>3.2 Ευρωπαϊκό Επίπεδο .....</b>  | <b>27</b> |
| 3.2.1 Πολιτικές για τις πόλεις και τις αναπλάσεις .....   | 27        |
| 3.2.2 Ενεργειακή Πολιτική- Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.....  | 28        |
| <b>3.3 Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί .....</b>  | <b>34</b> |
| 3.3.1 Το Επενδυτικό Σχέδιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.....   | 34        |
| 3.3.2. Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης.....  | 37        |
| 3.3.3. Μέσο Ανάκαμψης - Next Generation EU.....   | 38        |
| 3.3.4. Χρηματοδοτικές ευκαιρίες για την Ελλάδα: 2021-2027.....  | 42        |

|  |     |
|--|-----|
| <b>3.4. Ενσωμάτωση των κατευθύνσεων στο ελληνικό πλαίσιο</b> .....                         | 43  |
| 3.4.1 Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα -ΕΣΕΚ.....                            | 43  |
| 3.4.2 Αποτίμηση του ΕΣΕΚ και της Μακροπρόθεσμης Στρατηγικής Ανακαίνισης .....              | 46  |
| <b>3.5 Συμπεράσματα Κεφαλαίου</b> .....  | 48  |
| <b>4. Εργαλεία για τον ενεργειακό σχεδιασμό στις αναπλάσεις</b> .....                      | 50  |
| <b>4.1. Οδηγία 2018/844/ΕΕ</b> .....   | 52  |
| 4.1.1. Ανακαινίσεις σε σύνολα κτιρίων .....  | 53  |
| 4.1.2 Αντιμετώπιση των διλημάτων λόγω αντικρουόμενων κινήτρων .....                        | 54  |
| 4.1.3 Προώθηση των ριζικών ανακαινίσεων .....  | 57  |
| 4.1.4 Πολιτικές και δράσεις για δημόσια κτίρια.....  | 59  |
| 4.1.5 Λοιπά εργαλεία .....   | 62  |
| 4.1.6 Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί.....   | 62  |
| <b>4.2. Οι Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών και οι Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης</b> ..... | 65  |
| 4.2.1 Περιγραφή της διαδικασίας .....  | 65  |
| 4.2.2 Εμπόδια στην ανάπτυξη των ΕΕΥ.....   | 67  |
| 4.2.3 Οι ΕΕΥ στην Ελλάδα.....  | 68  |
| <b>4.3. Συμπεράσματα Κεφαλαίου</b> .....   | 71  |
| <b>5. Παραδείγματα Ενεργειακών Ανακαινίσεων</b> .....                                      | 72  |
| <b>5.1. Η προσέγγιση της EnergieSprong</b> .....   | 73  |
| 5.1.1 Το Επενδυτικό Σχέδιο.....  | 76  |
| <b>5.2. Το έργο STUNNING</b> .....   | 77  |
| 5.2.1. Ανακαίνιση Κοινωνικών Κατοικιών στο Hem της Γαλλίας.....                            | 79  |
| 5.2.2. Ανακαίνιση κτιρίων στο Γκρας της Αυστρίας .....                                     | 80  |
| 5.2.3. Ανακαίνιση της συνοικίας Torrelago / Laguna de Duero Spain.....                     | 81  |
| 5.2.4 Συγκριτική ανάλυση των Παραδειγμάτων- Συμπεράσματα.....                              | 83  |
| <b>5.3. Το έργο SINFONIA -Low Carbon Cities for better living</b> .....                    | 85  |
| 5.3.1 Πιλοτικές πόλεις.....  | 87  |
| i) Μπολζάνο- Ιταλία.....   | 87  |
| ii) Ίνσμπρουκ - Αυστρία.....   | 94  |
| 5.3.2 Εργαλεία για την υλοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε περιοχές πόλεων .....         | 99  |
| i) Αναγνώριση υφιστάμενης κατάστασης - Ανάλυση SWOT.....                                   | 99  |
| ii) Οδηγίες για την ανάπτυξη ενεργειακών σχεδίων.....                                      | 100 |
| iii) Εργαλεία για τον σχεδιασμό ενεργειακών αναπλάσεων.....                                | 102 |
| 5.3.3 Αξιολόγηση του Sinfonia - Συμπεράσματα.....  | 106 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 5. 4. Συμπεράσματα Κεφαλαίου ..... | 109 |
| 6. Συμπεράσματα - Πρόταση .....    | 110 |
| 6.1 Συμπεράσματα .....             | 110 |
| 6.2 Κατάρτιση Οδικού Χάρτη .....   | 115 |
| 6.2.1 Κατευθυντήριες Οδηγίες ..... | 117 |
| Βιβλιογραφία .....                 | 129 |

### Κατάλογος Εικόνων

|  |    |
|--|----|
| Εικόνα 1. Διεθνείς Εκπομπές αερίων CO <sub>2</sub> .....   | 5  |
| Εικόνα 2. Κατανάλωση Ενέργειας ανά τομέα (%) το 2017 .....   | 6  |
| Εικόνα 3. Οι 17 Στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ .....  | 25 |
| Εικόνα 4. Η Νέα Αστική Ατζέντα .....   | 25 |
| Εικόνα 5. Η Νέα Χάρτα της Λειψίας.....   | 28 |
| Εικόνα 6. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία.....  | 30 |
| Εικόνα 7. Χρηματοδοτικά στοιχεία του επενδυτικού σχεδίου "Βιώσιμη Ευρώπη" .....  | 36 |
| Εικόνα 8. Ο συνολικός προϋπολογισμός της ΕΕ για το 2021-2027 (σε τιμές 2018).....  | 39 |
| Εικόνα 9. Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (τιμές 2018) .....   | 40 |
| Εικόνα 10. Συνολικό κτιριακό απόθεμα στην Ελλάδα, 2016.....  | 58 |
| Εικόνα 11. Σχηματική αποτύπωση μιας ΣΕΑ μεταξύ μιας Δημόσιας Αρχής και εταίρου .....   | 60 |
| Εικόνα 12. Οδικός Χάρτης για την υλοποίηση προγράμματος χρηματοδότησης της ενεργειακής ανακαίνισης κτιρίων με κονδύλια της πολιτικής συνοχής. .... | 64 |
| Εικόνα 13. Χρονοδιάγραμμα και οι αναμενόμενες εξοικονομήσεις σε ένα σχήμα με ΣΕΑ .....   | 66 |
| Εικόνα 14. Πράσινη Πιλοτική Αστική γειτονιά .....  | 71 |
| Εικόνα 15. Τρισδιάστατη σάρωση-> το BIM παράγει τα τεχνικά σχέδια -> το εργοστάσιο παράγει προκατασκευασμένες λύσεις .....                         | 74 |
| Εικόνα 16. Παραδείγματα ενεργειακών ανακαινίσεων .....   | 75 |
| Εικόνα 17. Ανακαινίσεις με τη μεθοδολογία EnergieSprong σε πολυκατοικίες στην Ολλανδία.....  | 75 |
| Εικόνα 18. Η χρηματοδότηση της προσέγγισης EnergieSprong.....  | 76 |
| Εικόνα 19. Hem France E=0. Πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την ανακαίνιση.....   | 79 |
| Εικόνα 20. Ανακαίνιση συγκροτήματος κατοικιών στην περιοχή Dieselweg στο Γκρας της Αυστρίας. Πριν και μετά την ανακαίνιση .....                    | 80 |
| Εικόνα 21. Η συνοικία Torrelago και οι δύο διαχειριστικές Φάσεις .....   | 81 |
| Εικόνα 22. Άποψη των κτιρίων μετά την ανακαίνιση ( αριστερά Φάση I & δεξιά Φάση II) .....  | 82 |
| Εικόνα 23. Οι πτυχές του SINFONIA.....   | 86 |
| Εικόνα 24. Η περιοχή του Τυρόλου στην Αυστρία και Ιταλία .....   | 87 |
| Εικόνα 25. Έξυπνη περιοχή στο Μπολζάνο (smart energy district) .....   | 88 |
| Εικόνα 26. Δίκτυο τηλεθέρμανσης στο Μπολζάνο. Με κόκκινο το υπάρχον δίκτυο και με πορτοκαλί η σχεδιαζόμενη επέκτασή του .....                      | 88 |
| Εικόνα 27. Ευφυές δίκτυο στο Μπολζάνο (smart grid- Usos) .....   | 89 |

|   |     |
|---|-----|
| Εικόνα 28. Χάρτης με επισήμανση των πέντε συγκροτημάτων κοινωνικής κατοικίας στο Μπολζάνο .....                         | 90  |
| Εικόνα 29. Συγκρότημα κατοικιών στη via Passeggiata dei Castani. Πριν και μετά την ανακαίνιση .....                     | 90  |
| Εικόνα 30. Τα πολλαπλά οφέλη των μέτρων ενεργειακής απόδοσης .....  | 92  |
| Εικόνα 31. Έξυπνη περιοχή στο Ίνσμπρουκ (smart energy district) .....   | 94  |
| Εικόνα 32. IKB-Smart City Lab- Showroom .....   | 94  |
| Εικόνα 33. Σχεδιάγραμμα αξιοποίησης των αποβλήτων για την παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας στο Ίνσμπρουκ..... | 95  |
| Εικόνα 34. Επέκταση δικτύου τηλεθέρμανσης, Ίνσμπρουκ .....  | 95  |
| Εικόνα 35. Συγκρότημα κατοικιών στη Sebastian- Scheel Strabe 18-18b, Ίνσμπρουκ. Πριν και μετά την ανακαίνιση .....      | 96  |
| Εικόνα 36. Δημοτικό σχολείο στην Angergasse 18. Πριν και μετά την ανακαίνιση .....                                      | 97  |
| Εικόνα 37. Ανάλυση SWOT .....   | 99  |
| Εικόνα 38. Πίνακας αποτελεσμάτων του εργαλείου SWOT.....  | 100 |
| Εικόνα 39. Μέση ενεργειακή ζήτηση ανά περιοχή & Πιθανή εξοικονόμηση ενέργειας .....                                     | 103 |
| Εικόνα 40. Crocus-tool .....  | 103 |
| Εικόνα 41. Εργαλείο υπολογισμού ενεργειακού ισοζυγίου .....   | 104 |
| Εικόνα 42. Ενεργειακό Ισοζύγιο μιας περιοχής -DistrictPH.....   | 105 |
| Εικόνα 43. Η εργαλειοθήκη για τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων .....   | 106 |
| Εικόνα 44. Το πλαίσιο των συμπληρωματικών οφελών που αξιολογήθηκαν στο SINFONIA ..                                      | 107 |
| Εικόνα 45. Ενεργειακές κατηγορίες κτιρίων.....  | 119 |
| Εικόνα 46.Κατηγοριοποίηση των επενδύσεων ενεργειακής απόδοσης .....   | 121 |

## Κατάλογος Πινάκων

|   |     |
|---|-----|
| Πίνακας 1. Κατανομή της συνολικής χρηματοδότησης του Μέσου Ανάκαμψης NextGenerationEU (με την πρόσθετη χρηματοδότηση από το ΠΔΠ 2021-2027) .....                          | 41  |
| Πίνακας 2. Συνολικές κατανομές επιχορηγήσεων 2021-2027 για την Ελλάδα από τον μακροπρόθεσμο προϋπολογισμό 2021-2027 της ΕΕ και του Μέσου Ανάκαμψης NextGenerationEU ..... | 42  |
| Πίνακας 3. Ενεργειακές ανακαινίσεις στην Ελλάδα (μέσος όρος 2012-2016).....   | 58  |
| Πίνακας 4. Έργα με τη μεθοδολογία EnergieSprong .....   | 73  |
| Πίνακας 5. Συγκριτική Ανάλυση των Παραδειγμάτων STUNNING .....  | 83  |
| Πίνακας 6. Πρόταση Οδικού Χάρτη για την υλοποίηση ενεργειακής ανακαίνισης συνόλων κτιρίων στο πλαίσιο μας ολοκληρωμένης Αστικής Ανάπλασης .....                           | 116 |
| Πίνακας 7. Ενδεικτικές επιλογές για την επιλογή του βέλτιστου χρηματοδοτικού μηχανισμού .....   | 124 |



## Κατάλογος Αρκτικόλεξων

|        |   |
|--------|---|
| ΑΠΕ    | <i>Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας</i>                                |
| ΕΕ     | <i>Ευρωπαϊκή Ένωση</i>  |
| ΕΕΥ    | <i>Εταιρεία Ενεργειακών Υπηρεσιών</i>                             |
| ΕΣΕΚ   | <i>Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα</i>                |
| ΕΤΕπ   | <i>Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων</i>                               |
| ΟΕΑ    | <i>Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση (2012/27/ΕΕ)</i>             |
| ΟΕΑΚ   | <i>Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων (2010/31/ΕΕ)</i> |
| ΣΕΑ    | <i>Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης</i>                               |
| ESCOs  | <i>Energy Service Companies</i>                                   |
| IEA    | <i>International Energy Agency</i>                                |
| IPCC   | <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>                  |
| EED    | <i>Energy Efficiency Directive (2012/27/EU)</i>                   |
| EPBD   | <i>Energy Performance of Buildings Directive (2010/31/EU)</i>     |
| EPC    | <i>Energy Performance Contract</i>                                |
| GHG    | <i>Greenhouse Gases</i>   |
| NZE    | <i>Net Zero Energy</i>  |
| nZEB   | <i>nearly Zero Energy Building</i>                                |
| UNFCCC | <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>      |

## 1. Εισαγωγή

Οι πόλεις είναι υπεύθυνες για την κατανάλωση της πλειοψηφίας της ενέργειας και παράγουν σημαντικό ποσοστό αερίων του θερμοκηπίου που συμβάλλουν στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Ταυτόχρονα, τα κτίρια είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας ενώ παράλληλα έχουν και τις μεγαλύτερες δυνατότητες για εξοικονόμηση. Η επίτευξη των ιδιαίτερα φιλόδοξων κλιματικών και ενεργειακών στόχων που έχουν τεθεί στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με την ενεργειακή ανακαίνιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος. Βασική επιδίωξη είναι οι ενεργειακές ανακαινίσεις να οργανωθούν σε ομάδες κτιρίων μέσα από μια ολοκληρωμένη αστική προσέγγιση και παράλληλα να δοθεί έμφαση σε ριζικές ανακαινίσεις. Οι αστικές αναπλάσεις και ειδικά οι σύγχρονες πολιτικές αστικής αναγέννησης, που αφορούν τον υφιστάμενο αστικό ιστό, είναι ένα σημαντικό μέσο για την υλοποίησή τους. Ωστόσο, η θεώρηση της ενέργειας ως βασική πτυχή του πολεοδομικού σχεδιασμού δεν έχει μελετηθεί επαρκώς και δεν υπάρχει ένα σαφώς καθορισμένο πλαίσιο και μεθοδολογίες.

Αντικείμενο της εργασίας είναι να διερευνήσει τις δυνατότητες και τα εργαλεία που υπάρχουν για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε ομάδες κτιρίων, στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης. Για το σκοπό αυτό, μελετά τη σχετική βιβλιογραφία, εξετάζει πολιτικές και κατευθύνσεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο, αναδεικνύει τα διαθέσιμα εργαλεία και χρηματοδοτικούς μηχανισμούς, και παρουσιάζει υλοποιημένα παραδείγματα. Η εργασία καταλήγει στην κατάρτιση ενός κατευθυντήριου οδηγού με στόχο να αποτελέσει εργαλείο για την οργάνωση, τον σχεδιασμό και τη χρηματοδότηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε ομάδες κτιρίων, στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης αστικής προσέγγισης.

Η εργασία δομείται ως εξής: Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται το θεωρητικό πλαίσιο ώστε να διευκρινιστεί η σύνδεση των πόλεων και των αστικών τους πολιτικών με τα θέματα της ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής. Μελετάται η πρόσφατη σχετική βιβλιογραφία για το πώς προσεγγίζονται τα θέματα αυτά στις αστικές πολιτικές και παράλληλα αναλύεται το θεωρητικό πλαίσιο των αστικών αναπλάσεων και οι σύγχρονες τάσεις του. Επίσης, παρουσιάζεται και αξιολογείται το υφιστάμενο ελληνικό θεσμικό πλαίσιο των αστικών αναπλάσεων.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι κατευθύνσεις που προκύπτουν μέσα από τις πολιτικές σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο και παρουσιάζονται περισσότερο αναλυτικά τα μέτρα και οι δράσεις της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Δεδομένου πως η επίτευξη των στόχων της θα απαιτήσει σημαντικές επενδύσεις και πόρους, παρουσιάζονται οι καινοτόμοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί και τα εργαλεία της επόμενης περιόδου. Επιπλέον, αξιολογείται το πώς ενσωματώνονται οι παραπάνω κατευθύνσεις στο ελληνικό πλαίσιο και ποιες είναι οι χρηματοδοτικές ευκαιρίες για την Ελλάδα.

Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει τις δυνατότητες και τα εργαλεία που υπάρχουν για ενεργειακές ανακαινίσεις συνόλων κτιρίων, όπως προκύπτουν από τις Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στη δυνατότητα χρηματοδότησης των έργων

από τον ιδιωτικό τομέα, μέσω των Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών που παρέχουν Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης.

Το πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζει υλοποιημένα παραδείγματα σε ενεργειακές ανακαινίσεις συνόλων κτιρίων, σε μια ανάλυση από κάτω προς τα πάνω. Ειδικότερα, παρουσιάζει μια καινοτόμα προσέγγιση για την επίτευξη κτιρίων μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, ενεργειακές ανακαινίσεις σε ομάδες κτιρίων και καταλήγει σε παραδείγματα ενεργειακών ανακαινίσεων σε αστικές περιοχές. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην παρουσίαση της μετατροπής αστικών περιοχών σε ευφυείς ενεργειακά περιοχές και στα εργαλεία που αναπτύχθηκαν.

Η εργασία κλείνει με την παρουσίαση των συμπερασμάτων της και προτείνει έναν κατευθυντήριο Οδηγό με στόχο να αποτελέσει εργαλείο για την οργάνωση, τον σχεδιασμό και τη χρηματοδότηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε ομάδες κτιρίων, στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης.

## 2. Θεωρητικό Πλαίσιο

Στόχος του κεφαλαίου είναι να γίνει κατανοητό το πώς συνδέονται οι πόλεις και οι αστικές τους πολιτικές με τα θέματα της κλιματικής αλλαγής και της διαχείρισης της ενέργειας. Για το σκοπό αυτό αναλύει τις έννοιες της κλιματικής αλλαγής, της κατανάλωσης ενέργειας στις πόλεις και ειδικά στα κτίρια, την ενσωμάτωση των θεμάτων αυτών στις αστικές πολιτικές, την προσέγγιση τους μέσα από την έννοια της ανθεκτικότητας και γιατί αυτά θεωρούνται ως "δυσεπίλυτα προβλήματα". Είναι γεγονός πως η πρόσφατη πανδημία του Covid-19 έχει επηρεάσει τα θέματα της ενέργειας και για τον λόγο αυτό συμπεριλαμβάνεται μια μικρή ενότητα για τις επιπτώσεις της. Στη συνέχεια, αναλύεται το θεωρητικό πλαίσιο των αστικών αναπλάσεων και παρουσιάζεται το υφιστάμενο ελληνικό θεσμικό πλαίσιο.

### 2.1 Κλιματική αλλαγή και πόλεις

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις του 21ου αιώνα και ενώ υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με την κλίμακα, το εύρος και το ρυθμό που αυτή εξελίσσεται, είναι σαφές πως οι πόλεις παγκοσμίως θα εκτίθενται σε σημαντικές επιπτώσεις που οφείλονται στην αλλαγή του κλίματος (UN HABITAT, 2014). Οι κίνδυνοι, που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και επηρεάζουν τις πόλεις, συνεχώς αυξάνονται (π.χ. αύξηση της στάθμης της θάλασσας, πλημμύρες, ξηρασίες, λειψυδρία, ρύπανση αέρα) με αρνητικές επιδράσεις στους ανθρώπους, στις τοπικές και εθνικές οικονομίες και στα οικοσυστήματα. Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή θα έχει σημαντικές επιπτώσεις σε ένα ευρύ φάσμα υποδομών (π.χ. ύδρευση και ενέργεια), στις υπηρεσίες (π.χ. υγείας) και στο δομημένο περιβάλλον (IPCC, 2014a, p. 538). Συνεπώς, η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια πρόκληση για τις πόλεις και τη βιώσιμη ανάπτυξή τους, αφού τις φέρνει αντιμέτωπες με σημαντικούς κινδύνους (IPCC, 2014a, pt. Urban Areas). Σύμφωνα με το UN HABITAT, το πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για τους ανθρώπινους οικισμούς, η κλιματική αλλαγή ορίζεται ως:

*Κλιματική αλλαγή είναι μια αλλαγή στην κατάσταση του κλίματος που μπορεί να αναγνωριστεί (π.χ. στατιστικά) από αλλαγές στον μέσο όρο ή/και στη μεταβολή των ιδιοτήτων της, η οποία παραμένει για μεγάλο χρονικό διάστημα, δεκαετίες ή περισσότερο. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να οφείλεται σε εσωτερικές φυσικές διεργασίες, εξωτερικές πιέσεις ή σε επίμονες ανθρωπογενείς αλλαγές στη σύνθεση της ατμόσφαιρας και στη χρήση γης (UN HABITAT, 2014, p. 155).*

Ο ορισμός είναι ευρύς και περιλαμβάνει τόσο τις φυσικές αλλαγές του κλίματος όσο και τις αλλαγές που προκύπτουν από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Επισημαίνεται ότι η Σύμβαση Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή<sup>1</sup> (1992) στο άρθρο 1 την ορίζει ως:

*Κλιματική αλλαγή είναι η αλλαγή στο κλίμα που συνδέεται άμεσα ή έμμεσα με την ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία μεταβάλλει τη σύνθεση της παγκόσμιας ατμόσφαιρας και συμβαίνει επιπλέον της φυσικής μεταβλητότητας του κλίματος που παρατηρείται σε συγκρίσιμες περιόδους (United Nations, 1992),*

<sup>1</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

και κατά συνέπεια, διακρίνει τις φυσικές αλλαγές του κλίματος από τις αλλαγές που προκύπτουν από τις ανθρώπινες δραστηριότητες (UN HABITAT, 2014).

Οι πόλεις έχουν κρίσιμο ρόλο στην προσαρμογή και τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, και αυτό διότι σήμερα η πλειοψηφία του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικεί σε αστικές περιοχές (UN HABITAT, 2014). Η αστικοποίηση, ήτοι η συνεχής αύξηση του πληθυσμού των πόλεων παγκοσμίως, έχει επιπτώσεις τόσο στην τοπική αλλαγή του κλίματος όσο και στην παγκόσμια κλιματική αλλαγή. Η αστικοποίηση είναι επίσης, μια παγκόσμια τάση που σχετίζεται με την αύξηση του εισοδήματος και αντίστοιχα τα υψηλότερα αστικά εισοδήματα σχετίζονται με την υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας και εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (IPCC, 2014b). Σύμφωνα με τον ορισμό των Ηνωμένων Εθνών: "η αστικοποίηση είναι η σύνθετη κοινωνικοοικονομική διαδικασία μετατροπής των πρότερα αγροτικών περιοχών σε αστικές", με τον βαθμό αστικοποίησης να εκφράζεται ως το ποσοστό του πληθυσμού που κατοικεί σε αστικές περιοχές (United Nations, 2019).

Ειδικότερα, υπολογίστηκε πως το 2018 το 55% του παγκόσμιου πληθυσμού κατοικούσε σε αστικές περιοχές, όταν το 1950 ήταν μόνο το 30%, το 2030 αναμένεται να αυξηθεί σε 60% και μέχρι το 2050 εκτιμάται ότι θα φτάσει στο 68% (United Nations, 2018, 2019). Η Ευρώπη είναι μια από τις περισσότερο αστικοποιημένες περιοχές του πλανήτη, με το 74% του πληθυσμού της το 2018 να κατοικεί σε αστικές περιοχές (United Nations, 2019). Η αστικοποίηση είναι σημαντική για την οικονομική ανάπτυξη αφού οδηγεί σε σημαντική συγκέντρωση ανθρώπινων πόρων, οικονομικών δραστηριοτήτων και κατανάλωση πόρων. Παράλληλα, επηρεάζει τη ζήτηση και κατανάλωση ενέργειας με πολλούς τρόπους όπως η επιπλέον ζήτηση για μεταφορές υπηρεσιών και αγαθών, μετακινήσεις, νέα παραγωγή δομημένου περιβάλλοντος και αλλαγή στις καταναλωτικές ανάγκες και στον τρόπο ζωής των κατοίκων (Madlener and Sunak, 2011).

Όπως επισημαίνεται από τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών (IPCC)<sup>2</sup>, **η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή θα εξαρτηθεί κυρίως από τις δράσεις που θα αναληφθούν στις αστικές περιοχές**, διότι εκεί συγκεντρώνεται πάνω από το μισό του παγκόσμιου πληθυσμού, η πλειοψηφία των κτιρίων και των οικονομικών δραστηριοτήτων ενώ παράλληλα παράγουν υψηλό ποσοστό των παγκοσμίως εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου (IPCC, 2014a).

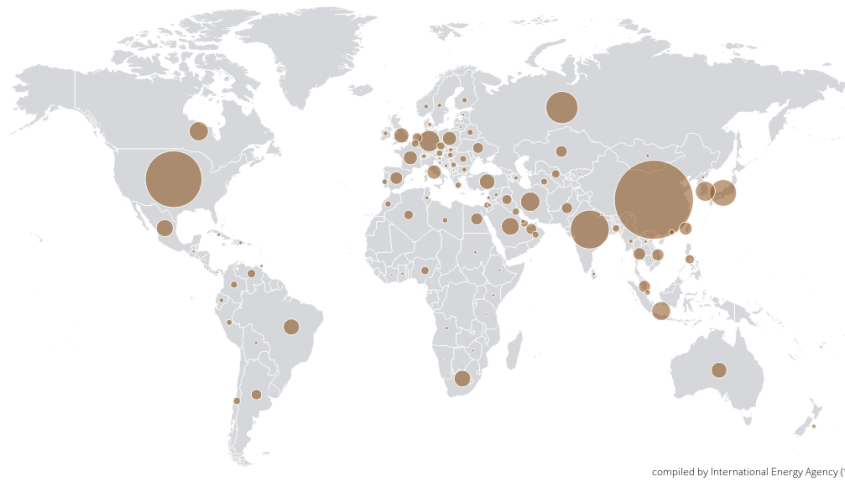
Οι δράσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, θα πρέπει να αναληφθούν τόσο σε επίπεδο διακυβέρνησης (τοπικό και εθνικό) όσο και από ιδιώτες και επιχειρήσεις. Δεδομένου πως το ύψος των χρηματοδοτήσεων που απαιτούνται δύναται να υπερβαίνει τις δυνατότητες των τοπικών και εθνικών κυβερνήσεων καθώς και των διεθνών οργανισμών, η συμμετοχή των ιδιωτών στην προσαρμογή είναι κρίσιμη. Αυτό δεν σημαίνει ότι ο ρόλος του κράτους είναι αμελητέος, αλλά αντίθετα θα πρέπει να παρέχει τις κατάλληλες υποδομές και υπηρεσίες ώστε να ενθαρρύνει και να υποστηρίξει την προσαρμογή μέσα από την παροχή κατάλληλων υποδομών και υπηρεσιών. Είναι κρίσιμη δηλαδή, η παροχή του κατάλληλου ρυθμιστικού πλαισίου και η εφαρμογή αυστηρών πρότυπων για τα κτίρια ώστε να διασφαλιστεί ότι οι επιλογές των ιδιωτών, των νοικοκυριών και των επιχειρήσεων είναι προς τη σωστή κατεύθυνση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Στο πλαίσιο αυτό ο κατάλληλος

---

<sup>2</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

χωρικός σχεδιασμός και η διαχείριση των χρήσεων γης διασφαλίζει την επαρκή γη για κατοικία και προστατεύει τα φυσικά οικοσυστήματα (IPCC, 2014a, p. 541).

CO<sub>2</sub> emissions (MtCO<sub>2</sub>) (2018)



**Εικόνα 1. Διεθνείς Εκπομπές αερίων CO<sub>2</sub>**

Πηγή: IEA, <http://energyatlas.iea.org/#!/tellmap/1378539487>

Η καθυστέρηση στις προσπάθειες για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, πέραν αυτών που έχουν ήδη αναληφθεί, θα αυξήσει σημαντικά τη δυσκολία μετάβασης προς μια κοινωνία χαμηλού άνθρακα και θα περιορίσει το φάσμα των επιλογών για την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί (IPCC, 2014b). Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη υποδομών και προϊόντων με μεγάλη διάρκεια ζωής (όπως είναι τα κτίρια), που εκλύουν σημαντικές ποσότητες αερίων και τα οποία ενδέχεται να είναι δύσκολο ή πολύ ακριβό να αλλάξουν, ενισχύει την ανάγκη για έγκαιρη παρέμβαση (IPCC, 2014b).

## 2.2 Ενέργεια και πόλεις

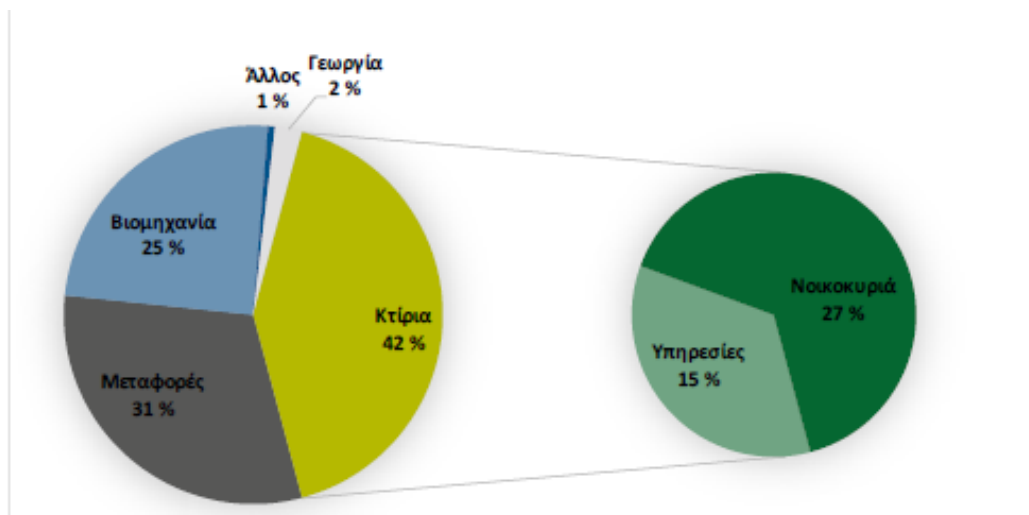
Είναι γεγονός πως οι πόλεις ως μεγάλα κέντρα παραγωγής και κατανάλωσης, είναι αντίστοιχα και μεγάλοι καταναλωτές ενέργειας, και ως εκ τούτου εκπέμπουν σημαντικές ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου συμβάλλοντας στην κλιματική αλλαγή (UN HABITAT, 2014). Ειδικά ο κτιριακός τομέας είναι ο κύριος καταναλωτής ενέργειας παγκοσμίως, επηρεάζει το περιβάλλον με πολλαπλούς τρόπους καταναλώνοντας πόρους και παράγοντας απορρίμματα και μόλυνση, ευθύνεται δε σε μεγάλο ποσοστό για την κλιματική αλλαγή αφού εκλύει το 38% των αερίων του θερμοκηπίου. Παράλληλα η έλλειψη κατάλληλης κατοικίας είναι μια πρόκληση αφού η συνεχής αύξηση της αστικοποίησης δημιουργεί συνεχώς νέες ανάγκες (Santamouris, 2016). Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (IEA)<sup>3</sup>, σήμερα παγκοσμίως **τα κτίρια καταναλώνουν το 40% της συνολικής ενέργειας** με την πρόβλεψη για το 2050 να είναι πως **η ενεργειακή ζήτηση στον τομέα των κτιρίων θα αυξηθεί στο 60%** και θα υπερβαίνει την κατανάλωση από τον βιομηχανικό τομέα και τον τομέα των μεταφορών (UN HABITAT, 2014).

<sup>3</sup> International Energy Agency (IEA): <https://www.iea.org/>

Επιπλέον, όπως επισημαίνουν στο άρθρο τους οι Madlener & Sunak, παρότι οι αστικές περιοχές καταλαμβάνουν μόνο το 2% της συνολικής επιφάνειας της γης, εντούτοις καταναλώνουν το 75% των πόρων. Με την ενεργειακή κατανάλωση στις πόλεις να φτάνει στα 2/3 της συνολικής παγκόσμιας κατανάλωσης και σε αυτές παράγεται το 70% των εκλυόμενων αερίων ρύπων CO<sub>2</sub> (Madlener and Sunak, 2011). Σημειώνεται πως η συνολική ενεργειακή κατανάλωση στις πόλεις δεν αφορά μόνο στην ενέργεια που καταναλώνεται στα κτίρια αλλά και στις μεταφορές -λοιπές υποδομές.

Ειδικότερα για τα κτίρια παγκοσμίως, υπολογίστηκε πως το 2010 καταλάωναν σχεδόν το 32% της ενέργειας και εκλύανε 8,8 GtCO<sub>2</sub> και αναμένεται μέχρι το 2050 η ενεργειακή κατανάλωση να διπλασιαστεί, με τις εκπομπές αερίων ρύπων να αυξηθούν κατά 50-150% (IPCC, 2014b).

Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat για τη συνολική κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα στην Ευρώπη το 2017, όπως παρουσιάζεται στην επόμενη εικόνα, ο κτιριακός τομέας καταναλώνει το 42%, εκ της οποίας το 27% αφορά σε κατανάλωση σε κτίρια κατοικίας και το 15% σε κτίρια του τριτογενή τομέα. Προκύπτει πως ο κτιριακός τομέας είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας στην ΕΕ, ενώ έχει και το μεγαλύτερο δυναμικό ως προς την εξοικονόμηση (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020, p. 9).



**Εικόνα 2. Κατανάλωση Ενέργειας ανά τομέα (%) το 2017**

Πηγή: (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020, p. 9)

### 2.2.1 Ενέργεια και κτίρια

Η συνεχής αύξηση της ζήτησης για ενέργεια στα κτίρια είναι αποτέλεσμα της ευημερίας, της αλλαγής του τρόπου ζωής, της πρόσβασης σε ενεργειακές υπηρεσίες, της κατασκευής νέων κατοικιών και της αστικοποίησης (IPCC, 2014b). Όπως επισημαίνει και ο Μ. Σανταμούρης, η συνεχής αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης στα κτίρια οφείλεται εν μέρει και στην αύξηση του αριθμού και του μεγέθους των νοικοκυριών πανευρωπαϊκά, γεγονός που δεν έχει να κάνει μόνο με την αύξηση του πληθυσμού αλλά και με την αλλαγή στον τρόπο ζωής και τη σημαντική αύξηση των νοικοκυριών με 1-2 κατοίκους, σε σχέση με τις προηγούμενες δεκαετίες (Santamouris, 2016).

Όσον αφορά στην Ελλάδα, σύμφωνα με τα στοιχεία της τελευταίας απογραφής (ΕΛΣΤΑΤ, 2011) η πλειοψηφία των νοικοκυριών έχουν 1-2 μέλη (55,2%) με το μέσο μέγεθος του νοικοκυριού να είναι 2,6 άτομα (ΕΛΣΤΑΤ, 2014). Αντίστοιχα, το 1991 τα νοικοκυριά με 1-2 μέλη ήταν μόνο το 42,9% με την αύξηση να είναι της τάξης του 12,3%<sup>4</sup>, γεγονός που συμφωνεί με την ευρωπαϊκή τάση της αύξησης των μικρών νοικοκυριών.

**Τα τρία κύρια προβλήματα που συνδέονται με το δομημένο περιβάλλον είναι η ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων, η ενεργειακή φτώχεια και η τοπική κλιματική αλλαγή.** Ωστόσο, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους δεν είναι εύκολα αντιληπτές και ξεκάθαρες. Ο Μ. Σανταμούρης (Santamouris, 2016), περιγράφει αναλυτικά τις συνέργειες και αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών και τον τρόπο που μια βελτίωση σε έναν παράγοντα μπορεί να επιφέρει είτε αρνητικές είτε θετικές επιπτώσεις σε έναν άλλο. Για παράδειγμα, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων θα επιφέρει μείωση των αερίων ρύπων που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή, ωστόσο η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας δημιουργεί συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες για ενέργεια. Παράλληλα, η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, θα επιφέρει μείωση του κόστους των ενεργειακών υπηρεσιών η οποία δύναται να οδηγήσει σε αύξηση της κατανάλωσης (rebound effect). Η ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων μειώνει τα ενεργειακά κόστη και συμβάλλει στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, ωστόσο το αυξανόμενο κόστος αναβάθμισης (λόγω αυστηρών ενεργειακών κανονισμών) μειώνει τη δυνατότητα ανταπόκρισης του πληθυσμού και αυξάνει περαιτέρω την ενεργειακή φτώχεια. Τέλος, η κλιματική αλλαγή επιδεινώνει το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας και αντίστοιχα, η οικονομική αδυναμία του πληθυσμού οδηγεί σε μειωμένη δυνατότητα εφαρμογής μέτρων προσαρμογής που με τη σειρά τους επιδεινώνουν την κλιματική αλλαγή [Αναλυτικά βλ. (Santamouris, 2016, chap. 3)].

Οι ενεργειακές παρεμβάσεις στα κτίρια φαίνεται πως έχουν σημαντικά και **ποικίλα συμπληρωματικά οφέλη** πέρα από την εξοικονόμηση του κόστους ενέργειας, όπως είναι η βελτίωση της ενεργειακής ασφάλειας, η βελτίωση της υγείας και του περιβάλλοντος, η μείωση της ενεργειακής φτώχειας και η αντιμετώπιση της ανεργίας. Σχετικές έρευνες στα συμπληρωματικά οφέλη, δείχνουν πως αυτά συνήθως υπερβαίνουν τα οφέλη από την εξοικονόμηση του ενεργειακού κόστους και τα πιθανά οφέλη για την κλιματική αλλαγή (IPCC, 2014b).

Επιπλέον, οι ενεργειακές παρεμβάσεις στα κτίρια παρουσιάζουν **σημαντικά εμπόδια**, όπως είναι τα αντικρουόμενα κίνητρα (μεταξύ ιδιοκτήτη και ενόικου), η κατακερματισμένη αγορά, η ελλιπής πρόσβαση σε πληροφόρηση και χρηματοδότηση, τα οποία εμποδίζουν την ανάπτυξη της αγοράς για οικονομικά αποδοτικά κτίρια και για να υπερπηδηθούν απαιτούνται πολιτικές παρεμβάσεις (IPCC, 2014b).

Η **επίτευξη της σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια** είναι ένα ακόμη θέμα που επηρεάζει την ενεργειακή κατανάλωση. Όπως προκύπτει από το άρθρο 9 της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ (ΕΕ, 2010), όλα τα κράτη μέλη θα πρέπει να διασφαλίσουν πως έως το 2021 όλα τα νέα κτίρια θα είναι σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης, με τα δημόσια κτίρια η υποχρέωση να ξεκινάει από το 2019. Τα κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας επιδιώκουν τη

<sup>4</sup> Στοιχεία Απογραφής ΕΛΣΤΑΤ 1991, διαθέσιμα στο <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SAM05/1991>



μέγιστη απόδοση μέσα από την ελάχιστη κατανάλωση πόρων και στην ουσία είναι η διαδικασία που περιλαμβάνει τη μείωση των ενεργειακών αναγκών μέσα από τη βελτίωση του κτιριακού κελύφους, την ενσωμάτωση παθητικών ενεργειακών τεχνικών, τη βελτίωση της απόδοσης των ενεργητικών ενεργειακών συστημάτων και την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Η επίτευξη της σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια είναι ιδιαίζουσα, αφού οι χώρες της νότιας Ευρώπης δεν συμβαδίζουν με την πρόοδο που έχει επιτευχθεί στις βόρειο-ευρωπαϊκές χώρες. Έτσι, ενώ οι βόρειο-ευρωπαϊκές χώρες έχουν καταφέρει να αναπτύξουν επιτυχώς οδηγίες και τεχνολογίες κατασκευής για κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας προσαρμοσμένες στο κλίμα τους, αντίθετα **οι χώρες της νότιας Ευρώπης ακόμα προσπαθούν να βρουν τις βέλτιστες λύσεις** που θα λαμβάνουν υπόψη τους το τοπικό κλίμα και το τοπικό κοινωνικό-οικονομικό και τεχνικό πλαίσιο (Attia et al., 2017). Τα κύρια εμπόδια για την ανάπτυξη των κτιρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας στη νότια Ευρώπη είναι τα ιδιαίτερα γεωγραφικά και κλιματικά χαρακτηριστικά, η έλλειψη μεθοδολογικού πλαισίου, η έλλειψη εθνικής στρατηγικής για την ανάπτυξη υποδομών εφαρμογής nZEB (nearly zero energy building) και η έλλειψη του κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού (Attia et al., 2017). Παρότι η ΕΕ, η ΕΤΕπ και οι εθνικές κυβερνήσεις έχουν δώσει έμφαση στην υποστήριξη και χρηματοδότηση των nZEB, ωστόσο **δεν έχει δοθεί η απαραίτητη βαρύτητα στην ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού, που θα κληθεί να τα υλοποιήσει** (Attia et al., 2017).

Οι πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία, στην τεχνογνωσία και στις πολιτικές παρέχουν σημαντικές ευκαιρίες για τη σταθεροποίηση ή τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στο παγκόσμιο κτιριακό απόθεμα, έως το 2050. Για τα νέα κτίρια, η υιοθέτηση πρότυπων κατασκευής χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης είναι καίριας σημασίας. Επιπρόσθετα, οι ανακαινίσεις υφιστάμενων κτιρίων είναι επίσης σημαντικές και αποτελούν βασικό στοιχείο των στρατηγικών για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, ενώ ήδη έχουν επιτευχθεί εξοικονομήσεις ενέργειας για θέρμανση και ψύξη σε μεμονωμένα κτίρια κατά 50-90% (IPCC, 2014b).

Είναι γεγονός, πως οι πρόσφατες βελτιώσεις στην απόδοση και στο κόστος έχουν κάνει την κατασκευή και ανακαίνιση κτιρίων σε χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας οικονομικά ελκυστικές (IPCC, 2014b). Από την άλλη, αν δεν ληφθεί κανένα μέτρο για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων, τότε η ζήτηση ενέργειας και οι συνεπαγόμενες εκπομπές αερίων ρύπων αναμένεται να αυξηθούν κατά 50% έως το 2050 (Bisello, Antonucci and Marella, 2020). Παράλληλα, διαφαίνεται και ο κίνδυνος για το φαινόμενο κλειδώματος (lock-in effect) που συνδέεται με τη μεγάλη διάρκεια ζωής των κτιρίων (IPCC, 2014b).

Τα κύρια εργαλεία για την ενεργειακή απόδοση και την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων είναι οι Οδηγίες 2012/27/ΕΕ (ΟΕΑ) και η 2010/31/ΕΕ (ΟΕΑΚ), όπως τροποποιήθηκαν με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ και περιγράφονται στη Σύσταση 2019/786/ΕΕ (ΕΕ, 2010, 2012, 2018, 2019). Στο σημείο αυτό δεν αναλύονται περαιτέρω, διότι τα εργαλεία τους που μπορούν να αξιοποιηθούν στον ενεργειακό σχεδιασμό των πόλεων και ειδικά στις αναπλάσεις, περιγράφονται αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο.

Από τα παραπάνω συνάγεται πως η **πλειοψηφία της ενέργειας παγκοσμίως καταναλώνεται στις πόλεις και ειδικά στα κτίρια**. Δεδομένου πως τα κτίρια αντικαθίστανται με αργό ρυθμό, καταναλώνουν το μεγαλύτερο μερίδιο ενέργειας ενώ παράλληλα έχουν και το μεγαλύτερο δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας, η **βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων αποτελεί βασικό πυλώνα για την επίτευξη των ενεργειακών και κλιματικών στόχων που έχουν καθοριστεί διεθνώς** (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020, p. 4). Συνεπώς, η αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής θα εξαρτηθεί από τις δράσεις που θα ληφθούν στις αστικές περιοχές και θα δίνουν έμφαση στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων μέσα από οργανωμένες αστικές πολιτικές.

## 2.2.2 Ενέργεια και πανδημία Covid-19

Η πρόσφατη πανδημία του Covid-19, δεν θα μπορούσε να μην επηρεάσει την κατανάλωση ενέργειας και ως εκ τούτου τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή. Στο πλαίσιο αυτό, η τελευταία ετήσια έκδοση του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (IEA, Δεκέμβριος 2020) εστιάζει στην επίδραση της πανδημίας του Covid-19 στις δράσεις για την ενεργειακή απόδοση σε διαφορετικούς τομείς όπως είναι τα κτίρια, οι μεταφορές και η βιομηχανία. Το συνολικό συμπέρασμα είναι πως **η πρόοδος παγκοσμίως σε δράσεις ενεργειακής απόδοσης παρουσίαζε ήδη σοβαρές καθυστερήσεις μέχρι το 2019 με την πανδημία που ανέκυψε το 2020 να προσθέτει επιπλέον εμπόδια** (IEA, 2020).

Συνολικά εκτιμάται πως η παγκόσμια ζήτηση πρωτογενούς ενέργειας μειώθηκε το 2020 κατά 5,3% σε σχέση με το 2019. Παράλληλα, το παγκόσμιο ΑΕΠ εκτιμάται πως μειώθηκε κατά 4,6% το 2020, ενώ η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αυξήθηκε μόνο κατά 0,8%, το μισό σχεδόν με την αύξηση που μετρήθηκε για το 2018 (1,5%) και το 2019 (1,6%) (IEA, 2020, pp. 10 & 17). Δεδομένου πως η ενεργειακή απόδοση είναι κρίσιμη στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής αφού θα συνεισφέρει στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά ποσοστό >40%, τα παραπάνω ποσοστά βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης είναι πολύ χαμηλότερα από το επιθυμητό ετήσιο 3% για την επίτευξη των διεθνών στόχων για την ενέργεια και το κλίμα.

**Η πανδημία άλλαξε τον τρόπο που καταναλώνεται η ενέργεια στις πόλεις, στα κτίρια και στις μετακινήσεις.** Ειδικά για τα κτίρια προκύπτει ότι η ενεργειακή κατανάλωση έχει μεταφερθεί από τα εμπορικά- επαγγελματικά κτίρια στα κτίρια κατοικίας, αφού η κοινωνική αποστασιοποίηση και η τηλε-εργασία μείωσαν τη χρήση των εμπορικών κτιρίων και αύξησαν τις δραστηριότητες που καταναλώνουν ενέργεια στις κατοικίες. Το πρώτο μισό του 2020, η ηλεκτρική κατανάλωση στα κτίρια κατοικίας σε κάποιες χώρες αυξήθηκε κατά 20% - 30% και μειώθηκε στα επαγγελματικά κτίρια κατά περίπου 10%. Αντίστοιχα οι μετακινήσεις με τα ΜΜΜ μειώθηκαν σε κάποιες χώρες κατά 50%, ενώ παράλληλα αυξήθηκαν οι μετακινήσεις με ΙΧ, περπάτημα και ποδήλατο (IEA, 2020, p. 13).

Μακροπρόθεσμα, η διάρκεια της υγειονομικής και οικονομικής κρίσης αναμένεται να έχει σημαντική επίδραση στην ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων και το 2021 αναμένεται να συνεχιστούν οι τάσεις που παρατηρήθηκαν το 2020. Με τη σταδιακή επιστροφή των εργαζομένων στα κτίρια εργασίας θα απαιτηθεί επιπλέον ενέργεια για τον καλύτερο

εξαερισμό των χώρων για λόγους υγείας, γεγονός που αναμένεται να αυξήσει την ένταση της ενέργειας περαιτέρω (IEA, 2020).

Συνολικά, η πανδημία ενδέχεται να μειώσει τις επενδύσεις νοικοκυριών και επιχειρήσεων στην ενεργειακή απόδοση κτιρίων, έχει αλλάξει τη συμπεριφορά στην κατανάλωση ενέργειας και η εξέλιξή της αναμένεται να επηρεάσει σημαντικά (είτε θετικά, είτε αρνητικά) την ενεργειακή απόδοση (IEA, 2020). Στο πλαίσιο αυτό, οι πρόσφατες εξαγγελίες σε ευρωπαϊκό επίπεδο για αύξηση των δαπανών στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων αναμένονται να συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων για το κλίμα και την ενέργεια.

### 2.3 Ενσωμάτωση των θεμάτων της κλιματικής αλλαγής και της ενέργειας στις αστικές πολιτικές - ένα δυσεπίλυτο πρόβλημα

#### 2.3.1. Αστικές πολιτικές για την κλιματική αλλαγή

Οι πόλεις συμβάλλουν τα μέγιστα στην κλιματική αλλαγή αφού είναι υπεύθυνες τόσο για την έκλυση σημαντικών ποσοτήτων αερίων ρύπων όσο και για την κατανάλωση της πλειοψηφίας της ενέργειας, κυρίως μέσα από τα κτίρια τους. Συνεπώς, ο ρόλος των πόλεων στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και στην επίτευξη των ενεργειακών στόχων που έχουν τεθεί είναι κρίσιμος, διότι **οι πόλεις αποτελούν ταυτόχρονα τόσο μέρος όσο και τη λύση του προβλήματος** (Zanon and Verones, 2013).

Οι κύριοι παράγοντες του αστικού συστήματος που επηρεάζουν την κατανάλωση ενέργειας και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG) είναι η πυκνότητα, η μίξη των χρήσεων γης, η συνδεσιμότητα και η προσβασιμότητα. Οι παράγοντες αυτοί είναι αλληλένδετοι και αλληλεξαρτώμενοι και ενώ επηρεάζουν τις εκπομπές των αερίων ρύπων με διαφορετικό τρόπο, ωστόσο δεν θα πρέπει να εκτιμώνται μεμονωμένα, αλλά συνδυαστικά (IPCC, 2015, pp. 927 & 952).

Είναι γεγονός, πως για να ανταποκριθούν οι πόλεις στις σύγχρονες προκλήσεις θα πρέπει να κατανοηθούν πλήρως τα μοναδικά συστατικά τους στοιχεία, ο τρόπος που αυτά αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν την ευπάθεια τους, ενώ παράλληλα επηρεάζουν τις δομές και τους μηχανισμούς τους για προσαρμογή. Διότι, **οι πόλεις χαρακτηρίζονται όχι μόνο από τα φυσικά χαρακτηριστικά του αστικού ιστού** (π.χ. πυκνότητα, οργάνωση του χώρου, υποδομές) **αλλά και από τα μη φυσικά χαρακτηριστικά τους**, όπως είναι τα περιβαλλοντικά (αστικό κλίμα, πανίδα και χλωρίδα), τα κοινωνικά -πολιτισμικά (π.χ. κοινωνική συνοχή, ανισότητες, υγεία και ασφάλεια) και τα οικονομικά- πολιτικά (π.χ. εισόδημα, διαθεσιμότητα πόρων, θεσμοί, σύστημα διακυβέρνησης) (Wamsler, Brink and Rivera, 2013, chap. 4).

Σε γενικές γραμμές, οι πολιτικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής αναλύονται στις πολιτικές προσαρμογής και μετριασμού (adaptation & mitigation policies). Ως πολιτική προσαρμογής αναφέρεται:

*η διαδικασία της προσαρμογής στο πραγματικό ή αναμενόμενο κλίμα και στις επιπτώσεις του. Στα ανθρώπινα συστήματα, η προσαρμογή επιδιώκει στον μετριασμό ή στην αποφυγή επιβλαβών συνεπειών ή ακόμα και να αξιοποιήσει ευκαιρίες (IPCC, 2014a, p. 5).*

Αντίστοιχα η πολιτική του μετριασμού αναφέρεται στην:

*ανθρώπινη παρέμβαση για τη μείωση των πηγών έκλυσης ή την ενίσχυση των πηγών απορρόφησης (ή απομάκρυνσης) των αερίων του θερμοκηπίου (IPCC, 2014b, p. 6).*

Αμφότερες οι πολιτικές προσαρμογής και μετριασμού συμβάλλουν στον στόχο της σταθεροποίησης των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, όπως εκφράστηκε στο άρθρο 2 της Σύμβασης Πλαίσιο του ΟΗΕ (UNFCCC) (United Nations, 1992).

**Οι πολιτικές προσαρμογής και μετριασμού διαφέρουν στη χωρική και χρονική κλίμακα.** Ειδικότερα, τα μέτρα προσαρμογής έχουν κυρίως τοπική επίδραση με τα αποτελέσματά τους να είναι άμεσα ορατά, ενώ τα μέτρα μετριασμού έχουν παγκόσμια επίδραση με τα αποτελέσματά τους να είναι μακροπρόθεσμα (Sturiale and Scuderi, 2018). **Μια ακόμη διαφορά τους, παρότι οι στόχοι είναι κοινοί, είναι η εστίαση και το πώς αυτές υλοποιούνται** στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και στην Ευρώπη. Με τις πολιτικές στις ΗΠΑ να δίνουν έμφαση στη διαχείριση του ρίσκου ενώ στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες η εστίαση είναι στη βιωσιμότητα (Sánchez, Solecki and Ribalaygua Batalla, 2018). Αυτό σημαίνει πως στις ΗΠΑ οι αστικές πολιτικές για την κλιματική αλλαγή, οι οποίες προκύπτουν από την επίσημη εθνική τους στρατηγική, δίνουν έμφαση στη διαχείριση των κινδύνων (όπως π.χ. η αύξηση της στάθμης της θάλασσας) και συνεπώς αφορούν στη διαχείριση των επιπτώσεων της<sup>5</sup>. Αντίθετα, στην Ευρώπη χάρη στην παράδοσή της σε βιώσιμες πολιτικές, ακολουθείται μια περισσότερο ολοκληρωμένη προσέγγιση διαχείρισης των αιτιών της κλιματικής αλλαγής, με τις αστικές πολιτικές να εντάσσονται σε ολοκληρωμένα στρατηγικά σχέδια αστικής αναγέννησης.

Όπως επισημαίνεται και στην τελευταία 5η Έκθεση Αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή του ΟΗΕ<sup>6</sup> (IPCC), **ο πολεοδομικός σχεδιασμός είναι ένα σημαντικό εργαλείο στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής** (IPCC, 2014b), διότι η αστική μορφή και οι υποδομές επηρεάζουν σημαντικά τις εκπομπές αερίων ρύπων. Ως εκ τούτου, τα εργαλεία που μπορούν να αξιοποιήσουν οι πόλεις για την κλιματική αλλαγή είναι οι αστικές τους πολιτικές και **ειδικότερα οι πολιτικές αστικών αναπλάσεων ή αστικής αναγέννησης** όπως αυτές εκφράζονται μέσα από μέτρα που δίνουν έμφαση στις συμπαγείς πόλεις, στη μίξη των χρήσεων γης, στη μείωση των μετακινήσεων και στην προώθηση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας καθώς επίσης και στην προσαρμοσμένη επανάχρηση κτιρίων με τη μετατροπή τους σε ενεργειακά αποδοτικά (IPCC, 2015). Οι αστικές πολιτικές για να είναι βιώσιμες και να οδηγήσουν στη μετάβαση σε πόλεις χαμηλού άνθρακα (low carbon) θα πρέπει να ενσωματώνουν τους διαφορετικούς τύπους πολιτικής (νομοθεσία, κίνητρα, άμεσες διατάξεις, εκπαίδευση, ευαισθητοποίηση και αλλαγή συμπεριφοράς), να επικεντρώνονται στους τελικούς χρήστες και να λαμβάνουν υπόψη τους το κοινωνικό πλαίσιο (Davoudi and Sturzaker, 2017).

Παράλληλα, **οι στρατηγικές μετριασμού της κλιματικής αλλαγής σε αστική κλίμακα μπορούν να έχουν σημαντικά συμπληρωματικά οφέλη (co-benefits)**. Είναι γεγονός πως οι

<sup>5</sup> Σημειώνεται πως τον Ιανουάριο του 2021, αμέσως μετά την εκλογή του, ο νέος Πρόεδρος των ΗΠΑ ανακοίνωσε την επιστροφή στη Συμφωνία των Παρισίων, γεγονός που αναμένεται να έχει σημαντική επίδραση στη μελλοντική διαμόρφωση των πολιτικών τους για την κλιματική αλλαγή.

<sup>6</sup> Η Επιτροπή είναι ήδη στον 6ο κύκλο Αξιολόγησης και η τελική έκθεση θα δημοσιευτεί το 2022.

πόλεις αντιμετωπίζουν πολλαπλές προκλήσεις (όπως ενδεικτικά είναι η πρόσβαση στην ενέργεια, οι ευκαιρίες απασχόλησης, η ανταγωνιστικότητα) και ως εκ τούτου η ανάληψη των σχετικών δράσεων εξαρτάται από την ικανότητα κάθε πόλης να αναγνωρίσει και να συσχετίσει τις δράσεις μετριασμού με τα τοπικά τους συμπληρωματικά οφέλη (IPCC, 2014b, p. 28).

Συνεπώς, οι αστικές πολιτικές αποτελούν το κλειδί στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής αφού έχουν μακροπρόθεσμα αποτελέσματα και μπορούν να επιτύχουν ταυτόχρονα τους στόχους μετριασμού και προσαρμογής (Balaban and Purrim de Oliveira, 2014). Ωστόσο, **η προσαρμογή των πόλεων στην κλιματική αλλαγή σπάνια υλοποιείται με συστηματικό τρόπο** και ακόμα και σε πόλεις όπου έχει αναγνωριστεί η σπουδαιότητά της, ελάχιστα μέτρα έχουν υλοποιηθεί (Wamsler, Brink and Rivera, 2013).

Τέλος, είναι γεγονός πως η ενεργοποίηση πολιτικών και μέτρων "χαμηλού άνθρακα- low carbon" απαιτεί την αναθεώρηση των πρακτικών του παραδοσιακού χωρικού σχεδιασμού (Zanon and Verones, 2013), με τις αρχές του όπως τις γνωρίζουμε σήμερα να είναι υπό αίρεση (Wamsler, Brink and Rivera, 2013; Cajot et al., 2017) και εντέλει **η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή να μπορεί να περιγραφεί ως ένα "δυσεπίλυτο" πρόβλημα (wicked problem)** (Freeman and Yearworth, 2017).

Στο σημείο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να διευκρινιστεί πως η έννοια των δυσεπίλυτων προβλημάτων (wicked problems) στον σχεδιασμό, περιγράφηκε για πρώτη φορά από τους (Rittel and Webber, 1973) και υποστηρίζει ότι εκ της φύσεώς του ο σχεδιασμός είναι ένα δυσεπίλυτο πρόβλημα εξαιτίας της πολυπλοκότητας των κοινωνικών θεμάτων που πρέπει να προσδιορίσει και να αντιμετωπίσει. Συνεπώς, οι λύσεις δεν είναι ποτέ σωστές ή λάθος αλλά απλώς ικανοποιητικές ή αρκετά καλές.

### 2.3.2 Αστικές πολιτικές για την ενέργεια

Η αντιμετώπιση των θεμάτων της ενέργειας προσεγγίζεται συνήθως μέσα από την κλίμακα των κτιρίων με την επίτευξη της ενεργειακής τους απόδοσης. Είναι γεγονός πως παρά τις τεχνικές προκλήσεις που έχει ο ενεργειακός σχεδιασμός σε επίπεδο κτιρίου, αυτά ως αυτόνομες οντότητες (self-defined entities) (Zanon and Verones, 2013) είναι περισσότερο προσιτά και εύκολα για επεμβάσεις αφού έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και περιορισμένο αριθμό εμπλεκομένων (Cajot et al., 2017). Αντίθετα, **ο ενεργειακός σχεδιασμός σε μεγαλύτερη κλίμακα από αυτή του κτιρίου είναι ένα "δυσεπίλυτο πρόβλημα"** (wicked problem), λόγω της δυσκολίας του προσδιορισμού του συνόλου των παραγόντων που τον επηρεάζουν και δεν επιτρέπουν μια ξεκάθαρη λύση (Cajot et al., 2017).

Ωστόσο, **για την επίτευξη ενός ενεργειακά και οικονομικά αποδοτικού κτιριακού αποθέματος, η κλίμακα του κτιρίου δεν είναι η βέλτιστη** αλλά αντίθετα σκόπιμο είναι να προσεγγιστεί σε μεγαλύτερη κλίμακα και να ληφθούν καινοτόμα μέτρα συμπεριλαμβανομένου και του πολεοδομικού σχεδιασμού (Zanon and Verones, 2013; Cajot et al., 2017). Ειδικότερα, η κατάλληλη αστική φόρμα (πυκνότητα, θέση κτιρίων, μορφολογία αστικού χώρου, χρήσεις γης) μπορεί να επηρεάσει θετικά την ενεργειακή ζήτηση, σε

συνδυασμό και με άλλους παράγοντες όπως είναι η ενεργειακή συμπεριφορά των ενοίκων, ο σχεδιασμός των κτιρίων και η απόδοση των ενεργειακών συστημάτων (Cajot et al., 2017).

Συγκεκριμένα, οι χρήσεις γης επηρεάζουν τις μετακινήσεις και η αστική μορφολογία επηρεάζει την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (π.χ. μεγαλύτερες ανάγκες για θέρμανση όταν δεν υπάρχει επαρκής ηλιασμός και μεγαλύτερες ανάγκες για ψύξη που οφείλονται στο φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας<sup>7</sup>) (Zanoni and Veronesi, 2013). Ακόμα, η αστική διάχυση (urban sprawl) και η ζήτηση για περισσότερες μετακινήσεις (κυρίως με αυτοκίνητο), δημιουργούν ολοένα μεγαλύτερες ανάγκες για ενέργεια και δεν συμβάλλουν στον περιορισμό των αερίων ρύπων. Στο πλαίσιο αυτό, μια βιώσιμη αστική μορφή μπορεί να συνοψιστεί σε τρεις βασικές αρχές: στην ανάπτυξη σε μεγαλύτερες πυκνότητες, στη συγκέντρωση της ανάπτυξης κατά μήκος των μεταφορικών αξόνων και στη μίξη των χρήσεων γης (Davoudi and Sturzaker, 2017).

Κατά συνέπεια, **η ενεργειακή απόδοση θα πρέπει να προσεγγιστεί συνδέοντας την κλίμακα του κτιρίου με την αστική**, κυρίως μέσα από προσαρμοσμένες χωρικές πολιτικές και εργαλεία (Zanoni and Veronesi, 2013). Ειδικά, η κλίμακα της γειτονιάς φαίνεται πως έχει καλύτερη ομοιογένεια και χαρακτηριστικά για την εφαρμογή μέτρων ενεργειακής απόδοσης που δεν υπάρχουν σε κλίμακα κτιρίου ενώ παράλληλα παρουσιάζει και μικρότερες δυσκολίες σε σχέση με την αστική κλίμακα (Cajot et al., 2017). Επιπλέον, η έμφαση θα πρέπει να δοθεί στον **υφιστάμενο αστικό ιστό και το υπάρχον κτιριακό απόθεμα** των πόλεων αφού είναι αυτά που αντιπροσωπεύουν τη μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας και είναι δύσκολο να ανακαινιστούν (Zanoni and Veronesi, 2013).

Παρά το γεγονός πως υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον από τους μελετητές, **η θεώρηση της διάστασης της ενέργειας ως κεντρική πτυχή του πολεοδομικού σχεδιασμού δεν έχει μελετηθεί επαρκώς** και λείπουν οι σαφώς καθορισμένες μεθοδολογίες και το κατάλληλο θεωρητικό πλαίσιο (Cajot et al., 2017).

### 2.3.3 Η προσέγγιση μέσα από την "ανθεκτικότητα"

Η έννοια της ανθεκτικότητας (resilience) στον χωρικό σχεδιασμό είναι σχετικά πρόσφατη προσθήκη (Davoudi et al., 2012), όμως ως ιδέα δεν είναι νέα, αφού προέρχεται από τη θεωρία του Holling όπως διατυπώθηκε το 1973 (Holling, 1973). Η ανθεκτικότητα ενσωματώνει ένα ευρύ φάσμα σύγχρονων κινδύνων και πιέσεων, με αποτέλεσμα να έχει αποκτήσει ουσιώδη σημασία στην κατανόηση των σύγχρονων πολιτικών και πρακτικών σχεδιασμού (Coaffee, 2013). Σύμφωνα με την ορολογία του ΟΗΕ (UNISDR, 2009, p. 28), η ανθεκτικότητα ορίζεται ως :

*η ικανότητα ενός συστήματος, μιας κοινότητας ή μιας κοινωνίας που εκτίθεται σε κινδύνους να αντιστέκεται, να απορροφά, να προσαρμόζεται και να ανακάμπτει από τις επιπτώσεις των κινδύνων έγκαιρα και αποτελεσματικά, συμπεριλαμβανομένης της διατήρησης και αποκατάστασης των απαραίτητων βασικών δομών και λειτουργιών του.*

<sup>7</sup> Αστική Θερμική Νησίδα-Urban Heat Island

Σήμερα, η έννοια της ανθεκτικότητας χρησιμοποιείται ευρέως για να περιγράψει την ανθεκτικότητα των πόλεων και την προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή. Σύμφωνα με τους (Meerow, Newell and Stults, 2016), η **αστική ανθεκτικότητα** (urban resilience) ορίζεται ως:

*η ικανότητα ενός αστικού συστήματος (και όλων των συστατικών του σε διαφορετικές χωρικές και χρονικές κλίμακες) να διατηρεί ή να επιστρέφει γρήγορα στις επιθυμητές λειτουργίες του σε περίπτωση διαταραχής, να προσαρμόζεται στην αλλαγή και να μετασχηματίζει άμεσα τα συστήματά του που περιορίζουν την τρέχουσα ή μελλοντική ικανότητα προσαρμογής.*

Αντίστοιχα, η έννοια της ανθεκτικότητας αξιοποιείται για να περιγράψει και την **αστική ενεργειακή ανθεκτικότητα** (urban energy resilience) και σύμφωνα με τους (Sharifi and Yamagata, 2015, 2016), ορίζεται ως:

*για να είναι ανθεκτικό ένα αστικό ενεργειακό σύστημα θα πρέπει να είναι ικανό να σχεδιάζει/προετοιμάζεται, να απορροφά, να ανακάμπτει και να προσαρμόζεται σε κάθε αρνητικό γεγονός που μπορεί να συμβεί. Με τον τρόπο αυτό το αστικό ενεργειακό σύστημα διασφαλίζει τη διαθεσιμότητα, την προσβασιμότητα, την προσιτή τιμή και την αποδοχή του ενεργειακού εφοδιασμού.*

Στην πρόσφατη επιστημονική βιβλιογραφία, η αντιμετώπιση των θεμάτων της κλιματικής αλλαγής και της ενέργειας στις πόλεις προσεγγίζεται μέσα από διαφορετικές πτυχές της ανθεκτικότητας. Για παράδειγμα, είτε συνδέοντας την ανθεκτικότητα των πόλεων με τον πολεοδομικό σχεδιασμό (Wamsler, Brink and Rivera, 2013; Wamsler, 2015), είτε προσεγγίζοντας την αστική ενεργειακή ανθεκτικότητα (Sharifi and Yamagata, 2015, 2016), είτε περιγράφοντας την ανθεκτικότητα της αστικής μορφολογίας σε διαφορετικές κλίμακες (Sharifi, 2019a, 2019b), είτε συνδέοντας την ανθεκτικότητα με την αστική φόρμα και το σχεδιασμό (Dhar and Khirfan, 2017) είτε ακόμα συγκρίνοντας την έννοια της ανθεκτικότητας με τη βιωσιμότητα (Zhang and Li, 2018). Η αστική ανθεκτικότητα σύμφωνα με τους (Zhang and Li, 2018), είναι εν μέρει ανταγωνιστική έννοια της αστικής βιωσιμότητας, όμως η ορθολογική αστική ανάπτυξη προκύπτει όταν αυτή ακολουθεί τόσο τις αρχές της βιωσιμότητας όσο και της ανθεκτικότητας.

Η επίτευξη της ανθεκτικότητας μέσα από στρατηγικές προσαρμογής και μετριασμού, προϋποθέτει την πλήρη κατανόηση του συνόλου των συστατικών στοιχείων του αστικού ιστού. Ως εκ τούτου η ανθεκτικότητα των πόλεων επιτυγχάνεται μόνο όταν ο σχεδιασμός συμπεριλαμβάνει μέτρα που στοχεύουν όχι μόνο στα φυσικά χαρακτηριστικά αλλά και στα μη φυσικά χαρακτηριστικά της πόλης (Wamsler, Brink and Rivera, 2013). Παράλληλα, οι υπεύθυνοι για τον σχεδιασμό των πόλεων δεν θα πρέπει να λειτουργούν μεμονωμένα αλλά σε συνεργασία με ένα ευρύ φάσμα εμπλεκόμενων φορέων, και αυτό σημαίνει πως πρέπει να διαμορφωθούν και να λειτουργήσουν νέες σχέσεις μεταξύ των πολεοδόμων τόσο με την πολιτική ηγεσία και τα κέντρα λήψης αποφάσεων όσο και με τους αρμόδιους επιστήμονες (Coaffee, 2013). **Όσον αφορά στην κλίμακα εφαρμογής μέτρων ανθεκτικότητας, φαίνεται ότι η κλίμακα της γειτονιάς (ή μεσαία κλίμακα) είναι η βέλτιστη** (Sharifi, 2019b), όπως αντίστοιχα αναφέρθηκε και για τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης (Cajot et al., 2017).

Συνολικά, είναι γεγονός πως τα θέματα της κλιματικής αλλαγής και της ενέργειας στις πόλεις και στον πολεοδομικό σχεδιασμό δεν έχουν αναλυθεί επαρκώς με τη σχετική βιβλιογραφία να είναι ακόμα περιορισμένη και σε πρώιμο στάδιο. Ειδικότερα, **η γνώση για την προσαρμογή των πόλεων στην κλιματική αλλαγή είναι περιορισμένη** (Wamsler, Brink and Rivera, 2013), **η ενσωμάτωση της διάστασης της ενέργειας ως βασική πτυχή του πολεοδομικού σχεδιασμού είναι ελλιπής** (Cajot et al., 2017), **η αστική ανθεκτικότητα καθώς και η αστική ενεργειακή ανθεκτικότητα δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς** (Sharifi and Yamagata, 2016; Sharifi, 2019a, 2019b). Η ενσωμάτωση των παραπάνω θεμάτων στις αστικές πολιτικές είναι μια πρόκληση αφού **βασικές αρχές του πολεοδομικού σχεδιασμού είναι υπό αίρεση και θα πρέπει να αναθεωρηθούν** (Wamsler, Brink and Rivera, 2013; Cajot et al., 2017). Ωστόσο, η ενσωμάτωση των θεμάτων αυτών είναι κρίσιμη για τη βιωσιμότητα των πόλεων και αναμένεται να αποτελέσουν σημαντικό πεδίο έρευνας τα επόμενα χρόνια.

## 2.4. Αστικές Αναπλάσεις

### 2.4.1 Εισαγωγή στην έννοια των αστικών αναπλάσεων

Οι πόλεις εξελίσσονται και μεταβάλλονται διαρκώς, ενώ ταυτόχρονα αντιμετωπίζουν συνεχώς νέες προκλήσεις που θέτουν σε κίνδυνο τη βιωσιμότητά τους και την ποιότητα ζωής των κατοίκων τους. Στις σύγχρονες προκλήσεις των πόλεων συγκαταλέγονται η κλιματική αλλαγή, η διασφάλιση των ενεργειακών τους αναγκών και η πρόσφατη πανδημία του Covid-19. Για να ανταποκριθούν οι πόλεις στις προκλήσεις απαιτείται να αναπτύξουν ολοκληρωμένες αστικές πολιτικές. Επιπρόσθετα, η συνεχώς αυξανόμενη αστικοποίηση έχει οδηγήσει στην ανάγκη για βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος μέσα από πολιτικές που δίνουν έμφαση στην αξιοποίηση και ανάπτυξη του υφιστάμενου χώρου, σε μια προσπάθεια περιορισμού της αλόγιστης επέκτασης των πόλεων.

Οι αστικές αναπλάσεις αποτελούν βασική συνιστώσα των αστικών (ή πολεοδομικών) πολιτικών, έχουν γνωρίσει ευρεία διάδοση από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα σε πολλές χώρες, με τη σημασία τους να είναι διαρκώς αυξανόμενη. Όπως επισημαίνεται στην εισαγωγή του βιβλίου "Urban Regeneration in Europe" (Couch, Fraser and Percy, 2003, p. xv), η ραγδαία αλλαγή της οικονομικής βάσης των πόλεων κατά τον προηγούμενο αιώνα από κέντρα παραγωγής σε κέντρα υπηρεσιών και κατανάλωσης, σε συνδυασμό με την ταυτόχρονη αποκέντρωση (ή προαστιοποίηση) που μετέφερε πλήθος λειτουργιών στην περιφέρειά τους, οδήγησαν σε εγκατάλειψη/υποβάθμιση αστικών εκτάσεων και κτιρίων, υποβάθμιση του περιβάλλοντος, ανεργία και κοινωνικό αποκλεισμό.

Οι πολιτικές για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων είναι οι **αστικές αναπλάσεις** που ορίζονται ως:

*οι πολιτικές που επιχειρούν την αποδοτική επανάχρηση/αξιοποίηση εγκαταλελειμμένων και κενών οικοπέδων και κτιρίων, τη δημιουργία νέων μορφών απασχόλησης όπου έχουν χαθεί θέσεις εργασίας, τη βελτίωση του αστικού περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση μιας σειράς αστικών κοινωνικών προβλημάτων (Couch, Fraser and Percy, 2003, p. xv).*



Ένας ακόμα ορισμός της αστικής ανάπλασης, σύμφωνα με τον P. Roberts είναι:

*το περιεκτικό και ολοκληρωμένο όραμα και δράση που οδηγεί στην επίλυση αστικών προβλημάτων και επιδιώκει τη διαρκή βελτίωση στην οικονομική, φυσική, κοινωνική και περιβαλλοντική κατάσταση μιας περιοχής που υπόκειται σε αλλαγές (Roberts and Sykes, 2000, chap. 2).*

Ένας περισσότερο γενικός ορισμός για τις αναπλάσεις, σύμφωνα με τον Δ. Οικονόμου, είναι πως αφορούν σε:

*πολεοδομικές παρεμβάσεις σε τμήματα του υφιστάμενου αστικού ιστού που περιλαμβάνουν το φυσικό (ανα)σχεδιασμό τους, αλλά δεν εξαντλούνται κατ' ανάγκη σε αυτόν (Οικονόμου, 2004).*

Τέλος, στο Γλωσσάριο Χωροταξίας (CEMAT, 2007) ως αστική ανάπλαση ορίζεται η ολοκληρωμένη ανάπλαση που αντιστοιχεί στους όρους της αστικής αναγέννησης και αναζωογόνησης (urban regeneration and revitalization), και νοείται ως:

*η διαδικασία η οποία στοχεύει στη μετατροπή της απαρχαιωμένης κοινωνικοοικονομικής βάσης συγκεκριμένων αστικών περιοχών, προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης μέσω της προσέλκυσης νέων δραστηριοτήτων και επιχειρήσεων, του εκσυγχρονισμού του αστικού ιστού, της βελτίωσης του αστικού περιβάλλοντος και της διαφοροποίησης των κοινωνικών δομών [από (Γεωργαράκης et al., 2017)].*

#### 2.4.2 Η εξέλιξη των αστικών αναπλάσεων

Στη σύγχρονη βιβλιογραφία, εντοπίζονται διαφορετικές εκφράσεις και περιεχόμενο για τις αναπλάσεις τόσο διαχρονικά όσο και ανά χώρα (Οικονόμου, 2004) με τους πέντε βασικούς τύπους να είναι: η αστική ανασυγκρότηση (reconstruction), η ανακαίνιση (renewal), η αποκατάσταση – διατήρηση (conservation, restoration, rehabilitation), η ολοκληρωμένη ανάπλαση (integrated urban projects) και οι παρεμβάσεις με έργα υπερτοπικής εμβέλειας (flagship projects) (Τασοπούλου and Λαϊνάς, 2017).

Η εξέλιξη των πολιτικών των αστικών αναπλάσεων κατά τον προηγούμενο αιώνα, μπορεί να ομαδοποιηθεί συνοπτικά ως εξής:

**Τη δεκαετία του '50** η έμφαση δόθηκε κυρίως σε πολιτικές ανασυγκρότησης και επέκτασης των ιστορικών κέντρων των πόλεων (reconstruction), **η δεκαετία του '60** χαρακτηρίστηκε από συνέχιση των τάσεων του '50 με την προσθήκη πολιτικών ανάπτυξης/αναζωογόνησης στα προάστια (revitalisation), **στη δεκαετία του '70** δόθηκε έμφαση σε σημειακές αναπλάσεις και αναπλάσεις γειτονιών (renewal) και **τη δεκαετία του '80** υλοποιήθηκαν κυρίως μεγάλες αναπτύξεις περιοχών και εμβληματικά έργα ναυαρχίδες (redevelopment). Τέλος, **στη δεκαετία του '90** πραγματοποιήθηκε μια στροφή προς περισσότερο ολοκληρωμένες πολιτικές αστικών αναπλάσεων που ενσωματώνουν την έννοια της βιωσιμότητας (regeneration) (Roberts and Sykes, 2000, pp. 14, Table 2.1: The evolution of urban regeneration).

Από τα παραπάνω είναι φανερό πως ο όρος των αστικών αναπλάσεων στη βιβλιογραφία απαντάται σε διαφορετικές εκφράσεις που μπορούν ωστόσο να ενσωματωθούν στη

γενικότερη έννοια των αναπλάσεων. **Η διαφορά τους έχει να κάνει με το χωρικό και χρονικό πλαίσιο υλοποίησης καθώς επίσης και με τη συμμετοχή διαφορετικών επιπέδων εμπλεκόμενων** (ιδιωτικός και δημόσιος τομέας, ιδιοκτήτες, κοινωνία).

Σύμφωνα με τους (Zheng, Shen and Wang, 2014), οι διαφορετικοί ορισμοί που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη βιβλιογραφία όπως είναι η αστική ανακαίνιση (urban renewal), η αστική αναγέννηση (urban regeneration), η αστική ανασυγκρότηση (urban redevelopment) και η αστική αποκατάσταση (urban rehabilitation) έχουν παρόμοια έννοια με τη διαφορά τους να έγκειται στην κλίμακα παρέμβασης.

Ειδικότερα, οι έννοιες της αστικής ανακαίνισης και αναγέννησης (urban renewal- urban regeneration) είναι παρόμοιες και αφορούν σε έργα μεγάλης κλίμακας. Η αστική ανακαίνιση είναι η διαδικασία ανάπλασης υποβαθμισμένων περιοχών που λαμβάνει υπόψη της και άλλα στοιχεία όπως η διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, ενώ η αστική αναγέννηση είναι μια ολοκληρωμένη παρέμβαση που στοχεύει στην επίλυση πολύπλευρων προβλημάτων υποβαθμισμένων περιοχών για τη βελτίωση των οικονομικών, φυσικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών συνθηκών. Αντίστοιχα, η αστική ανασυγκρότηση και αστική αποκατάσταση (urban redevelopment - urban rehabilitation) αναφέρονται σε μικρότερες κλίμακες, με την ανασυγκρότηση να αφορά σε νέες κατασκευές σε χώρο όπου ήδη υπάρχουν χρήσεις και την αποκατάσταση να αφορά στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης ενός κτιρίου (Zheng, Shen and Wang, 2014).

Από τη δεκαετία του '90, η έμφαση δόθηκε στις **ολοκληρωμένες πολιτικές αστικών αναπλάσεων που ονομάστηκαν πολιτικές αστικής αναγέννησης** και ενσωμάτωσαν τους τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας: την οικονομική ανάπτυξη, την αποκατάσταση των κοινωνικών δομών και την προστασία του περιβάλλοντος (Couch and Fraser, 2003). Σύμφωνα με τον (Kauko, 2012) η αστική αναγέννηση μπορεί να περιλαμβάνει τόσο τα μεγάλης κλίμακας προγράμματα ανανέωσης αστικών περιοχών όσο και την τμηματική αποκατάσταση μεμονωμένων κτιρίων και άρα να είναι είτε περισσότερο ολοκληρωμένη ή εν μέρει αποσπασματική.

Επισημαίνεται ότι **οι πολιτικές αστικής αναγέννησης αφορούν στη διαχείριση και στον σχεδιασμό υφιστάμενων αστικών περιοχών και όχι σε ανάπτυξη νέων** (Couch and Fraser, 2003, p. 18). Οι πολιτικές αυτές, συνδυάστηκαν με τεράστιες επενδύσεις κεφαλαίων (δημόσιων και ιδιωτικών) και στόχο είχαν την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των πόλεων και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Χαρακτηριστικά παραδείγματα έργων μεγάλης κλίμακας αστικών αναπλάσεων (large scale urban projects), παρουσιάζονται στο (CAHIERS, 2007).

Την τελευταία δεκαετία, η πρόκληση της κλιματικής αλλαγής και της μείωσης της καταναλισκόμενης ενέργειας, αποτυπώνεται στην προσπάθεια των πόλεων να επαναδιατυπώσουν τα αναπτυξιακά τους μοντέλα ώστε να μειώσουν το οικολογικό και ενεργειακό τους αποτύπωμα, με στόχο να παραμείνουν βιώσιμες και ανταγωνιστικές (CAHIERS, 2020). Ωστόσο, τα σχετικά παραδείγματα είναι προς το παρόν περιορισμένα.

#### 2.4.3. Το μέλλον των αναπλάσεων απέναντι στις σύγχρονες προκλήσεις

Όπως αναλύθηκε παραπάνω, η ενσωμάτωση των θεμάτων της ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής στον πολεοδομικό σχεδιασμό δεν είναι εύκολη, είναι όμως επιτακτική αφού αν δεν αντιμετωπιστούν άμεσα δύνανται να γίνουν ανεξέλεγκτα ή ακόμα και να οδηγήσουν σε μη αναστρέψιμες συνέπειες (Cajot et al., 2017). Τα εργαλεία που μπορούν να αξιοποιήσουν οι πόλεις είναι οι αστικές τους πολιτικές και ειδικότερα οι αστικές αναπλάσεις όπως αυτές εκφράζονται μέσα από τις σύγχρονες πολιτικές αστικής αναγέννησης (IPCC, 2015).

Όπως θα αναλυθεί περαιτέρω και στο επόμενο κεφάλαιο, παρά τις κατευθύνσεις και τις οδηγίες που υπάρχουν σε διεθνές και ευρωπαϊκό επίπεδο για την ενέργεια και το κλίμα, δεν υπάρχει ένα σαφώς καθορισμένο πλαίσιο και προδιαγραφές για το πώς ενσωματώνονται αυτά τα θέματα στον πολεοδομικό σχεδιασμό και στις αστικές αναπλάσεις (Cajot et al., 2017). Παράλληλα, τα θέματα αυτά δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς και στην πρόσφατη σχετική βιβλιογραφία η σύνδεση μεταξύ αναπλάσεων και κλιματικής αλλαγής είναι περιορισμένη (Balaban and Purrin de Oliveira, 2014).

Πρόέκυψε επίσης ότι το δομημένο περιβάλλον είναι κρίσιμος παράγοντας στην αντιμετώπιση αυτών των θεμάτων, διότι η αστική μορφολογία επηρεάζει την κατανάλωση ενέργειας με τα κτίρια να καταναλώνουν την πλειοψηφία της, ενώ παράλληλα δύναται να επιδεινώσουν την ευπάθεια των κατοίκων απέναντι σε έντονα κλιματικά φαινόμενα (Wamsler, Brink and Rivera, 2013; Balaban and Purrin de Oliveira, 2014). Συνεπώς η έμφαση θα πρέπει να δοθεί στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα των πόλεων και να συνδεθεί η κλίμακα του κτιρίου με την αστική (Zanon and Verones, 2013), με τη βέλτιστη κλίμακα για παρεμβάσεις να είναι η μεσαία κλίμακα (π.χ. γειτονιά ή αστική περιοχή).

Δεδομένου πως οι πολιτικές αστικής αναγέννησης αφορούν σε παρεμβάσεις στο υφιστάμενο δομημένο περιβάλλον (Couch and Fraser, 2003), αποτελούν κρίσιμο εργαλείο για την προσαρμογή των πόλεων στην κλιματική αλλαγή και την επίτευξη των ενεργειακών στόχων. Ειδικότερα, μέτρα που δίνουν έμφαση:

- α) στην αποδοτική αξιοποίηση της αστικής γης και συμβάλλουν στη δημιουργία της συμπαγούς πόλης,
- β) στον κατάλληλο σχεδιασμό και στην οργάνωση του αστικού ιστού,
- γ) στη μίξη των χρήσεων γης,
- δ) στην προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας και στη μείωση της ανάγκης για μετακινήσεις,
- ε) στο σχεδιασμό βελτιωμένων υποδομών και
- στ) στην ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος,

είναι οι σημαντικότερες χωρικές παρεμβάσεις σε μια αστική αναγέννηση που μπορούν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των σύγχρονων προκλήσεων (Zanon and Verones, 2013; Balaban and Purrin de Oliveira, 2014; IPCC, 2015).

Ειδικά για το υπάρχον κτιριακό απόθεμα και δεδομένου πως αυτό θα υφίσταται και στις επόμενες δεκαετίες, είναι κρίσιμη η ενεργειακή αναβάθμισή του, παράλληλα με την κατασκευή νέων ενεργειακά αποδοτικά κτιρίων (Balaban and Purrin de Oliveira, 2014).

## 2.5. Οι αστικές αναπλάσεις στην ελληνική πραγματικότητα

### 2.5.1 Θεσμικό πλαίσιο

Στην Ελλάδα, δεν υπήρχε παράδοση ούτε ένα συνεκτικό θεσμικό πλαίσιο για τις αστικές αναπλάσεις πριν το 1997. Ωστόσο, υπήρχαν κάποια εργαλεία και αποσπασματικές διατάξεις στη σχετική οικιστική νομοθεσία. Ενδεικτικά αναφέρονται: α) Οι διατάξεις για τον αστικό αναδομησμό και την ενεργό πολεοδομία του Ν.947/1979 "περί οικιστικών περιοχών" (ΦΕΚ 169Α/1979), β) Οι Ζώνες Ειδικών Ενισχύσεων (ΖΕΕ) και οι Ζώνες Ειδικών Κινήτρων (ΖΕΚ) του Ν.1337/1983 "Επέκταση των πολεοδομικών σχεδίων, οικιστική ανάπτυξη και σχετικές ρυθμίσεις» (ΦΕΚ 33Α/1983) και γ) το ενεργό οικοδομικό τετράγωνο και το δευτερεύον δίκτυο στα άρθρα 12 & 13 του Ν.1577/1985 ΓΟΚ (ΦΕΚ 210Α/1985). Τα παραπάνω δεν έτυχαν ευρείας εφαρμογής για πολλούς λόγους, όπως είναι η έλλειψη εφαρμοστικών διατάξεων, η νομολογία του ΣτΕ, ασαφείς ορισμοί κλπ.

Σήμερα, το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο των αστικών αναπλάσεων ανάγεται στο 1997, όπως θεσμοθετήθηκε με τον Ν.2508/97 "Βιώσιμη οικιστική ανάπτυξη των πόλεων και οικισμών της χώρας και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ 124/Α), χωρίς έκτοτε να έχει εκσυγχρονιστεί ή επικαιροποιηθεί, παρά τις πολεοδομικές και χωροταξικές μεταρρυθμίσεις που έχουν προωθηθεί έκτοτε. Συγκεκριμένα, στο Κεφάλαιο Β' (Άρθρα 8-17) περιγράφονται αναλυτικά οι ορισμοί, οι διαδικασίες, οι εμπλεκόμενοι φορείς, τα μέσα παρέμβασης και τα εργαλεία (πολεοδομικά και χρηματοδοτικά). Παρά την πρόβλεψη πληθώρας εργαλείων, στην πράξη αυτά δεν είχαν τον επιδιωκόμενο βαθμό εφαρμοσιμότητας, γεγονός που οφείλεται κατά κύριο λόγο στη μη έκδοση των απαιτούμενων κανονιστικών αποφάσεων για την εφαρμογή τους. Επιπλέον, κάποια κρίθηκαν αντισυνταγματικά<sup>8</sup> και άλλα απαιτούσαν τη συναίνεση συγκεκριμένου ποσοστού ιδιοκτησιών-ιδιοκτητών<sup>9</sup> για να εφαρμοστούν.

Στη συνέχεια, τόσο ο Ν. 4269/2014 (ΦΕΚ 142/Α) "Χωροταξική και πολεοδομική μεταρρύθμιση-Βιώσιμη ανάπτυξη" που αντικατέστησε τον Ν.2508/97, όσο και η τροποποίηση του με τον Ν.4447/2016 (ΦΕΚ 241/Α), δεν αναθεώρησαν ούτε κατήργησαν τις διατάξεις του Ν. 2508/97 για τις αναπλάσεις. Στον τελευταίο προβλεπόταν στις μεταβατικές διατάξεις, η έκδοση Προεδρικού Διατάγματος (ΠΔ) εντός 6 μηνών για την τροποποίηση, συμπλήρωση και αναμόρφωση των διατάξεων του Κεφαλαίου Β' το οποίο ωστόσο ουδέποτε εκδόθηκε. Η σχετική πρόβλεψη επαναλαμβάνεται στο άρθρο 16, του πρόσφατου Ν.4759/2020 (ΦΕΚ 245/Α) "Εκσυγχρονισμός της Χωροταξικής και Πολεοδομικής Νομοθεσίας και άλλες διατάξεις".

Στο σημείο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ο Ν.2742/99 (ΦΕΚ 207/Α) για τον χωροταξικό σχεδιασμό, ο οποίος δεν αφορά σε πολεοδομικές πολιτικές, ωστόσο εμπεριέχει εργαλεία που συνάδουν με τη φιλοσοφία των πολιτικών αστικής αναγέννησης με την ενσωμάτωση των τριών διαστάσεων της βιωσιμότητας. Ειδικότερα στο άρθρο 12,

<sup>8</sup> π.χ. η Μεταφορά του Συντελεστή Δόμησης- Αναλυτικά βλέπε στο (Τριανταφυλλόπουλος and Αλεξανδροπούλου, 2010)

<sup>9</sup> π.χ. άρθρο 14 παρ.1, για την ανάπλαση (ανασυγκρότηση) περιοχών απαιτείται η συναίνεση που καλύπτει τουλάχιστον το 65% του συνόλου του εμβαδού των οικοπέδων της περιοχής και τουλάχιστον το 50% των ξεχωριστών οριζόντιων ιδιοκτησιών (καταστήματα, γραφεία ή κατοικίες).

προβλέπεται η κατάρτιση και έγκριση Σχεδίων Ολοκληρωμένων Αστικών Παρεμβάσεων (ΣΟΑΠ) "για την προώθηση ολοκληρωμένων στρατηγικών αστικού σχεδιασμού σε πόλεις ή τμήματά τους, καθώς και σε ευρύτερες αστικές περιοχές που παρουσιάζουν κρίσιμα και σύνθετα προβλήματα αναπτυξιακής υστέρησης, κοινωνικής και οικονομικής συνοχής, περιβαλλοντικής υποβάθμισης και ποιότητας ζωής". Συνεπώς τα ΣΟΑΠ μπορούν να αξιοποιηθούν ως εργαλεία ολοκληρωμένων αστικών αναπλάσεων διότι "δεν είναι συμβατικά πολεοδομικά σχέδια αλλά σύνθετα προγράμματα" που περιλαμβάνουν και άλλες διαστάσεις όπως είναι η κοινωνική, η αναπτυξιακή, η περιβαλλοντική κ.α. (Οικονόμου, 2015).

#### 2.5.2 Η πρόσφατη θεσμική μεταρρύθμιση

Ο πρόσφατος Ν. 4759/2020 (ΦΕΚ 245/Α), όπως αναφέρθηκε, δεν περιλαμβάνει νέες διατάξεις για τις αναπλάσεις, ωστόσο έρχεται να λύσει χρόνια προβλήματα που είχαν να κάνουν με την εφαρμοσιμότητα εργαλείων ενσωματώνοντας τη σχετική νομολογία του ΣτΕ, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το κεφάλαιο ΣΤ' για τη μεταφορά του συντελεστή δόμησης (άρθρα 68-78).

Προβλέπει επίσης, **την κατάρτιση προγραμμάτων αστικής ανάπλασης με τα Ειδικά Πολεοδομικά Σχέδια** (ΕΠΣ). Συγκεκριμένα στο άρθρο 11, παρ.1α του Ν. 4759/2020, προβλέπεται πως: "Ειδικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΕΠΣ), μπορούν να καταρτιστούν και α) για προγράμματα αστικής ανάπλασης ή περιβαλλοντικής προστασίας ή αντιμετώπισης των συνεπειών από φυσικές καταστροφές και (β) για περιοχές παρεμβάσεων στο πλαίσιο προγραμμάτων συγχρηματοδοτούμενων από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) όπως οι Ολοκληρωμένες Χωρικές Παρεμβάσεις". Στο σημείο αυτό διευκρινίζεται ότι οι Ολοκληρωμένες Χωρικές Παρεμβάσεις του νέου ΕΣΠΑ 2021-2027, αντιστοιχούν στα προγράμματα των ολοκληρωμένων χωρικών επενδύσεων για τη βιώσιμη ανάπτυξη (ΟΧΕ-ΒΑΑ<sup>10</sup>) που χρηματοδοτήθηκαν με το ΕΣΠΑ 2014-2020 και παρότι είναι εργαλεία κυρίως αναπτυξιακά, επί της ουσίας αντιστοιχούν σε ολοκληρωμένες παρεμβάσεις ανάπλασης (Τασοπούλου and Λαϊνάς, 2017).

Όσον αφορά στα **θέματα της κλιματικής αλλαγής και της διαχείρισης της ενέργειας**, ο Ν.4759/20 προβλέπει **την ενσωμάτωσή τους σε όλα τα επίπεδα χωρικού σχεδιασμού**, ενώ ειδικά για τα Τοπικά και Ειδικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΤΠΣ-ΕΠΣ) εμπλουτίζει το περιεχόμενό τους με μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και τη διαχείριση καταστροφών. Παράλληλα, για την επίτευξη των κλιματικών και ενεργειακών στόχων **παρέχονται κίνητρα για τη δημιουργία κτιρίων ελάχιστης ενεργειακής κατανάλωσης**. Ειδικότερα, στο άρθρο 115 προβλέπεται η αύξηση του συντελεστή δόμησης κατά 5-10% για τα κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας.

Συνολικά, ο πρόσφατος νόμος είναι προς τη σωστή κατεύθυνση, δίνει λύσεις σε προβλήματα, εκσυγχρονίζει εργαλεία και θεσμοθετεί νέα. Ωστόσο η απαίτηση πληθώρας εξουσιοδοτικών διατάξεων που απαιτούνται για την εφαρμογή του παραμένει ερώτημα, με τον νόμο να κριθεί τελικά από την έκταση και την ποιότητα της εφαρμογής του (ΣΕΜΠΧΠΑ, 2020α).

<sup>10</sup> Σχετικά : [Εγκύκλιος 81168/ΕΥΣΣΑ 1796/30.7.2015 Σχεδιασμού, υλοποίησης και παρακολούθησης Ολοκληρωμένων Χωρικών Επενδύσεων \(ΟΧΕ\)](#)

### 2.5.3. Οι βιοκλιματικές αναπλάσεις

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμη μια παρένθεση. Τα τελευταία χρόνια, ο ενεργειακός σχεδιασμός σε αστικούς δημόσιους υπαίθριους χώρους αναφέρεται κατά κύριο λόγο στο σχεδιασμό τους με βιοκλιματικά κριτήρια (ΚΑΠΕ, 2004, 2011). Η βιοκλιματική αναβάθμιση των δημόσιων υπαίθριων χώρων αφορά στον επανασχεδιασμό τους με σκοπό τη βελτίωση του μικροκλίματος μιας αστικής περιοχής, τη βελτίωση του επιπέδου θερμικής άνεσης μέσα από την αντιμετώπιση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας, την οπτική και ηχητική άνεση, τη μείωση της ρύπανσης του αέρα, την εξοικονόμηση ενέργειας και εντέλει τη δημιουργία ελκυστικών χώρων για τους κατοίκους.

Οι παρεμβάσεις αφορούν κυρίως: α) στην αντικατάσταση υλικών επίστρωσης με ψυχρά υλικά (με υψηλή ανακλαστικότητα), β) στη χρήση φωτοκαταλυτικών υλικών για τον περιορισμό της αέριας ρύπανσης, γ) στην ενίσχυση του αστικού πρασίνου, δ) στη διαχείριση των υδάτινων στοιχείων, ε) στον κατάλληλο σκιασμό σε εξωτερικούς χώρους στ) στην αξιοποίηση ΑΠΕ για τις ενεργειακές ανάγκες των υπαίθριων χώρων και ζ) στην κατάλληλη διάταξη και αναδιαμόρφωση των υπαίθριων χώρων (π.χ. διαπλατύνσεις- ανακατασκευές), κλπ.

Ενδεικτικά και μόνο, αναφέρεται το πρόγραμμα "Βιοκλιματικές Αναβαθμίσεις Δημόσιων Ανοικτών Χώρων" του ΕΠΠΕΡΑΑ 2007-2013, με προϋπολογισμό 60εκ. €<sup>11</sup>. Στο πρόγραμμα εντάχθηκαν δήμοι και εκπαιδευτικά ιδρύματα με έργα βιοκλιματικών αναπλάσεων. Ωστόσο, τα έργα αυτά δεν αφορούσαν σε ολοκληρωμένες αστικές αναπλάσεις όπως νοούνται στη σύγχρονη επιστημονική βιβλιογραφία, αλλά απλές αναβαθμίσεις υπαίθριων χώρων με τοποθέτηση βιοκλιματικών υλικών, σκιάστρων, φωτοβολταϊκών κλπ.

Γεγονός είναι πως ο βιοκλιματικός σχεδιασμός των δημόσιων υπαίθριων χώρων συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και διαμορφώνει ελκυστικούς χώρους για τους πολίτες. Το θέμα έχει ήδη ερευνηθεί αρκετά και δεν αναλύεται περαιτέρω. Ο λόγος είναι πως **οι σύγχρονες προκλήσεις των πόλεων** απέναντι στη κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με τους ιδιαίτερα φιλόδοξους κλιματικούς και ενεργειακούς στόχους που έχουν τεθεί, **απαιτούν οργανωμένες πολιτικές και παρεμβάσεις σε πολύ μεγαλύτερη κλίμακα από την αναβάθμιση ανοικτών χώρων που θα περιλαμβάνουν και τα κτίρια**.

### 2.5.4 Αποτίμηση και προοπτικές

Το θεσμικό πλαίσιο των αστικών αναπλάσεων στη χώρα μας χρονολογείται από το 1997 και μπορεί να χαρακτηριστεί πλέον ανεπίκαιρο, δεδομένων των εξελίξεων στο σχεδιασμό τόσο διεθνώς όσο και ευρωπαϊκά. Μια πρώτη παρατήρηση είναι πως επικεντρώνεται στο "φυσικό" σχεδιασμό χωρίς να ενσωματώνει άλλες παραμέτρους (οικονομικές και κοινωνικές), ενώ παράλληλα χαρακτηρίζεται από την εστίασή του αποκλειστικά στον υφιστάμενο δημόσιο χώρο και όχι στον ιδιωτικό (Τασοπούλου and Λαϊνάς, 2017).

Σύμφωνα με το ερευνητικό πρόγραμμα του ΕΚΚΕ για τις αστικές αναπλάσεις (Γεωργαράκης et al., 2017, p. 36), η προσέγγιση συνολικά των αναπλάσεων στη χώρα μας όπως και ο

<sup>11</sup> [http://www.cres.gr/epperaa/bioclimat\\_anavathm.htm](http://www.cres.gr/epperaa/bioclimat_anavathm.htm)

N.2508/97, έχουν δεχθεί έντονη κριτική που συνοψίζεται στην αποσπασματικότητα των παρεμβάσεων, σε θεσμικά ελλείμματα και στην αδυναμία ενσωμάτωσης της οικονομικής και χρηματοοικονομικής διάστασης. Με αποτέλεσμα συνολικά το πλαίσιο των αστικών αναπλάσεων να είναι προβληματικό.

Η πρόσφατη θεσμική μεταρρύθμιση με τον Ν. 4759/2020 για τον χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό παρουσιάζει σημαντικές ευκαιρίες και για τις αναπλάσεις. Εργαλεία που είχαν αδρανοποιηθεί λόγω της νομολογίας του ΣτΕ συμμορφώθηκαν (Μεταφορά Συντελεστή Δόμησης, Ζώνες Υποδοχής Συντελεστή, κλπ) και άλλα επικαιροποιήθηκαν (Ψηφιακή Τράπεζα Γης, κλπ), ώστε να διευκολυνθεί η εφαρμογή και η αξιοποίησή τους. Επιπλέον στο άρθρο 16 παρ.1 προβλέπεται η τροποποίηση, συμπλήρωση και αναμόρφωση των διατάξεων του Ν.2508/97 (άρθρα 8-17), για τις αναπλάσεις.

**Η αναμενόμενη επικαιροποίηση του θεσμικού πλαισίου των αναπλάσεων, απαιτείται να λάβει υπόψη τις σύγχρονες τάσεις στον σχεδιασμό όπως αυτές προκύπτουν από τις ολοκληρωμένες πολιτικές αστικής αναγέννησης.** Ειδικότερα θα πρέπει να δοθεί έμφαση στη χρηματοδότηση, στη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα μέσα από κατάλληλα συνεργατικά σχήματα, στη δυνατότητα παρέμβασης στο υφιστάμενο κτιριακό απόθεμα κ.α.

Ωστόσο, πέραν αυτών **κρίνεται αναγκαίο στις αστικές αναπλάσεις να ενσωματωθούν μέτρα για την αντιμετώπιση των σύγχρονων προκλήσεων των πόλεων όπως είναι τα θέματα του ενεργειακού σχεδιασμού και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.** Το ερώτημα που προκύπτει είναι το πώς ενσωματώνονται τα θέματα της ενέργειας στις αστικές αναπλάσεις. Ειδικότερα, ποια εργαλεία υπάρχουν και πώς μπορούν αυτά να αξιοποιηθούν.

### 3. Πλαίσιο πολιτικών για την κλιματική αλλαγή, την ενέργεια και τις πόλεις

Στο παρόν κεφάλαιο επισημαίνονται οι κατευθύνσεις που προκύπτουν από πολιτικές σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο, στους τομείς της ενέργειας, της κλιματικής αλλαγής και των πόλεων. Έμφαση δίνεται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, που αποτελεί το κείμενο πλαίσιο για τις πολιτικές και δράσεις της επόμενης περιόδου. Στόχος είναι να αναδειχτεί το κατά πόσον οι πολιτικές της ΕΕ επηρεάζουν τον τομέα της ενέργειας και σε ποιο βαθμό αφορούν σε αστικές αναπλάσεις. Δεδομένου πως η επίτευξη των στόχων της ΕΕ θα απαιτήσει σημαντικές επενδύσεις και πόρους, παρουσιάζονται οι καινοτόμοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί της επόμενης περιόδου. Τέλος, αξιολογείται το πως ενσωματώνονται οι παραπάνω κατευθύνσεις στο ελληνικό πλαίσιο και ποιες είναι οι χρηματοδοτικές ευκαιρίες για την Ελλάδα.

#### 3.1 Διεθνές Επίπεδο

##### 3.1.1 Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών

###### Σύμβαση Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή

Η **Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική αλλαγή**<sup>12</sup> (1992) ήταν η πρώτη προσπάθεια για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, με σχεδόν καθολική συμμετοχή και στόχο τη "σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα σε επίπεδο που θα απέτρεπε την επικίνδυνη ανθρωπογενή παρέμβαση στο κλιματικό σύστημα" (United Nations, 1992, pt. Article 2). Υπεγράφη από 154 χώρες και την Ευρωπαϊκή Ένωση, τον Ιούνιο του 1992 στο Ρίο, κατά τη διάρκεια της Συνόδου Κορυφής για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη. Η Ελλάδα επικύρωσε τη Σύμβαση με το Ν. 2205/1994 (ΦΕΚ Α' 60). Η Σύμβαση δεν ήταν νομικά δεσμευτική αλλά έθεσε τις γενικές αρχές για περαιτέρω δράσεις στο μέλλον.

Πέντε χρόνια μετά, τον Δεκέμβριο 1997 στο Κυότο, υιοθετήθηκε το Πρωτόκολλο στη Σύμβαση, γνωστό και ως **Πρωτόκολλο του Κυότο**, το οποίο ενίσχυσε τη Σύμβαση θέτοντας νομικά δεσμευτικές απαιτήσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων. Το Πρωτόκολλο του Κυότο αποτελεί μια από τις σημαντικότερες διεθνείς νομοθετικές πράξεις για την αντιμετώπιση των κλιματικών μεταβολών, περιλαμβάνει δεσμεύσεις για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και στόχο είχε τη μείωση των αερίων ρύπων κατά 5% την πενταετία 2008-2012 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Το Πρωτόκολλο τέθηκε σε ισχύ το 2005, με την ΕΕ και τις χώρες μέλη της να δεσμεύονται πως θα μειώσουν τις εκπομπές αερίων κατά 8%. Σήμερα στη Σύμβαση υπάρχουν 196 Μέρη και στο Πρωτόκολλο του Κυότο 192<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)

<sup>13</sup> <https://www.ungm.org/Shared/KnowledgeCenter/Pages/UNFCCC>



### Συμφωνία των Παρισίων

Οι διεθνείς προσπάθειες για την κλιματική αλλαγή πήραν νέα ώθηση το 2015 με τη Συμφωνία των Παρισίων. Τον Δεκέμβρη του 2015, πραγματοποιήθηκε στο Παρίσι η 21η Συνδιάσκεψη των Μερών της Σύμβασης Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (COP 21), όπου οι ηγέτες του κόσμου συμφώνησαν σε φιλόδοξους στόχους και παρουσίασαν τη Συμφωνία των Παρισίων- Paris Agreement (United Nations, 2015a). Η Συμφωνία των Παρισίων είναι μια νομικά δεσμευτική διεθνής συνθήκη για την κλιματική αλλαγή, υιοθετήθηκε από τα 196 Μέρη της 21ης Συνδιάσκεψης στις 12 Δεκεμβρίου 2015, και τέθηκε σε ισχύ στις 4 Νοεμβρίου 2016. Στόχος της είναι **να περιοριστεί η υπερθέρμανση του πλανήτη και να συγκρατηθεί η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κάτω από 2<sup>ο</sup> C, κατά προτίμηση στους 1,5<sup>ο</sup> C**, σε σύγκριση με τα προ-βιομηχανικά επίπεδα.

Όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ επικύρωσαν τη Συμφωνία με την Ελλάδα να την κυρώνει με το Ν.4426/6.10.2016 (ΦΕΚ Α' 187). Η Ευρωπαϊκή Ένωση επικύρωσε τη Συμφωνία στις 19 Οκτωβρίου 2016 (European Union, 2016) και ενέκρινε τον στόχο για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050. **Η Συμφωνία των Παρισίων αποτελεί ορόσημο στις διεθνείς προσπάθειες για την κλιματική αλλαγή** διότι για πρώτη φορά μια δεσμευτική συμφωνία υποχρεώνει όλες τις χώρες να αναλάβουν φιλόδοξες δράσεις για την αντιμετώπιση της και να προσαρμοστούν στις επιπτώσεις της.

### Βιώσιμη Ανάπτυξη

Το 1987 δημοσιεύτηκε από την Παγκόσμια Επιτροπή Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών, μια έκθεση με τίτλο "Το κοινό μας μέλλον" που έγινε γνωστό ως "Έκθεση Brundtland" (Brundtland, 1987). Στο κείμενο διατυπώθηκαν για πρώτη φορά οι κατευθυντήριες αρχές για τη βιώσιμη ανάπτυξη, η οποία ορίστηκε ως: *"η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους"*. Παράλληλα αναγνωρίστηκαν οι τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας, η κοινωνική δικαιοσύνη, η οικονομική ανάπτυξη και η προστασία του περιβάλλοντος. Οι αρχές αυτές επηρέασαν την αντίληψη του σχεδιασμού σε όλα τα μετέπειτα κείμενα.

Στο πλαίσιο αυτό, το 2015 εγκρίθηκε η **Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη** του ΟΗΕ (2030 Agenda for Sustainable Development) που περιλαμβάνει δεκαεπτά Στόχους (United Nations, 2015b). Συνοπτικά, οι Στόχοι αφορούν σε: μηδενική φτώχεια, υγεία, εκπαίδευση, καθαρό νερό, ενέργεια, οικονομική ανάπτυξη, βιομηχανία, λιγότερες ανισότητες, βιώσιμες πόλεις και κοινότητες, υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή, δράση για το κλίμα, δικαιοσύνη, κ.α.



Εικόνα 3. Οι 17 Στόχοι της Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ

Πηγή: <https://unric.org/el/>

Άμεση συνάφεια με την ενέργεια και τις πόλεις έχουν οι Στόχοι 7 και 11.

Ο Στόχος 7: "φτηνή και καθαρή ενέργεια", επιδιώκει έως το 2030 τη διασφάλιση της καθολικής πρόσβασης σε ενέργεια, την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ και τον διπλασιασμό του παγκόσμιου ποσοστού ενεργειακής απόδοσης.

Ο Στόχος 11: "βιώσιμες πόλεις και κοινότητες", επιδιώκει έως το 2030 τη διασφάλιση βιώσιμων πόλεων, χωρίς αποκλεισμούς, ασφαείς και ανθεκτικές. Ειδικότερα ο υπό-στόχος 11.β επιδιώκει την υιοθέτηση ολοκληρωμένων αστικών πολιτικών και σχεδίων που θα συμβάλουν στην κοινωνική συνοχή, στη προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και στην αστική ανθεκτικότητα.

Κατά τη διάρκεια του Habitat III, στις 20 Οκτωβρίου 2016 στο Κίτο του Ισημερινού, εγκρίθηκε η **Νέα Αστική Ατζέντα του ΟΗΕ** (New Urban Agenda) και εκδόθηκε τον Δεκέμβριο 2020 (UN HABITAT, 2020).

Στόχος της Νέας Αστικής Ατζέντας είναι να δράσει ως επιταχυντής για την επίτευξη των στόχων της Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ, και ειδικότερα του Στόχου 11 για πόλεις χωρίς αποκλεισμούς, ασφαείς, ανθεκτικές και βιώσιμες.

Εικόνα 4. Η Νέα Αστική Ατζέντα

Πηγή: <https://unhabitat.org/the-new-urban-agenda-illustrated>



### 3.1.2 ΟΟΣΑ

Ο ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης), είναι ένας διεθνής οργανισμός στον οποίο συμμετέχουν εκπρόσωποι κρατών και συζητούν τη διαμόρφωση πολιτικών και σχεδίων για την κοινωνική και οικονομική ευημερία των πολιτών. Πρόσφατα, ο ΟΟΣΑ **προέκρινε την Πράσινη Ανάκαμψη-Green Recovery**, ως μια win-win στρατηγική για τη μείωση της ευπάθειας των κοινοτήτων σε πανδημίες, τη βελτίωση της ανθεκτικότητας και την ενίσχυση της οικονομίας<sup>14</sup>.

Στη τελευταία συνεδρίαση του Υπουργικού Συμβουλίου του ΟΟΣΑ (28-29/10/2020), η αντιμετώπιση της πανδημίας Covid-19 ήταν το κύριο θέμα της ατζέντας μέσα από τη διαμόρφωση ενός οδικού χάρτη που θα οδηγήσει σε μια ανάκαμψη ισχυρή, ανθεκτική, πράσινη και χωρίς αποκλεισμούς (The path to recovery: Strong, Resilient, Green and Inclusive) (OECD, 2020). Όπως επισήμανε ο Γεν. Γραμματέας του ΟΟΣΑ Ανχέλ Γκουρία<sup>15</sup>, η πανδημία επιτάχυνε τάσεις και μετασχηματισμούς ενώ αύξησε τις ανισότητες, με την επιταγή για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής να αναδεικνύεται όλο και ισχυρότερη.

Συνολικά ο ΟΟΣΑ, στο πλαίσιο της διαμόρφωσης της πολιτικής του για την κλιματική αλλαγή έχει αναγνωρίσει τον ρόλο των πόλεων στην αντιμετώπισή της. Στο Cities and Climate Change (OECD, 2014) περιγράφονται οι προτεραιότητες πολιτικών για ενεργειακά αποδοτικές πόλεις και η ανάγκη υλοποίησης δράσεων τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό επίπεδο. Παράλληλα έχει εκδώσει πλήθος ερευνητικών εργασιών για την υποστήριξη των αστικών πολιτικών στους τομείς της ενέργειας και του κλίματος.

Ενδεικτικά αναφέρονται, το πώς οι αστικές πολιτικές ενισχύουν και συμπληρώνουν τις παγκόσμιες πολιτικές για το κλίμα (Kamal-Chaoui and Robert, 2009), το πώς οι αστικές πολιτικές μπορούν να ενσωματώσουν δράσεις για την πράσινη ανάπτυξη (Hammer et al., 2011), την ανάγκη διαμόρφωσης ενός ολοκληρωμένου πολεοδομικού σχεδιασμού που θα λαμβάνει υπόψη τους κανόνες της αγοράς (Kamal-Chaoui and Sanchez-Reaza, 2012), τις προκλήσεις στη χρηματοδότηση πράσινων υποδομών και τους περιορισμούς του δημοσίου που οδηγούν σε αναζήτηση νέων πηγών χρηματοδότησης, σε συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα (Merk et al., 2012), την επίδραση των αστικών ενεργειακών πολιτικών στην αστική ανθεκτικότητα και την ανάγκη διαμόρφωσης κατάλληλων αστικών πολιτικών που θα ενσωματώνουν τη διάσταση της ενέργειας (Sugahara and Bermont, 2016), την κατανόηση της επίδρασης της αγοράς ακινήτων στις πολιτικές προτεραιότητες για την επίτευξη του διττού στόχου της παροχής προσιτής στέγασης σε συνδυασμό με τη συμπαγή αστική ανάπτυξη (Moreno-Monroy et al., 2020).

Τα ερευνητικά κείμενα του ΟΟΣΑ δίνουν έμφαση στην αστική ανάπτυξη κυρίως από οικονομική σκοπιά, ενσωματώνοντας παράλληλα τις κατευθύνσεις και τους Στόχους που έχουν διατυπωθεί στην Ατζέντα του ΟΗΕ. Παρότι δεν αναφέρονται συγκεκριμένα στις πολιτικές αστικών αναπλάσεων αλλά γενικότερα σε αστικές πολιτικές, ωστόσο τα κείμενά του παρέχουν σημαντικές πληροφορίες και οδηγίες για τη διαμόρφωση πολιτικών.

<sup>14</sup> <http://www.oecd.org/coronavirus/en/themes/green-recovery>

<sup>15</sup> <https://www.oecd.org/about/secretary-general/2020-ministerial-council-meeting-the-path-to-recovery-strong-resilient-green-and-inclusive.htm>

### 3.2 Ευρωπαϊκό Επίπεδο

#### 3.2.1 Πολιτικές για τις πόλεις και τις αναπλάσεις

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση δεν υπάρχει μια επίσημη αστική πολιτική ούτε ένας κοινός πρότυπος τρόπος για την ενσωμάτωση των θεμάτων της ενέργειας στον πολεοδομικό σχεδιασμό και τις αστικές αναπλάσεις. Οι πολεοδομικές πολιτικές είναι αρμοδιότητα των κρατών μελών, με κάθε χώρα να οργανώνει και να θεσμοθετεί το δικό της πλαίσιο, λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες. Ωστόσο μέσα από κείμενα και συμφωνίες έχουν διατυπωθεί στρατηγικές τόσο για την ολοκληρωμένη και βιώσιμη αστική ανάπτυξη όσο και για τους ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους.

Κείμενα όπως η **Χάρτα της Λειψίας (2007)**, η **Διακήρυξη του Τολέδο (2010)** και το **Σύμφωνο του Άμστερνταμ (2016)** έχουν διατυπώσει στρατηγικές για την αστική ανάπτυξη και υποστηρίζουν τις ολοκληρωμένες αστικές αναπλάσεις (EU Ministers, 2007, 2010, 2016). Ειδικότερα, η Χάρτα της Λειψίας για τις βιώσιμες ευρωπαϊκές πόλεις, έδωσε έμφαση στην ολοκληρωμένη αστική ανάπτυξη ως προϋπόθεση της αστικής βιωσιμότητας και έθεσε τους στόχους των αστικών πολιτικών για την προηγούμενη περίοδο. Η Διακήρυξη του Τολέδο υιοθέτησε την ολοκληρωμένη προσέγγιση στην ανάπτυξη του αστικού χώρου και έδωσε έμφαση, μεταξύ άλλων, στη σημασία της ολοκληρωμένης αστικής ανάπλασης (αναγέννησης). Τέλος, το Σύμφωνο του Άμστερνταμ θέσπισε την Αστική Ατζέντα για την ΕΕ και έδωσε έμφαση στη σημασία της αστικής ανάπλασης (αναγέννησης) υποβαθμισμένων αστικών περιοχών ως μέσο για την καταπολέμηση της αστικής φτώχειας.

#### Η Νέα Χάρτα της Λειψίας

Στις 30 Νοεμβρίου 2020, εγκρίθηκε από το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η **Νέα Χάρτα της Λειψίας (New Leipzig Charter-NLC)** (EU Ministers, 2020), με την οποία ανανεώθηκαν οι βασικές αρχές της αρχικής πρωτοποριακής Χάρτας του 2007. Η Νέα Χάρτα αναγνωρίζει ότι οι νέες παγκόσμιες προκλήσεις (όπως είναι μεταξύ άλλων η κλιματική αλλαγή, η έλλειψη πόρων, οι πανδημίες και οι ταχέως μεταβαλλόμενες οικονομίες), επηρεάζουν άμεσα τις πόλεις και απειλούν να αυξήσουν τις ανισότητες. Παράλληλα, οι ψηφιακές τεχνολογίες μεταμορφώνουν δραστικά τις κοινωνίες αφού δημιουργούν τόσο οφέλη όσο και προκλήσεις.

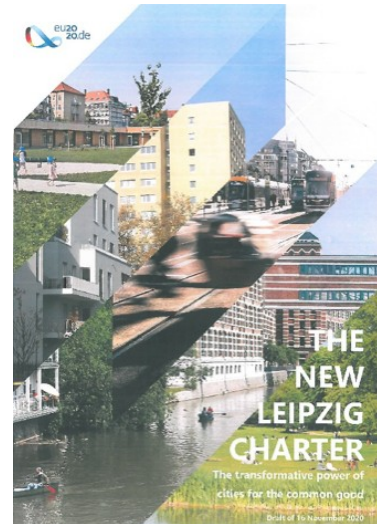
Για να ανταποκριθούν οι πόλεις στις προκλήσεις, η Νέα Χάρτα λαμβάνει υπόψη την ανάγκη για βιώσιμο μετασχηματισμό των πόλεων, όπως υπογραμμίζεται από την **Ατζέντα 2030** του ΟΗΕ και ειδικά στον Στόχο 11 για τις πόλεις χωρίς αποκλεισμούς, ασφαλείς, ανθεκτικές και βιώσιμες (United Nations, 2015b), τη **Νέα Αστική Ατζέντα (UN HABITAT, 2020)**, τη **Συμφωνία των Παρισίων** (United Nations, 2015a) και την **Πράσινη Συμφωνία** της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που στόχο έχει να καταστήσει την Ευρώπη την πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρο στον κόσμο (European Commission, 2019b).

Επισημαίνει τη μετασχηματιστική δύναμη των πόλεων στα τρία χωρικά της επίπεδα (γειτονιά, τοπικές αρχές, λειτουργική περιοχή) και προσδιορίζει τις μορφές της μετασχηματιστικής πόλης στις τρεις διαστάσεις της βιωσιμότητας ως: Δίκαιη Πόλη- Just City (κοινωνία), Πράσινη Πόλη- Green City (περιβάλλον) και Παραγωγική Πόλη- Productive City (οικονομία).

Τέλος, προτείνει τις πέντε βασικές αρχές χρηστής αστικής διακυβέρνησης που πρέπει να εφαρμοστούν για την επίτευξη του βιώσιμου μετασχηματισμού (Αστική πολιτική για το κοινό καλό, Ολοκληρωμένη προσέγγιση, Συμμετοχή και συν-δημιουργία, Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση και Τοποκεντρική προσέγγιση) (EU Ministers, 2020).

#### Εικόνα 5. Η Νέα Χάρτα της Λειψίας

Πηγή: <https://urbact.eu/files/new-leipzig-charter-2020>



### 3.2.2 Ενεργειακή Πολιτική- Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Η ΕΕ έχει κάνει σημαντικές προσπάθειες την τελευταία εικοσαετία στους τομείς της ενέργειας και του κλίματος, όπως ενδεικτικά είναι η "Δέσμη για το κλίμα και την ενέργεια" του 2008 γνωστή και ως στόχος "20-20-20", ο Χάρτης Πορείας για το 2050- 'Roadmap to 2050' που εκδόθηκε το 2012, η Πράσινη Βίβλος για την ενέργεια και το κλίμα του 2013, κ.α. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, δεν κρίθηκε σκόπιμο να γίνει αναφορά όλων των δράσεων που έχουν αναληφθεί κατά το παρελθόν, διότι αφενός μεν υπάρχουν αρκετά ερευνητικά κείμενα και εργασίες που περιγράφουν τις προγενέστερες πολιτικές, αφετέρου δε οι πρόσφατες ταχέως εξελίξεις και πολιτικές είναι αυτές που θα επηρεάσουν τις μελλοντικές δράσεις.

Μέσα στις προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την επόμενη περίοδο είναι να αναδειχτεί η Ευρώπη ως **η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος** στον κόσμο, στόχος που έχει διατυπωθεί στην **Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Green Deal)**. Η Πράσινη Συμφωνία είναι το κείμενο πλαίσιο, ο κατευθυντήριος οδηγός για το σύνολο των πολιτικών και δράσεων της επόμενης περιόδου. Στη συνέχεια, περιγράφεται συνοπτικά και παρουσιάζονται οι δράσεις και πρωτοβουλίες που έχουν αναληφθεί με έμφαση σε αυτές που δύναται να επηρεάσουν τις πολιτικές αστικών αναπλάσεων.

#### **Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία - European Green Deal**

Η πρόκληση της κλιματικής αλλαγής και η ανάγκη για τη χάραξη μιας νέας αναπτυξιακής στρατηγικής οδήγησε στην κατάρτιση ενός χάρτη πορείας, που θα μετατρέψει την Ευρωπαϊκή Ένωση σε μια σύγχρονη, αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων και ανταγωνιστική οικονομία. Ο χάρτης πορείας είναι η "**Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία- European Green Deal**", που ανακοινώθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 11 Δεκεμβρίου 2019 και συνοδεύεται από Σχέδιο Δράσης στο Παράρτημά της (European Commission, 2019b, 2019a). Η Πράσινη Συμφωνία αποσκοπεί στο βιώσιμο μετασχηματισμό της ΕΕ και στο να καταστεί η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος έως το 2050, ενώ παράλληλα αποτελεί αναπόσπαστο

τμήμα της στρατηγικής για την υλοποίηση της Ατζέντας 2030 του ΟΗΕ και των Στόχων της για Βιώσιμη Ανάπτυξη.

Πρόκειται για τη **νέα αναπτυξιακή στρατηγική** που αποσκοπεί:

*στον μετασχηματισμό της ΕΕ σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία που διαθέτει μια οικονομία σύγχρονη, ανταγωνιστική και αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων, στην οποία ως το 2050 έχουν μηδενιστεί οι καθαρές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και όπου η οικονομική ανάπτυξη έχει αποσυνδεθεί από τη χρήση των πόρων (European Commission, 2019b).*

Οι επιμέρους στόχοι της, όπως απεικονίζονται στην επόμενη εικόνα, είναι:

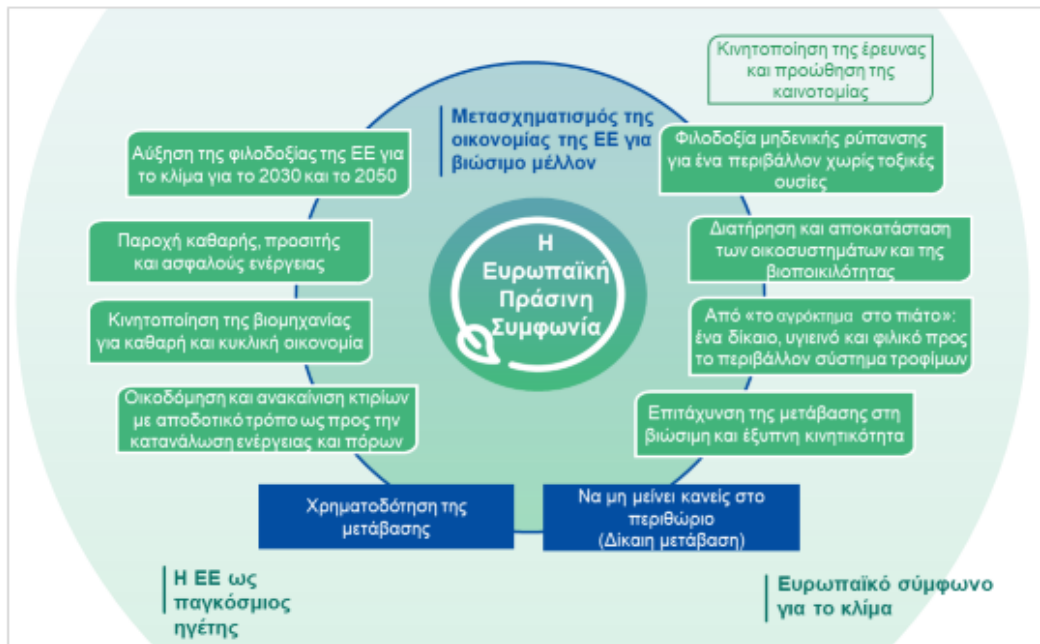
1. Η αύξηση του επιπέδου φιλοδοξίας της ΕΕ για το κλίμα για το 2030 και το 2050.
2. Ο εφοδιασμός με καθαρή, προσιτή και ασφαλή ενέργεια
3. Κινητοποίηση της βιομηχανίας για καθαρή και κυκλική οικονομία
4. Οικοδόμηση και ανακαίνιση κτιρίων με αποδοτικό τρόπο ως προς την κατανάλωση ενέργειας και πόρων
5. Επιτάχυνση της μετάβασης στη βιώσιμη και έξυπνη κινητικότητα
6. Από "το αγρόκτημα στο πιάτο: σχεδιασμός ενός δίκαιου, υγιεινού και φιλικού προς το περιβάλλον συστήματος τροφίμων
7. Διατήρηση και αποκατάσταση των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας
8. Φιλοδοξία μηδενικής ρύπανσης για ένα περιβάλλον απαλλαγμένο από τοξικές ουσίες

Οι παραπάνω στόχοι εντάσσονται στο γενικότερο πλαίσιο της ενσωμάτωσης της βιωσιμότητας σε όλες τις πολιτικές, με περαιτέρω στόχους την ΕΕ ως παγκόσμιο ηγέτη και το Ευρωπαϊκό Σύμφωνο για το Κλίμα.

Για τη νομική κατοχύρωση του επιμέρους **Στόχου 1**, δηλαδή να καταστούν η οικονομία και η κοινωνία της Ευρώπης κλιματικά ουδέτερες έως το 2050, στις 4 Μαρτίου 2020 η Επιτροπή πρότεινε τον πρώτο **Ευρωπαϊκό Νόμο για το Κλίμα- European Climate Law** (European Commission, 2020g). Όσον αφορά στο υφιστάμενο Πλαίσιο Πολιτικής για την Ενέργεια και το Κλίμα με έτος στόχο το 2030 (**2030 Climate & Energy Framework**)<sup>16</sup>, οι στόχοι είναι έως το 2030 να μειωθούν τα αέρια του θερμοκηπίου κατά 40% (σε σύγκριση με το 1990), να αυξηθεί το μερίδιο των ΑΠΕ κατά 32% και να βελτιωθεί η ενεργειακή απόδοση κατά 32,5%. Σε συνέχεια της Πράσινης Συμφωνίας, τον Σεπτέμβριο 2020, η Επιτροπή πρότεινε την **αύξηση του επιπέδου φιλοδοξίας** για τη μείωση των αέριων ρύπων από 40% σε 55% και δεσμεύτηκε πως έως τον Ιούνιο 2021 θα προβεί σε ανάλογες νομοθετικές τροποποιήσεις, ώστε να επιτευχθεί ο νέος στόχος (EC-Press Release, 2020; European Commission, 2020i). Τέλος, για την επίτευξη του Στόχου 1, τον Φεβρουάριο 2021, η ΕΕ εξέδωσε τη Νέα Στρατηγική για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (**EU Adaptation Strategy**) (European Commission, 2021a). Στην έκθεση περιγράφεται το πως η Ευρώπη μπορεί να προσαρμοστεί στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να γίνει κλιματικά ανθεκτική έως το 2050, μέσα από μια στρατηγική που χαρακτηρίζεται από τρεις αρχές: να είναι περισσότερο έξυπνη, συστημική και ταχύτερη.

<sup>16</sup> [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en)

Παράλληλα, τον Δεκέμβριο 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε την πρωτοβουλία "Ευρωπαϊκό Σύμφωνο για το Κλίμα- European Climate Pact" με την οποία καλεί άτομα, κοινότητες και οργανώσεις να συμμετέχουν σε δράσεις για την οικοδόμηση μιας πράσινης Ευρώπης. Το Σύμφωνο αποτελεί μέρος της Πράσινης Συμφωνίας και σκοπός του είναι να παρέχει ένα χώρο ανταλλαγής απόψεων και πληροφοριών (European Commission, 2020e).



Εικόνα 6. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Πηγή: (European Commission, 2019b)

Όσον αφορά στους λοιπούς επιμέρους Στόχους, αυτοί που φαίνεται πως θα επιδράσουν στη μελλοντική υλοποίηση αστικών ενεργειακών αναπλάσεων, είναι οι **Στόχοι 2, 4 και 5**. Ειδικά ο **Στόχος 4**, που αφορά στις ενεργειακές ανακαινίσεις κτιρίων, αποτελεί το γενικό πλαίσιο και δίνει τις κατευθύνσεις για την υλοποίηση αστικών αναπλάσεων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι επιμέρους σχετικοί στόχοι και περιγράφονται οι δράσεις και πρωτοβουλίες που έχουν αναληφθεί στο πλαίσιό τους.

### Στόχος 2 : Εφοδιασμός με καθαρή, προσιτή και ασφαλή ενέργεια

Ο Στόχος 2 της Πράσινης Συμφωνίας, αναφέρει την υποχρέωση των κρατών μελών να υποβάλλουν έως το τέλος του 2019 τα αναθεωρημένα Εθνικά Σχέδιά τους για την Ενέργεια και το Κλίμα<sup>17</sup> (ΕΣΕΚ), σύμφωνα με τον Κανονισμό για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα-(ΕΕ)2018/1999 (European Parliament, 2018). Σημαντικά

<sup>17</sup> NECPs: National Energy Climate Plans

στοιχεία αυτών των σχεδίων είναι, εκτός των άλλων, η αντιμετώπιση του κινδύνου της ενεργειακής φτώχειας και η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Στο πλαίσιο αυτό, η Ελλάδα με την απόφαση υπ' αρ.4 του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής, κύρωσε το "Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)" (ΦΕΚ 4893/Β/31.12.2019).

#### **Στόχος 4: Οικοδόμηση και ανακαίνιση κτιρίων με αποδοτικό τρόπο**

Ο Στόχος 4, αφορά σε **ενεργειακές ανακαινίσεις δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων**, με βασική επιδίωξη οι ανακαινίσεις να οργανωθούν σε **μεγαλύτερα συγκροτήματα κτιρίων** (και όχι σε μεμονωμένα κτίρια), ώστε να επιτευχθούν καλύτεροι όροι χρηματοδότησης και οικονομίες κλίμακας. Παράλληλα, θα πρέπει να **αρθούν οι εθνικοί κανονιστικοί φραγμοί** που εμποδίζουν τις επενδύσεις στην ενεργειακή απόδοση σε μισθωμένα κτίρια και σε κτίρια πολλαπλής ιδιοκτησίας και να δοθεί έμφαση στην ανακαίνιση σχολείων και νοσοκομείων, δεδομένου ότι τα χρήματα που θα εξοικονομηθούν από την ενεργειακή τους απόδοση θα διατεθούν για την στήριξη της εκπαίδευσης και της δημόσιας υγείας.

Στο πλαίσιο αυτό, στις 14.10.2020 εκδόθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η ανακοίνωση "**Κύμα Ανακαινίσεων-A Renovation Wave**" σε συνδυασμό με τη **Σύσταση σχετικά με την ενεργειακή φτώχεια** (European Commission, 2020a, 2020b). Στις 18 Ιανουαρίου 2021, η Επιτροπή εγκαινίασε τη φάση σχεδιασμού της πρωτοβουλίας "**Το νέο Ευρωπαϊκό Μπάουχαους- New European Bauhaus**", για τη διαμόρφωση των χώρων διαβίωσης μετά την πανδημία. Η πρωτοβουλία θα υλοποιηθεί ταυτόχρονα με το Κύμα Ανακαινίσεων και θα συμβάλλει στην υλοποίηση της Πράσινης Συμφωνίας με βασικές αξίες τη βιωσιμότητα, την αισθητική και τη συμμετοχικότητα (EC-Press Release, 2021).

Το "**Κύμα Ανακαινίσεων**" αποτελεί μια εκ των κύριων πρωτοβουλιών της Πράσινης Συμφωνίας με στόχο την προώθηση των ενεργειακών ανακαινίσεων ώστε να μειωθούν οι εκπομπές αερίων, να δοθεί ώθηση στην ανάκαμψη και να αντιμετωπιστεί η ενεργειακή φτώχεια. Κρίθηκε σκόπιμο να εγκριθεί ταυτόχρονα με τη Σύσταση για την ενεργειακή φτώχεια ώστε τα θέματα αυτά να αντιμετωπιστούν από κοινού.

Στο πλαίσιο της δίκαιης μετάβασης, η **αντιμετώπιση του κινδύνου της ενεργειακής φτώχειας** είναι καίριας σημασίας για την Πράσινη Συμφωνία. Στο σημείο αυτό, κρίνεται σκόπιμη μια μικρή παρένθεση για να επισημανθεί πως η ενεργειακή φτώχεια και συνολικότερα η φτώχεια στην Ελλάδα είναι ένα σημαντικό κοινωνικό και οικονομικό φαινόμενο. Στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ προσδιορίζουν τον συνολικό κίνδυνο φτώχειας ή κοινωνικού αποκλεισμού, στο 30% (ΕΛΣΤΑΤ, 2020)<sup>18</sup>. Όσον αφορά στην ενεργειακή φτώχεια, είναι γεγονός πως δεν υπάρχει μια συνολικά αποδεκτή μέθοδος για τη μέτρησή της. Οι (Parada and Kaliampakos, 2016) χρησιμοποιούν την προσέγγιση σύμφωνα με την οποία ένα ενεργειακά φτωχό νοικοκυριό είναι αυτό που δαπανά ποσοστό μεγαλύτερο από το 10% του εισοδήματός του για τις ενεργειακές του ανάγκες. Με

<sup>18</sup> Επισημαίνεται πως ο κίνδυνος φτώχειας αφορά στη στέρηση μέρους βασικών αγαθών και υπηρεσιών. Ο κίνδυνος φτώχειας μετά τις κοινωνικές μεταβιβάσεις (επιδόματα, συντάξεις) προσδιορίζεται σε 17,9% (ΕΛΣΤΑΤ, 2020).



βάση την έρευνά τους, τα ενεργειακά φτωχά νοικοκυριά στην Ελλάδα το 2015 ήταν το 58%, ενώ παράλληλα το 75% των νοικοκυριών είχαν μειώσει τις δαπάνες σε άλλες ανάγκες τους για να ανταποκριθούν στις ενεργειακές τους (Parada and Kaliampakos, 2016). Τέλος, στοιχεία της Eurostat δείχνουν πως το ποσοστό των ελληνικών νοικοκυριών που αδυνατούν να έχουν επαρκή θέρμανση είναι αρκετά υψηλό, με τη χώρα μας να κατατάσσεται στην 3η θέση από το τέλος μεταξύ των κρατών μελών της ΕΕ (Eurostat, 2019, p. 42).

Η ανάγκη για τη διατύπωση της στρατηγικής "**Κύμα Ανακαινίσεων**" βασίστηκε στο ότι το **85-95% του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος θα υπάρξει το 2050**, η πλειοψηφία του δεν είναι ενεργειακά αποδοτική, οι ενεργειακές ανακαινίσεις σήμερα είναι περίπου 1%, με τις ριζικές ανακαινίσεις να είναι μόλις 0,2%. Με δεδομένο ότι τα κτίρια ευθύνονται για το 40% περίπου της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας και για το 36% των εκπομπών αερίων ρύπων, είναι γεγονός πως η επίτευξη των ενεργειακών και κλιματικών στόχων της ΕΕ θα πρέπει να δώσει έμφαση στην ενεργειακή ανακαίνιση κτιρίων. Για τη δράση αναμένεται να διατεθεί πρωτοφανής ποσότητα πόρων την επόμενη περίοδο και να ενισχυθεί σημαντικά η οικονομία με τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας στον κατασκευαστικό τομέα. Στόχος της στρατηγικής είναι ο **διπλασιασμός του ποσοστού των ενεργειακών ανακαινίσεων (από 1% σε 2%)** και η προώθηση των **ριζικών ανακαινίσεων**<sup>19</sup>, ώστε έως το 2030 να ανακαινιστούν 35 εκατ. κτιριακές μονάδες. Η προτεραιότητα θα δοθεί σε δράσεις σε τρεις τομείς: **την απανθρακοποίηση** της θέρμανσης και της ψύξης, **την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας** και των κτιρίων με τις χειρότερες επιδόσεις, και **την ανακαίνιση δημόσιων κτιρίων**, όπως σχολεία, νοσοκομεία και κτίρια διοίκησης (European Commission, 2020a). Παράλληλα, σε συνδυασμό με την πρωτοβουλία "**Νέο Ευρωπαϊκό Μπάουχαους**" θα μπορούσε να προκαλέσει έναν ευρείας κλίμακας μετασχηματισμό των πόλεων και του δομημένου περιβάλλοντος συνδυάζοντας τη βιωσιμότητα με την αισθητική (European Commission, 2020a).

Η στρατηγική επισημαίνει ότι για την υλοποίησή της είναι αναγκαίο **να αρθούν οι βασικοί φραγμοί**, με τους σημαντικότερους να είναι οι διαφορές συμφερόντων μεταξύ ιδιοκτητών και ενοίκων (landlord-tenant dilemma), οι διαφωνίες μεταξύ περισσότερων του ενός ιδιοκτητών (πολύ-ιδιοκτησία) και οι δυσχέρειες κατά τον σχεδιασμό εργασιών ανακαίνισης. Στο πλαίσιο αυτό, μέσα στο 2021 η Επιτροπή θα επανεξετάσει τις Οδηγίες για την ενεργειακή απόδοση και την ενεργειακή απόδοση κτιρίων (OEA & OEAΚ)<sup>20</sup>.

Ένας ακόμα σημαντικός φραγμός είναι η έλλειψη κατάλληλων χρηματοδοτικών προϊόντων. Για τον σκοπό αυτό αναμένεται να διατεθούν σημαντικοί πόροι από το Μέσο Ανάκαμψης-**NextGenerationEU**, θα εξασφαλιστεί προσιτή και στοχευμένη χρηματοδότηση, μεταξύ άλλων μέσω των πρωτοβουλιών "**Renovate**" και "**Power Up**", θα θεσπιστούν απλουστευμένοι κανόνες για τον συνδυασμό διαφορετικών χρηματοδοτικών ροών, το πρόγραμμα **InvestEU** θα λειτουργήσει ως εγγύηση για την αποδέσμευση ιδιωτικών επενδύσεων και θα δοθούν περαιτέρω κίνητρα για ιδιωτική χρηματοδότηση (π.χ. πράσινα δάνεια για ΕΕΥ<sup>21</sup>).

<sup>19</sup> Η ριζική ανακαίνιση είναι η ανακαίνιση που επιτυγχάνει εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό πάνω από 60% (ΕΕ, 2019, p. 39)

<sup>20</sup> ΟΕΑ 2012/27/ΕΕ (ΕΕ, 2012) & ΟΕΑΚ 2010/31/ΕΕ (ΕΕ, 2010)

<sup>21</sup> ΕΕΥ: Εταιρεία Ενεργειακών Υπηρεσιών - ESCO: Energy Service Company

Ξεχωριστό κεφάλαιο της στρατηγικής αναφέρεται στην ανάγκη για έμφαση σε μια **προσέγγιση ολοκληρωμένη, συμμετοχική και βάσει γειτονιάς** (European Commission, 2020a, chap. 3.6). Η ολοκληρωμένη προσέγγιση αφορά στην αξιοποίηση των "έξυπνων" σπιτιών όπου η εγκατάσταση "έξυπνων" μετρητών, η αξιοποίηση ΑΠΕ και καινοτόμων συστημάτων θέρμανσης-ψύξης, η σύνδεση με το τοπικό δίκτυο και η τροφοδότηση σημείων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, θα έχει ως αποτέλεσμα να μετατραπούν τα σπίτια από καταναλωτές σε παραγωγούς ενέργειας. Η περαιτέρω ομαδοποίηση των έργων σε επίπεδο γειτονιάς και η ενσωμάτωση ανανεώσιμων και ψηφιακών λύσεων, μπορεί να οδηγήσει σε **συνοικίες μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας ή και ακόμα και με πλεόνασμα ενέργειας**<sup>22</sup>. Η συνοικιακή προσέγγιση πέρα από την περισσότερο ορθολογική και αισθητική χρήση του χώρου μπορεί να βελτιώσει την προσβασιμότητα και κινητικότητα των κατοίκων (European Commission, 2020a). Παράδειγμα τέτοιων συνεργειών είναι το πρόγραμμα Urban Europe με στόχο την υλοποίηση 100 αστικών συνοικιών με θετικό πλεόνασμα ενέργειας έως το 2025 (Bossi, Gollner and Theierling, 2020). Από την Ελλάδα στο πρόγραμμα συμμετέχει η Φλώρινα, με την κατασκευή του νέου δικτύου τηλεθέρμανσης στο Αμύνταιο που θα χρησιμοποιεί βιομάζα (Urban Europe, 2020).

Η στρατηγική προτείνει τα εθνικά σχέδια ανάκαμψης να συμπεριλάβουν **κάποια υποδειγματικά έργα ανάπλασης συνοικιών** ώστε να διαδοθούν οι βέλτιστες πρακτικές και να τύχουν ευρείας εφαρμογής. Όπως για παράδειγμα οι συνοικίες που θα συμμετέχουν στην αποστολή του προγράμματος "Ορίζων Ευρώπη", με τίτλο "100 κλιματικά ουδέτερες πόλεις έως το 2030" (European Commission, 2020h).

Επίσης, προτείνεται η προώθηση του θεσμού των **ενεργειακών κοινοτήτων** και η διάδοσή τους. Στην Ελλάδα, οι ενεργειακές κοινότητες θεσμοθετήθηκαν με το Ν.4513/2018 (ΦΕΚ 9/Α), διέπονται από το θεσμικό πλαίσιο που ισχύει για τους Αστικούς Συνεταιρισμούς και μέχρι σήμερα δεν έχουν τύχει ευρείας εφαρμογής. Σε τοπικό επίπεδο, η πρωτοβουλία **Σύμφωνο των Δημάρχων** (Covenant of Mayors), θα μπορούσε να αναλάβει δράσεις για την ανακαίνιση δημόσιων κτιρίων μέσα από πράσινες δημόσιες συμβάσεις.

Κλείνοντας, η στρατηγική "Κύμα Ανακαινίσεων" αναμένεται να έχει ιδιαίτερη σημασία και για την Ελλάδα, αφού το 55,7% του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος έχει κατασκευαστεί πριν το 1980 όταν και άρχισε να ισχύει ο πρώτος κανονισμός θερμομόνωσης και μόλις το 1,6% κατασκευάστηκε μετά το 2010 που άρχισε να ισχύει ο ΚΕΝΑΚ<sup>23</sup> (Υ.Α. ΦΕΚ Β'974/2021, σελ. 11337). Ωστόσο, δεδομένου πως στην Ευρώπη υπάρχουν διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες, **δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστεί μια κοινή στρατηγική ανακαίνισης κτιρίων** σε όλα τα κράτη μέλη. Σύμφωνα με έρευνα του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προέκυψε πως στη Βόρεια Ευρώπη κρίσιμο στοιχείο είναι η καλή θερμομόνωση των κτιρίων. Αντίθετα στις νότιες χώρες, όπως είναι η Ελλάδα, η προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στα συστήματα θέρμανσης-ψύξης σε συνδυασμό με μια μέτρια μόνωση (Filippidou and Jimenez Navarro, 2019).

<sup>22</sup> zero energy districts- positive energy districts

<sup>23</sup> Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΥΑ ΔΕΠΕΑ/οικ.178581 ΦΕΚ Β'/2367/12.7.2017)

### Στόχος 5: Επιτάχυνση της μετάβασης στη βιώσιμη και έξυπνη κινητικότητα

Στο στόχο 5 της Πράσινης Συμφωνίας, αναφέρει ότι **"οι μεταφορές θα πρέπει να καταστούν δραστικά λιγότερο ρυπογόνες, ιδίως στις πόλεις"**. Σε αυτό το πλαίσιο αυτό θα πρέπει να αναληφθούν δράσεις για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων, την αντιμετώπιση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και τη βελτίωση των αστικών συγκοινωνιών (European Commission, 2019b). Ο στόχος δεν αφορά ξεκάθαρα σε αστικές αναπλάσεις. Ωστόσο, ο σχετικά πρόσφατος θεσμός των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) αφορά στην προώθηση των βιώσιμων μετακινήσεων στις πόλεις, στον περιορισμό των αερίων ρύπων, στη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας, στην ενίσχυση της ελκυστικότητας και της ποιότητας του αστικού περιβάλλοντος (ELTIS, 2014). Σε γενικές γραμμές **τα ΣΒΑΚ είναι στρατηγικά σχέδια** που αντιμετωπίζουν τα ζητήματα των μετακινήσεων σε αλληλεξάρτηση με τον υφιστάμενο πολεοδομικό σχεδιασμό και τις ισχύουσες ή τις σχεδιαζόμενες χρήσεις γης (ΣΕΜΠΧΠΑ, 2020b). Συνεπώς, το ΣΒΑΚ αναδιαμορφώνει συνολικά τον αστικό χώρο και θα μπορούσαν να αποτελούν μέρος των συνολικότερων αστικών πολιτικών των πόλεων σε συνδυασμό με αστικές ενεργειακές αναπλάσεις. Πρόσφατα, με το Ν. 4784/16.3.21 (ΦΕΚ Α'40) "Η Ελλάδα σε κίνηση", θεσμοθετήθηκε η διαδικασία υλοποίησης ενός ΣΒΑΚ.

### 3.3 Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί

#### 3.3.1 Το Επενδυτικό Σχέδιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας

Για την επίτευξη του στόχου της κλιματικής ουδετερότητας της ΕΕ έως το 2050, που τέθηκε στην Πράσινη Συμφωνία, θα απαιτηθούν σημαντικές πρόσθετες επενδύσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα καθώς και η κινητοποίηση τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού τομέα. Παράλληλα η μετάβαση θα πρέπει να γίνει με δίκαιο και αποτελεσματικό τρόπο ώστε να μη μείνει κανείς στο περιθώριο. Στο πλαίσιο αυτό, στις 14.1.2020 ανακοινώθηκε το Επενδυτικό Σχέδιο της Πράσινης Συμφωνίας με τίτλο **"Επενδυτικό Σχέδιο Βιώσιμη Ευρώπη- Sustainable Europe Investment Plan"** (European Commission, 2020j) και ο **Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης** ο οποίος περιλαμβάνει το **Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης -Just Transition Fund** (European Commission, 2020f).

Το επενδυτικό σχέδιο Βιώσιμη Ευρώπη, είναι ο επενδυτικός πυλώνας της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και **προβλέπει την κινητοποίηση** από τον προϋπολογισμό της ΕΕ και των συναφών μέσων **τουλάχιστον 1 τρισ. € ιδιωτικών και δημόσιων επενδύσεων** την επόμενη δεκαετία. Ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης, αποτελεί μέρος του σχεδίου με σκοπό τη δίκαιη και με ισότιμους όρους μετάβαση για όλους, περιλαμβάνει την πρόταση για τη θέσπιση του Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης και συνολικά αναμένεται να κινητοποιήσει επενδύσεις ύψους 100 δισ. €, το διάστημα 2021-2027.

Το **Επενδυτικό Σχέδιο Βιώσιμη Ευρώπη** έχει τρεις κύριους στόχους:

1. Να αυξήσει τη χρηματοδότηση για τη μετάβαση και να κινητοποιήσει τουλάχιστον 1 τρισ. € για τη στήριξη βιώσιμων επενδύσεων κατά την επόμενη δεκαετία, μέσα από τον προϋπολογισμό της ΕΕ (ΠΔΠ<sup>24</sup>) και των συναφών μέσων, ιδίως του InvestEU,
2. Να δημιουργήσει ένα υποστηρικτικό πλαίσιο για τους ιδιώτες επενδυτές και τον δημόσιο τομέα, για τη διευκόλυνση των βιώσιμων επενδύσεων,
3. Να παρέχει στήριξη σε δημόσιες διοικήσεις και φορείς υλοποίησης έργων κατά τον προσδιορισμό, τη διάρθρωση και την εκτέλεση βιώσιμων έργων (EC-Press Corner, 2020b; European Commission, 2020j).

Σχετικά με τις επενδυτικές προκλήσεις, επισημαίνει ότι **οι επενδυτικές ανάγκες για την ανακαίνιση κτιρίων θα είναι εξαιρετικά σημαντικές**. Για το σκοπό αυτό θα δοθεί ευελιξία στα κράτη μέλη για την αξιοποίηση χρηματοδοτικών εργαλείων όπως είναι οι **Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης**, με τις **Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών** να επενδύουν στην αναβάθμιση των κτιρίων και να αμείβονται μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας στον λογαριασμό κατανάλωσης (European Commission, 2020j, pp. 4 & 13–14).

Συνολικά, το ποσό του 1 τρισ. €, θα επιτευχθεί μέσω του μακροπρόθεσμου προϋπολογισμού της ΕΕ, της αξιοποίησης εγγυήσεων στο πλαίσιο του προγράμματος InvestEU, του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης και κονδυλίων του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) της ΕΕ. Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ) θα καταστεί η κλιματική τράπεζα της Ένωσης αφού θα αυξήσει σταδιακά το μερίδιο των χρηματοδοτήσεων που διαθέτει σε δράσεις για το κλίμα και το περιβάλλον σε 50% των εργασιών της έως το 2025. Επιπλέον, θα απαιτηθούν σημαντικές συνεισφορές από τους εθνικούς προϋπολογισμούς και τον ιδιωτικό τομέα.

Στην επόμενη εικόνα, αποτυπώνονται τα χρηματοδοτικά στοιχεία του Επενδυτικού Σχεδίου "Βιώσιμη Ευρώπη":

1. Από τον **προϋπολογισμό της ΕΕ**, θα διατεθούν **503 δισ. €**, τα οποία θα κινητοποιήσουν πρόσθετη εθνική συγχρηματοδότηση ύψους περίπου **114 δισ. €**,
2. Το ταμείο **InvestEU** θα κινητοποιήσει ιδιωτικές και δημόσιες επενδύσεις, ύψους περίπου **279 δισ. €**, για το κλίμα και το περιβάλλον. Θα παρέχει εγγυήσεις από τον προϋπολογισμό της ΕΕ, ώστε να μπορέσει ο όμιλος ΕΤΕπ και άλλοι εταίροι υλοποίησης να επενδύσουν σε περισσότερα έργα και έργα υψηλότερου κινδύνου, προσελκύνοντας ιδιώτες επενδυτές.
3. Ο **Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης** (Just Transition Mechanism- JTM), θα κινητοποιήσει επενδύσεις ύψους τουλάχιστον **100 δισ. €** κατά την περίοδο 2021-2027 με χρηματοδότηση από τον προϋπολογισμό της ΕΕ, εθνική συγχρηματοδότηση, καθώς επίσης και συνεισφορές από το πρόγραμμα InvestEU και την ΕΤΕπ. Σε παρέκταση δεκαετίας αναμένεται να κινητοποιήσει 143 δισ. €.
4. Τα ταμεία εκσυγχρονισμού και καινοτομίας, τα οποία δεν αποτελούν μέρος του προϋπολογισμού της ΕΕ αλλά χρηματοδοτούνται από μέρος των εσόδων ενός βασικού εργαλείου πολιτικής, του πλειστηριασμού δικαιωμάτων εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα

<sup>24</sup> ΠΔΠ: Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο, MFF: Multiannual Financial Framework

στο πλαίσιο του ΣΕΔΕ (Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών), θα διαθέσουν περί τα **25 δισ. €** (EC-Press Corner, 2020b; European Commission, 2020j).



**Εικόνα 7. Χρηματοδοτικά στοιχεία του επενδυτικού σχεδίου "Βιώσιμη Ευρώπη"**

Πηγή: (European Commission, 2020j)

Στο πλαίσιο του επενδυτικού σχεδίου της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας θα χρηματοδοτηθούν έργα που θα συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων της. Σημαντικός είναι ο ρόλος του προϋπολογισμού της ΕΕ, ήτοι το Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο που εγκρίθηκε στις 22.12.2020 με τον Κανονισμό 2020/2093/ΕΕ (EU and Euratom, 2020).

Το πρόγραμμα παροχής εγγυήσεων InvestEU, που είναι ο διάδοχος του Ευρωπαϊκού Ταμείου Στρατηγικών Επενδύσεων (ΕΤΣΕ) και 13 άλλων χρηματοδοτικών μέσων, αποτελεί μέρος και συμπλήρωμα της Πράσινης Συμφωνίας. Εκτός από τις εγγυήσεις θα παρέχει τεχνική βοήθεια και στήριξη ενώ θα συμβάλλει επίσης στον Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης με ένα νέο ειδικό καθεστώς.

Η επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας και η πράσινη μετάβαση δεν θα είναι το ίδιο εύκολη για όλες τις περιφέρειες της Ευρώπης. Κάποιες περιφέρειες θα επηρεαστούν περισσότερο από τη μετάβαση λόγω της εξάρτησής τους από ορυκτά καύσιμα. Συνεπώς σημαντικό στοιχείο του επενδυτικού σχεδίου της Πράσινης Συμφωνίας είναι ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης που ανακοινώθηκε ταυτόχρονα (European Commission, 2020f).

### 3.3.2. Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης

Ενώ συνολικά το επενδυτικό σχέδιο της Πράσινης Συμφωνίας εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο θα υποστηριχτούν οι στόχοι της, ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης (Just Transition Mechanism-JTM) στοχεύει ειδικά στις περιφέρειες που θα επηρεαστούν περισσότερο ώστε να διασφαλίσει πως η μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα θα λειτουργήσει αποτελεσματικά για όλους.

Ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης, αποτελείται από **τρεις πυλώνες** χρηματοδότησης:

**1) Το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (Just Transition Fund-JTF)**, ένα νέο Ταμείο με ξεχωριστά κονδύλια **7,5 δισ. €** από τον προϋπολογισμό της ΕΕ. Για κάθε ευρώ από το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης, τα κράτη μέλη θα συνεισφέρουν 1,5-3,0 € από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο+. Οι πόροι θα συμπληρωθούν περαιτέρω από εθνική συγχρηματοδότηση και συνδυαστικά η χρηματοδότηση αναμένεται να φτάσει στα 30-50 δισ. € για το 2021-2027. Το ταμείο θα στηρίξει επίσης εκτός των άλλων και τον τομέα της ενεργειακής απόδοσης. Σύμφωνα με τον πρόσφατα εγκεκριμένο προϋπολογισμό της ΕΕ για το ΠΔΠ, θα συμπληρωθεί με 10 δισ. € από το Μέσο Ανάκαμψης NextGenerationEU, και συνολικά θα έχει πόρους **17,5 δισ. €** (EC-Press Corner, 2020b; European Commission, 2020c, 2020f, 2021b).

**2) Ειδικό καθεστώς δίκαιης μετάβασης στο πλαίσιο του InvestEU**, για την κινητοποίηση επενδύσεων έως 45 δισ. €. Με το καθεστώς θα προσελκυστούν ιδιωτικές επενδύσεις που θα ωφελήσουν τις περιφέρειες στη μετάβασή τους. Ο στόχος της δημιουργίας επενδύσεων 45 δισ. € αντιστοιχεί σε 1,8 δισ. € από τον προϋπολογισμό της ΕΕ.

**3) Μηχανισμός δανειοδότησης του δημόσιου τομέα σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ)**, με τη στήριξη του προϋπολογισμού της ΕΕ, για την κινητοποίηση επενδύσεων ύψους 25-30 δισ. €. Θα χρησιμοποιηθεί για χορήγηση δανείων με ευνοϊκούς όρους στον δημόσιο τομέα, για επενδύσεις, εκτός των άλλων και σε ανακαίνιση και μόνωση κτιρίων. Ο μηχανισμός δανειοδότησης βασίζεται σε συνεισφορά της ΕΕ ύψους 1,5 δισ. € και σε δάνειο της ΕΤΕπ ύψους 10 δισ. € με δικό της κίνδυνο.

Συνολικά ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης δεν θα περιοριστεί στη χρηματοδότηση αλλά θα παρέχει και τεχνική βοήθεια στα κράτη μέλη (EC-Press Corner, 2020b; European Commission, 2020f).

Για να λάβουν τη στήριξη από τον Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης, τα κράτη μέλη θα εκπονήσουν ένα ή περισσότερα "**σχέδια δίκαιης μετάβασης περιοχών**", όπου θα προσδιορίζονται οι περιοχές που πλήττονται, οι κοινωνικές-οικονομικές-περιβαλλοντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν και τα μέτρα που θα ληφθούν. Η έγκριση των σχεδίων από την Επιτροπή, ανοίγει την πόρτα για τη χρηματοδότησή τους από τους **τρεις πυλώνες** του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης (1ος: Το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης, 2ος: Το ειδικό καθεστώς InvestEU και 3ος: Ο μηχανισμός δανειοδότησης του δημοσίου από την ΕΤΕπ).

Είναι σημαντικό να επισημανθεί πως τα έργα στις περιφέρειες με εγκεκριμένο σχέδιο δίκαιης μετάβασης ή τα έργα που ωφελούν άμεσα τις περιφέρειες αυτές (ακόμα και αν δεν υλοποιούνται εντός των ίδιων περιφερειών), **μπορούν να λάβουν στήριξη από το ειδικό**

**καθεστώς InvestEU και το μηχανισμό δανειοδότησης** (Πυλώνες 2 και 3), **μόνο εφόσον** η χρηματοδότηση εκτός των περιοχών δίκαιης μετάβασης **στηρίζει τη μετάβασή τους**. Αυτό σημαίνει πως οι άλλοι δύο πυλώνες του Μηχανισμού, έχουν ευρύτερο γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής από το ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (που αφορά αποκλειστικά στις περιφέρειες σε μετάβαση) και θα στηρίζουν όχι μόνο τα έργα των περιφερειών αυτών αλλά και εκτός, με την προϋπόθεση ότι αυτά θα είναι καίριας σημασίας για τη μετάβαση στα εν λόγω εδάφη. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, αφού θα ενισχύσει έργα για υποδομές μεταφορών και ενέργειας που βελτιώνουν τη συνδεσιμότητα των περιοχών (EC-Press Corner, 2020b; European Commission, 2020f).

Η **μέθοδος κατανομής των πόρων του Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης (JTF)**, βασίζεται σε κριτήρια ώστε αφενός να δοθεί έμφαση στα κράτη μέλη που αντιμετωπίζουν τις πλέον σημαντικές προκλήσεις και αφετέρου να διασφαλιστεί πως όλοι θα λάβουν στήριξη. Τα κριτήρια χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, κοινωνικά και οικονομικά, με κάθε κατηγορία να έχει συντελεστή βαρύτητας 50%. Επίσης, για την κατανομή υπολογίζεται το κατά κεφαλήν ΑΕΕ<sup>25</sup>, τίθεται ανώτατο όριο 2 δισ. € ανά κράτος μέλος και ορίζεται ένα ελάχιστο επίπεδο έντασης ενίσχυσης σε 6 €/κάτοικο. Τα κράτη μέλη που έχουν κατά κεφαλήν ΑΕΕ μικρότερο από το 90% του μέσου όρου της ΕΕ, θα λάβουν περί τα δύο τρίτα της χρηματοδότησης του JTF. Τα κράτη μέλη θα συμπληρώνουν τα κονδύλια του JTF με πόρους από το ΕΤΠΑ και το ΕΚΤ+ μέσω μηχανισμού μεταφοράς και εθνικής συγχρηματοδότησης (EC-Press Corner, 2020a, 2020b; European Commission, 2020f).

Ο όμιλος της **Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (ΕΤΕπ)** έχει σημαντικό ρόλο τόσο στο επενδυτικό σχέδιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας όσο και στο Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης: α) Είναι ο κύριος χρηματοδότης εταίρος, με ποσοστό 75% της εγγύησης, στο InvestEU της Πράσινης Συμφωνίας. Παράλληλα ο Μηχανισμός Δίκαιης μετάβασης περιλαμβάνει ένα ειδικό καθεστώς δίκαιης μετάβασης στο πλαίσιο του InvestEU, στο οποίο η ΕΤΕπ είναι προνομιούχος εταίρος (2ος πυλώνας του Μηχανισμού), β) Η ΕΤΕπ θα συνεισφέρει στο μηχανισμό δανειοδότησης του δημοσίου με χαμηλότοκα δάνεια (3ος πυλώνας Μηχανισμού) (EC-Press Corner, 2020b; European Commission, 2020f).

Σύμφωνα με την κατανομή των πόρων ανά κράτος μέλος που ανακοίνωσε η Επιτροπή για το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (JTF), **η Ελλάδα θα λάβει συνολικά 755 εκατ. €** (τιμές 2018). Αντιστοιχούν σε 431 εκατ. € από το Μέσο NextGenerationEU και 324 εκ. € από το ΠΔΠ 2021-2027 (European Commission, 2021b)

### 3.3.3. Μέσο Ανάκαμψης - Next Generation EU

Η πανδημία Covid-19 προκάλεσε σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές ζημιές σε όλες τις χώρες. Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της πανδημίας, στις 27.5.2020 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε μια ευρεία δέσμη μέτρων που συνδυάζει το επόμενο Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο 2021-2027 (ΠΔΠ) με το προσωρινό μέσο ανάκαμψης **Next Generation EU (NGEU)**, ύψους **750 δισ. €**, με στόχο την "αποκατάσταση των ζημιών από την κρίση και την

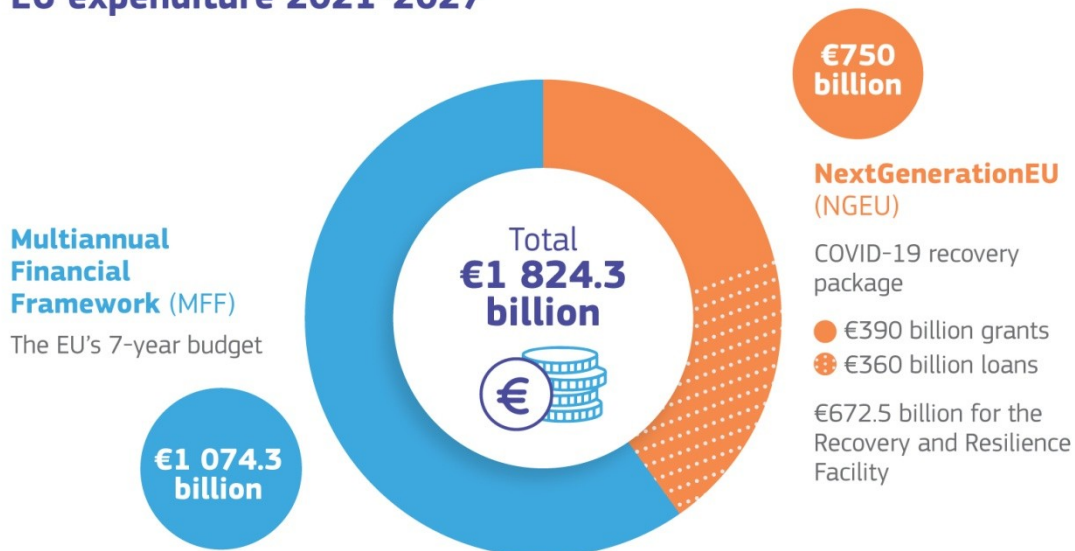
<sup>25</sup> ΑΕΕ: Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα, GNI: Gross National Income

προετοιμασία ενός καλύτερου μέλλοντος για την επόμενη γενιά" (European Commission, 2020d). Στις 21.7.2020, οι ευρωπαίοι ηγέτες συμφώνησαν στη δέσμη μέτρων του ΠΔΠ με το μέσο ανάκαμψης NextGenerationEU (European Council, 2020).

Από τον μακροπρόθεσμο προϋπολογισμό της ΕΕ σε συνδυασμό με το προσωρινό μέσο ανάκαμψης θα διατεθούν συνολικά **1,8 τρις €** που θα συμβάλλουν στην ανοικοδόμηση της Ευρώπης μετά τον Covid-19. Τον Δεκέμβριο 2020 εγκρίθηκε ο Κανονισμός 2020/2093/ΕΕ, ΕΥΡΑΤΟΜ για το **Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο 2021-2027** (EU and Euratom, 2020) και ο Κανονισμός 2020/2094/ΕΕ για το **Μέσο Ανάκαμψης NextGenerationEU**. Τον Φεβρουάριο 2021 εγκρίθηκε ο Κανονισμός 2021/241/ΕΕ για τον **Μηχανισμό Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (RRF)** του μέσου ανάκαμψης NextGenerationEU (European Parliament, 2021).

Στην επόμενη εικόνα, παρουσιάζεται ο εγκεκριμένος μακροπρόθεσμος προϋπολογισμός της ΕΕ, για το 2021-2027. Περιλαμβάνει το Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο (MFF) μαζί με τον προϋπολογισμό του Μέσου Ανάκαμψης (NextGenerationEU)<sup>26</sup>.

## EU expenditure 2021-2027



Εικόνα 8.0 συνολικός προϋπολογισμός της ΕΕ για το 2021-2027 (σε τιμές 2018)

Πηγή: [https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/whats-new\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/whats-new_en)

Ο μακροπρόθεσμος προϋπολογισμός της ΕΕ για το 2021-2027, ύψους 1,8 τρις. €, θεωρείται **άνευ προηγούμενου** και σκοπό έχει να συμβάλει τόσο στην αποκατάσταση της ζημίας που έχει προκαλέσει η πανδημία όσο και στη μετάβαση προς μια πιο σύγχρονη και βιώσιμη Ευρώπη. **Σημαντικά ποσά αναμένεται να διατεθούν στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (τουλάχιστον το 30%)** ενώ παράλληλα προβλέπονται **σημαντικοί πόροι μέσω του Μηχανισμού Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (RRF) για την ανακαίνιση κτιρίων** (European

<sup>26</sup> Σημειώνεται ότι τα ποσά είναι υπολογισμένα σε τιμές 2018. Αναπροσαρμοζόμενα σε τρέχουσες τιμές ο συνολικός προϋπολογισμός είναι 2.018 δισ. € (1.824,3 δισ. €, τιμές 2018) και αναλύεται σε 806,9 δισ. € για το NextGenerationEU (750 δισ. €, τιμές 2018) και 1.211 δισ. € για το ΠΔΠ (1.074,3 δισ. €, τιμές 2018)(European Commission, 2021b).



Commission, 2020c, 2021b). Επιπλέον, τόσο το ΠΔΠ όσο και το NextGenerationEU δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην υλοποίηση της Πράσινης Συμφωνίας και αναγνωρίζουν τον ρόλο της Στρατηγικής Κύμα Ανακαινίσεων ως βασικό πυλώνα για την πράσινη ανάκαμψη (European Commission, 2020d).

Συνοπτικά το προσωρινό **Μέσο Ανάκαμψης Next Generation EU** περιλαμβάνει:

**1. Τον Μηχανισμό Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (Recovery and Resilience Facility-RRF)**, που είναι ο βασικός πυλώνας του μέσου NextGenerationEU, με συνολικούς πόρους **672,5 δισ. €** εκ των οποίων τα 312,5 δισ. € αφορούν σε επιχορηγήσεις και τα 360 δισ. € σε δάνεια. Σκοπός του να μετριαστούν οι επιπτώσεις της πανδημίας του κορονοϊού και να καταστούν οι ευρωπαϊκές οικονομίες και κοινωνίες περισσότερο βιώσιμες, ανθεκτικές και έτοιμες για την πράσινη και την ψηφιακή μετάβαση. Ο Μηχανισμός Ανάκαμψης-RRF έχει δύο βασικές προτεραιότητες, να διαθέσει κατ' ελάχιστον το 37% των πόρων του για την πράσινη μετάβαση και το 20% κατ' ελάχιστον για τη ψηφιακή μετάβαση. Σημειώνεται ότι το 37% των πόρων που αφορά στη πράσινη μετάβαση περιλαμβάνει, εκτός των άλλων και δαπάνες για την **ενεργειακή ανακαίνιση κτιρίων**.

Ο Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (RRF), όπως και συνολικά το Μέσο Ανάκαμψης NextGenerationEU, είναι προσωρινός με διάρκεια 3 έτη (δεσμεύσεις πόρων μεταξύ 2021-2023 και πληρωμές έως το 2026). Το 70% των πόρων του Μηχανισμού RRF θα δεσμευτεί το 2021- 2022, με το 30% έως το τέλος του 2023. **Οι δαπάνες του μηχανισμού θα βασίζονται και θα αξιολογούνται** με διαφορετικό τρόπο από ότι ισχύει σήμερα για τα διαρθρωτικά ταμεία της ΕΕ, ήτοι θα αξιολογούνται **βάσει επίτευξης των οροσήμων και των στόχων** τους έως τις 31 Αυγούστου 2026 το αργότερο. Σημειώνεται πως θα αξιολογείται μόνο η επίτευξη των στόχων και οροσήμων (ποσοτικά και ποιοτικά επιτεύγματα), ενώ θα υπάρχει επαρκής χρόνος για τις διαδικασίες έγκρισης (European Parliament, 2021).

Για την πρόσβαση στους πόρους του RRF, τα κράτη μέλη επεξεργάζονται τα **εθνικά τους σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας** και τα καταθέτουν για έγκριση στην Επιτροπή. Η αξιολόγηση των σχεδίων βασίζεται σε κριτήρια συνάφειας, αποτελεσματικότητας, αποδοτικότητας και συνοχής. Μεταξύ άλλων θα πρέπει το **37%** των δαπανών να στηρίζουν τους κλιματικούς στόχους και το **20%** των δαπανών να αφορά στη ψηφιακή μετάβαση (European Parliament, 2021).

Εικόνα 9. Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (τιμές 2018)



Πηγή: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en)

**2.** Συνδρομή στην Ανάκαμψη για τη Συνοχή και τις Περιοχές της Ευρώπης με το μέσο **REACT-EU**, ύψους **47,5 δισ. €**. Είναι μια νέα πρωτοβουλία για την αντιμετώπιση του κορονοϊού με τα κεφάλαιά της να διατίθενται μέσω του ΕΤΠΑ (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης), του ΕΚΤ (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και του ΤΕΒΑ (Ταμείο Ευρωπαϊκής Βοήθειας προς τους Απόρους). Τα κονδύλια θα διατεθούν το 2021-2022 από το NextGenerationEU, και κάποια το 2020 μέσω αναθεώρησης του προηγούμενου ΠΔΠ.

**3.** Συνεισφορά πρόσθετων κονδυλίων σε άλλα ευρωπαϊκά προγράμματα ή ταμεία, όπως το Ορίζων, το InvestEU και το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (JTF).

Συνολικά, η κατανομή της συνολικής χρηματοδότησης του NextGenerationEU, μαζί με τις πρόσθετες ενισχύσεις ανά πρόγραμμα ή ταμείο, όπως εγκρίθηκαν με το ΠΔΠ 2021-2027, παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα.

**Πίνακας 1. Κατανομή της συνολικής χρηματοδότησης του Μέσου Ανάκαμψης NextGenerationEU (με την πρόσθετη χρηματοδότηση από το ΠΔΠ 2021-2027)**

|  | <i>Χρηματοδότηση<br/>NextGenerationEU</i> | <i>Χρηματοδότηση<br/>ΠΔΠ 2021-2027<br/>(MFF)</i> | <i>Συνολικοί<br/>πόροι με ΠΔΠ</i> |
|--|---|--|-----------------------------------|
| <b>Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (RRF)</b> | <b>672,5</b>                              | <b>0,8</b>                                       | <b>673,3</b>                      |
| <i>εκ των οποίων, δάνεια</i>                         | <i>360</i>                                | <i>-</i>   | <i>360</i>                        |
| <i>εκ των οποίων, επιχορηγήσεις</i>                  | <i>312</i>                                | <i>-</i>   | <i>313,3</i>                      |
| <b>ReactEU</b>                                       | <b>47,5</b>                               | <b>-</b>   | <b>47,5</b>                       |
| <b>Ορίζων Ευρώπη</b>                                 | <b>5</b>                                  | <b>79,9</b>                                      | <b>84,9</b>                       |
| <b>Πρόγραμμα InvestEU</b>                            | <b>5,6</b>                                | <b>3,8</b>                                       | <b>9,4</b>                        |
| <b>Αγροτική Ανάπτυξη</b>                             | <b>7,5</b>                                | <b>77,9</b>                                      | <b>85,4</b>                       |
| <b>Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (ΤΔΜ)</b>                | <b>10</b>                                 | <b>7,5</b>                                       | <b>17,5</b>                       |
| <b>RescEU</b>  | <b>1,9</b>                                | <b>1,1</b>                                       | <b>3,0</b>                        |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>  | <b>750 δισ. €</b>                         | <b>171</b>                                       | <b>921</b>                        |

Πηγή: [https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/whats-new\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/whats-new_en) & (EU and Euratom, 2020; European Council, 2020; European Commission, 2021b)

\*Όλα τα ποσά είναι σε δισ. € και σε τιμές του 2018

Η Ελλάδα κατέθεσε το δικό της σχέδιο Ανάκαμψης με τίτλο **Ελλάδα 2.0** (Ελληνική Κυβέρνηση, 2021), για έγκριση στην ΕΕ στις 28 Απριλίου 2021. Το ελληνικό σχέδιο διαρθρώνεται σε τέσσερις πυλώνες: 1. Πράσινη Μετάβαση, 2. Ψηφιακή Μετάβαση, 3. Απασχόληση, Δεξιότητες & Κοινωνική Συνοχή, 4. Ιδιωτικές επενδύσεις και μετασχηματισμός της οικονομίας. Συνολικά, στο πλαίσιο του Ταμείου Ανάκαμψης-RRF ζητά στήριξη ύψους **30,5 δισ. €**, εκ των οποίων **17,8 δισ. € για επιχορηγήσεις** και **12,7 δισ. € για δάνεια**<sup>27</sup> (Ελληνική Κυβέρνηση, 2021, π. 6). Τα παραπάνω ποσά αναμένεται να κινητοποιήσουν επιπλέον επενδύσεις ύψους 57,5 δισ. €.

<sup>27</sup> Αφορά στις εγκεκριμένες τιμές από την Επιτροπή. Τα ποσά έχουν αναπροσαρμοστεί σε 18,2 δισ. € για επιχορηγήσεις και 12,7 δισ. € για δάνεια, συνολικά 30,9 δισ. € σε τρέχουσες τιμές.

## 3.3.4. Χρηματοδοτικές ευκαιρίες για την Ελλάδα: 2021-2027

Ο νέος μακροπρόθεσμος προϋπολογισμός της ΕΕ που περιλαμβάνει τόσο το Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο 2021-2027 (MFF) όσο και το μέσο Ανάκαμψης NextGenerationEU θα διαθέσει περί τα 1,8 τρις € για την ανοικοδόμηση της Ευρώπης μετά τον Covid-19 και για την πράσινη και ψηφιακή μετάβαση. Για την Ελλάδα, εκτιμάται ότι **η δυνητική χρηματοδότηση θα ξεπεράσει τα 70 δισ. €**, με τα περίπου 38 δισ. € να προέλθουν από το ΠΔΠ στο πλαίσιο των διαρθρωτικών προγραμμάτων της ΕΕ, ενώ τα υπόλοιπα από τις επιχορηγήσεις και τα δάνεια του μηχανισμού ανάκαμψης (Βέττας *et al.*, 2021). Σύμφωνα με τις πρόσφατες ανακοινώσεις της Επιτροπής, οι επιχορηγήσεις για την Ελλάδα από το νέο ΠΔΠ 2021-2027 (MFF) και το μέσο Ανάκαμψης NextGenerationEU, παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

**Πίνακας 2. Συνολικές κατανομές επιχορηγήσεων 2021-2027 για την Ελλάδα από τον μακροπρόθεσμο προϋπολογισμό 2021-2027 της ΕΕ και του Μέσου Ανάκαμψης NextGenerationEU**

| Ταμείο/ Πρόγραμμα                             | Ποσά     | Παρατηρήσεις   |
|---|----------|--|
| Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (RRF)     | 16.500,0 | Αφορά μόνο στις επιχορηγήσεις.<br>Το 70% (12,6 δισ. €) είναι για το 2021-2022 και το υπόλοιπο 30% (3,9 δισ. €) για το 2023. Σε τρέχουσες τιμές είναι 17,8 δισ. € |
| Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (JTF)                | 755,0    | Τα 431 εκατ. € είναι από το NextGenerationEU & τα 324 εκ. € από το ΠΔΠ 2021-2027.<br>Στην Ελλάδα αντιστοιχεί το 4,3% του Ταμείου                                 |
| Πολιτική Συνοχής                              | 18.960,0 | Από το ΠΔΠ 2021-2027. Περιλαμβάνει το ΕΚΤ+, το ΕΤΠΑ, το Ταμείο Συνοχής με δαπάνες για το Μηχανισμό "Συνδέοντας την Ευρώπη και το Interreg                        |
| Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Εγγυήσεων           | 13.303,9 | Συνολικά για 2021-2027   |
| Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης | 3.580,7  | Μόνο από το ΠΔΠ 2021-2027  |
| Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης | 339,5    | Μόνο από το NextGenerationEU   |
| REACT-EU                                      | 1.616,0  | Για το 2021  |
| Σύνολα  | 55.055,1 |  |

\* Τα ποσά είναι σε εκατ. € και υπολογισμένα σε τιμές του 2018. Δεν περιλαμβάνονται τα δάνεια του Μηχανισμού Ανάκαμψης

Πηγή: *The EU's 2021-2027 long-term Budget and NextGenerationEU: facts and figures*, 29.4.2021 (European Commission, 2021b), Ιδία επεξεργασία

Τα παραπάνω ποσά αποτελούν μια σημαντική χρηματοδοτική ευκαιρία για τη χώρα, τόσο για τον μετασχηματισμό της οικονομίας της όσο και για την προώθηση ενεργειακών επενδύσεων. Τόσο η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία με το επενδυτικό της σχέδιο, όσο και το Μέσο Ανάκαμψης σε συνδυασμό με το ΠΔΠ 2021-2027 της ΕΕ, δίνουν ιδιαίτερη βαρύτητα στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων ώστε να επιτευχθεί η πράσινη μετάβαση και η κλιματική ουδετερότητα της Ένωσης.

Η αξιοποίηση αυτής της ευκαιρίας θα εξαρτηθεί από την ετοιμότητα της χώρας να χρησιμοποιήσει τα διαθέσιμα εργαλεία και πόρους, γεγονός που θα κρίνει σε μεγάλο βαθμό την οικονομική της εξέλιξη τα επόμενα χρόνια. Συνεπώς, αυτό που μένει είναι να βρεθούν οι κατάλληλοι τρόποι ώστε αφενός να υλοποιηθούν οι κατευθύνσεις της ΕΕ αφετέρου δε να αξιοποιηθούν στο έπακρο οι δυνητικές χρηματοδοτήσεις.

### 3.4. Ενσωμάτωση των κατευθύνσεων στο ελληνικό πλαίσιο

#### 3.4.1 Το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα -ΕΣΕΚ

Το κείμενο πλαίσιο για την ενσωμάτωση των διεθνών και ευρωπαϊκών κλιματικών και ενεργειακών στόχων στο ελληνικό θεσμικό πλαίσιο είναι το ΕΣΕΚ<sup>28</sup>, που αντικατέστησε τα Εθνικά Σχέδια Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση (ΕΣΔΕΑ)<sup>29</sup>, όπως αυτά προβλέπονται στο άρθρο 24,παρ.2 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση.

Το **Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)** είναι το Στρατηγικό Σχέδιο για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας και παρέχει τον Οδικό Χάρτη για την επίτευξη των κλιματικών και ενεργειακών στόχων έως το 2030. Το ΕΣΕΚ κυρώθηκε με την απόφαση υπ' αρ.4 του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής και δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 4893/Β/31.12.2019. Αποτελεί το βασικό εργαλείο της εθνικής πολιτικής για την επόμενη δεκαετία και έχει ενσωματώσει τόσο τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας όσο και τους Στόχους για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του ΟΗΕ (ΕΣΕΚ, 2019). Συμπληρωματικά με το ΕΣΕΚ, αναπτύσσεται η **Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050**, για την επίτευξη της μετάβασης σε μια οικονομία κλιματικής ουδετερότητας (ΥΠΕΝ, 2020).

Το ΕΣΕΚ καθορίζει περισσότερο φιλόδοξους στόχους για το 2030 σε σχέση με τους ευρωπαϊκούς. Ειδικότερα προτείνει τη **μείωση των εκπομπών αερίων στο 42%** (ευρωπαϊκός στόχος 40%<sup>30</sup>), **την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ κατά 35%** (ευρωπαϊκός στόχος 32%) και τη **βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 38%** (ευρωπαϊκός στόχος 32,5%). Εμβληματικός στόχος του ΕΣΕΚ είναι η απολιγνιτοποίηση της χώρας έως το 2028, δηλαδή η πλήρης απένταξη του λιγνίτη από την ηλεκτροπαραγωγή.

Το ΕΣΕΚ καθορίζει προτεραιότητες πολιτικής και μέτρα τόσο για τις 6 διαστάσεις της Ενεργειακής Ένωσης, ΠΠ1.: Κλιματική Αλλαγή, ΠΠ2.: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, ΠΠ3.: Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης, ΠΠ4.: Ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, ΠΠ5.: Αγορά Ενέργειας, ΠΠ6.: Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα, όσο και για το νέο τομέα ενδιαφέροντος ΠΠΝ.: Αγροτικός τομέας, Ναυτιλία, Τουρισμός και έναν οριζόντιο άξονα τον ΑΠΔ.: Μηχανισμός Διακυβέρνησης.

Σε γενικές γραμμές, **μέσα στις προτεραιότητες πολιτικής υπάρχουν αναφορές για αστικές αναπλάσεις και εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια**, χωρίς ωστόσο να εξειδικεύεται το πώς

<sup>28</sup> NECPs: National Energy Climate Plans

<sup>29</sup> National Energy Efficiency Plans -NEEAP

<sup>30</sup> Ο υφιστάμενος ευρωπαϊκός στόχος είναι 40%. Με την ανακοίνωση για την αύξηση του επιπέδου φιλοδοξίας, αναμένεται να αυξηθεί σε 55% (European Commission, 2020i)

θα υλοποιηθούν ενεργειακές αναπλάσεις σε επίπεδο γειτονιάς ή συνοικίας. Ειδικότερα, δράσεις και μέτρα προβλέπονται στις παρακάτω προτεραιότητες πολιτικής:

Στην **Προτεραιότητα Πολιτικής 1, για την Κλιματική Αλλαγή:**

**ΠΠ1.2.:** "Δράσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή". Εκτός των άλλων προβλέπει την ανάγκη να ενσωματωθεί στην περιβαλλοντική, χωροταξική και πολεοδομική νομοθεσία η διάσταση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Προς τούτο, στο μετέπειτα Ν.4759/2020 (ΦΕΚ Α'/245) για τον εκσυγχρονισμό της χωροταξικής και πολεοδομικής νομοθεσίας, η διάσταση της κλιματικής αλλαγής ενσωματώθηκε σε όλα τα επίπεδα σχεδιασμού, από το Γενικό Χωροταξικό Πλαίσιο έως τα Τοπικά Πολεοδομικά Σχέδια. Επιπλέον και στο κατώτερο επίπεδο σχεδιασμού όπως είναι ένα ΣΒΑΚ<sup>31</sup>, ενσωματώθηκε η διάσταση της κλιματικής αλλαγής με τη κύρωση του Ν. 4784/2021(ΦΕΚ Α'/ 40).

**ΠΠ1.3.:** "Δράσεις για τη μείωση των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών". Προβλέπει τη διαχείριση της αστικής κινητικότητας με μέτρα όπως αυτά που εμπεριέχονται σε ένα ΣΒΑΚ. Επισημαίνει επίσης πως ο χωροταξικός και ο πολεοδομικός σχεδιασμός συνεισφέρουν στη μείωση των εκπομπών αερίων μέσω της προώθησης του πρότυπου της συμπαγούς πόλης, τη μίξη χρήσεων γης, της ανάπλασης υποβαθμισμένων περιοχών, την ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού δυναμικού και τη δημιουργία χώρων πρασίνου (ΕΣΕΚ, 2019, p. 104).

**ΠΠ1.8.:** "Αστικές Βιοκλιματικές αναπλάσεις και έξυπνες πόλεις". Επισημαίνεται ο σημαντικός ρόλος των πόλεων στην ανάπτυξη και εφαρμογή πολιτικών και μέτρων για την κλιματική αλλαγή. Ειδικότερα, η αξιοποίηση του μοντέλου των "έξυπνων πόλεων- smart cities" που βασίζεται στην ενσωμάτωση τεχνολογιών καθαρής ενέργειας σε συνδυασμό με την αξιοποίηση τεχνολογιών πληροφορίας - επικοινωνίας (ΤΠΕ) αποτελεί βασικό άξονα για την αναδιάρθρωση του ενεργειακού τομέα. Η αξιοποίηση έξυπνων εφαρμογών, όπως είναι οι έξυπνοι μετρητές (smart meters) και τα έξυπνα δίκτυα, μπορούν να συμβάλλουν στην ορθολογική διαχείριση ενέργειας. Παράλληλα, το νέο κανονιστικό πλαίσιο του μηχανισμού απόκρισης ζήτησης<sup>32</sup> και των ενεργειακών κοινοτήτων<sup>33</sup> θα συμβάλλουν στην ενεργειακή μετάβαση των αστικών περιοχών. Σημειώνεται πως, οι ενεργειακές κοινότητες, σύμφωνα με τον ορισμό τους (άρθρο 1 του Ν.4513/2018), είναι αστικοί συνεταιρισμοί με σκοπό εκτός των άλλων την προώθηση της κοινωνικής και αλληλέγγυας οικονομίας<sup>34</sup> και την παραγωγή, αποθήκευση, ιδιοκατανάλωση, διανομή και προμήθεια ενέργειας. Διέπονται από το ισχύον θεσμικό πλαίσιο για τους Αστικούς Συνεταιρισμούς (Ν.1667/1986 ΦΕΚ 196 Α) με μικρές διαφοροποιήσεις και δεν έχουν τύχει ευρείας εφαρμογής.

<sup>31</sup> ΣΒΑΚ: Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας

<sup>32</sup> Απόφαση Ρ.Α.Ε. 1171/2020 (ΦΕΚ 3388/Β/13-8-2020) για την "Τροποποίηση διατάξεων του Κώδικα Διαχείρισης του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Β 103/2012) για την εφαρμογή του νέου Μεταβατικού Μηχανισμού Αποζημίωσης Ευελιξίας"

<sup>33</sup> Ν.4513/2018 (ΦΕΚ 9/Α/23.01.2018):Ενεργειακές Κοινότητες και άλλες διατάξεις, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τον Ν.4759/2020 (ΦΕΚ 245/Α)

<sup>34</sup> "Κοινωνική και Αλληλέγγυα Οικονομία", παρ.1 Άρθρου 2 του Ν.4430/2016 (ΦΕΚ Α' 205) είναι το σύνολο των οικονομικών δραστηριοτήτων που στηρίζονται σε μία εναλλακτική μορφή οργάνωσης των σχέσεων παραγωγής, διανομής, κατανάλωσης και επανεπένδυσης, βασισμένη στις αρχές της δημοκρατίας, της ισότητας, της αλληλεγγύης, της συνεργασίας, καθώς και του σεβασμού στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Η προτεραιότητα επισημαίνει την ανάγκη για αστικές βιοκλιματικές αναπλάσεις με τη χρήση κατάλληλων υλικών στους δημόσιους χώρους και δράσεις ενίσχυσης του αστικού πρασίνου όπως είναι π.χ. η δημιουργία πράσινων αστικών φαραγγιών. Με τις αναπλάσεις να αφορούν εκτός των άλλων και **σε κτίρια χαμηλής ή μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας**. Παράλληλα η αξιοποίηση συστημάτων έξυπνης διακυβέρνησης (smart governance) θα συμβάλλει στις διαδικασίες υλοποίησης μέτρων σε τοπικό επίπεδο.

Περαιτέρω, στην 1η προτεραιότητα πολιτικής δεν προκρίνονται συγκεκριμένα μέτρα, αλλά αυτά που περιγράφονται στην 3η προτεραιότητα πολιτικής για την ενεργειακή απόδοση είναι αυτά που αναμένεται να συμβάλλουν στην υλοποίηση ενεργειακών αναπλάσεων.

Στην **Προτεραιότητα Πολιτικής 3, για τη Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης** :

**ΠΠ3.1.:** "Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης δημοσίων κτιρίων και υποδειγματικός ρόλος δημοσίου τομέα- Βελτίωση μικροκλίματος του αστικού δημόσιου χώρου". Αφορά στο συνδυασμό καθεστώτος επιβολής ενεργειακής απόδοσης, όπως προβλέπεται στο άρθρο 7 της ΟΕΑ (2012/27/ΕΕ) και στην υλοποίηση εναλλακτικών μέτρων πολιτικής τα οποία προς το παρόν δεν εξειδικεύονται.

**ΠΠ3.2.:** "Στρατηγική ανακαίνισης κτιριακού αποθέματος οικιακού και τριτογενή τομέα". Στόχος είναι η ενεργειακή αναβάθμιση ή αντικατάσταση 600.000 κτιρίων ή κτιριακών μονάδων έως το 2030, που αντιστοιχεί στο 12-15% του κτιριακού αποθέματος. Για τη νέα προγραμματική περίοδο, θα συνεχίσουν να παρέχονται χρηματοδοτικά προγράμματα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων κατοικίας που θα βελτιωθούν ώστε να επιτυγχάνουν το μέγιστο ενεργειακό όφελος παράλληλα με τη στήριξη των ενεργειακά ευάλωτων νοικοκυριών. Για τα δημόσια κτίρια θα υιοθετηθούν εναλλακτικοί μηχανισμοί χρηματοδότησης όπως είναι οι Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ).

Τα μέτρα πολιτικής του ΕΣΕΚ, αναλύονται και εξειδικεύονται στη **μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης του κτιριακού αποθέματος**. Προς τούτο, με την ΥΑ αριθμ. ΥΠΕΝ/Δ ΕΠΕΑ/20334/148 (ΦΕΚ Β' 974/12.3.21), εγκρίθηκε η "Εκθεση της μακροπρόθεσμης στρατηγικής ανακαίνισης του δημόσιου και ιδιωτικού κτιριακού αποθέματος ...". Στόχος της στρατηγικής είναι έως το 2050 να ανακαινιστούν ενεργειακά το 45-49% των κτιρίων κατοικίας και το 19-20% των κτιρίων του τριτογενή τομέα. Για το σκοπό αυτό προβλέπονται κανονιστικά και οικονομικά μέτρα, ωστόσο **δεν αναφέρονται μέτρα για την ενεργειακή ανακαίνιση σε ομάδες κτιρίων σε επίπεδο συνοικίας ή γειτονιάς**.

**ΠΠ3.3.:** "Προώθηση συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης από ΕΕΥ". Για την επόμενη περίοδο προβλέπεται η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης δημοσίων κτιρίων τόσο μέσω **Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ)** όσο και γενικότερα μέσω συμπράξεων του δημοσίου με τον ιδιωτικό τομέα (ΣΔΙΤ). Σημαντική θα είναι και η συμβολή του προγράμματος ΗΛΕΚΤΡΑ, που αφορά στη χρηματοδότηση ενεργειακών παρεμβάσεων σε δημόσια κτίρια. Το πρόγραμμα θα χρηματοδοτεί μέρος των επενδύσεων μέσω επενδυτικών δανείων. Προβλέπεται επίσης, η συμμετοχή Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) που θα αποπληρώνονται μέσω ΣΕΑ.

Κατά τα λοιπά, προβλέπονται μέτρα όπως η προώθηση και εφαρμογή των πράσινων δημοσίων συμβάσεων στο δημόσιο τομέα (green public procurements), το Ταμείο Ενεργειακής Απόδοσης και καινοτόμα προγράμματα μικτής/υβριδικής χρηματοδότησης (blended/hybrid financing).

Στην **Προτεραιότητα Πολιτικής 5, για την Αγορά Ενέργειας** :

**ΠΠ5.9.:** "Προστασία των καταναλωτών στην αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας". Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ το 23% του πληθυσμού είναι μη ικανό να θερμάνει την κατοικία του και στόχος του είναι να μειωθεί η ενεργειακή ένδεια κατά 75% έως το 2030 (ΕΣΕΚ, 2019, p. 81). Στα μέτρα περιλαμβάνονται η βελτίωση του κοινωνικού τιμολογίου και του καθεστώτος της Καθολικής Υπηρεσίας, η εισαγωγή της "ενεργειακής κάρτας" και ειδικά χρηματοδοτικά προγράμματα.

Κλείνοντας την παρουσίαση του ΕΣΕΚ, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί πως πέρα από τη μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης έχει ήδη εγκριθεί με την υπουργική απόφαση 82521/242/5.12.2018 (ΦΕΚ Β' 5447) το **Εθνικό Σχέδιο αύξησης του αριθμού των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωσης ενέργειας (ΚΣΜΚΕ)**. Σύμφωνα με την παρ.2 του άρθρου 2 της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ (ΟΕΑΚ), τα κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας είναι αυτά που έχουν υψηλή ενεργειακή απόδοση με τη χαμηλή ή σχεδόν μηδενική ποσότητα ενέργειας που απαιτείται, να προέρχεται από ΑΠΕ που παράγεται επιτόπου ή πλησίον του κτιρίου (ΕΕ, 2010). Σύμφωνα με την υπουργική απόφαση, για να χαρακτηριστεί ένα κτίριο ως ΚΣΜΚΕ<sup>35</sup>, θα πρέπει να κατατάσσεται σε ενεργειακή κατηγορία Α αν είναι νέο και σε κατηγορία Β+ αν είναι υφιστάμενο. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν τα χρηματοδοτικά προγράμματα που προτείνονται για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων σε ΚΣΜΚΕ. Ειδικότερα, προτείνεται να προωθηθούν στοχευμένα προγράμματα όχι μόνο σε μεμονωμένα κτίρια αλλά και **σε επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου ή περιοχής** καθώς και σε ενεργειακές κοινότητες, με την αξιοποίηση των Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ).

#### 3.4.2 Αποτίμηση του ΕΣΕΚ και της Μακροπρόθεσμης Στρατηγικής Ανακαίνισης

Σύμφωνα με τον Στόχο 2, της Πράσινης Συμφωνίας, όλα τα κράτη μέλη είχαν υποχρέωση να υποβάλλουν έως το τέλος του 2019 τα αναθεωρημένα τους Εθνικά Σχέδια για την Ενέργεια και το Κλίμα<sup>36</sup>. Έως τις 31 Ιανουαρίου 2020, τα 18 από τα 27 κράτη μέλη είχαν υποβάλλει τα αναθεωρημένα ΕΣΕΚ (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020, p. 13). Το ΕΣΕΚ αποτελεί το Στρατηγικό Σχέδιο για τα θέματα της Ενέργειας και του Κλίματος, καθορίζει πολιτικές και δράσεις και θέτει στόχους, με την περαιτέρω εξειδίκευση των μέτρων του να επαφίεται σε μελλοντικά κανονιστικά κείμενα (ΕΣΕΚ, 2019).

Παρότι κυρώθηκε λιγότερο από ένα μήνα μετά την έγκριση της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, συμμορφώνεται με τους ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους που είχαν τεθεί και φιλοδοξεί να επιτύχει ακόμα μεγαλύτερους. Ωστόσο, η ανακοίνωση της Επιτροπής για την **αύξηση του επιπέδου φιλοδοξίας** στη μείωση των αερίων ρύπων από **40% σε 55%** (European

<sup>35</sup> Nearly Zero Energy Buildings (NZEB)

<sup>36</sup> NECPs: National Energy Climate Plans

Commission, 2020i), είναι ένας στόχος που το υφιστάμενο ΕΣΕΚ δεν είχε προβλέψει. Περαιτέρω, έχουν ήδη ανακοινωθεί από την ΕΕ, ο Ευρωπαϊκός Νόμος για το Κλίμα και η Νέα Στρατηγική για τη Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (European Commission, 2020g, 2021a). Συνεπώς όταν τον Ιούνιο του 2021, ανακοινωθούν οι ανάλογες νομοθετικές τροποποιήσεις από την ΕΕ για την επίτευξη του νέου στόχου, είναι πιθανό να ζητηθεί από τα κράτη μέλη να αναθεωρήσουν τα ΕΣΕΚ τους.

Ο Στόχος 4 της Πράσινης Συμφωνίας αφορά σε ενεργειακές ανακαινίσεις δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων με βασική επιδίωξη οι ανακαινίσεις να οργανωθούν σε μεγαλύτερα συγκροτήματα κτιρίων. Το ΕΣΕΚ συμμορφώνεται με το στόχο (στο πλαίσιο της πολιτικής του προτεραιότητας '1.8'), αναφέροντας την ανάγκη για βιοκλιματικές αστικές αναπλάσεις οι οποίες θα αφορούν εκτός των άλλων και σε κτίρια χαμηλής ή μηδενικής ενέργειας.

Στη συνέχεια, ανακοινώθηκαν από την Επιτροπή η Στρατηγική "Κύμα Ανακαινίσεων" σε συνδυασμό με τη Σύσταση για την ενεργειακή φτώχεια (Οκτώβριος 2020) και η πρωτοβουλία "Το νέο Ευρωπαϊκό Μπάουχαους" (Ιανουάριος 2021) (European Commission, 2020a, 2020b; EC-Press Release, 2021). Η **Στρατηγική Κύμα ανακαινίσεων** δίνει έμφαση στην αντιμετώπιση των βασικών φραγμών στις ενεργειακές ανακαινίσεις (διαφορές συμφερόντων ιδιοκτήτη/ενοίκου, πολύ-ιδιοκτησία) και στην ανάγκη για μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, συμμετοχική και βάσει γειτονιάς που θα οδηγήσει σε συνοικίες μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (ή ακόμα και σε πλεόνασμα).

Στο πλαίσιο του ΕΣΕΚ και μετά τις παραπάνω ανακοινώσεις της Επιτροπής, τον Μάρτιο 2021 εγκρίθηκε με ΥΑ η **μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης** για δημόσια και ιδιωτικά κτίρια (ΦΕΚ Β' 974/12.3.21). Ωστόσο, **σε αυτή δεν έχουν ενσωματωθεί οι κατευθύνσεις των κειμένων της Επιτροπής για την ομαδοποίηση των έργων ανακαινίσεων σε επίπεδο γειτονιάς** ή συνοικίας και στην ανάγκη για έμφαση σε μια περισσότερο ολοκληρωμένη αστική προσέγγιση. Η μόνη σχετική αναφορά που κάνει είναι πως στο νέο κύκλο του προγράμματος ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ θα υπάρχουν οικονομικά και πολεοδομικά κίνητρα για ενεργειακές ανακαινίσεις σε πολυκατοικίες που θα ενισχύσουν τη συμμετοχή σε αυτό συγκροτημάτων κατοικιών (σελ. 11360 της στρατηγικής).

Παράλληλα, παρά την απαίτηση των κειμένων της Επιτροπής (Green Deal, Renovation Wave), να αντιμετωπιστούν οι βασικοί φραγμοί που εμποδίζουν τις επενδύσεις σε μισθωμένα κτίρια και πολύ-ιδιοκτησίες (αντικρουόμενα συμφέροντα ιδιοκτήτη/ενοικιαστή, διαδικασία λήψης αποφάσεων σε πολυκατοικίες), αυτά δεν έχουν ενσωματωθεί στην ελληνική μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαινίσεων. Συνεπώς, κρίνεται εν μέρει ανεπαρκής.

Το ΕΣΕΚ προσδιορίζει την ενεργειακή φτώχεια και προτείνει μέτρα για την αντιμετώπισή της. Περαιτέρω μέτρα θα εξειδικευτούν στο αναμενόμενο Σχέδιο για την αντιμετώπιση της Ενεργειακής Πενίας.

Παράλληλα, η διάσταση της ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής έχει ενσωματωθεί στη χωροταξική και πολεοδομική νομοθεσία. Ειδικότερα, η θέσπιση των Ν.4759/2020 (ΦΕΚ Α'/245) και 4784/2021 (ΦΕΚ Α'/40), έχει ενσωματώσει τη διάσταση της κλιματικής αλλαγής και της ενέργειας σε όλα τα επίπεδα χωροταξικού και πολεοδομικού σχεδιασμού, από τα Γενικά Χωροταξικά Πλαίσια στα Τοπικά Πολεοδομικά Σχέδια και στα ΣΒΑΚ. **Ωστόσο, δεν**



**υπάρχει ένα σαφές πλαίσιο και μεθοδολογίες για το πώς αντιμετωπίζονται τα θέματα αυτά.**

Τέλος, το Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης "**Ελλάδα 2.0**" προβλέπει στον πυλώνα για την Πράσινη Μετάβαση τον Άξονα Δράσης 1.2: "Ενεργειακή αναβάθμιση του κτιριακού αποθέματος της χώρας και χωροταξική μεταρρύθμιση". Στόχος είναι προσαρμογή των πόλεων και των κτιρίων στην κλιματική αλλαγή μέσα από τη μείωση των εκπομπών αερίων και την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας των αστικών περιοχών. Προς τούτο προβλέπονται μεταρρυθμίσεις και επενδύσεις που προωθούν, εκτός των άλλων, την **ανακαίνιση και ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων**, την υλοποίηση **εμβληματικών στρατηγικών αναπλάσεων με έμφαση στη πράσινη μετάβαση** και τη δημιουργία σχεδίου για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας (Ελληνική Κυβέρνηση, 2021). Συνεπώς, στο εθνικό σχέδιο ανάκαμψης έχει ενσωματωθεί η σύσταση της στρατηγικής Κύμα Ανακαινίσεων για την υλοποίηση υποδειγματικών έργων ανάπλασης ώστε να διαδοθούν οι βέλτιστες πρακτικές και να ακολουθήσει η ευρεία εφαρμογή τους.

### 3.5 Συμπεράσματα Κεφαλαίου

Από την παρουσίαση των διεθνών και ευρωπαϊκών πολιτικών προκύπτει ότι ο ρόλος των πόλεων είναι κρίσιμος στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Η πρόσφατη Νέα Χάρτα της Λειψίας επισημαίνει τη μετασηματιστική δύναμη των πόλεων και δίνει τις κατευθύνσεις για τη διαμόρφωση των αστικών πολιτικών της επόμενης περιόδου. Στη Νέα Χάρτα ενσωματώθηκαν οι κατευθύνσεις της Ατζέντας 2030 του ΟΗΕ και ειδικά του Στόχου 11 για τις βιώσιμες πόλεις, ασφαλείς, ανθεκτικές και χωρίς αποκλεισμούς, της Νέας Αστικής Ατζέντας, της Συμφωνίας των Παρισίων και της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.

Προέκυψε επίσης, πως η επίτευξη των φιλόδοξων κλιματικών και ενεργειακών στόχων συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με την ενεργειακή ανακαίνιση του κτιριακού δυναμικού. Στο πλαίσιο αυτό, η στρατηγική Κύμα Ανακαινίσεων με στόχο τον διπλασιασμό των ενεργειακών ανακαινίσεων από 1% σε 2% ετησίως σε συνδυασμό με τους πόρους που θα διατεθούν από την ΕΕ την επόμενη περίοδο, αναμένεται να συμβάλλουν καθοριστικά στην αλλαγή του αστικού περιβάλλοντος.

Γεγονός είναι πως πέρα από τις συστάσεις και οδηγίες που αποτυπώνονται στα σχετικά έγγραφα της ΕΕ, δεν υφίσταται μια κοινή στρατηγική ανακαίνισης σε όλα τα κράτη μέλη ούτε υπάρχει ένας κοινός πρότυπος τρόπος για την ενσωμάτωση των θεμάτων της ενέργειας στον πολεοδομικό σχεδιασμό και κατ' επέκταση σε αστικές αναπλάσεις. Αντίθετα, οι αστικές πολιτικές καθορίζονται σε εθνικό επίπεδο, με κάθε χώρα να θεσμοθετεί το δικό της πλαίσιο ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες.

Παράλληλα, την επόμενη περίοδο αναμένεται να δεσμευτούν σημαντικοί ευρωπαϊκοί και δημόσιοι πόροι στον τομέα της ενέργειας και της ενεργειακής ανακαίνισης κτιρίων, γεγονός που θα συμβάλλει στην υλοποίηση των αντίστοιχων πολιτικών. Σημαντικά εργαλεία είναι ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης με το Ταμείο του (JTF) και το Μέσο Ανάκαμψης NextGenerationEU με τον Μηχανισμό Ανάκαμψης (RRF).

Στην Ελλάδα, το πλαίσιο για τις ενεργειακές ανακαινίσεις δίνεται από το ΕΣΕΚ και διευκρινίζεται περαιτέρω από την πρόσφατη Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης. Ενώ το ΕΣΕΚ αναγνωρίζει την ανάγκη για υλοποίηση αστικών αναπλάσεων με έμφαση στην ενεργειακή εξοικονόμηση, η μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης αφορά αποκλειστικά σε κτίρια και όχι σε σύνολά τους. Ωστόσο, στο εθνικό σχέδιο ανάκαμψης προβλέπεται η υλοποίηση υποδειγματικών αστικών αναπλάσεων με έμφαση στη πράσινη μετάβαση. Είναι γεγονός πως η υλοποίηση αστικών αναπλάσεων στη χώρα μας διέπεται από ένα παρωχημένο θεσμικό πλαίσιο, το οποίο αναμένεται να αναθεωρηθεί σύμφωνα με την πρόβλεψη του άρθρου 16 στον πρόσφατο Ν. 4759/2020 (ΦΕΚ Α' 245).

Από την ανάλυση του παρόντος κεφαλαίου έχουν προκύψει οι κατευθύνσεις, οι στόχοι και τα χρηματοδοτικά εργαλεία. Ωστόσο, σε κανένα από αυτά δεν περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο θα υλοποιηθούν ενεργειακές ανακαινίσεις σε σύνολα κτιρίων. Με σκοπό να διερευνηθεί περαιτέρω το θέμα της υλοποίησης αστικών αναπλάσεων με έμφαση στην ενέργεια, στο επόμενο κεφάλαιο περιγράφονται και αναλύονται τα διαθέσιμα εργαλεία που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν σε αυτές.

#### 4. Εργαλεία για τον ενεργειακό σχεδιασμό στις αναπλάσεις

Από την προηγούμενη ανάλυση, προέκυψε ο κρίσιμος ρόλος των πόλεων στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Ωστόσο, η ενσωμάτωση της διάστασης της ενέργειας στον πολεοδομικό σχεδιασμό είναι μέχρι σήμερα περιορισμένη, με τον αστικό ενεργειακό σχεδιασμό να μην έχει ένα οργανωμένο πλαίσιο (θεσμικό και θεωρητικό) για την εφαρμογή του. Οι λόγοι για αυτό είναι αρκετοί, όπως ενδεικτικά το γεγονός πως παραδοσιακά ο ενεργειακός σχεδιασμός δεν είναι αρμοδιότητα των τοπικών δημοτικών αρχών αλλά σχεδιάζεται σε εθνικό επίπεδο και υλοποιείται από τους ενεργειακούς πάροχους.

Σε τοπικό επίπεδο, η πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, "**Σύμφωνο των Δημάρχων (Covenant of Mayors)**", προωθεί τις δράσεις των πόλεων για την προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή, μέσα από την υλοποίηση των τοπικών Σχεδίων Δράσης για την Ενέργεια και το Κλίμα (*Sustainable Energy and Climate Action Plan-SECAP*)<sup>37</sup>. Οι κύριες δεσμεύσεις του Συμφώνου είναι η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% έως το 2030, η αύξηση της ανθεκτικότητας των πόλεων στην κλιματική αλλαγή και η άμβλυση της ενεργειακής πενίας. Το Σύμφωνο των Δημάρχων, ξεκίνησε το 2008 και μέχρι σήμερα έχουν ενταχθεί σε αυτό πάνω από 200 ελληνικοί δήμοι. Το 2016, το Σύμφωνο των Δημάρχων, συνασπίστηκε με την αντίστοιχη διεθνή πρωτοβουλία του ΟΗΕ (Compact of Mayors) με σκοπό την ανταλλαγή γνώσεων<sup>38</sup>. Ωστόσο, παρά τη μεγάλη συμμετοχή και τα αξιολογικά αποτελέσματα που έχει να επιδείξει η πρωτοβουλία, οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι πόλεις είναι πολλές και οι προσπάθειες θα πρέπει να ενταθούν περαιτέρω.

Η S. Hughes (Hughes, 2017) εντοπίζει **πέντε προβληματικές στην υλοποίηση αστικών πολιτικών για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή**: τον ηγετικό ρόλο του δημάρχου, την έλλειψη διατομεακού συντονισμού, τους θεσμικούς περιορισμούς, την ανάγκη για μακροπρόθεσμα αποτελέσματα μέσα από βραχυπρόθεσμες επιλογές και τη ζήτηση για επιπλέον έσοδα. Επισημαίνει ότι παρότι ο ρόλος του δημάρχου είναι σημαντικός για τη θέσπιση πολιτικών προτεραιοτήτων ωστόσο δεν αρκεί, αφού εξαρτάται τόσο από το δημοτικό συμβούλιο που λαμβάνει τις αποφάσεις όσο και από τις αρμόδιες υπηρεσίες που θα κληθούν να τις υλοποιήσουν. Συνεπώς, **η επιτυχής εφαρμογή αστικών πολιτικών απαιτεί τον διατομεακό συντονισμό, την κοινωνική και πολιτική συναίνεση, την εφαρμογή μακροπρόθεσμων προγραμμάτων και την εύρεση των κατάλληλων χρηματοδοτικών πόρων** (Hughes, 2017).

Περαιτέρω η επίτευξη των κλιματικών και ενεργειακών στόχων, απαιτεί την αξιοποίηση νέων καινοτόμων εργαλείων. Δεδομένου πως το 40% της ενέργειας καταναλώνεται στα κτίρια, οι προσπάθειες για την προσαρμογή στη κλιματική αλλαγή συνδέονται σε μεγάλο βαθμό με την ενεργειακή τους ανακαίνιση. Ωστόσο πέρα από την ενεργειακή ανακαίνιση μεμονωμένων κτιρίων, οι ολοκληρωμένες προσεγγίσεις σε επίπεδο γειτονιάς ή συνοικίας έχουν καλύτερα αποτελέσματα και σημαντικά συμπληρωματικά οφέλη.

Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων είναι ο πλέον αποδοτικός τρόπος ώστε να μειωθούν οι εκπομπές αερίων ρύπων και να ενισχυθεί η ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, ενώ

<sup>37</sup> <https://www.simfonodimarxon.eu/el/>

<sup>38</sup> <https://www.globalcovenantofmayors.org/>

παράλληλα μπορεί να υποστηρίξει συνολικά την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, να βελτιώσει την υγεία και ευημερία των πολιτών και να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα και τις επενδυτικές ευκαιρίες [(IEA, 2014) από (Trotta and Lorek, 2019)]. Συνολικά δηλαδή, η ενεργειακή απόδοση στα κτίρια δεν αφορά απλώς σε εξοικονόμηση ενέργειας αλλά επιτυγχάνει παράλληλα και άλλους στόχους, κοινωνικούς, οικονομικούς & περιβαλλοντικούς.

Για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στα κτίρια (κυρίως στον οικιακό τομέα) υπάρχει ένα **ευρύ φάσμα μέσων πολιτικής**. Το παραδοτέο του ερευνητικού έργου EUFORIE που χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα Ορίζων 2020 της ΕΕ, ομαδοποιεί τα μέσα πολιτικής, σε τέσσερις κατηγορίες (Trotta and Lorek, 2019):

1. **Κανονιστικά:** νομοθεσία, προδιαγραφές -πρότυπα, οδηγίες,
2. **Οικονομικά:** επιδοτήσεις /επιχορηγήσεις, δάνεια, φόροι, δασμοί,
3. **Πληροφοριακά:** ενημέρωση, κατάρτιση και εκπαίδευση,
4. **Οριζόντια:** κυρίως περιβαλλοντικοί φόροι (eco-taxes)

Τα κανονιστικά εργαλεία είναι τα περισσότερο διαδεδομένα και αφορούν κυρίως σε προδιαγραφές και πρότυπα για τον κατασκευαστικό τομέα. Ωστόσο, επισημαίνεται πως αυτά θα πρέπει να αξιολογούνται και να επικαιροποιούνται τακτικά ώστε να παραμένουν σε επαφή με τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις τάσεις της αγοράς.

Τα οικονομικά κίνητρα είναι ένα σημαντικό εργαλείο πολιτικής λόγω του υψηλού κόστους που έχουν οι επενδύσεις σε ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες. Τα περισσότερο δημοφιλή είναι οι επιδοτήσεις που καλύπτουν ένα ποσοστό της αρχικής επένδυσης. Ωστόσο, επισημαίνεται πως το μειονέκτημά τους είναι η χαμηλή τους βιωσιμότητα διότι, στις περισσότερες περιπτώσεις, με τη λήξη ενός προγράμματος επιδοτήσεων δεν παρατηρείται σημαντική αλλαγή στην αγορά με τους καταναλωτές να επιστρέφουν στις πρότερες πρακτικές τους. Η πληροφόρηση και η εκπαίδευση των καταναλωτών είναι ένας τρόπος ώστε να περιοριστεί αυτή η πρακτική. Τα δάνεια (είτε με ευνοϊκούς όρους είτε με επιδοτούμενο επιτόκιο) είναι λιγότερο δημοφιλή αλλά έχουν το πλεονέκτημα της άμεσης παροχής τους από τραπεζικά ιδρύματα και δύναται να παρέχονται απευθείας στις επιχειρήσεις που αναλαμβάνουν την εγκατάσταση.

Η πληροφόρηση και ενημέρωση του κοινού είναι επίσης απαραίτητη για την αύξηση της ευαισθητοποίησης και μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους (π.χ. εκστρατείες ενημέρωσης σε εθνικό και τοπικό επίπεδο). Επίσης, η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών κατανάλωσης ενέργειας στα νοικοκυριά βοηθά τόσο στην παρακολούθηση όσο και στη βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς των ενοίκων. Τα παραπάνω είναι σκόπιμο να συνδυάζονται με δράσεις επιμόρφωσης και κατάρτισης ώστε να βελτιωθούν οι τεχνικές δεξιότητες των σχετικών επαγγελματιών.

Τέλος, στα οριζόντια μέσα πολιτικής περιλαμβάνονται οι περιβαλλοντικοί φόροι που θεσπίζονται με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Περαιτέρω οι συνήθεις εμπλεκόμενοι δρώντες σε ενεργειακές ανακαινίσεις είναι οι δήμοι, οι ενεργειακοί πάροχοι, ο ιδιωτικός τομέας με τις εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών, οι τράπεζες και οι Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (Trotta and Lorek, 2019).

Σήμερα, τα διαθέσιμα εργαλεία που υπάρχουν για την υλοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων προκύπτουν από την Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση κτιρίων (ΟΕΑΚ) και από την Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση (ΟΕΑ) (ΕΕ, 2010, 2012). Οι Οδηγίες τροποποιήθηκαν το 2018, με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ (ΕΕ, 2018), με σκοπό αφενός να συμβαδίσουν με τους νεότερους κλιματικούς και ενεργειακούς στόχους που τέθηκαν σε ευρωπαϊκό επίπεδο και αφετέρου οι διατάξεις για τις μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανακαίνισης που αναφέρονταν στην ΟΕΑ να μεταφερθούν στην ΟΕΑΚ.

Με σκοπό να διευκρινιστούν οι νέες διατάξεις της ΟΕΑΚ και ΟΕΑ που προστέθηκαν και τροποποιήθηκαν με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ, εκδόθηκε η Σύσταση 2019/786/ΕΕ για την ανακαίνιση κτιρίων (ΕΕ, 2019). Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι προβλέψεις και τα εργαλεία της Οδηγίας 2018/844/ΕΕ που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν σε αστικές αναπλάσεις. Επίσης, από τις οδηγίες προκύπτει πως είναι ζωτικής σημασίας ο ρόλος του ιδιωτικού τομέα και κυρίως των Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών (ESCOs) που παρέχουν Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης. Για την πληρέστερη κατανόησή τους, η δεύτερη ενότητα του παρόντος κεφαλαίου, αφιερώνεται σε αυτές.

#### 4.1. Οδηγία 2018/844/ΕΕ

Η Οδηγία 2018/844/ΕΕ αφορά κατά κύριο λόγο στις μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανακαίνισης και στόχο έχει την επιτάχυνση των ανακαινίσεων στην Ευρώπη. Τροποποιεί την Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση κτιρίων (ΟΕΑΚ) μέσα από τον εμπλουτισμό των διατάξεών της και μεταφέρει σε αυτή τις διατάξεις για τις μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανακαίνισης του άρθρου 4 της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση (ΟΕΑ)<sup>39</sup> (ΕΕ, 2010, 2012, 2018).

Σύμφωνα με την αιτιολογική της σκέψη, η επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 συνδέεται με τις προσπάθειες για την ανακαίνιση του κτιριακού δυναμικού και την μετατροπή του σε μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να αυξηθεί ο ετήσιος μέσος όρος ανακαινίσεων με έμφαση στις ριζικές ανακαινίσεις, να ληφθούν μέτρα για την ίση πρόσβαση σε χρηματοδότηση, να αντιμετωπιστεί η ενεργειακή φτώχεια και τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων. Προβλέπει, εκτός των άλλων, καινοτόμες έννοιες όπως το "σημείο ενεργοποίησης" για την ανακαίνιση, την προώθηση νέων τεχνολογιών όπως ο "δείκτης ευφυούς ετοιμότητας κτιρίων- smart readiness indicator", τη σύνδεση των χρηματο-οικονομικών μέτρων με κριτήρια ενεργειακής απόδοσης και την προώθηση των κτιρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (NZEB-Nearly Zero Energy Building).

Με τις τροποποιήσεις και προσθήκες από την Οδηγία 2018/844/ΕΕ, η ΟΕΑΚ περιλαμβάνει πλέον ισχυρότερη αναφορά στην αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας και νέες αναφορές, εκτός των άλλων, σε πολιτικές για κτίρια που παρουσιάζουν τις χειρότερες επιδόσεις, τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων, τις αποτυχίες της αγοράς και τα δημόσια κτίρια.

---

<sup>39</sup> Εφεξής η Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων αναφέρεται ως ΟΕΑΚ και η Οδηγία 2012/27/ΕΕ για την Ενεργειακή Απόδοση ως ΟΕΑ.

Σε συνδυασμό με τη Σύσταση 2019/786/ΕΕ για την ανακαίνιση κτιρίων, παρέχει τις κατευθυντήριες οδηγίες για τη θέσπιση των **μακροπρόθεσμων στρατηγικών ανακαίνισης** που θα πρέπει να υποβάλλουν τα κράτη μέλη και συνοδεύουν τα Εθνικά τους Σχέδια για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΕ, 2019). Η Ελλάδα, όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, κύρωσε και δημοσίευσε το ΕΣΕΚ της με το ΦΕΚ 4893/Β/31.12.2019 και ενέκρινε με ΥΑ τη Μακροπρόθεσμη Στρατηγική της Ανακαίνισης που δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 974/Β/12.3.2021.

Σε γενικές γραμμές η ελληνική μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης ακολουθεί τις κατευθυντήριες Οδηγίες χωρίς ωστόσο να ενσωματώνει το σύνολο των κατευθύνσεών τους, όπως π.χ. την ανάγκη για ομαδοποίηση των έργων ανακαίνισης σε σύνολα κτιρίων, την αντιμετώπιση των διλημάτων λόγω αντικρουόμενων κινήτρων και τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε πολύ-ιδιοκτησίες.

Επίσης, στην Οδηγία 2018/844/ΕΕ προβλέπεται η διεξαγωγή επαρκούς δημόσιας διαβούλευσης ώστε να βελτιωθούν οι προτάσεις της, με τα πορίσματά της να επισυνάπτονται στο τελικό κείμενο. Η ελληνική μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης αναρτήθηκε προς διαβούλευση στο open.gov το 2ο δεκαήμερο του Δεκέμβρη 2020 και συνολικά υπήρξαν μόνο 5 σχόλια<sup>40</sup>. Ενδεικτικά αν και δεν είναι άμεσα συγκρίσιμα τα δύο κείμενα, στη διαβούλευση για τον εκσυγχρονισμό της χωροταξικής και πολεοδομικής νομοθεσία υποβλήθηκαν 1.306 σχόλια<sup>41</sup>.

Συνεπώς κρίνεται εν μέρει ανεπαρκής.

Τα σημεία της Οδηγίας που έχουν ενδιαφέρον για τις ενεργειακές αναπλάσεις είναι:

#### 4.1.1. Ανακαινίσεις σε σύνολα κτιρίων

Σχετικά με τις **ανακαινίσεις συνόλων κτιρίων** που μπορούν να αντιστοιχιστούν με ολοκληρωμένες αστικές ενεργειακές αναπλάσεις, αναφορές γίνονται στη παρ. 3 του άρθρου 2α, στην παρ. 8 του άρθρου 8 και στο άρθρο 19 της ΟΕΑΚ όπως τροποποιήθηκε με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ. Ειδικότερα:

1) Στο **άρθρο 2α παρ.3** της ΟΕΑΚ, όπως προστέθηκε, προβλέπεται η κινητοποίηση των επενδύσεων σε ανακαινίσεις μέσα από κατάλληλους μηχανισμούς που επιτρέπουν: **α) την ομαδοποίηση των έργων**, β) τη μείωση των διαφαινόμενων κινδύνων, γ) την αξιοποίηση δημόσιας χρηματοδότησης για την προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων, δ) τον προσανατολισμό των επενδύσεων στην ενεργειακή απόδοση και ε) τη θέσπιση προσιτών και διαφανών συμβουλευτικών εργαλείων (ΕΕ, 2018, p. 82).

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Σύστασης 2019/786/ΕΕ, το σημείο α) για την ομαδοποίηση έργων θα μπορούσε να αφορά, εκτός των άλλων, σε: i) ανάθεση σύμβασης ενεργειακών υπηρεσιών (ΣΕΑ) εκ μέρους ενός δήμου για την **ανακαίνιση συγκροτημάτων κατοικιών** και σε iv) παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών ανακαίνισης, π.χ. από μια Εταιρεία

<sup>40</sup> <http://www.opengov.gr/minenv/?p=11623#comments>

<sup>41</sup> <http://www.opengov.gr/minenv/?p=10910>

Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) ώστε να είναι εφικτή η χρηματοδότηση ομαδοποιημένων έργων (ΕΕ, 2019, p. 51).

2) Στο **άρθρο 8 παρ. 8** της ΟΕΑΚ, όπως αντικαταστάθηκε, προβλέπεται πως τα κράτη μέλη θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους την ανάγκη για υλοποίηση συνεκτικών πολιτικών για τα κτίρια, την ήπια και πράσινη κινητικότητα και τον πολεοδομικό σχεδιασμό.

3) Στο **άρθρο 19** της ΟΕΑΚ, όπως αντικαταστάθηκε, αναφέρει πως στην επανεξέταση της Οδηγίας, θα πρέπει να διερευνηθούν οι τρόποι για την εφαρμογή **ολοκληρωμένης προσέγγισης σε επίπεδο συνοικίας ή γειτονιάς**, μέσα από συνολικά προγράμματα ανακαίνισης που προορίζονται για σύνολα κτιρίων σε συγκεκριμένο χωροταξικό πλαίσιο και όχι σε μεμονωμένα κτίρια (ΕΕ, 2018, p. 87).

Από τα παραπάνω προκύπτουν οι κατευθύνσεις για την ανάγκη υλοποίησης ενεργειακών ανακαινίσεων σε σύνολα κτιρίων, οι οποίες θα μπορούσαν να ενταχθούν σε ολοκληρωμένες πολιτικές αστικών αναπλάσεων.

#### 4.1.2 Αντιμετώπιση των διλημάτων λόγω αντικρουόμενων κινήτρων

Στο **άρθρο 2α παράγραφος 1 στοιχείο δ** της ΟΕΑΚ, όπως τροποποιήθηκε, αναφέρεται εκτός των άλλων και η αντιμετώπιση των διλημάτων λόγω αντικρουόμενων κινήτρων. Το σημείο αυτό κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό διότι ένας από τους σημαντικότερους φραγμούς για τις ενεργειακές ανακαινίσεις είναι τα **αντικρουόμενα συμφέροντα μεταξύ ιδιοκτητών και ενοικιαστών** ή όπως αλλιώς αναφέρεται ως το "δίλημμα ιδιοκτήτη/ενοικιαστή"<sup>42</sup>.

Τα αντικρουόμενα κίνητρα (split incentive) αναφέρονται σε συναλλαγές στις οποίες τα οφέλη τους δεν παρέχονται σε αυτόν που πληρώνει. Ειδικότερα για τις ενεργειακές εξοικονομήσεις σε κτίρια, αναφέρεται στην κατάσταση όπου ο ιδιοκτήτης πληρώνει για τις εργασίες ενεργειακής αναβάθμισης αλλά δεν δύναται να αποκομίσει οικονομικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας που επιτυγχάνεται, από την οποία επωφελείται ο ενοικιαστής (Economidou, 2014, p. 7). Αποτέλεσμα είναι ο ιδιοκτήτης να έχει ελάχιστα κίνητρα για να επενδύσει στην ενεργειακή αναβάθμιση του ακινήτου του.

Τα αντικρουόμενα κίνητρα σε συνδυασμό με τα κανονιστικά εμπόδια που υπάρχουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε κτίρια πολλαπλής ιδιοκτησίας, θεωρούνται από τους βασικότερους φραγμούς της αγοράς για την πραγματοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων. Άλλοι σημαντικοί φραγμοί είναι η έλλειψη ενημέρωσης σχετικά με τα οφέλη της ενεργειακής απόδοσης, τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία και το υψηλό αρχικό κόστος (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020).

Σχετική πρόβλεψη υπάρχει και στο άρθρο 19 παρ. 1α της ΟΕΑ:

*"τα κράτη μέλη αξιολογούν και εάν απαιτείται λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα για την άρση των ρυθμιστικών και μη ρυθμιστικών φραγμών στην ενεργειακή απόδοση χωρίς να θίγονται οι βασικές αρχές του δικαίου των κρατών μελών για την ιδιοκτησία*

<sup>42</sup> Landlord/tenant dilemma (Irrek et al., 2013)

*και τις μισθώσεις, κυρίως όσον αφορά (...)την κατανομή κινήτρων μεταξύ ιδιοκτήτη και ενοικιαστή κτηρίου ή μεταξύ ιδιοκτητών, με σκοπό να διασφαλιστεί ότι τα συγκεκριμένα μέρη δεν αποτρέπονται από την πραγματοποίηση επενδύσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, τις οποίες θα είχαν ειδώλλως πραγματοποιήσει, από το γεγονός ότι ατομικά δεν αποκομίζουν όλα τα οφέλη ή λόγω έλλειψης κανόνων επιμερισμού του κόστους και των οφελών μεταξύ τους, συμπεριλαμβανομένων εθνικών κανόνων και μέτρων για τη διευθέτηση των διαδικασιών λήψης αποφάσεων για την πολυιδιοκτησία...".*

Είναι γεγονός πως για την αντιμετώπιση των φραγμών που θέτουν τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων δεν υπάρχει μια κοινά αποδεκτή λύση για όλες τις χώρες λόγω των ιδιαιτεροτήτων της κάθε μιας. Η έκθεση του Κοινού Κέντρου Ερευνών με τίτλο "Άρση του φραγμού που θέτουν τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων στον κτιριακό τομέα"<sup>43</sup> (Economidou, 2014), καταλήγει στα κύρια σημεία που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και είναι μεταξύ άλλων:

1. Μια επιτυχημένη προσέγγιση για την άρση του φραγμού των αντικρουόμενων κινήτρων μεταξύ των ιδιοκτητών και ενοικιαστών, θα πρέπει να κατανέμει ισομερώς τα κόστη και τα οφέλη. Αυτό σημαίνει πως ένα μερίδιο από το όφελος της εξοικονόμησης ενέργειας θα πρέπει να χρησιμοποιείται για την αποπληρωμή της επένδυσης, για παράδειγμα μέσω ενός τέλους αποπληρωμής στους λογαριασμούς κοινής ωφέλειας που θα βαρύνει τον ενοικιαστή. Αντίστοιχα οι ιδιοκτήτες αναλαμβάνουν μέρος του κόστους της επένδυσης χάρη στην προοπτική αύξησης της αξίας του ακινήτου τους από την ενεργειακή αναβάθμιση.
2. Ένα επιτυχημένο χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα μέσω λογαριασμού (on-bill financing programme<sup>44</sup>) θα πρέπει να δημιουργεί κίνητρα για όλους τους ενδιαφερόμενους: Για τους ενοικιαστές (εξοικονόμηση χρημάτων), για τους ιδιοκτήτες (εξοικονόμηση χρημάτων/ επένδυση) και για τους οργανισμούς κοινής ωφέλειας. Δεδομένου ότι οι επενδύσεις ενεργειακής αναβάθμισης έχουν υψηλό κόστος το οποίο αποτρέπει τους ιδιοκτήτες να αναβαθμίσουν τα εκμισθωμένα ακίνητά τους, θα μπορούσαν να σχεδιαστούν ειδικά προγράμματα χρηματοδότησης μέσω λογαριασμού για τα εκμισθωμένα ακίνητα.
3. Ένα ακόμη μέτρο θα ήταν να απαγορεύεται στους ιδιοκτήτες να διατηρούν τα ακίνητά τους σε χαμηλά επίπεδα ενεργειακής απόδοσης και να τίθεται ως προαπαιτούμενο για την εκμίσθωση η ενεργειακή κλάση του ακινήτου από μια κατηγορία και πάνω.
4. Απαιτείται ο ανασχεδιασμός των πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης, ώστε να δημιουργήσουν ισχυρό αντίκτυπο στην αγορά. Επιπλέον απαιτείται ο διαχωρισμός μεταξύ της ενεργειακής κατανάλωσης που οφείλεται στην κατάσταση του κτιρίου και σε αυτή που

<sup>43</sup> Overcoming the split incentive barrier in the building sector-JRC (Economidou, 2014)

<sup>44</sup> On-bill financing programmes: Τα προγράμματα χρηματοδότησης με χρέωση στο λογαριασμό, είναι ένα μοντέλο για να ξεπεραστεί το εμπόδιο του υψηλού αρχικού κόστους και της πρόσβασης σε κεφάλαιο. Ο πάροχος ενέργειας (π.χ. ηλεκτρισμού), παρέχει στον ιδιοκτήτη το κεφάλαιο για την εγκατάσταση μέτρων ενεργειακής απόδοσης και η αποπληρωμή του πραγματοποιείται μέσω επιπλέον χρέωσης στον λογαριασμό ενέργειας. Στόχος είναι η μείωση της συνολικής χρέωσης του λογαριασμού ενέργειας λόγω της εξοικονόμησης ενέργειας (Πηγή: <https://renovation-hub.eu/business-models/on-bill-financing/>)



οφείλεται στον χρήστη, με την πρώτη περίπτωση την ευθύνη να φέρει ο ιδιοκτήτης και στη δεύτερη ο ενοικιαστής.

5. Τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν μέσω μιας συνολικής προσέγγισης που θα αποτελείται από υποχρεωτική εξοικονόμηση ενέργειας, αναθεώρηση μισθωτηρίου, πράσινες μισθώσεις, βελτιωμένες ενεργειακές πιστοποιήσεις και δράσεις για την περαιτέρω εμπλοκή των ΕΕΥ (ESCOs).

6. Η υιοθέτηση της ακαθάριστης μίσθωσης<sup>45</sup> (ενοίκιο που συμπεριλαμβάνει τα έξοδα λογαριασμών κοινής ωφέλειας) θα μπορούσε να υποστηρίξει μοντέλα ανάκτησης κόστους (cost-recovery models) είτε μέσω της αύξησης της τιμής του ενοικίου είτε μέσω ενός τέλους στον λογαριασμό κοινής ωφέλειας. Το μέτρο αυτό θα πρέπει να συνοδεύεται από έναν μηχανισμό ανάδρασης, ώστε να αποφευχθεί η αντιστροφή των κινήτρων (reverse-split incentives). Η τοποθέτηση επίσης έξυπνων μετρητών ατομικής κατανάλωσης θα έχει σημαντική προστιθέμενη αξία.

7. Οι παραδοσιακές μορφές μισθώσεων (καθαρές ή ακαθάριστες) δημιουργούν ασυμμετρίες στη σχέση μεταξύ ιδιοκτητών και ενοικιαστών και δεν είναι πρόσφορες για επενδύσεις ενεργειακής απόδοσης. Στον τριτογενή τομέα, οι πράσινες μισθώσεις (green leases<sup>46</sup>) είναι ένας τρόπος να γεφυρωθούν αυτές οι διαφορές ώστε να ισοκατανεμηθούν τα κόστη και τα οφέλη. Οι πράσινες μισθώσεις δεν έχουν τύχει ευρείας εφαρμογής στην Ευρώπη (αξιοποιούνται κυρίως στις ΗΠΑ) και προτείνεται να αξιοποιηθούν από τον δημόσιο τομέα για τα εκμισθωμένα του ακίνητα (Economidou, 2014).

Στην ελληνική μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης που εγκρίθηκε πρόσφατα (ΦΕΚ 974 Β/2021) **δεν υπάρχει καμία αναφορά στα εμπόδια λόγω αντικρουόμενων κινήτρων, ούτε στα κανονιστικά εμπόδια λήψης απόφασης σε κτίρια πολλαπλών ιδιοκτητών** και συνεπώς δεν προτείνονται μέτρα (Κεφάλαιο 5.2 της στρατηγικής). Το σημείο αυτό κρίνεται ως βασική έλλειψη αφού σε όλη τη σχετική βιβλιογραφία αυτά αναφέρονται ως σημαντικά εμπόδια [π.χ. βλέπε (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020, n. 29)].

Εκτιμάται πως πιθανά ο λόγος που αυτό το σημείο παραλήφθηκε είναι ότι γενικότερα οι ενεργειακές ανακαινίσεις στη χώρα μας υλοποιούνταν το προηγούμενο διάστημα κυρίως με κίνητρα και επιχορηγήσεις του προγράμματος "Εξοικονομώ κατ' οίκον" προς τους ιδιοκτήτες. Ωστόσο, είναι γεγονός πως η επίτευξη των φιλόδοξων ενεργειακών και κλιματικών στόχων που έχουν τεθεί, απαιτεί σημαντική αύξηση των ενεργειακών ανακαινίσεων και αν μειωθούν οι επιδοτήσεις στον τομέα αυτό, θα ανακύψει έντονα ο φραγμός των αντικρουόμενων κινήτρων.

<sup>45</sup> Στο εξωτερικό χρησιμοποιείται ευρέως η ακαθάριστη μίσθωση (Gross lease) με όλα τα λειτουργικά έξοδα (λογαριασμοί κοινής ωφέλειας) να βαρύνουν τον ιδιοκτήτη και συμπεριλαμβάνονται στο μίσθωμα. Στην Ελλάδα, η ακαθάριστη μίσθωση δεν έχει ευρεία εφαρμογή.

<sup>46</sup> Ως πράσινη μίσθωση ορίζεται η μίσθωση μεταξύ ιδιοκτήτη και ενοικιαστή ενός εμπορικού κτιρίου που υποχρεώνει τα δύο μέρη να ελαχιστοποιήσουν την περιβαλλοντική τους επίδραση στους τομείς κατανάλωσης ενέργειας- νερού και παραγωγής αποβλήτων.

#### 4.1.3 Προώθηση των ριζικών ανακαινίσεων

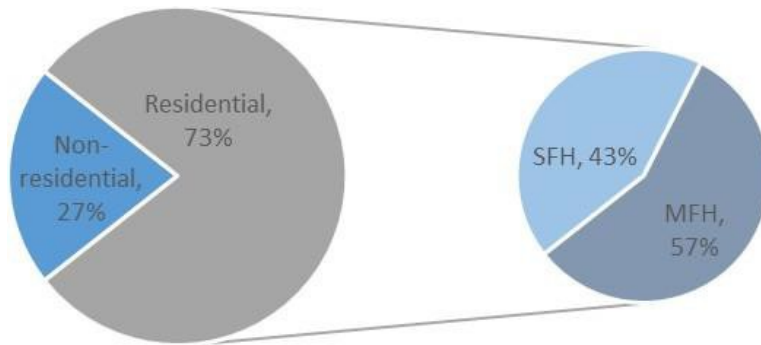
Στο **άρθρο 2α παράγραφος 1 στοιχείο γ)** της ΟΕΑΚ, όπως τροποποιήθηκε, προβλέπει πως κάθε μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνιση θα πρέπει να περιλαμβάνει πολιτικές και δράσεις για την **προώθηση των ριζικών ανακαινίσεων**. Σημειώνεται ότι οι ριζικές ανακαινίσεις, είναι οι ανακαινίσεις που επιτυγχάνουν σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό άνω του 60% (ΕΕ, 2019, pp. 39, footnote 4).

Παράλληλα στην αιτιολογική της σκέψη (41), αναφέρεται η Σύσταση 2016/1318/ΕΕ με τις κατευθυντήριες οδηγίες για την **προώθηση κτιρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας** (ΕΕ, 2016). Σύμφωνα με τον ορισμό της ΟΕΑΚ (άρθρο 2, παρ.2), τα κτίρια με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας είναι αυτά που έχουν υψηλή ενεργειακή απόδοση με τη χαμηλή ή σχεδόν μηδενική ποσότητα ενέργειας που απαιτείται, να προέρχεται από ΑΠΕ που παράγεται επιτόπου ή πλησίον του κτιρίου. Είναι γεγονός πως για να επιτευχθούν οι φιλόδοξοι κλιματικοί και ενεργειακοί στόχοι, θα πρέπει να προωθηθούν κυρίως οι ριζικές ανακαινίσεις με έμφαση στις ανακαινίσεις με εξαιρετικά μεγάλα ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας ή σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης.

Στις κατευθυντήριες οδηγίες της Σύστασης 2019/786/ΕΕ, στα παραδείγματα έργων με ενεργειακές αποδοτικές ανακαινίσεις, αναφέρεται το παράδειγμα του προγράμματος **Transition Zero** που υλοποιήθηκε από την **EnergieSprong** για ανακατασκευές κτιρίων σε μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (αφορά σε κτίρια μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας και όχι σχεδόν μηδενικής) (Jacobs *et al.*, 2015; ΕΕ, 2019, p. 63). Η προσέγγιση που χρησιμοποιεί, βασίζεται σε ένα επιχειρηματικό μοντέλο ώστε να είναι εφικτή οικονομικά η ενεργειακή ανακαίνιση και να αμβλυνθεί η ενεργειακή φτώχεια. Το παράδειγμα, κρίθηκε εξαιρετικά ενδιαφέρον και παρουσιάζεται στο κεφάλαιο των παραδειγμάτων.

Στην Ελλάδα, με την ΥΑ 82521/242/5.12.2018 (ΦΕΚ Β' 5447) εγκρίθηκε το **Εθνικό Σχέδιο αύξησης του αριθμού των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωσης ενέργειας**. Το Σχέδιο προτείνει την προώθηση των κτιρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας μέσα από στοχευμένα χρηματοδοτικά προγράμματα που δεν θα αφορούν αποκλειστικά σε μεμονωμένα κτίρια αλλά και σε **επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου ή περιοχής** καθώς και σε ενεργειακές κοινότητες, με την αξιοποίηση των Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ) .

Σύμφωνα με τα απολογιστικά στοιχεία της έκθεσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τις ενεργειακές ανακαινίσεις στα κράτη μέλη της ΕΕ, στην Ελλάδα το 73% του κτιριακού αποθέματος είναι κατοικίες εκ των οποίων η πλειοψηφία αποτελείται από πολυκατοικίες (57%) (European Commission DG Energy, Ipsos and Navigant, 2019).



Εικόνα 10. Συνολικό κτιριακό απόθεμα στην Ελλάδα, 2016

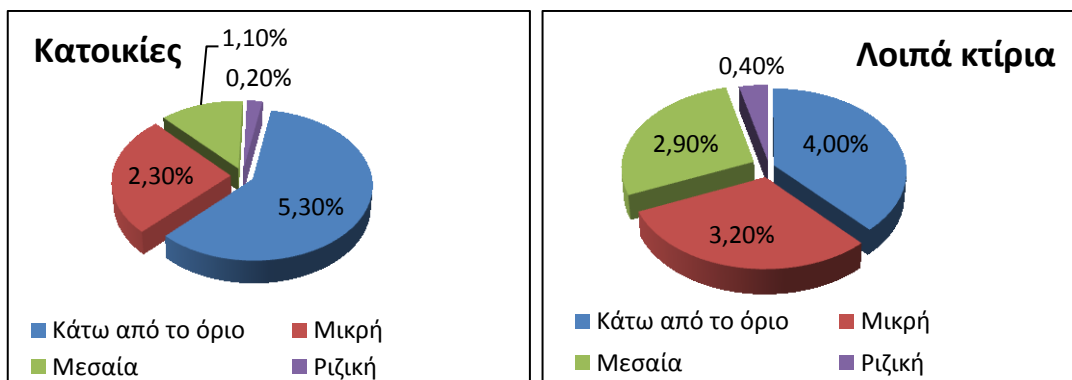
Πηγή: (European Commission DG Energy, Ipsos and Navigant, 2019, p. 134)

Ο μέσος όρος των ενεργειακών ανακαινίσεων στην ΕΕ είναι περίπου 1% ετησίως, με τις ριζικές ανακαινίσεις να είναι μόλις 0,2 -0,3%<sup>47</sup> (European Commission DG Energy, Ipsos and Navigant, 2019). Αντίστοιχα για την Ελλάδα, ο μέσος όρος των ριζικών ανακαινίσεων υπολογίζεται σε 0,2% για κατοικίες και σε 0,4% για τα λοιπά κτίρια όπως αποτυπώνεται στον επόμενο πίνακα και παρουσιάζεται στα γραφήματα.

Πίνακας 3. Ενεργειακές ανακαινίσεις στην Ελλάδα (μέσος όρος 2012-2016)

|              | Συνολικές ανακαινίσεις | Κάτω από το όριο <3% | Μικρή: εξοικονόμηση 3% -30% | Μεσαία: εξοικονόμηση 30%-60% | Ριζική: εξοικονόμηση >60% |
|--------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Κατοικίες    | 8,9%                   | 5,3%                 | 2,3%                        | 1,1%                         | 0,2%                      |
| Λοιπά Κτίρια | 10,6 %                 | 4,0 %                | 3,2 %                       | 2,9 %                        | 0,4%                      |

Πηγή: Στοιχεία από την έρευνα (European Commission DG Energy, Ipsos and Navigant, 2019)



Πηγή: (European Commission DG Energy, Ipsos and Navigant, 2019), Ιδία επεξεργασία.

Η έκθεση καταλήγει στο συμπέρασμα πως η προώθηση των ενεργειακών ανακαινίσεων με έμφαση στις ριζικές ανακαινίσεις καθώς επίσης και η ανάγκη για προώθηση των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, **δεν είναι μια εύκολη διαδικασία και εξαρτάται από τον συνυπολογισμό πλήθους παραγόντων** όπως είναι τα κίνητρα, το κατάλληλο σημείο ενεργοποίησης για μια ανακαίνιση, τα εμπόδια και οι ευκαιρίες. Παράλληλα **προτείνει την εντατική προώθηση των Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ)** ως κατάλληλο εργαλείο διαμεσολάβησης για τη χρηματοδότησή τους (European Commission DG Energy, Ipsos and Navigant, 2019).

<sup>47</sup> Οι ριζικές ανακαινίσεις υπολογίζονται σε 0,2% ετησίως για κατοικίες και για τα λοιπά κτίρια σε 0,3%.

#### 4.1.4 Πολιτικές και δράσεις για δημόσια κτίρια

Στο άρθρο **2α παράγραφος 1 στοιχείο ε** της ΟΕΑΚ, όπως τροποποιήθηκε, αναφέρει πως θα πρέπει να αναληφθούν πολιτικές και δράσεις σε όλα τα δημόσια κτίρια. Η πρόβλεψη αυτή υπήρχε ήδη στην ΟΕΑ και ΟΕΑΚ, οι οποίες απαιτούσαν από τις δημόσιες αρχές να δίνουν το παράδειγμα υιοθετώντας από τους πρώτους βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης. Ωστόσο, η Σύσταση 2019/786/ΕΕ διευκρινίζει πως το σημείο αυτό αφορά σε **όλα τα δημόσια κτίρια** και όχι μόνο τα κτίρια "δημόσιων φορέων" που είναι ιδιόκτητα κτίρια και στεγάζεται σε αυτά η κεντρική δημόσια διοίκηση.

Περαιτέρω η Σύσταση διευκρινίζει ότι *"οι χρηματοπιστωτικοί μηχανισμοί και τα κίνητρα θα πρέπει να προωθούν τις επενδύσεις των δημόσιων αρχών σε ενεργειακά αποδοτικό κτιριακό δυναμικό, για παράδειγμα μέσω συμπράξεων δημοσίου-ιδιωτικού τομέα ή προαιρετικών συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης μέσω χρηματοδότησης εκτός ισολογισμού σύμφωνα με τους κανόνες και τις οδηγίες της Eurostat"*.

Η δυνατότητα για υλοποίηση επενδύσεων με Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ) που χρηματοδοτούνται εκτός ισολογισμού, παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον, διότι θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για ενεργειακές αναβαθμίσεις ακόμα και σε **σύνολα δημόσιων κτιρίων** στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης χωρίς να επιβαρυνθεί ο κρατικός προϋπολογισμός. Δεδομένης της "Διαδικασίας Υπερβολικού Ελλείμματος" (Excessive Deficit Procedure), όπως ορίζεται από το άρθρο 104 της Συνθήκης του Μάαστριχτ (1992)<sup>48</sup> και εφαρμόζεται για τον έλεγχο του ελλείμματος των χωρών της Ένωσης, η χρηματοδότηση εκτός ισολογισμού για ΣΕΑ δίνει τη δυνατότητα στις δημόσιες αρχές να υλοποιήσουν έργα ενεργειακής απόδοσης χωρίς αυτά να επιβαρύνουν τον κρατικό τους προϋπολογισμό (και ως εκ τούτου το χρέος μιας χώρας).

Για την αξιοποίηση αυτής της δυνατότητας, η Eurostat εξέδωσε δύο Οδηγίες για τη στατιστική αντιμετώπιση των ΣΕΑ στους κρατικούς λογαριασμούς βασιζόμενη στους κανόνες του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εθνικών και Περιφερειακών Λογαριασμών-ESA 2010<sup>49</sup> (European Commission and Eurostat, 2015, 2017). Η πρώτη Οδηγία που εκδόθηκε το 2015, θεωρήθηκε αρκετά ασαφής και αυστηρή, με πολλές δυσκολίες στην εφαρμογή της. Η δεύτερη Οδηγία εκδόθηκε το 2017, αντικατέστησε την πρώτη και παρείχε επιπλέον διευκρινίσεις για τον τρόπο που αντιμετωπίζονται αυτές οι συμβάσεις σύμφωνα με τις πρόσφατες ερμηνείες των διατάξεων του ESA 2010. Επισημαίνει πως **αφορά σε εκείνες τις ΣΕΑ όπου απαιτείται η δαπάνη ενός αρχικού κεφαλαίου για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης μιας εγκατάστασης**. Οι ΣΕΑ στις οποίες η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης επιτυγχάνεται μέσω μέτρων διαχείρισης (όπως σχεδιασμός, βελτιστοποίηση και συντήρηση του εξοπλισμού) χωρίς καμία επένδυση σε πρόσθετο εξοπλισμό, θεωρούνται ως απλές συμβάσεις παροχής υπηρεσιών/συντήρησης και δεν υπάγονται στους κανόνες της. Σκοπός της Οδηγίας είναι να :

- Διευκρινιστεί πως όταν ο ανάδοχος μιας ΣΕΑ αναλαμβάνει την πλειοψηφία των ρίσκων και ωφελειών που σχετίζονται με τα περιουσιακά στοιχεία της ΣΕΑ τότε θεωρείται ο οικονομικός ιδιοκτήτης αυτών και τα καταχωρεί στον ισολογισμό του.

<sup>48</sup> (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων and Συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, 1992)

<sup>49</sup> ESA 2010- European System of National & Regional Account

- Καθορίζει τη λογιστική αντιμετώπιση αυτών των συμβάσεων και την επίδρασή τους στην καθαρή δανειοδοσία/δανειοληψία (net lending/net borrowing) και στο χρέος της γενικής κυβέρνησης<sup>50</sup>.
- Παρέχει οδηγίες για τον τρόπο που καταχωρούνται τα περιουσιακά στοιχεία της ΣΕΑ όταν αυτά μεταβιβαστούν στη δημόσια αρχή με τη λήξη της σύμβασης,
- Διευκρινίζει πως όταν μια ΣΕΑ συνδυαστεί με "σύμβαση πρακτορείας επιχειρηματικών απαιτήσεων χωρίς δικαίωμα αναγωγής" (factoring without resource), τότε η δημόσια αρχή θεωρείται ο οικονομικός ιδιοκτήτης των περιουσιακών στοιχείων της ΣΕΑ (και αυτά καταγράφονται στον ισολογισμό της)

Συνοπτικά, η Οδηγία καταλήγει ότι **σε ορισμένες περιπτώσεις** οι ΣΕΑ, μπορούν να μην καταχωρηθούν στον κρατικό ισολογισμό και ως εκ τούτου να μην επηρεάσουν την πιστοληπτική ικανότητα της χώρας (European Commission and Eurostat, 2017).

Για την πληρέστερη κατανόηση των απαιτήσεων της 2ης Οδηγίας της Eurostat και προκειμένου να διευκολυνθούν τα κράτη μέλη να υλοποιήσουν επενδύσεις σε δημόσια κτίρια, δημοσιεύτηκε από την Eurostat και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων **Οδηγός για τη στατιστική επεξεργασία των ΣΕΑ** (European Investment Bank and Eurostat, 2018). Σύμφωνα με τον Οδηγό, ο όρος ΣΕΑ<sup>51</sup> χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια συμβατική συμφωνία μεταξύ μιας Δημόσιας Αρχής και ενός Εταίρου για την παροχή έργων ενεργειακής απόδοσης (που αφορούν κεφαλαιουχικές δαπάνες σε κατασκευαστικά έργα ή/και εξοπλισμό ή/και την παράδοση σχετικών υπηρεσιών). Σε αντάλλαγμα, ο Εταίρος λαμβάνει από τη Δημόσια Αρχή τακτικές πληρωμές βάσει της απόδοσης που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας ή/και την εξοικονόμηση κόστους που παρέχεται από αυτά τα μέτρα. Μια τυπική δομή σύμβασης ΣΕΑ μεταξύ μιας δημόσιας αρχής και ενός εταίρου (πάροχου) του ιδιωτικού τομέα, παρουσιάζεται στην επόμενη εικόνα:



**Εικόνα 11. Σχηματική αποτύπωση μιας ΣΕΑ μεταξύ μιας Δημόσιας Αρχής και εταίρου**

Πηγή: (European Investment Bank and Eurostat, 2018, p. 20) & Ιδία επεξεργασία

<sup>50</sup> Σημειώνεται ότι οι δείκτες αυτοί χρησιμοποιούνται συχνότερα στο πλαίσιο της διαδικασίας υπερβολικού ελλείμματος στα δημόσια στατιστικά οικονομικά: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Net\\_lending\\_net\\_borrowing](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Net_lending_net_borrowing)

<sup>51</sup> ΣΕΑ: Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης- EPC: Energy Performance Contract

Περαιτέρω διευκρινίζονται οι βασικές προϋποθέσεις ώστε μια ΣΕΑ να εμπίπτει στους κανόνες της Eurostat για **να μην καταχωρηθεί στον κρατικό ισολογισμό**, και συνοπτικά είναι:

- Η Δημόσια Αρχή θα πρέπει να είναι οπωσδήποτε κρατικός φορέας (οργανισμός ή υπηρεσία του ευρύτερου δημόσιου τομέα) και ο Εταίρος να ανήκει στον ιδιωτικό τομέα.
- Η ΣΕΑ θα πρέπει να περιλαμβάνει αρχική επένδυση σε αφαιρούμενα ή μη αφαιρούμενα περιουσιακά στοιχεία (π.χ. συστήματα θέρμανσης, θερμομόνωση κλπ.), ενώ αν οι δαπάνες αφορούν σε συστήματα παραγωγής ενέργειας (π.χ. φωτοβολταϊκά) αυτές θα πρέπει να είναι μέχρι το 50% του συνόλου των δαπανών.
- Η διάρκεια της σύμβασης θα πρέπει να είναι 8ετής τουλάχιστον, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Γίνεται διάκριση του πότε μια σύμβαση είναι ΣΕΑ και πότε ΣΔΙΤ. Γενικά οι ΣΔΙΤ αφορούν σε συμβάσεις όπου οι κεφαλαιουχικές δαπάνες που καταβάλλονται για την ανακαίνιση ενός υπάρχοντος περιουσιακού στοιχείου (κτίριο) υπερβαίνουν το 50% της αξίας του. Σε αυτή την περίπτωση για να θεωρηθεί μια σύμβαση ΣΕΑ θα πρέπει ο Εταίρος να αμείβεται βάσει των εξοικονομήσεων κόστους/ενέργειας και όχι επί της αξίας του ανακαινισμένου κτιρίου.
- Όταν από μια ΣΕΑ προκύπτουν έσοδα από τρίτα μέρη (π.χ. από πώληση της επιπλέον παραγόμενης ενέργειας), τότε υπάρχουν περιορισμοί στο ποσοστό αυτών για να θεωρηθεί ότι η σύμβαση εμπίπτει στους όρους των κανόνων για τη μη καταγραφή της στον κρατικό ισολογισμό (European Investment Bank and Eurostat, 2018).

Περαιτέρω και δεδομένου ότι αντίστοιχες συμβάσεις ποικίλουν με πληθώρα εναλλακτικών προσεγγίσεων, ο Οδηγός αναλύει σε δεκαέξι ενότητες τα βασικά τους θέματα (π.χ. νομικά, προδιαγραφές, ασφάλιση, χρηματοδότηση κλπ.) ενώ παρουσιάζει και παραδείγματα περιπτώσεων εργασίας για την πλήρη κατανόησή τους. Είναι κρίσιμο να επισημανθεί ότι **η υλοποίηση ΣΕΑ στα δημόσια κτίρια προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα**, όπως:

- Οι επενδύσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης χρηματοδοτούνται από την εξοικονόμηση κόστους ενέργειας,
- Ο ιδιωτικός τομέας αναλαμβάνει το ρίσκο της απόδοσης των έργων και της τεχνολογίας που θα χρησιμοποιήσει και παράλληλα εγγυάται την εξοικονόμηση ενέργειας και κόστους,
- Ο ανάδοχος του ιδιωτικού τομέα προσφέρει την τεχνογνωσία του για τη μακροπρόθεσμη χρήση βελτιωμένων λύσεων διαχείρισης ενέργειας και υποστηρίζει τον δημόσιο τομέα στην εύρεση της καταλληλότερης τεχνικής και χρηματοδοτικής λύσης (European Investment Bank and Eurostat, 2018)

Στην Ελλάδα η αξιοποίηση των ΣΕΑ είναι ακόμα σε πρώιμο στάδιο. Η ελληνική μακροπρόθεσμη στρατηγική ανακαίνισης (ΦΕΚ 974/Β/2021) προβλέπει τη χρηματοδότηση παρεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης σε δημόσια κτίρια με το πρόγραμμα "Ηλέκτρα" και τη συμμετοχή ΕΕΥ μέσω ΣΕΑ. Η δυνατότητα για αξιοποίηση ΣΕΑ εκτός ισολογισμού δεν αναφέρεται.

Ενώ η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον δημόσιο τομέα θα έχει πολλαπλά οφέλη όπως την εξοικονόμηση δημόσιου χρήματος, την ενίσχυση της ανάπτυξης και τη δημιουργία θέσεων εργασίας, τη βελτίωση της υγείας των πολιτών, την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας και τη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης, είναι γεγονός πως ο δημόσιος τομέας δεν λαμβάνει εύκολα μέτρα προς αυτή την κατεύθυνση και μια αιτία για αυτό είναι οι περιορισμοί του χρέους και του ελλείμματος. Συνεπώς η δυνατότητα για αξιοποίηση των ΣΕΑ εκτός ισολογισμού είναι μια σημαντική ευκαιρία. Επιπλέον, κρίνεται πως θα μπορούσε να αξιοποιηθεί και σε οργανωμένες ενεργειακές ανακαινίσεις σε σύνολα δημόσιων κτιρίων (π.χ. νοσοκομεία & εκπαιδευτικά ιδρύματα), στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης.

#### 4.1.5 Λοιπά εργαλεία

Περαιτέρω στην Οδηγία προβλέπονται και άλλες διατάξεις που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν σε αστικές αναπλάσεις.

Στο άρθρο **2α παράγραφος 1 στοιχείο στ** της ΟΕΑΚ, όπως τροποποιήθηκε, προβλέπονται κίνητρα για την προώθηση έξυπνων τεχνολογιών και καλά διασυνδεδεμένων κτιρίων και κοινοτήτων. Στις κατευθυντήριες οδηγίες της Σύστασης 2019/786/ΕΕ, διευκρινίζεται πως ο έξυπνος χαρακτήρας των κτιρίων αποτελεί ουσιώδες συστατικό ενός ενεργειακού συστήματος απαλλαγμένου από ανθρακούχες εκπομπές και σχετικές πρωτοβουλίες θα μπορούσαν να αποσκοπούν στην οικοδόμηση **έξυπνων κοινοτήτων** στο πλαίσιο μιας **έξυπνης πόλης** (smart cities) (ΕΕ, 2019, p. 43).

Στο άρθρο **2α παράγραφος 1 στοιχείο ζ** της ΟΕΑΚ, όπως τροποποιήθηκε, προβλέπεται η **εκτίμηση του γενικότερου οφέλους** που θα προκύψει, μεταξύ άλλων σε σχέση με την υγεία, την ασφάλεια και την ποιότητα του αέρα. Όπως αναφέρθηκε και στο θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας, οι ενεργειακές παρεμβάσεις σε κτίρια έχουν σημαντικά συμπληρωματικά οφέλη, τα οποία συνήθως υπερβαίνουν τα οφέλη από την εξοικονόμηση του ενεργειακού κόστους και τα πιθανά οφέλη για την κλιματική αλλαγή (IPCC, 2014b).

#### 4.1.6 Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί

Όπως αναφέρθηκε, η αναθεωρημένη ΟΕΑΚ, ζητά από τα κράτη μέλη να **διευκολύνουν την πρόσβαση σε χρηματοδοτικούς μηχανισμούς** ώστε να κινητοποιηθούν οι επενδύσεις σε ανακαινίσεις (άρθρο 2α παρ. 3). Η Σύσταση 2019/786/ΕΕ παρέχει έναν κατάλογο παραδειγμάτων χρηματοδοτικών μηχανισμών, όπως την ενθάρρυνση ενυπόθηκων δανείων, χρηματοδότηση μέσω φόρου ή λογαριασμού, εγγυήσεις από τα δημόσια ταμεία, κλπ. Σκοπός είναι να καταστεί εφικτή η αποτελεσματική διάθεση πόρων από τα δημόσια και ευρωπαϊκά ταμεία, μέσα από ελκυστικές επιλογές χρηματοδότησης (ΕΕ, 2019, pp. 51–53).

Η έκθεση του Κοινού Κέντρου Ερευνών για την επιτάχυνση των επενδύσεων σε ενεργειακές ανακαινίσεις κτιρίων<sup>52</sup> ομαδοποιεί τους διαθέσιμους χρηματοδοτικούς μηχανισμούς σε τέσσερις (4) βασικές κατηγορίες: 1) επιχορηγήσεις και επιδοτήσεις, 2) δάνεια, 3) φορολογικοί μηχανισμοί και κίνητρα, 4) λοιπούς υποστηρικτικούς μηχανισμούς. Στην Ελλάδα, το προηγούμενο διάστημα, οι σχετικοί μηχανισμοί αφορούσαν κατά κύριο λόγο σε επιδοτήσεις και επιχορηγήσεις (Πρόγραμμα Εξοικονομώ κατ' οίκον για κατοικίες και δημόσια κτίρια) (Economidou, Todeschi and Bertoldi, 2019).

Είναι γεγονός πως οι ενεργειακές ανακαινίσεις έχουν υψηλό κόστος και κρίσιμο είναι να αξιοποιούνται οι πόροι της ΕΕ για τη χρηματοδότησή τους. Προκειμένου να βοηθήσει τις διαχειριστικές αρχές των κρατών μελών να υλοποιήσουν έργα ενεργειακών ανακαινίσεων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει εκδώσει την Τεχνική Οδηγία με θέμα: "Χρηματοδότηση της ενεργειακής ανακαίνισης κτιρίων με κονδύλια της Πολιτικής Συνοχής"<sup>53</sup> (European Commission, 2014).

Η Τεχνική Οδηγία περιέχει έναν Οδικό Χάρτη και αναλυτικές οδηγίες ανά βήμα για το πώς οι διαχειριστικές αρχές θα οργανώσουν, θα σχεδιάσουν και θα διαχειριστούν προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης σε κτίρια αξιοποιώντας τα εργαλεία και τους πόρους της ΕΕ που διατίθενται μέσα από τα προγράμματά της. Η Οδηγία εκδόθηκε το 2014 και αφορούσε στη διαχείριση των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων της προηγούμενης προγραμματικής περιόδου (2014-2020).

Παρότι σε κάποια σημεία της χρήζει επικαιροποίησης, όπως το ότι αναφέρει την απαίτηση του άρθρου 4 της ΟΕΑ που τροποποιήθηκε με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ και κάνει αναφορά στα ΕΣΔΕΑ που έχουν αντικατασταθεί από το ΕΣΕΚ, τα παραπάνω είναι μικρής σημασίας και οι κατευθύνσεις της παραμένουν και σήμερα εξαιρετικά κατατοπιστικές. Επίσης η λογική που διέπει τη διαχείριση των προγραμμάτων και πόρων της ΕΕ δεν έχει μεταβληθεί ιδιαίτερα, εκτός ίσως από την ισχυρότερη έμφαση που δόθηκε στην πράσινη και δίκαιη μετάβαση με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. Συνεπώς, οι οδηγίες της μπορούν να αξιοποιηθούν και στην τρέχουσα προγραμματική περίοδο 2021-2027.

Επίσης κρίνεται πως ο Οδικός Χάρτης και οι κατευθύνσεις της Τεχνικής Οδηγίας, θα μπορούσαν κάλλιστα **να αξιοποιηθούν και για την οργάνωση ενεργειακών ανακαινίσεων σε σύνολα κτιρίων** στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης. Για το λόγο αυτό, η δομή του αναλύεται περαιτέρω με τις ανάλογες τροποποιήσεις στο τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, που αφορά στα συμπεράσματα και στην κατάρτιση του Κατευθυντήριου Οδηγού.

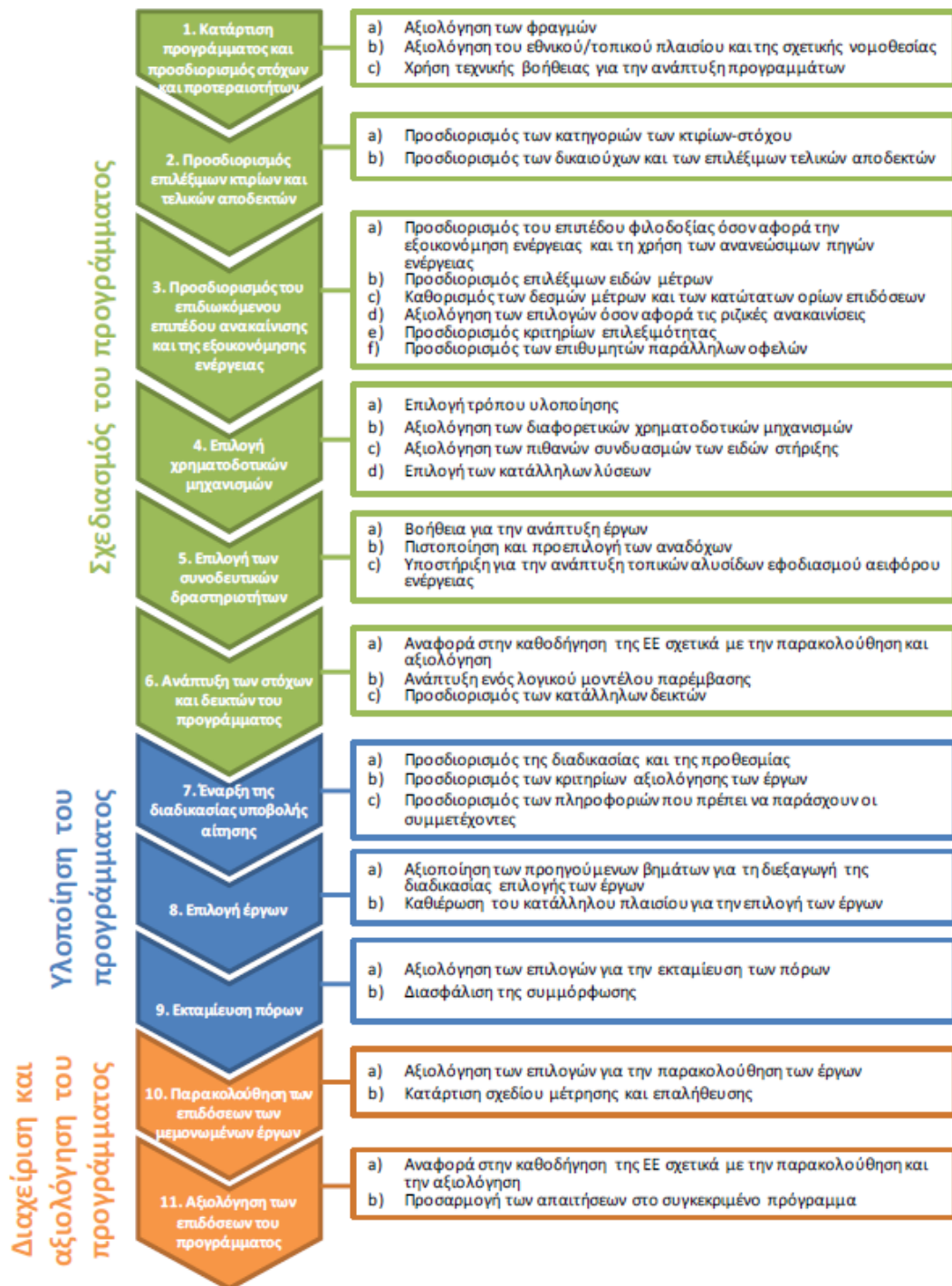
Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται ο Οδικός Χάρτης με τα βασικά βήματα που συνιστά η Επιτροπή.

---

<sup>52</sup> Accelerating energy renovation investments in buildings - Financial and fiscal instruments across the EU, JRC, (Economidou, Todeschi and Bertoldi, 2019)

<sup>53</sup> Financing the energy renovation of buildings with Cohesion Policy Fundings (European Commission, 2014)





**Εικόνα 12. Οδικός Χάρτης για την υλοποίηση προγράμματος χρηματοδότησης της ενεργειακής ανακαίνισης κτιρίων με κονδύλια της πολιτικής συνοχής.**

Πηγή: (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020, p. 18) από "Technical Guidance on Financing the energy renovation of buildings with Cohesion policy funding", (European Commission, 2014, p. 14).

Επίσης, η Σύσταση 2019/786/ΕΕ αναφέρει σε διάφορα σημεία της την ανάγκη συμμετοχής του ιδιωτικού τομέα στη χρηματοδότηση των ενεργειακών ανακαινίσεων και ειδικότερα στην αξιοποίηση των Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ) που παρέχονται από Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ). Οι ΣΕΑ είναι ένα σημαντικό χρηματοδοτικό εργαλείο που θα μπορούσε να αξιοποιηθεί και σε ανακαινίσεις συνόλων κτιρίων στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης. Για τον λόγο αυτό, στην επόμενη ενότητα αναλύονται περαιτέρω.

## 4.2. Οι Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών και οι Συμβάσεις Ενεργειακής Απόδοσης

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων αποτελεί βασικό στοιχείο μιας ενεργειακής πολιτικής και είναι απαραίτητη στις στρατηγικές μετριασμού για την κλιματική αλλαγή. Ωστόσο, **ενώ εκ πρώτης όψης φαίνεται πως είναι οικονομικά συμφέρουσες δεν υλοποιούνται πάντα λόγω κανονιστικών ή μη εμποδίων που οδηγούν στο λεγόμενο "κενό ενεργειακής απόδοσης- energy efficiency gap"** μεταξύ της πραγματικής και της επιθυμητής χρήσης ενέργειας (Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017). Ειδικότερα στα κτίρια παρότι υπάρχει αξιοσημείωτο δυναμικό για εξοικονόμηση ενέργειας και κόστους, οι αναβαθμίσεις δεν είναι εύκολο να γίνουν λόγω χρηματοδοτικών περιορισμών. Για την υπέρβαση των εμποδίων υλοποιούνται δημόσιες πολιτικές και παρέχονται κίνητρα στους καταναλωτές. Όμως πέρα από αυτές κρίσιμος είναι και ο ρόλος του ιδιωτικού τομέα και ιδίως των Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ<sup>54</sup>) που παρέχουν τις υπηρεσίες τους και τις χρηματοδοτούν μέσω των συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης (ΣΕΑ<sup>55</sup>).

### 4.2.1 Περιγραφή της διαδικασίας

Οι Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών είναι ιδιωτικές εταιρείες (φυσικά ή νομικά πρόσωπα) που διαθέτουν την τεχνογνωσία για παροχή ολοκληρωμένων λύσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, επιτυγχάνουν σημαντικές εξοικονομήσεις ενέργειας και έρχονται να αντιμετωπίσουν τα διάφορα εμπόδια της αγοράς. Όταν οι υπηρεσίες τους συνδέονται με μια σύμβαση ενεργειακής απόδοσης, αποδέχονται σε κάποιο βαθμό ένα οικονομικό ρίσκο (αν δεν επιτευχθεί η συμφωνημένη ενεργειακή απόδοση) αφού συνδέουν την αποζημίωσή τους με την απόδοση του έργου και αμείβονται από το εξοικονομούμενο ενεργειακό κόστος (Irrek *et al.*, 2013; Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017; Trotta and Lorek, 2019). Σημειώνεται πως δεν παρέχουν όλες οι ΕΕΥ τις υπηρεσίες τους μέσω ΣΕΑ, αλλά υπάρχει μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών.

Η κρίσιμη σημασία των εταιρειών ενεργειακών υπηρεσιών και των συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης αναφέρεται σε πολλά κείμενα, οδηγίες και πρωτοβουλίες της ΕΕ. Η Οδηγία για την Ενεργειακή Απόδοση (ΟΕΑ) περιλαμβάνει μια σειρά μέτρων που θα πρέπει να εφαρμόσουν τα κράτη μέλη για την προώθηση της παροχής ενεργειακών υπηρεσιών, την ανάπτυξη της αγοράς και τη χρηματοδότηση της ενεργειακής απόδοσης. Ειδικότερα, στο άρθρο 2 ορίζονται εκτός των άλλων, οι ενεργειακές υπηρεσίες, οι πάροχοι ενεργειακών υπηρεσιών και η σύμβαση ενεργειακής απόδοσης (σημεία 7, 24, 27). Στο άρθρο 18, περιέχεται ένας κατάλογος μέτρων για την προώθηση και υποστήριξη της αγοράς ενεργειακών υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένης της αγοράς των ΕΕΥ. Περαιτέρω το καθεστώς επιβολής υποχρέωσης για την ενεργειακή απόδοση στις ενεργειακές εταιρείες (άρθρο 7), θα μπορούσε να ενισχύσει τη δραστηριότητα των ΕΕΥ οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν τις ενεργειακές εταιρείες να πετύχουν τους στόχους τους. Η υποχρέωση για την άρση των ρυθμιστικών και μη ρυθμιστικών φραγμών, που προβλέπεται στο άρθρο 19, θα μπορούσε να αφορά και στα εμπόδια που υπάρχουν για την υλοποίηση των ΣΕΑ στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα. Η ΟΕΑ

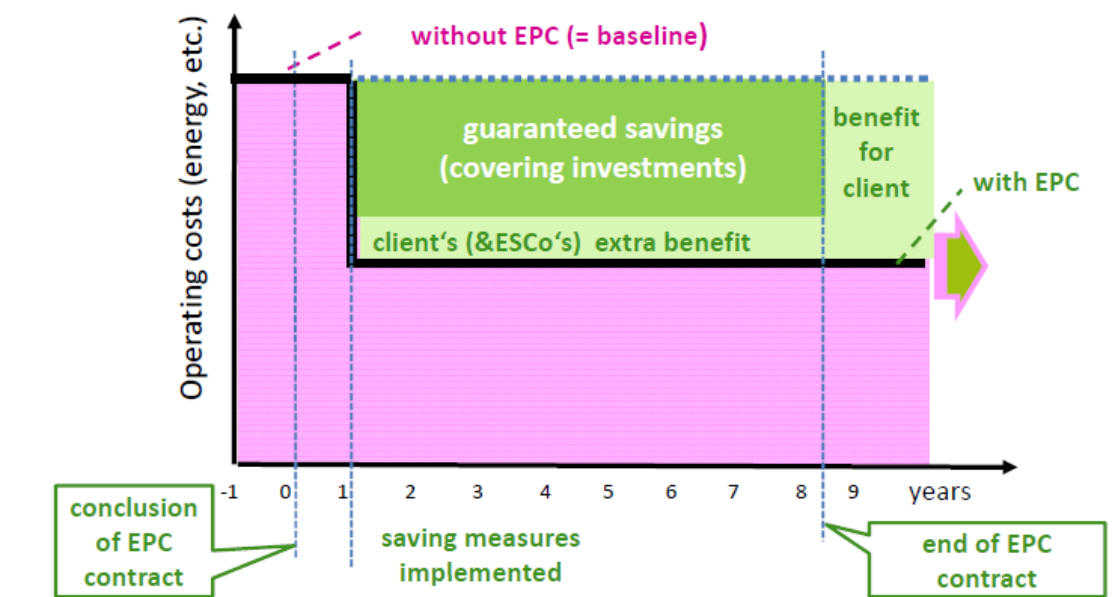
<sup>54</sup> ΕΕΥ: Εταιρείες Ενεργειακών Υπηρεσιών- Energy Service Companies: ESCOs

<sup>55</sup> ΣΕΑ: Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης- Energy Performance Contract: EPC

δεν δίνει ακριβή ορισμό για τις ΕΕΥ και τις εντάσσει στη γενικότερη κατηγορία των πάροχων ενεργειακών υπηρεσιών. Περαιτέρω η Σύσταση 2019/786/ΕΕ που τροποποίησε τις ΟΕΑ & ΟΕΑΚ, προβλέπει την αξιοποίηση των ΣΕΑ μέσω εταιρειών ενεργειακών υπηρεσιών ως κρίσιμο χρηματοδοτικό εργαλείο (ΕΕ, 2019, pp. 51–52).

Συνοπτικά, στη **Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης- ΣΕΑ**, μια **Εταιρεία Ενεργειακών Υπηρεσιών- ΕΕΥ** αναλαμβάνει ένα έργο παροχής βελτιώσεων ενεργειακής απόδοσης και χρησιμοποιεί τα έσοδα-οφέλη από την εξοικονόμηση του κόστους για την αποπληρωμή του κόστους των παρεχόμενων υπηρεσιών. Η λογική της ΣΕΑ βασίζεται στη μεταφορά του ρίσκου (τεχνικού και οικονομικού) από τον πελάτη στην εταιρεία βάσει των παρεχόμενων εγγυήσεων απόδοσης, για ολόκληρη τη διάρκειά της. Με τον τρόπο αυτό, οι εξοικονομήσεις κόστους ενέργειας που επιτυγχάνονται χρησιμοποιούνται για να πληρωθεί εν μέρει ή το σύνολο του κόστους του έργου. Με τη λήξη της σύμβασης το όφελος που προκύπτει παραμένει στον πελάτη. Η συνήθης διάρκεια αυτών των συμβάσεων κυμαίνεται από 5 έως 15 έτη (Irrek *et al.*, 2013; Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017).

Η παρακάτω εικόνα δείχνει σχηματικά τη διαδικασία ενός έργου με Σύμβαση Ενεργειακής Απόδοσης.



Εικόνα 13. Χρονοδιάγραμμα και οι αναμενόμενες εξοικονομήσεις σε ένα σχήμα με ΣΕΑ

Πηγή: (Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017, p. 22)

Υπάρχουν δύο ειδών ΣΕΑ: 1) Οι Συμβάσεις εγγυημένης απόδοσης (EPC- Guaranteed Savings model) και 2) οι Συμβάσεις διαμοιραζόμενου οφέλους (EPC- Shared Savings model).

1. Σε ένα έργο με **Σύμβαση εγγυημένης απόδοσης**, η ΕΕΥ σχεδιάζει - υλοποιεί το έργο και εγγυάται το όφελος από την εξοικονόμηση του κόστους της ενέργειας, προστατεύοντας τον πελάτη από κάθε κίνδυνο (συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών κινδύνων και κινδύνων εφαρμογής). Σε περίπτωση που το τελικό όφελος από την εξοικονόμηση ενέργειας είναι χαμηλότερο από το εγγυημένο η εταιρεία καλύπτει τη διαφορά, ενώ σε περίπτωση που το όφελος υπερβαίνει το εγγυημένο η διαφορά μοιράζεται μεταξύ του πελάτη και της εταιρείας.

2. Αντίθετα, σε ένα έργο με **Σύμβαση διαμοιραζόμενου οφέλους**, τα οφέλη που προκύπτουν από την εξοικονόμηση ενέργειας κατανομούνται βάσει της σύμβασης σε ποσοστά ανάμεσα στην εταιρεία και τον πελάτη. Στην περίπτωση αυτή, δεν υπάρχει προκαθορισμένο ποσοστό κατανομής του οφέλους αλλά εξαρτάται κάθε φορά από το κόστος του έργου, τη διάρκεια της σύμβασης και το ρίσκο που αναλαμβάνει η εταιρεία και ο πελάτης (Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017).

Εκτός από τις ΣΕΑ υπάρχουν και άλλα είδη συμβάσεων που παρέχονται από ενεργειακές εταιρείες, όπως είναι η **σύμβαση παροχής ενέργειας** και η **σύμβαση παραχώρησης**. Η σύμβαση παροχής ενέργειας (Energy Supply Contract ή chauffage contract) αφορά στην παροχή των αναγκαίων υποδομών- εγκαταστάσεων για την παροχή ενέργειας από τον ενεργειακό πάροχο με στόχο τη μείωση του κόστους της υποδομής και ο πελάτης πληρώνει ένα τέλος στο λογαριασμό του. Η σύμβαση παραχώρησης (Design-Build-Own-Operate-Transfer: DBOOT contract), χρησιμοποιείται κυρίως σε μεγάλα έργα και είναι η σύμβαση όπου ένα έργο παραχωρείται σε εταιρεία για ορισμένο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια ο πελάτης συνάπτει μια μακροπρόθεσμη σύμβαση προμήθειας με την ΕΕΥ και χρεώνεται ανάλογα με τις παρεχόμενες υπηρεσίες (Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017; Trotta and Lorek, 2019).

#### 4.2.2 Εμπόδια στην ανάπτυξη των ΕΕΥ

Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το Κοινό Κέντρο Ερευνών της ΕΕ για τη λειτουργία των Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών στην Ευρώπη<sup>56</sup>, προέκυψε πως σε γενικές γραμμές στο σύνολο των 28 κρατών μελών, η αγορά των ΕΕΥ παρουσιάζει μια σταθερή αύξηση τα τελευταία χρόνια, ωστόσο είναι ακόμα πολύ μακριά από την πλήρη ανάπτυξή της ακόμα και σε χώρες που θεωρείται ανεπτυγμένη (Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017).

Ειδικά για τα κτίρια κατοικίας, η αγορά των ΕΕΥ είναι λιγότερο ανεπτυγμένη σε σχέση με άλλους τομείς (όπως κτίρια δημοσίου και βιομηχανίας) και αυτό οφείλεται σε εμπόδια όπως (Irrek *et al.*, 2013):

- Το υψηλό κόστος συναλλαγής με μια ΕΕΥ την καθιστά μη συμφέρουσα για μεμονωμένες κατοικίες λόγω της μικρής δυνατότητας για εξοικονόμηση ενέργειας. Συνεπώς η **ομαδοποίηση έργων μέσα από μια συνολική προσέγγιση** θα μπορούσε να προσφέρει περισσότερο οικονομικά αποδοτικές λύσεις. Επίσης, η κατανάλωση ενέργειας στα νοικοκυριά σχετίζεται περισσότερο με τις ατομικές καταναλωτικές συμπεριφορές σε σχέση με άλλους τομείς (π.χ. σε κτίρια γραφείων) και δεν είναι πάντα εύκολο να μειωθεί. Σε αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών κατανάλωσης ενέργειας ανά νοικοκυριό.

- Τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων και η διαδικασία λήψης αποφάσεων σε κτίρια πολυκατοικιών όπου συνήθως απαιτείται η σύμφωνη γνώμη της πλειοψηφίας.

---

<sup>56</sup> Energy Service Companies in the EU. Status review and recommendations for further market development with a focus on Energy Performance Contracting, JRC, (Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017)

- Η έλλειψη αξιοπιστίας των ΕΕΥ όταν δεν καλύπτονται από θεσμικό πλαίσιο και ο μεγάλος κατακερματισμός της αγοράς που καθιστά απαραίτητη την καθιέρωση πρότυπων για τις παρεχόμενες υπηρεσίες.
- Η έλλειψη πληροφόρησης των καταναλωτών για το μοντέλο των ΕΕΥ και της χρηματοδότησης μέσω ΣΕΑ, έχει ως αποτέλεσμα τη δυσκολία κατανόησης της προσέγγισης και παράλληλα το φόβο των καταναλωτών για πιθανή υπερβολική εξάρτησή τους από μια ΕΕΥ.
- Τέλος, η έλλειψη ή η δυσκολία πρόσβασης σε χρηματοοικονομικά προϊόντα από τράπεζες, η έλλειψη επιδοτήσεων και κινήτρων και η γενικότερη οικονομική αβεβαιότητα (Irrek *et al.*, 2013).

#### 4.2.3 Οι ΕΕΥ στην Ελλάδα

Στην ελληνική νομοθεσία διατάξεις για την ενίσχυση του ρόλου των Ενεργειακών Υπηρεσιών εισήχθησαν αρχικά με τον Ν.3855/2010 (ΦΕΚ 95/Α/2010) που καθόρισε το θεσμικό πλαίσιο για την παροχή ενεργειακών υπηρεσιών και την Υ.Α. Δ6/13280/ 14.06.2011 (ΦΕΚ Β', 1228) για τις επιχειρήσεις που ασκούν τη δραστηριότητα παροχής ενεργειακών υπηρεσιών. Το 2015, με τον Ν.4342/2015 (ΦΕΚ 143/Α/2015) εισήχθη ο ορισμός της Σύμβασης Ενεργειακής Απόδοσης και η ΥΑ ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ.176381/ 21.06.2018 (ΦΕΚ Β' 2672) καθόρισε τις λεπτομέρειες για το μητρώο ενεργειακών υπηρεσιών.

Σύμφωνα με το Ν.3855/2010 (άρθρο 3.θ, ορισμοί) ως "**Επιχείρηση Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ)**, ορίζεται το φυσικό ή νομικό πρόσωπο, που παρέχει ενεργειακές υπηρεσίες ή και άλλα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στις εγκαταστάσεις ή τα κτίρια του τελικού καταναλωτή, αναλαμβάνοντας επιχειρηματικό και οικονομικό κίνδυνο. Το οικονομικό αντάλλαγμα για την παρεχόμενη υπηρεσία βασίζεται, εν όλω ή εν μέρει, στην επίτευξη της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και στην τήρηση των λοιπών συμβατικών όρων ενεργειακής απόδοσης".

Στο Ν.4342/2015 (άρθρο 3. Ορισμοί), ορίζεται η έννοια της "**Σύμβασης ενεργειακής απόδοσης (ΣΕΑ)** ως η συμβατική συμφωνία που καταρτίζεται μεταξύ του δικαιούχου και του παρόχου ενεργειακών υπηρεσιών, η οποία επαληθεύεται και παρακολουθείται καθ' όλη τη διάρκεια ισχύος της σύμβασης, στο πλαίσιο της οποίας πραγματοποιούνται πληρωμές για επενδύσεις (έργο, προμήθεια ή υπηρεσία) για μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, οι οποίες συνδέονται με ένα συμβατικώς συμφωνηθέν επίπεδο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης ή με άλλο συμφωνηθέν κριτήριο ενεργειακής απόδοσης, όπως η εξοικονόμηση χρημάτων".

Το **Μητρώο Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ)** τηρείται από τη Διεύθυνση Ενεργειακών Πολιτικών και Ενεργειακής Αποδοτικότητας της Γενικής Γραμματείας Ενέργειας και Ορυκτών πρώτων Υλών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, στο πλαίσιο εφαρμογής της Υπουργικής Απόφασης ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ.176381/ 21.06.2018 (ΦΕΚ Β' 2672) και είναι διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://www.escoregistry.gr/>

Οι επιχειρήσεις που εντάσσονται στο Μητρώο ΕΕΥ κατατάσσονται σε κατηγορίες, ως εξής: Κατηγορία Α: ΕΕΥ που παρέχουν Ενεργειακές Υπηρεσίες με ΣΕΑ, & Κατηγορία Β: ΕΕΥ που παρέχουν Ενεργειακές Υπηρεσίες με σύμβαση που δεν είναι ΣΕΑ.

Σύμφωνα με το Μητρώο μέχρι τον Μάρτιο του 2021 (τελευταία ενημέρωση: 29.03.2021) είχαν καταχωρηθεί πενήντα έξι (56) ΕΕΥ εκ των οποίων οι είκοσι (20) είναι κατηγορίας Α, δηλαδή παρέχουν ενεργειακές υπηρεσίες με συμβάσεις τύπου ΣΕΑ. Παρότι στο άρθρο 10 της παραπάνω ΥΑ, προβλέπεται πως στη δημοσιότητα των στοιχείων των ΕΕΥ, θα αναρτώνται στο μητρώο και τα στοιχεία των ΣΕΑ που έχει υλοποιήσει κάθε εταιρεία, αυτά δεν έχουν δημοσιοποιηθεί ακόμα. Από έρευνα στο διαδίκτυο στις ιστοσελίδες των εταιρειών που είναι εγγεγραμμένες στο μητρώο στην Κατηγορία Α, μόνο μια εταιρεία αναφέρει πως έχει υλοποιήσει δύο (2) έργα με ΣΕΑ χωρίς όμως να υπάρχουν περισσότερες πληροφορίες (<https://helesco.gr/>). Επίσης, στην ιστοσελίδα του Μητρώου, υπάρχουν αναρτημένα υποδείγματα ΣΕΑ δύο τύπων: Το Υπόδειγμα Σύμβασης εγγυημένης απόδοσης<sup>57</sup> και το Υπόδειγμα Σύμβασης διαμοιραζόμενου οφέλους<sup>58</sup>.

#### *Αποτίμηση της ελληνικής αγοράς των ΕΕΥ*

Σύμφωνα με την έρευνα του Κοινού Κέντρου Ερευνών για την αποτίμηση της αγοράς των Εταιρειών Ενεργειακών Υπηρεσιών στα κράτη μέλη της ΕΕ, η ελληνική αγορά στον τομέα αυτό είναι **αμελητέα και στάσιμη**, με ελάχιστα σχετικά έργα να υλοποιούνται (Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017). Η έρευνα βασίστηκε στην αποτίμηση των Εθνικών Σχεδίων Δράσης για την Ενεργειακή Απόδοση (ΕΣΔΕΑ<sup>59</sup>) σχετικά με τις ενεργειακές υπηρεσίες και τις συβάσεις ενεργειακών υπηρεσιών, όπως ορίζονται στο άρθρο 24 παρ.2 και στο άρθρο 18 της ΟΕΑ. Με ευθύνη του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) και των αρμόδιων υπουργείων εκπονήθηκαν τέσσερα (4) ΕΣΔΕΑ, (2008, 2011, 2014, 2017) με προτάσεις μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης<sup>60</sup> (ΚΑΠΕ & ΥΠΕΚΑ, 2014; ΥΠΕΝ, 2018).

Για την υποστήριξη του ρόλου του δημόσιου τομέα ως ηγέτη στην ενεργειακή εξοικονόμηση των κτιρίων του μέσω συμβάσεων ΣΕΑ από επιχειρήσεις ενεργειακών υπηρεσιών, υλοποιήθηκε ένα πιλοτικό πρόγραμμα από το 2012 έως το 2015 με τίτλο "**Υποστήριξη και παρακολούθηση εφαρμογής έργων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης σε δημόσια κτίρια από ΕΕΥ**", και χρηματοδοτήθηκε από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη 2007-2013 ΕΠΠΕΡΑΑ(ΚΑΠΕ & ΥΠΕΚΑ, 2014, p. 51). Αντίστοιχα, στον ιδιωτικό Τομέα, προτάθηκε ως μέτρο πολιτικής το έργο με τίτλο "**Ενεργειακή αναβάθμιση σε κτίρια επαγγελματικής χρήσης μέσω Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών**" (ΚΑΠΕ & ΥΠΕΚΑ, 2014, p. 191). Η διάρκεια του έργου ήταν από το 2015-2020. Για τα παραπάνω προγράμματα που θα χρησιμοποιούσαν τις ΕΕΥ και τις ΣΕΑ, δεν βρέθηκαν απολογιστικά στοιχεία που να τεκμηριώνουν την επίτευξη των στόχων τους. Επίσης, δεν βρέθηκαν περισσότερο πρόσφατα προγράμματα για ΣΕΑ στην ελληνική αγορά.

<sup>57</sup> [http://www.escoregistry.gr/eggyimenei\\_apodosi.pdf](http://www.escoregistry.gr/eggyimenei_apodosi.pdf)

<sup>58</sup> [http://www.escoregistry.gr/diamoirazomeno\\_ofelos.pdf](http://www.escoregistry.gr/diamoirazomeno_ofelos.pdf)

<sup>59</sup> National Energy Efficiency Plans -NEEAP

<sup>60</sup> Τα ΕΣΔΕΑ αντικαταστάθηκαν από το ΕΣΕΚ

Συνολικά, η ανάπτυξη της ελληνικής αγοράς των ΕΕΥ αντιμετωπίζει σημαντικούς φραγμούς όπως είναι η έλλειψη γνώσης και εμπειρίας των σχετικών εταιριών καθώς επίσης και θέματα ευαισθητοποίησης και εμπιστοσύνης των τελικών χρηστών σε σχέση με τα οικονομικά και άλλα οφέλη που έχουν τα έργα ενεργειακής απόδοσης μέσω εταιριών ενεργειακών υπηρεσιών (Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017). Περισσότερο αναλυτικά, σύμφωνα με το άρθρο των (Frangou *et al.*, 2018) οι κύριοι φραγμοί στην ελληνική αγορά των ΣΕΑ είναι: "η προβληματική πρόσβαση σε χρηματοδότηση μαζί με την έλλειψη κατάλληλων τραπεζικών προϊόντων, η έλλειψη υποδειγματικών έργων (*flagship projects*), το μη επαρκές θεσμικό πλαίσιο, η έλλειψη αξιόπιστων εργαλείων μέτρησης και αξιολόγησης και τέλος η πολυπλοκότητα της διαδικασίας των ΣΕΑ". Από την πλευρά των χρηματοδοτικών φορέων (π.χ. τράπεζες) ως εμπόδια αναφέρονται η έλλειψη εγγυήσεων και δανείων, η μικρή ικανότητά τους να ανταπεξέλθουν στις πολύπλοκες διαδικασίες μιας ΣΕΑ και εντέλει οι μικρές επενδύσεις που κάνουν τα έργα αυτά μη κερδοφόρα (Frangou *et al.*, 2018).

Αποτέλεσμα είναι πως, παρά τις θεσμικές βελτιώσεις και ρυθμίσεις, η ελληνική αγορά των ΕΕΥ δεν είναι ανεπτυγμένη, με τις αιτίες πιθανά να οφείλονται στη μακροχρόνια οικονομική κρίση της χώρας που επηρέασε τη χρηματοπιστωτική ικανότητα των τραπεζών και δεν παρείχαν επαρκή κεφάλαια σε ΕΕΥ για την υλοποίηση επενδύσεων μεγάλης κλίμακας (Boza-Kiss, Bertoldi and Economidou, 2017). Μέτρα για την ενίσχυση της αγοράς θα ήταν τόσο η μείωση του αρχικού κόστους συναλλαγών για μια ΣΕΑ (transaction costs) όσο και η ενίσχυση της εμπιστοσύνης μεταξύ των μερών μιας σύμβασης ΣΕΑ μέσα από εργαλεία αξιολόγησης και πιστοποίησης της διαδικασίας, ώστε να δημιουργηθούν ελκυστικά τραπεζικά προϊόντα και να διευκολυνθεί η χρηματοδότησή τους από τρίτα μέρη (Frangou *et al.*, 2018). Περαιτέρω η παροχή κινήτρων και οι κοινοτικές χρηματοδοτήσεις στον τομέα αυτό, θα έδιναν μια σημαντική ώθηση στην αγορά.

Κλείνοντας, όσον αφορά σε αναπλάσεις περιοχών, δεν έχουν υλοποιηθεί στη χώρα μας έργα από ΕΕΥ με αξιοποίηση των ΣΕΑ. Ενδεικτικά και μόνο, παρότι δεν αφορά σε αξιοποίηση ΣΕΑ, θα μπορούσε να αναφερθεί το έργο "Πράσινη Πιλοτική Αστική Γειτονιά"<sup>61</sup>. Το έργο ξεκίνησε το 2011 με την υποστήριξη του ΚΑΠΕ και χρηματοδότηση από κοινοτικά ταμεία, στις εργατικές πολυκατοικίες του Δήμου Αγίας Βαρβάρας στην Αττική. Στόχος του είναι να αποτελέσει υπόδειγμα για άλλες αντίστοιχες παρεμβάσεις μέσα από τη δημιουργία μιας πρότυπης πράσινης γειτονιάς με σχεδόν μηδενικό ισοζύγιο ενέργειας. Η περιοχή παρέμβασης αφορά σε ένα οικοδομικό τετράγωνο με τέσσερις τετραώροφες εργατικές πολυκατοικίες, κατασκευασμένες τη χρονική περίοδο 1965-1975. Αρχικά υλοποιήθηκαν κάποιες παρεμβάσεις σε ένα από τα τέσσερα κτίρια με χορηγίες ιδιωτικών εταιριών όπως θερμομόνωση και αντικατάσταση παλαιών κουφωμάτων. Στη συνέχεια λόγω καθυστερήσεων το έργο απεντάχθηκε. Το 2014 έγιναν κάποιες προσπάθειες για την επανέναρξή του με την εκπόνηση μελετών και το 2016 ανακοινώθηκε η επανεκκίνησή του από το ΥΠΕΝ με την υλοποίηση κάποιων παρεμβάσεων. Στις 24 Μαρτίου 2021 υπεγράφη η σύμβαση για την κατασκευή του έργου και αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί έως το 2022<sup>62</sup>.

<sup>61</sup> <https://agiavarvara.gr/kinoniki-politiki/erga-drasis/prasini-gitonia/>, <https://energypress.gr/news/kape-h-proti-prasini-geitonia-stin-agia-varvara>, <https://greenagenda.gr/23219/>

<sup>62</sup> <https://news.b2green.gr/4231/ξεκινά-το-έργο-μετατροπής-των-κτιρίων>



Εικόνα 14. Πράσινη Πιλοτική Αστική γειτονιά

Πηγή: <https://news.b2green.gr/4231/ξεκινά-το-έργο-μετατροπής-των-κτιρίων>

Όταν ολοκληρωθεί το έργο τα κτίρια θα έχουν μετατραπεί σε κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, με την ενσωμάτωση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας και ΑΠΕ. Πέρα από τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων θα βελτιωθεί και το μικροκλίμα της γειτονιάς, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στην περιοχή. Παρότι η υλοποίηση του δεν είναι μέσω ΣΕΑ, το έργο με την ολοκλήρωσή του θα αποτελέσει παράδειγμα για αντίστοιχες ενεργειακές παρεμβάσεις σε σύνολα κτιρίων.

### 4.3. Συμπεράσματα Κεφαλαίου

Από την ανάλυση του παρόντος κεφαλαίου έχουν προκύψει οι κατευθύνσεις της ΕΕ όπως αυτές περιγράφονται στις ΟΕΑ και ΟΕΑΚ καθώς επίσης και από την Οδηγία 2018/844/ΕΕ που τις τροποποίησε. Η Σύσταση 2019/786/ΕΕ παρέχει τις κατευθυντήριες οδηγίες και τα εργαλεία που μπορούν να αξιοποιηθούν για ενεργειακές ανακαινίσεις τόσο σε μεμονωμένα κτίρια όσο και σε ομάδες κτιρίων. Συνοπτικά, προέκυψε πως είναι κρίσιμο να δοθεί έμφαση σε περισσότερο ολοκληρωμένες πολιτικές με ενεργειακές ανακαινίσεις συνόλων κτιρίων και ειδικότερα με έμφαση στις ριζικές ανακαινίσεις, να αντιμετωπιστούν τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων, να εκτιμηθούν και να αξιολογηθούν τα συμπληρωματικά οφέλη και να διευκολυνθεί η πρόσβαση σε χρηματοδοτικούς μηχανισμούς. Ειδικά για τη χρηματοδότηση, ο ρόλος του ιδιωτικού τομέα είναι κρίσιμος και θα πρέπει να ενισχυθεί περαιτέρω η ικανότητα των ΕΕΥ να παρέχουν ΣΕΑ, ώστε να αντιμετωπιστούν οι περιορισμοί που έχουν σήμερα στην ευρεία διάδοσή τους.

Τέλος, αναφέρθηκε και ένα ελληνικό παράδειγμα μιας προς υλοποίηση ενεργειακής ανακαίνισης σε επίπεδο γειτονιάς. Ωστόσο και δεδομένου πως στην Ελλάδα δεν έχουν υλοποιηθεί ενεργειακές ανακαινίσεις σε σύνολα κτιρίων, στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται παραδείγματα από ευρωπαϊκές χώρες.



## 5. Παραδείγματα Ενεργειακών Ανακαινίσεων

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται παραδείγματα ενεργειακών ανακαινίσεων σε ομάδες κτιρίων με σκοπό να κατανοηθεί καλύτερα η διαδικασία υλοποίησής τους και να αξιοποιηθούν οι βέλτιστες πρακτικές τους σε αστικές αναπλάσεις. Επίσης, στόχος του κεφαλαίου είναι να παρουσιαστούν σε υλοποιημένα παραδείγματα τα ζητήματα που έχουν αναλυθεί στα προηγούμενα κεφάλαια και πώς αυτά αντιμετωπίστηκαν στην πράξη.

Το κριτήριο επιλογής των παραδειγμάτων ήταν αυτά να αφορούν σε ομάδες κτιρίων, τουλάχιστον, και όχι σε μεμονωμένα κτίρια. Η παρουσίαση των παραδειγμάτων ακολουθεί την προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω (bottom-up). Παρουσιάζει αρχικά μια καινοτόμα προσέγγιση για την ενεργειακή ανακαίνιση κτιρίου σε μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, παραδείγματα ενεργειακών ανακαινίσεων σε σύνολα κτιρίων και παραδείγματα ενεργειακών ανακαινίσεων σε ολόκληρες αστικές περιοχές.

Ειδικότερα, το κεφάλαιο ξεκινάει με την παρουσίαση της μεθοδολογίας της EnergieSprong και την καινοτόμα ολιστική προσέγγισή της για ανακαινίσεις κτιρίων σε μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας. Συνεχίζει με τη συγκριτική παρουσίαση μελετών περίπτωσης ανακαίνισης σε ομάδες κτιρίων όπως αυτές παρουσιάζονται στην πλατφόρμα γνώσεων του έργου STUNNING. Και τέλος, παρουσιάζει τις ολοκληρωμένες ευφυείς ενεργειακές ανακαινίσεις αστικών περιοχών και τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν για το σκοπό αυτό, στο πλαίσιο του έργου Sinfonia.

Σημειώνεται πως η προσέγγιση της EnergieSprong, που παρουσιάζεται αναλυτικά, δεν είναι το μόνο επιχειρηματικό μοντέλο για την υλοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων αλλά υπάρχουν ήδη αρκετές προσεγγίσεις οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν κατά περίπτωση. Η προσέγγιση της EnergieSprong εντάσσεται στην ομάδα των υπηρεσιών μιας στάσης (OSS- One Stop Shop), ενώ άλλες προσεγγίσεις αφορούν σε καινοτόμα χρηματοδοτικά σχήματα (π.χ. χρηματοδότηση μέσω λογαριασμού- on bill financing), εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών (π.χ. οι διάφοροι τύποι ΣΕΑ) και ανταποδοτικά μοντέλα (π.χ. η κάθετη επέκταση με προσθήκη ορόφου με την προϋπόθεση να είναι νομικά και τεχνικά εφικτό) (STUNNING, 2019). Ο λόγος που επιλέχτηκε για παρουσίαση η προσέγγιση της EnergieSprong είναι πως η εφαρμογή της αφορά στη μετατροπή κτιρίων σε μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας και όχι απλώς σε σχεδόν μηδενική ή ριζική ανακαίνιση.

Συνεπώς, στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι αφενός να παρουσιάσει ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα καινοτόμων ενεργειακών προσεγγίσεων που υλοποιήθηκαν την τελευταία πενταετία ώστε αυτές να αξιοποιηθούν σε ολοκληρωμένες ενεργειακές αναπλάσεις και αφετέρου να συμβάλει στην εξαγωγή συμπερασμάτων και προτάσεων και στη διατύπωση του κατευθυντήριου οδηγού, στο επόμενο και τελικό κεφάλαιο της εργασίας.

### 5.1. Η προσέγγιση της EnergieSprong

Η EnergieSprong<sup>63</sup> είναι μια ανεξάρτητη ομάδα με αντικείμενο την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων και διαδικασιών για την ανάπτυξη της αγοράς ανακαίνισης προς τη **μηδενική κατανάλωση ενέργειας** (Net Zero Energy/ NZE). Η ομάδα ιδρύθηκε στην Ολλανδία όπου έχει υλοποιήσει επιτυχώς σημαντικό αριθμό έργων ανακαίνισης μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας και έχει επεκταθεί δημιουργώντας ομάδες στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ.

**Πίνακας 4. Έργα με τη μεθοδολογία EnergieSprong**

| Έργα EnergieSprong | Ολλανδία | Ηνωμένο Βασίλειο | Γαλλία | Γερμανία | Ιταλία | Νέα Υόρκη |
|--------------------|----------|------------------|--------|----------|--------|-----------|
| Σχεδιασμένα        | 14.400   | 225              | 6.550  | 480      | 5      | 46        |
| Υλοποιημένα        | 5.700    | 15               | 26     | 12       | 0      | 0         |

Πηγή: <https://energiesprong.org/>, Μάιος 2021

Οι δράσεις της ES αφορούν στην αντιμετώπιση των κανονιστικών και σχεδιαστικών εμποδίων, στη δημιουργία των απαραίτητων συνθηκών χρηματοδότησης, στη δημιουργία ζήτησης για ανακαινίσεις μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας και στην κινητοποίηση του κατασκευαστικού τομέα προς ένα νέο σύστημα εργασίας<sup>64</sup>. Για το σκοπό αυτό, έχουν αναπτύξει την ομώνυμη μεθοδολογία EnergieSprong για την **ανακαίνιση κτιρίων σε μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας μέσω της μετάβασης από τον "Λογαριασμό Ενέργειας" στο "Ενεργειακό Σχέδιο"** (Jacobs *et al.*, 2015).

Οι προκλήσεις που έρχεται να αντιμετωπίσει η μεθοδολογία της ES, είναι :

- Δεν υπάρχουν ελκυστικά πακέτα ενεργειακών αναβαθμίσεων.
- Η ανακαίνιση των κτιρίων συμβαίνει κατά μέσο όρο μόνο μια φορά στα 30 χρόνια και θα πρέπει να εστιάζει σε ολοκληρωμένα μέτρα ενεργειακής απόδοσης και όχι σε αποσπασματικές παρεμβάσεις.
- Για την επίτευξη του στόχου της κλιματικής ουδετερότητας, το επιθυμητό επίπεδο κατανάλωσης ενέργειας είναι η μηδενική (Net Zero Energy).
- Οι παρεμβάσεις θα πρέπει να είναι ελκυστικές για τους καταναλωτές και παράλληλα να διασφαλιστεί πως το κόστος τους καλύπτεται από τα ενεργειακά οφέλη που θα προκύψουν. Για να μειωθεί το κόστος θα πρέπει να βιομηχανοποιηθούν οι λύσεις και η εφαρμογή τους να γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα (μέρες αντί για μήνες). Ακόμη, δεδομένου ότι πιθανά το αρχικό κεφάλαιο θα το παρέχει ένα τρίτο μέρος (π.χ. επενδυτής), η επένδυση θα πρέπει να είναι οικονομικά αποδοτική και να διασφαλιστεί η βιωσιμότητά της με μια μακροχρόνια εγγύηση ενεργειακής απόδοσης (Jacobs *et al.*, 2015).

Με βάση τα παραπάνω και με δεδομένο πως η ενεργειακή ανακαίνιση ενός κτιρίου σε μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (E=0) κοστίζει περισσότερο από την καθαρή παρούσα αξία των λογαριασμών ενέργειας (net present value), θα πρέπει να αναπτυχθεί μια εντατική καινοτόμα διαδικασία που θα εστιάζει στη μείωση του κόστους/ χρόνου καθώς και στην εγγυημένη ενεργειακή απόδοση. Για να γίνει αυτό, μόνο μια μεγάλης κλίμακας ζήτηση θα

<sup>63</sup> <https://energiesprong.org/>

<sup>64</sup> [http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web\\_sites/16-17/Retrofit/the-energiesprong-approach.html](http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web_sites/16-17/Retrofit/the-energiesprong-approach.html)

μπορέσει να παρακινήσει τις κατασκευαστικές εταιρείες να επενδύσουν στην ανάπτυξη ελκυστικών και προσιτών πακέτων ανακαίνισης.

**Οι βασικές αρχές** πίσω από τη μεθοδολογία EnergieSprong είναι:

**1η:** Οι ανακαινίσεις με εγγυημένη μηδενική κατανάλωση ενέργειας  $E=0$  (NZE- net zero energy) είναι περισσότερο ελκυστικές από τις αποσπασματικές παρεμβάσεις.

**2η:** Για να δημιουργηθεί ζήτηση μεγάλης κλίμακας, θα πρέπει να υπάρξουν κάποιοι πρωτοπόροι της αγοράς που θα υλοποιήσουν καινοτόμα παραδείγματα ώστε ο υπόλοιπος κλάδος να κατανοήσει τις δυνατότητες.

**3η:** Για να εκκινήσει η αγορά είναι σημαντική η εστίαση στο κατάλληλο κτιριακό απόθεμα. Στην αρχική φάση εφαρμογής της μεθοδολογίας, η εστίαση θα πρέπει να είναι σε απλά κτίρια κατοικιών με περιορισμένα θέματα σχεδιασμού και χωρίς σημαντικά προβλήματα ενεργειακών απωλειών. Με τον τρόπο αυτό, οι προμηθευτές θα ξεκινήσουν να αναπτύσσουν και να παρέχουν λύσεις αρχικά για τις απλές τυπολογίες και στη συνέχεια θα εξελιχτούν στις πιο περίπλοκες.

**4η:** Η αρχή θα πρέπει να γίνει με την κοινωνική στέγαση<sup>65</sup> και στη συνέχεια να αναπτυχθεί ο ιδιωτικός τομέας. Τα κτίρια της κοινωνικής στέγασης έχουν συνήθως ομοιογενή τύπο κατασκευής, ανήκουν σε έναν ιδιοκτήτη (οικιστική εταιρεία) που θέλει να βελτιώσει το επίπεδο ζωής των ενοίκων και παράλληλα να μειώσει το κόστος ενέργειας (Jacobs et al., 2015).

**Η κύρια ιδέα** πίσω από την προσέγγιση της ES είναι πως για να λειτουργήσει απαιτείται η υιοθέτηση καινοτομιών από τον κατασκευαστικό τομέα κυρίως σε προκατασκευασμένες λύσεις/ πακέτα ανακαίνισης, που θα παράγονται βιομηχανικά. Ειδικότερα, η αξιοποίηση τεχνικών τρισδιάστατης σάρωσης (3-D laser scanning) για τη μέτρηση των διαστάσεων του κτιρίου και στη συνέχεια η μεταφορά τους σε ένα μοντέλο τρισδιάστατης απεικόνισης (BIM) που θα παράγει τα τεχνικά σχέδια και θα δίνει τις απαιτούμενες διαστάσεις κατασκευής στη βιομηχανία.



**Εικόνα 15. Τρισδιάστατη σάρωση-> το BIM παράγει τα τεχνικά σχέδια -> το εργοστάσιο παράγει προκατασκευασμένες λύσεις**

Πηγή: (Jacobs et al., 2015)

<sup>65</sup> Σημείωση: Στην Ελλάδα δεν υπάρχουν οικιστικές εταιρείες και κοινωνική στέγαση με την μορφή που αυτές υφίστανται σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Οι Εργατικές Κατοικίες του τέως ΟΕΚ, που πλέον είναι αρμοδιότητα του ΟΑΕΔ στο πλαίσιο της κοινωνικής στεγαστικής πολιτικής του, έχουν διαφορετικό καθεστώς.

Με τον τρόπο αυτό εκτιμάται ότι η εξοικονόμηση ενέργειας φτάνει στο 75% (μείωση απωλειών) και το υπόλοιπο 25% επιτυγχάνεται μέσω της επιτόπιας παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ (π.χ. τοποθέτηση φωτοβολταϊκών στις στέγες). Ενδεικτικά παραδείγματα ενεργειακών ανακαινίσεων σε μονοκατοικίες, που υλοποιήθηκαν με τη μεθοδολογία ES παρουσιάζονται στην επόμενη εικόνα<sup>66</sup>.



**Εικόνα 16. Παραδείγματα ενεργειακών ανακαινίσεων**

Στην 1η περίπτωση (αριστερά, Δεκέμβριος 2013) απαιτήθηκαν 2 εβδομάδες και η ενεργειακή μονάδα τοποθετήθηκε πάνω από την είσοδο της πόρτας. Στη 2η περίπτωση (μεσαία) απαιτήθηκε 1 εβδομάδα και η ενεργειακή μονάδα ενσωματώθηκε καλύτερα γύρω από την εξωτερική πόρτα. Στην 3η περίπτωση (δεξιά, Φεβρουάριος 2015), η ανακαίνιση έγινε σε μια ημέρα και η ενεργειακή μονάδα έχει ενσωματωθεί στην πρόσοψη. Η μείωση του κόστους της ανακαίνισης μεταξύ της 1ης και 3ης περίπτωσης είναι σχεδόν 30% (Jacobs et al., 2015)

Αντίστοιχα παραδείγματα σε πολυκατοικίες, υλοποιήθηκαν ως πρότυπα κατασκευής στην Ολλανδία όπως παρουσιάζονται στην επόμενη εικόνα.



**Εικόνα 17. Ανακαινίσεις με τη μεθοδολογία EnergieSprong σε πολυκατοικίες στην Ολλανδία**

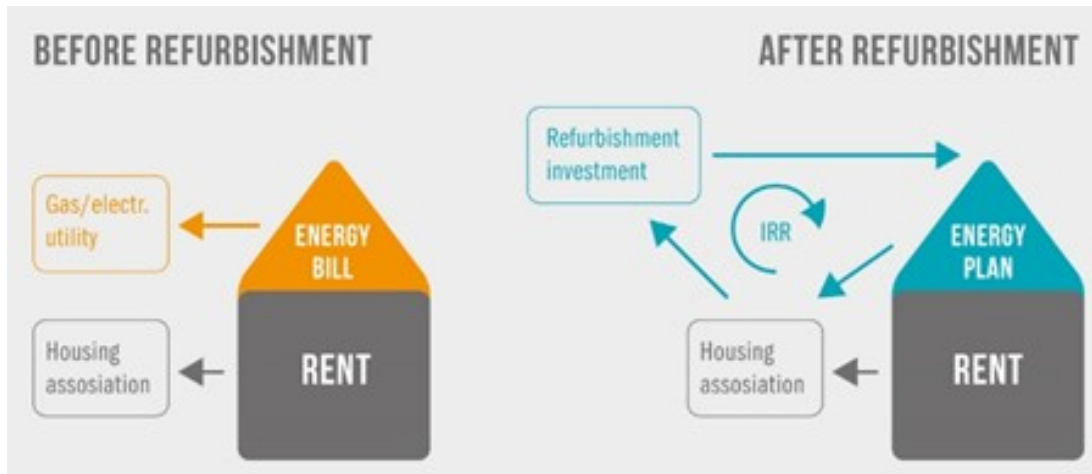
Πηγή: (Jacobs et al., 2015)

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει πως υπάρχουν μεγάλες δυνατότητες για την εξέλιξη του κατασκευαστικού τομέα σε καινοτόμα προϊόντα που θα παράγονται βιομηχανικά σε ευρεία κλίμακα. Όπως επισημαίνει και η ομάδα της EnergieSprong, **το πρόβλημα στις ενεργειακές ανακαινίσεις δεν αφορά στις τεχνικές προκλήσεις για την υλοποίησή τους, αλλά στη δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών στην αγορά** (ζήτηση ευρείας κλίμακας) ώστε να παρακινηθεί ο κατασκευαστικός τομέας να υιοθετήσει καινοτόμες διαδικασίες στα κτίρια.

<sup>66</sup> Ενδεικτικό παράδειγμα ανακαίνισης που υλοποιήθηκε με αυτή τη μεθοδολογία και εφαρμόστηκε μέσα σε διάστημα μόνο μιας ημέρας είναι διαθέσιμο εδώ:  
<https://www.youtube.com/watch?v=I3WBT2eAArI>

### 5.1.1 Το Επενδυτικό Σχέδιο

Το επενδυτικό σχέδιο για τη χρηματοδότηση ενεργειακών ανακαινίσεων, σύμφωνα με την προσέγγιση EnergieSprong είναι η μετάβαση "Από τον Λογαριασμό Ενέργειας σε ένα Ενεργειακό Σχέδιο" (from an Energy Bill to an Energy Plan) και παρουσιάζεται γραφικά στην επόμενη εικόνα.



Εικόνα 18. Η χρηματοδότηση της προσέγγισης EnergieSprong

Πηγή: [http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web\\_sites/16-17/Retrofit/the-energiesprong-approach.html](http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web_sites/16-17/Retrofit/the-energiesprong-approach.html)

**Πριν την ανακαίνιση**, ο ενοικιαστής πληρώνει το ενοίκιό του στην Οικιστική Εταιρεία και επιπλέον τους λογαριασμούς ενέργειας στις εταιρείες κοινής ωφέλειας.

**Μετά την ανακαίνιση**, με τη μεθοδολογία ES, το κτίριο έχει μετατραπεί σε μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (E=0) και πλέον δεν υπάρχουν κόστη ενέργειας.

Το κόστος της ανακαίνισης (αρχικό κεφάλαιο- refurbishment investment), αποπληρώνεται από τον ένοικο στην Οικιστική Εταιρεία (Housing Association) ως τέλος για την υπηρεσία (με μια αύξηση του ενοικίου), με την έξτρα πληρωμή να είναι ίση ή μικρότερη από το ποσό που πλήρωνε ο ενοικιαστής στην εταιρεία ενέργειας. Για να είναι βιώσιμη η προσέγγιση, η αποπληρωμή γίνεται σε διάρκεια 30 χρόνων και συνυπολογίζονται στο κόστος οι τόκοι αποπληρωμής του τραπεζικού δανείου που πιθανά θα ληφθεί καθώς και οι τυχόν εργασίες συντήρησης που θα απαιτηθούν. Επιπρόσθετα, για τη χρηματοδότηση της επένδυσης απαιτείται ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης (IRR<sup>67</sup>- Internal Rate of Return) να είναι θετικός, ώστε η επένδυση να είναι βιώσιμη οικονομικά.

Στα νοικοκυριά, μετά την ανακαίνιση παρέχεται εγγύηση για ελάχιστη παροχή ενέργειας (π.χ. θέρμανση χώρου στους 21<sup>0</sup> C, παροχή ζεστού νερού χρήσης, ηλεκτρισμός για φωτισμό και συσκευές) σύμφωνα με τη συνήθη κατανάλωση. Τα κτίρια μετατρέπονται εξ' ολοκλήρου σε ηλεκτρικά και σε περίπτωση που υπερβούν την εγγυημένη κατανάλωση ενέργειας, το

<sup>67</sup> IRR-Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης: Αποτυπώνει την απόδοση των χρημάτων που επενδύονται στην υλοποίηση ενός έργου. Χρησιμοποιείται ως δείκτης αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων.

επιπλέον κόστος ενέργειας εξοφλείται στην εταιρεία κοινής ωφέλειας. Στις κατοικίες τοποθετείται έξυπνος μετρητής (smart monitoring) για την παρακολούθηση και τη μέτρηση της καταναλισκόμενης ενέργειας ώστε να ελέγχεται σε πραγματικό χρόνο από τους ενοίκους. Σε περίπτωση που η κατανάλωση ενέργειας υπερβαίνει την εγγυημένη, τότε διερευνάται η αιτία (αν είναι συμπεριφορική ή τεχνική) και αντιμετωπίζεται το πρόβλημα (Jacobs et al., 2015).

Για την υλοποίηση της προσέγγισης ES θα πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Η παροχή ενεργειακού πιστοποιητικού εγγυημένης απόδοσης για μεγάλο χρονικό διάστημα (π.χ. για 30 χρόνια).
2. Η ταχεία ολοκλήρωση των εργασιών ανακαίνισης.
3. Η ανακαίνιση να είναι οικονομικά αποδοτική, να αποφέρει δηλαδή σημαντικά οικονομικά οφέλη από το εξοικονομούμενο κόστος ενέργειας, ώστε να είναι βιώσιμη.
4. Η ελκυστικότητα της ανακαίνισης. Το τελικό αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι αισθητικά άρτιο και άνετο, να βελτιώνει δηλαδή τόσο την εμφάνιση του κτιρίου όσο και την ποιότητα ζωής με στόχο την ικανοποίηση των ενοίκων και τη δημιουργία μεγαλύτερης ζήτησης στην αγορά (Jacobs et al., 2015).

### Συμπεράσματα

Το ενδιαφέρον της προσέγγισης είναι πως προτείνει ένα μοντέλο χρηματοδότησης για ενεργειακές ανακαίνισεις μηδενικής κατανάλωση ενέργειας. Στην Ελλάδα δεν υπάρχει ομάδα ανάπτυξης της ES, όμως θα μπορούσε να συσταθεί μια που θα διερευνήσει τις δυνατότητες και τα εμπόδια που υπάρχουν. Για την εκκίνηση της αγοράς, η αρχή θα μπορούσε να γίνει μέσα από ενεργειακές ανακαίνισεις συνόλων κατοικιών, π.χ. εργατικές κατοικίες. Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να διευκρινιστεί πως οι εργατικές κατοικίες στην Ελλάδα έχουν διαφορετικό καθεστώς από τις κοινωνικές κατοικίες, αφού δεν ανήκουν σε έναν ιδιοκτήτη και άρα θα πρέπει να αντιμετωπιστεί το θέμα της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σε πολύ-ιδιοκτησίες.

## 5.2. Το έργο STUNNING

Το έργο STUNNING<sup>68</sup> (Sustainable business models for the deep renovation of buildings), προέκυψε από την ανάγκη να επιταχυνθούν οι εφαρμογές μεγάλης κλίμακας ενεργειακών ανακαίνισεων ώστε να αυξηθεί το ετήσιο επίπεδο ανακαίνισης στο 3% (από 1% που είναι σήμερα).



Το έργο χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας Ορίζοντας 2020 της ΕΕ (EU Horizon 2020) και είχε ως αντικείμενο αφενός την επιτάχυνση της υιοθέτησης νέων επιχειρηματικών μοντέλων για ενεργειακά αποδοτικά κτίρια που βασίζονται σε

<sup>68</sup> <https://www.stunning-project.eu/about/>

ολοκληρωμένα, προσαρμόσιμα και οικονομικά πακέτα ανακαίνισης και αφετέρου την ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ της κοινότητας των ενδιαφερόμενων μερών. Μέσα από το έργο δημιουργήθηκε μια "πλατφόρμα ανταλλαγής γνώσεων- renovation hub" για καινοτόμες λύσεις σε ανακαινίσεις κτιρίων και νέα καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα με σκοπό αυτά να υιοθετηθούν και να αναπαραχθούν σε ευρεία κλίμακα (STUNNING, 2019).

Σύμφωνα με το τελικό παραδοτέο του έργου (STUNNING, 2019) και την παρουσίασή του στα σεμινάρια του έργου SINFONIA (Laffont-Eloire, 2020a), **τα περισσότερα εμπόδια στη ριζική ανακαίνιση δεν είναι τεχνικής φύσεως** αλλά αφορούν σε εμπόδια από την πλευρά του χρήστη /ιδιοκτήτη του κτιρίου και σε εμπόδια του κατασκευαστικού τομέα. Συνοπτικά, στο επίπεδο του χρήστη/ιδιοκτήτη τα εμπόδια είναι η περιορισμένη χρηματοδότηση, η αβεβαιότητα για τα πραγματικά κέρδη, η μεγάλη περίοδος αποπληρωμής της επένδυσης (>20-25 χρόνια για τις ριζικές ανακαινίσεις), τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων, η έλλειψη πληροφόρησης και η διαδικασία λήψης αποφάσεων σε κτίρια με πολλούς ιδιοκτήτες. Αντίστοιχα, στο επίπεδο του κατασκευαστικού τομέα τα κύρια εμπόδια μπορούν να συνοψιστούν στον κατακερματισμό της αγοράς (με την πλειοψηφία των εταιρειών να είναι μικρομεσαίες επιχειρήσεις), στον φτωχό συντονισμό μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών και στην έλλειψη των κατάλληλων δεξιοτήτων για την εφαρμογή καινοτόμων λύσεων.

Συνεπώς, **απαιτούνται καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα και έξυπνη χρηματοδότηση** για την υποστήριξη και επιτάχυνση των ριζικών ανακαινίσεων του κτιριακού αποθέματος στην ΕΕ. Τα οποία θα βασίζονται στη μεταφορά του χρηματοδοτικού ρίσκου από τους ιδιοκτήτες στους θεσμικούς επενδυτές (ή στις τράπεζες) και στην αναγνώριση των μη ενεργειακών οφελών που συμβάλλουν στη μείωση του ρίσκου και της περιόδου αποπληρωμής (όπως π.χ. η αύξηση της αξίας της ιδιοκτησίας) (Laffont-Eloire, 2020a).

Τέλος, ένα συνολικό συμπέρασμα που προέκυψε από την υλοποίηση του έργου STUNNING, είναι πως **δεν μπορεί να προταθεί μια συνολικά κοινή προσέγγιση** σε ευρωπαϊκό επίπεδο για τις ενεργειακές ανακαινίσεις, διότι κάθε χώρα έχει το δικό της θεσμικό πλαίσιο και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της (όπως π.χ. σε κάποιες χώρες επικρατεί η ιδιοκατοίκηση έναντι άλλων όπου υπερτερεί η ενοικίαση κατοικίας) (Laffont-Eloire, 2020a).

Το έργο διήρκεσε από τον Οκτώβριο 2017 και έληξε τον Σεπτέμβριο 2019. Η πλατφόρμα γνώσεων "Renovation Hub"<sup>69</sup> παρουσιάζει ενδιαφέρουσες μελέτες περίπτωσης που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και στις ενεργειακές αναπλάσεις.

Ενδεικτικά, για τον σκοπό της εργασίας αναφέρονται οι ανακαινίσεις σε σύνολα κτιρίων:

---

<sup>69</sup> <https://renovation-hub.eu/case-studies/>

### 5.2.1. Ανακαίνιση Κοινωνικών Κατοικιών στο Hem της Γαλλίας

Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος E=0, η στεγαστική ένωση Vilogia παρουσίασε τις πρώτες 10 μονοκατοικίες που ανακαινίστηκαν με την προσέγγιση της EnergieSprong στη Γαλλία, σε κατοικίες μηδενικής ενέργειας (NZE)<sup>70</sup>.

Πρόκειται για τυπικές τούβλινες κατοικίες με 2 ορόφους και 4 δωματίων η καθεμία, εμβαδού 84τμ, έτους κατασκευής 1952, που είχαν ενεργειακό πιστοποιητικό κατηγορίας "E" και κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 301 kWh/m<sup>2</sup>. Ανακαινίστηκαν σε μηδενικής ενέργειας με παροχή πιστοποιητικού εγγυημένης απόδοσης για 25 χρόνια. Οι εργασίες διήρκεσαν σχεδόν 6 μήνες (Ιανουάριος 2018- Ιούνιος 2018) χωρίς να απαιτηθεί η μετακίνηση των ενοίκων. Μετά την ανακαίνιση η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας μηδενίστηκε σε 0 kWh/m<sup>2</sup> και μετατράπηκαν σε κατηγορία "A".

Η ενεργειακή ανακαίνιση πραγματοποιήθηκε με τη θερμομόνωση της κατοικίας μέσω προκατασκευασμένης ξύλινης πρόσοψης και στέγης. Στην πρόσοψη ενσωματώθηκε η αντλία θερμότητας για την κεντρική θέρμανση και η ενεργειακή μονάδα με όλα τα συστήματα θέρμανσης, ψύξης, εξαερισμού και ζεστού νερού ώστε να είναι εύκολη η συντήρησή της. Στη στέγη τοποθετήθηκαν φ/β πάνελ για την παραγωγή ενέργειας. Ανακαινίστηκαν το μπάνιο και η κουζίνα και τοποθετήθηκε συσκευή παρακολούθησης της καταναλισκόμενης ενέργειας. Οι ανακαινισμένες κατοικίες παράγουν επαρκή ενέργεια για θέρμανση, ζεστό νερό χρήσης και ηλεκτρικές συσκευές.

Το κόστος της ανακαίνισης ανήλθε σε 1.525€/ m<sup>2</sup> ή 131.500€/κατοικία και είναι υψηλό, αφού αφορά στην πρώτη εφαρμογή της προσέγγισης ES στη Γαλλία. Στόχος είναι, μέσα από την αύξηση της ζήτησης, να μειωθεί σε 70.000€/μονοκατοικία και σε 55.000€/διαμέρισμα πολυκατοικίας. Ενδεικτικά στην Ολλανδία, σε 5 χρόνια από την αρχική εφαρμογή της προσέγγισης και μετά την ανακαίνιση 1.000 κατοικιών, το κόστος μειώθηκε κατά 50%.

Πριν την ανακαίνιση, το ετήσιο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας ήταν 1.500€/κατοικία. Μετά την ανακαίνιση, ο ετήσιος λογαριασμός ενέργειας είναι σταθερός σε 600€, οι χρεώσεις ορίστηκαν στα 700€/έτος και το ενοίκιο παρέμεινε σταθερό. Ωστόσο υπάρχουν ακόμα νομικά ζητήματα που πρέπει να λυθούν, όπως η μη δυνατότητα για τους ενοίκους της κοινωνικής στέγασσης στη Γαλλία να επωφεληθούν από την αυτοπαραγωγή και αυτοκατανάλωση ενέργειας από ΑΠΕ.



**Εικόνα 19. Hem France E=0. Πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την ανακαίνιση**

Πηγή εικόνων: <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/e-0-desirable-warm-affordable-homes-for-life/#tab-4> & <https://www.energiesprong.uk/projects/vilogia>

<sup>70</sup> Πηγές: <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/e-0-desirable-warm-affordable-homes-for-life/#tab-4>, <https://www.energiesprong.uk/projects/vilogia> & <https://renovation-hub.eu/case-studies/hem-district/>



### 5.2.2. Ανακαίνιση κτιρίων στο Γκρατς της Αυστρίας

Η ανακαίνιση της περιοχής κατοικίας Dieselweg στο Γκρατς της Αυστρίας ξεκίνησε το 2009 και χρηματοδοτήθηκε κυρίως από κρατικούς πόρους του αυστριακού συστήματος δημόσιας στέγασης και συγχρηματοδοτήθηκε από τον μη κυβερνητικό οργανισμό GIWOG και πόρους του τμήματος περιβάλλοντος του ομοσπονδιακού κρατιδίου της Στυρίας<sup>71</sup>. Αφορούσε στην ανακαίνιση δεκαεννέα (19) 4όροφων κτιρίων κοινωνικής κατοικίας (204 διαμερίσματα) που κατασκευάστηκαν μεταξύ 1950 και 1970, τα οποία δεν είχαν ανακαινιστεί ποτέ και είχαν υψηλά κόστη θέρμανσης σε συνδυασμό με χαμηλής ποιότητας θερμική άνεση και διαβίωση<sup>72</sup>. Το 2007 η εταιρεία GIWOG, αγόρασε το σύνολο των κτιρίων με σκοπό να τα ανακαινίσει σύμφωνα με το πρότυπο της "παθητικής κατοικίας" (passive house standard).

Η πρόκληση που αντιμετώπισε το έργο ήταν πως έπρεπε να πραγματοποιηθούν οι ανακαινίσεις χωρίς τη μετακίνηση των ενοίκων. Χρησιμοποιήθηκαν προκατασκευασμένες μονάδες πρόσφυσης μεγάλης κλίμακας με ενσωματωμένα παράθυρα και συστήματα εξαερισμού. Συνολικά, επιτεύχθηκε σημαντική μείωση του κόστους θέρμανσης και μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> με τη χρήση ΑΠΕ (ηλιακή ενέργεια) και βελτιώθηκε η θερμική άνεση και το εσωτερικό περιβάλλον.

Στην επόμενη εικόνα, παρουσιάζεται το κτίριο 4, έτους κατασκευής 1970, με 4 ορόφους, δεκαέξι (16) διαμερίσματα και συνολικό εμβαδόν 1.589 τμ. Πριν την ανακαίνιση οι κατοικίες είχαν κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 184 kWh/m<sup>2</sup> με κατάταξη σε ενεργειακή κατηγορία "D". Μετά την ανακαίνιση οι κατοικίες είχαν κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 12 kWh/m<sup>2</sup> και αναβαθμίστηκαν σε ενεργειακή κατηγορία "A". Το κόστος της ανακαίνισης ανήλθε σε 816€/m<sup>2</sup> και επιτεύχθηκε εξοικονόμηση ενέργειας κατά 93% (Miloni et al., 2011).



**Εικόνα 20. Ανακαίνιση συγκροτήματος κατοικιών στην περιοχή Dieselweg στο Γκρατς της Αυστρίας. Πριν και μετά την ανακαίνιση**  
Πηγή: (Miloni et al., 2011)

Στο Dieselweg χρησιμοποιήθηκε η προσέγγιση "low-tech" (απλή τεχνολογία) με την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας και τη μείωση απωλειών στη θέρμανση, με αποτέλεσμα το κόστος να κρατηθεί χαμηλό και να επιτευχθεί το βέλτιστο κόστος κύκλου ζωής της επένδυσης (life cycle cost).

<sup>71</sup> <https://renovation-hub.eu/case-studies/graz-district/>

<sup>72</sup> <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/hdz/projekte/passivhaussanierung-graz-dieselweg.php>

### 5.2.3. Ανακαίνιση της συνοικίας Torrelago / Laguna de Duero Spain

Η ανακαίνιση της συνοικίας Torrelago πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος CItYFiED με στόχο την ανάπτυξη μιας στρατηγικής για την προσαρμογή των ευρωπαϊκών πόλεων σε έξυπνες, βιώσιμες και χωρίς αποκλεισμούς πόλεις (Cityfied, 2017). Η συνοικία βρίσκεται στην πόλη Laguna De Duero της Ισπανίας, κοντά στο Βογιαδολιδ<sup>73</sup>.

Το Torrelago αποτελείται από 31 πολυκατοικίες με ιδιωτικά διαμερίσματα, που οργανώνονται σε δύο διαχειριστικές Φάσεις (υπο-περιοχές) ανάλογα με το έτος κατασκευής τους και η κάθε μία έχει το δικό της κεντρικό δίκτυο θέρμανσης. Συνολικά υπάρχουν 1.488 κατοικίες όπου ζουν σχεδόν 4.000 κάτοικοι. Η Φάση I περιλαμβάνει 12 κτίρια (12ορόφων με 4 διαμερίσματα/όροφο) χτίστηκε το 1977 και έχει συνολικά 576 διαμερίσματα. Η Φάση II περιλαμβάνει 19 κτίρια (12ορόφων με 4 διαμερίσματα/όροφο) χτίστηκε το 1979 & το 1981, και έχει συνολικά 912 διαμερίσματα. Τα διαμερίσματα είναι εμβαδού 80 -95τμ και το συνολικό εμβαδόν σχεδόν 140.000τμ.

Το σύνολο των κτιρίων είναι οργανωμένα γύρω από κοινόχρηστους και ανοιχτούς δημόσιους χώρους, έχουν ομοιόμορφο σχεδιασμό και κατασκευή και παρουσιάζουν τα χαρακτηριστικά μιας γειτονιάς. Επιπλέον, η συνοικία χαρακτηρίζεται από υψηλής πυκνότητας δόμηση (198,4 κατοικίες/εκτάριο) και υψηλή πυκνότητα πληθυσμού (514,4 κάτοικοι/εκτάριο), σε σχέση με την υπόλοιπη πόλη (Cityfied, 2017).



**Εικόνα 21. Η συνοικία Torrelago και οι δύο διαχειριστικές Φάσεις**

Πηγή: (Cityfied, 2017)

Πριν την ανακαίνιση, τα κτίρια είχαν χαμηλή ενεργειακή απόδοση με υψηλό κόστος θέρμανσης, ανήκαν στην ενεργειακή κατηγορία "C" και είχαν κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 138,56 kWh/ m<sup>2</sup>. Οι εργασίες ξεκίνησαν το 2014 και ολοκληρώθηκαν το 2018 και αφορούσαν σε ολοκληρωμένη θερμομόνωση του κελύφους των κτιρίων με μόνωση οροφής, τοποθέτηση ενεργειακών παραθύρων και μόνωση των δαπέδων. Εγκαταστάθηκε σύστημα τηλεθέρμανσης και τοποθετήθηκαν οικιακοί μετρητές για την παρακολούθηση της κατανάλωσης. Στόχος ήταν η μείωση της ενεργειακής ζήτησης μέσω της βελτίωσης της μόνωσης των κτιρίων, η μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και η αύξηση της χρήσης ΑΠΕ (τηλεθέρμανση κτιρίων με λέβητες βιομάζας).

<sup>73</sup> Πηγές: <https://renovation-hub.eu/case-studies/torrelago-district/>, [http://www.cityfied.eu/demo-sites/sezione\\_uno\\_uno/laguna-de-duero.kl](http://www.cityfied.eu/demo-sites/sezione_uno_uno/laguna-de-duero.kl) & <https://www.districtenergyaward.org/torrelago-district-heating-laguna-de-duero-spain/>

Μετά την ανακαίνιση, τα κτίρια αναβαθμίστηκαν σε ενεργειακή κατηγορία "B" με κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας 89 kWh/ m<sup>2</sup> και η συνολική εξοικονόμηση ενέργειας ήταν 35,58%. Το συνολικό κόστος ανήλθε σε 16,7 εκατ. €, που αντιστοιχεί σε περίπου 118 €/τμ και το 50% χρηματοδοτήθηκε από πόρους της ΕΕ.

Από τεχνικής άποψης οι παρεμβάσεις ήταν εύκολες και εφαρμόστηκαν οι υπάρχουσες τεχνολογίες. Ωστόσο, σημαντικό εμπόδιο για την υλοποίηση της ανακαίνισης ήταν η ύπαρξη πολλών ιδιοκτητών που έκανε δύσκολη την επίτευξη συμφωνίας (απαιτούνταν η συμφωνία του 60%). Η δημοτική αρχή της πόλης συνέβαλε στην επίλυση νομικών και διοικητικών θεμάτων και παράλληλα έκανε εκστρατεία ενημέρωσης για την επίτευξη της κοινωνικής αποδοχής. Παράλληλα, το έργο είχε και κοινωνικά-οικονομικά οφέλη αφού για τις εργασίες προσλήφθηκαν 50 άνεργοι κάτοικοι της περιοχής.

Συνολικά, το έργο αφορά σε ένα από τα μεγαλύτερα έργα ενεργειακής ανακαίνισης σε αστική περιοχή στην Ευρώπη, δεδομένης της έκτασης εφαρμογής του και του πλήθους των εμπλεκόμενων ιδιοκτητών.



**Εικόνα 22. Άποψη των κτιρίων μετά την ανακαίνιση ( αριστερά Φάση I & δεξιά Φάση II)**

Πηγές εικόνων: [http://www.cityfied.eu/demo-sites/sezione\\_uno\\_uno/torrelago-district-energy-efficient-retrofitting.kl](http://www.cityfied.eu/demo-sites/sezione_uno_uno/torrelago-district-energy-efficient-retrofitting.kl) & <https://renovation-hub.eu/refurbishment-solutions/deep/>

## 5.2.4 Συγκριτική ανάλυση των Παραδειγμάτων- Συμπεράσματα

Πίνακας 5. Συγκριτική Ανάλυση των Παραδειγμάτων STUNNING

| α/α | Περιοχή/<br>Χώρα                                      | Χρονική<br>διάρκεια<br>εφαρμογής            | Βασικά<br>χαρακτηριστικά<br>&<br>έτος κατασκευής   | Εμβαδόν<br>εφαρμογής | Εφαρμοζόμενη<br>Μεθοδολογία   | Ποσοστό<br>εξοικονόμησης<br>πρωτογενούς<br>ενέργειας | Κόστος/τμ | Χρηματοδότηση  | Μεταβολή<br>Ενεργειακής<br>Κατηγορίας |
|-----|---|---|--|----------------------|---|--|-----------|--|---------------------------------------|
| 1   | <b>Hem/<br/>France</b>                                | 6 μήνες,<br><br>Ιανουάριος-<br>Ιούνιος 2018 | Κοινωνική Στέγαση,<br>10 μονοκατοικίες<br><br>1952   | 840τμ                | Energiesprong,<br>Προκατασκευασμένη<br>πρόσοψη με<br>ενσωματωμένη αντλία<br>θερμότητας/<br>Φ/Β πάνελ στην στέγη.<br>Εγγύηση απόδοσης για 25<br>χρόνια | 75%<br><br>(100%)*                                   | 1525€/τμ  | 51.000€/κατοικία<br>πόροι της ΕΕ<br>(Interreg NEW)<br>Πρόγραμμα E=0<br>&<br>συγχρ/δότηση από<br>δημόσιο φορέα της<br>Γαλλίας (ADEME) | <b>E -&gt; A</b>                      |
| 2   | <b>Dieselweg<br/>-Graz/<br/>Austria</b>               | 1 έτος,<br><br>2008-2009                    | Κοινωνική Στέγαση,<br>1 πολυκατοικία με 16<br>διαμερίσματα (μέρος<br>συνόλου 19 κτιρίων<br>που ανακαινίστηκαν)<br><br>1970 | 1.589τμ              | Passive House<br>Πρότυπο Παθητικής<br>Κατοικίας<br>Προκατασκευασμένη<br>πρόσοψη και αξιοποίηση<br>ΑΠΕ για θέρμανση                                    | 93%  | 816€/τμ   | GIWOG,<br>κρατικοί πόροι<br>Αυστρίας<br>&<br>πόροι ομόσπονδου<br>κρατιδίου Στυρίας   | <b>D -&gt; A</b>                      |
| 3   | <b>Torrelago-<br/>Laguna de<br/>Duero /<br/>Spain</b> | 4 έτη,<br><br>2014-2018                     | 31 πολυκατοικίες,<br>1.488 διαμερίσματα<br>Ιδιωτική ιδιοκτησία<br>Πολλαπλοί ιδιοκτήτες<br><br>1977, 1979 & 1981            | 140.000τμ            | Ολοκληρωμένη<br>Θερμομόνωση &<br>Σύστημα τηλεθέρμανσης<br>με βιομάζα  | 33,58%   | 118 €/τμ  | 50% πόροι της ΕΕ/<br>FP7<br>Πρόγραμμα CITYFIED<br>(7ο Προγραμματικό<br>Πλαίσιο)  | <b>C -&gt; B</b>                      |

\*Η εγγύηση είναι για 100% απόδοση εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας που δεν επιτυγχάνεται λόγω του θεσμικού πλαισίου που ισχύει στη Γαλλία για την αυτοπαραγωγή και αυτοκατανάλωση.

*Ιδία επεξεργασία*

Συνολικά, τα παραπάνω παραδείγματα αποτυπώνουν τις δυνατότητες που υπάρχουν για ενεργειακές ανακαινίσεις σε σύνολα κτιρίων και ολόκληρων συνοικιών. Και τα τρία παραδείγματα έχουν υλοποιηθεί με συγχρηματοδότηση είτε από πόρους της ΕΕ είτε από κρατικούς πόρους, με στόχο να αποτελέσουν πρότυπα έργα για τη διάδοση των ενεργειακών ανακαινίσεων. Σε όλα τα παραδείγματα έχουν τοποθετηθεί μετρητές παρακολούθησης της κατανάλωσης ενέργειας ώστε οι ένοικοι να ελέγχουν και να μην υπερβαίνουν τη βέλτιστη κατανάλωση.

Το πρώτο παράδειγμα (Γαλλία) όπου αξιοποιήθηκε η μεθοδολογία της EnergieSprong, δύναται να επιτύχει τη μηδενική κατανάλωση ενέργειας (NZE) και έχει την καλύτερη μεταβολή ενεργειακής κατηγορίας μετά την ανακαίνιση (κατηγορία E->A). Ωστόσο, ως προσέγγιση το κόστος της είναι υψηλό σε σχέση με τα άλλα δύο παραδείγματα (διπλάσιο κόστος σε σχέση με την προσέγγιση της παθητικής κατοικίας στο Γκκρατς της Αυστρίας και δεκατρείς φορές το κόστος της ανακαίνισης στην Ισπανία). Συνεπώς, απαιτείται η ευρύτερη διάδοσή της ώστε με την αύξηση της ζήτησης να μειωθεί το κόστος εφαρμογής της.

Τα δύο πρώτα παραδείγματα αφορούν σε κτίρια κοινωνικής στέγασης όπου οι ένοικοι πληρώνουν το ενοίκιο στη στεγαστική εταιρεία και εξοφλούν το κόστος της επένδυσης μέσω τελών στο ενοίκιο (μικρή αύξηση ενοικίου). Στις περιπτώσεις αυτές, η συγχρηματοδότηση της επένδυσης κράτησε χαμηλή την αύξηση του ενοικίου και η ανακαίνιση είναι βιώσιμη οικονομικά εντός εύλογου χρονικού διαστήματος.

Αντίθετα, στο παράδειγμα της Ισπανίας τα διαμερίσματα είναι ιδιόκτητα και έπρεπε να επιτευχθεί η συμφωνία του 60% των ιδιοκτητών για να προχωρήσει η ανακαίνιση. Και σε αυτήν την περίπτωση η συγχρηματοδότηση της επένδυσης κράτησε χαμηλό το κόστος για τους ιδιοκτήτες. Παρότι η ανακαίνιση στο Torrelago χαρακτηρίζεται ως μέτρια και έχει τη μικρότερη συμβολή στην εξοικονόμηση ενέργειας (33,58%), ωστόσο το ενδιαφέρον της εστιάζεται στο ότι αφορά σε ανακαίνιση μεγάλης κλίμακας με πολλούς ιδιοκτήτες (1.488 ιδιοκτήτες σε σχέση με τις άλλες δύο περιπτώσεις που ανήκουν σε έναν μόνο ιδιοκτήτη, τη στεγαστική εταιρεία). Επιπλέον στο παράδειγμα αυτό, η ανακαίνιση είχε και κοινωνικά-οικονομικά οφέλη αφού συνέβαλλε στην καταπολέμηση της ανεργίας των κατοίκων της περιοχής.

Τέλος, ένα συνολικό συμπέρασμα είναι πως για την επίτευξη ανακαινίσεων μιας ομάδας κτιρίων θα πρέπει να αρθούν θεσμικά και διαχειριστικά εμπόδια, όπως είναι π.χ. η δυνατότητα των κτιρίων σε αυτοπαραγωγή- αυτοκατανάλωση και η επίτευξη συμφωνίας σε πολύ-ιδιοκτησίες.

### 5.3. Το έργο SINFONIA -Low Carbon Cities for better living

Για τη μετάβαση της Ευρώπης προς μια οικονομία χαμηλού άνθρακα οι πόλεις θα διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο. Η πρόκληση για τις πόλεις είναι διπλή διότι θα πρέπει να διασφαλίσουν την ποιότητα ζωής των κατοίκων τους και παράλληλα να γίνουν περισσότερο ενεργειακά αποδοτικές, γεγονός που απαιτεί την ανάπτυξη ολοκληρωμένων στρατηγικών αστικής ανάπτυξης. Στο πλαίσιο αυτό, η πρωτοβουλία Sinfonia είχε ως στόχο την παρουσίαση **ολοκληρωμένων ενεργειακών λύσεων μεγάλης κλίμακας, σε μεσαίου μεγέθους πόλεις** της Ευρώπης (Sinfonia, 2020a).



Το έργο SINFONIA<sup>74</sup> (Smart INitiative of cities Fully cOmmitted to iNvest In Advanced large-scaled energy solutions), χρηματοδοτήθηκε από το 7ο Προγραμματικό Πλαίσιο της ΕΕ (FP7) για την έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη. Ξεκίνησε το 2014 και έληξε στις 30 Ιουνίου του 2020, με συνολική διάρκεια 74 μήνες. Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου έφτασε τα 43 εκατ. € εκ των οποίων τα 27 εκ. € ήταν πόροι της ΕΕ (63%). Συντονιστής του έργου ήταν το RISE (Research Institutes of Sweden) και συμμετείχαν περισσότεροι από 30 εταίροι.

Το Sinfonia είναι ένα έργο ευφυούς πόλης (smart city project), που έδωσε έμφαση στην υλοποίηση μέτρων σε δύο πιλοτικές πόλεις, στο Ίνσμπρουκ της Αυστρίας και στο Μπολζάνο της Ιταλίας. Στο έργο εντάχθηκαν επίσης 5 πόλεις (early adopter cities) με σκοπό την εφαρμογή και αξιολόγηση της δυνατότητας αναπαραγωγής των προτεινόμενων λύσεων και πρακτικών (Μπόρας- Σουηδία, Πάφος- Κύπρος, Σεβίλλη- Ισπανία, Λα Ροσέλ- Γαλλία και Ροζενχάιμ -Γερμανία). Επίσης, υπάρχει και η ομάδα των πόλεων αναπαραγωγής (cluster of replication cities) με στόχο την αντιγραφή των βέλτιστων πρακτικών του έργου, στην οποία μέχρι σήμερα έχουν ενταχθεί 47 πόλεις από όλη την Ευρώπη. Οι ελληνικές πόλεις που συμμετείχαν στην ομάδα ήταν τα Τρίκαλα και η Κοζάνη.

Οι κύριοι στόχοι του Sinfonia ήταν στις επιλεγμένες περιοχές επίδειξης των πιλοτικών πόλεων (Μπολζάνο και Ίνσμπρουκ), να υλοποιηθούν μέτρα που θα οδηγήσουν στην επίτευξη εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας κατά **40-50%**, στην αύξηση του μεριδίου συμμετοχής των ΑΠΕ για παραγωγή ενέργειας κατά **20%** και ως αποτέλεσμα των παραπάνω η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά **30%** (CO<sub>2</sub>). Επιπλέον σκοπός του Sinfonia, ήταν η δυνατότητα κλιμάκωσης και αντιγραφής των λύσεων που αναπτύχθηκαν και σε άλλες πόλεις (Sinfonia, 2020a).

Το γενικότερο πλαίσιο που καθόρισε και τους στόχους του έργου SINFONIA ήταν η μετατροπή αστικών περιοχών σε **ευφυείς ενεργειακά περιοχές** (smart energy district) (Pezzutto et al., 2015) και η εφαρμογή δράσεων που θα μετατρέψουν τις πόλεις σε ευφυείς πόλεις (smart cities).

<sup>74</sup> <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/project>

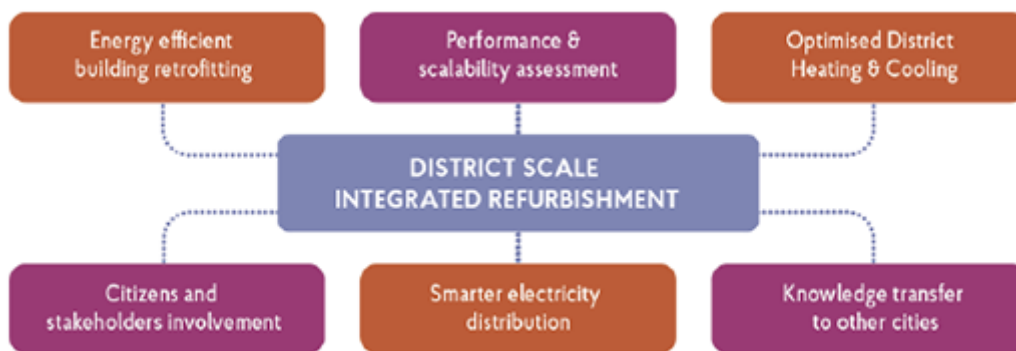
Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί πως υπάρχουν σήμερα αρκετοί ορισμοί της ευφυούς ή έξυπνης πόλης και ενδεικτικά αναφέρεται ο ορισμός της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σύμφωνα με τον οποίο:

*έξυπνη πόλη (smart city) είναι ένας τύπος όπου τα παραδοσιακά δίκτυα και υπηρεσίες γίνονται πιο αποτελεσματικά με τη χρήση ψηφιακών και τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών προς όφελος των κατοίκων και των επιχειρήσεων της<sup>75</sup>.*

Η έννοια της έξυπνης ενεργειακά πόλης (**smart energy city**) είναι ένας υποτομέας της έξυπνης πόλης, με στόχο τη μεγιστοποίηση της βιωσιμότητας, της αυτάρκειας και της ανθεκτικότητας των ενεργειακών συστημάτων της μέσα από μια ολοκληρωμένη καινοτόμα προσέγγιση που αξιοποιεί τις τεχνολογίες πληροφοριών (ICTs- Internet Communication Technologies) ενώ παράλληλα διασφαλίζει την προσιτή τιμή και την επάρκεια ενεργειακών υπηρεσιών στο πλαίσιο μια ολοκληρωμένης ανάπτυξης χαμηλού άνθρακα (Pezzutto et al., 2015).

Συνεπώς, η έννοια των **έξυπνων ενεργειακά περιοχών (smart energy district)**, αφορά στην ενσωμάτωση της ενεργειακής διάστασης σε περιοχές πόλεων. Ωστόσο, είναι γεγονός πως η διαδικασία μετασχηματισμού αστικών περιοχών σε ευφυείς ενεργειακά περιοχές, είναι μια συνεχής διαδικασία που εντάσσεται και αναπτύσσεται σε ένα αρκετά περίπλοκο πλαίσιο σχεδιασμού με πολλαπλούς παράγοντες να εμπλέκονται σε πολλές χωρικές και χρονικές κλίμακες (Pezzutto et al., 2015).

Οι δράσεις του έργου SINFONIA αφορούν στην ολοκληρωμένη ενεργειακή ανακαίνιση σε επίπεδο αστικής περιοχής και στην επόμενη εικόνα αποτυπώνονται γραφικά.



**Εικόνα 23. Οι πτυχές του SINFONIA**

Πηγή: (Sinfonia, 2020a)

Οι τεχνικές δράσεις αποτυπώνονται στα πορτοκαλί πλαίσια και είναι: η ενεργειακά αποδοτική ανακαίνιση κτιρίων (energy efficient building retrofitting), η βελτιστοποίηση του δικτύου θέρμανσης και ψύξης (optimised district heating & cooling) και η ευφυής διανομή ηλεκτρικής ενέργειας (smarter electricity distribution). Επιπρόσθετα, πέρα από τις τεχνικές λύσεις στο Sinfonia ήταν σημαντικές και οι υπόλοιπες δράσεις που αποτυπώνονται στα μωβ πλαίσια και αφορούν στη συμμετοχή των πολιτών και των ενδιαφερόμενων μερών (citizens and

<sup>75</sup> [https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities\\_en](https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en)

stakeholders involvement), στη μεταφορά της γνώσης σε άλλες πόλεις (knowledge transfer to other cities) και στην αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης και της κλιμάκωσης των δράσεων (performance and scalability assessment) (Sinfonia, 2020a).

Στις δύο πιλοτικές πόλεις, Μπολζάνο (Ιταλία) & Ίνσμπρουκ (Αυστρία), οι τοπικοί εταίροι συνεργάστηκαν στην υλοποίηση μέτρων που συνδυάζουν τη ριζική ενεργειακή ανακαίνιση κοινωνικής κατοικίας (>100.000τμ) με τη δημιουργία έξυπνων υποδομών και την εισαγωγή προηγμένων λύσεων για τηλεθέρμανση και ψύξη. Ως αποτέλεσμα, επιτεύχθηκε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας κατά 80-90% και αυξήθηκε το μερίδιο συμμετοχής των ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας κατά 20-30%, συμβάλλοντας έτσι στην αποκαρβονοποίησή τους (Bisello, 2020).

Ακολουθεί μια σύντομη παρουσίαση των ενεργειακών λύσεων στις πιλοτικές πόλεις και στη συνέχεια τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν για την υλοποίησή τους.

### 5.3.1 Πιλοτικές πόλεις

Για την υλοποίηση έργων επιλέχτηκαν δύο πιλοτικές πόλεις, το Μπολζάνο στην Ιταλία και το Ίνσμπρουκ στην Αυστρία, που βρίσκονται στην περιοχή του Τυρόλου στις Άλπεις και απέχουν μεταξύ τους λιγότερο από 100χλμ. Το Μπολζάνο είναι η πρωτεύουσα της επαρχίας του νότιου Τυρόλου στην Ιταλία και το Ίνσμπρουκ η πρωτεύουσα του ομόσπονδου κρατιδίου του Τυρόλου της Αυστρίας. Και οι δύο πόλεις είναι μεσαίου μεγέθους με παρόμοιο πληθυσμό (100.000 κάτοικοι στο Μπολζάνο και 120.000 κάτοικοι στο Ίνσμπρουκ).



#### Εικόνα 24. Η περιοχή του Τυρόλου στην Αυστρία και Ιταλία

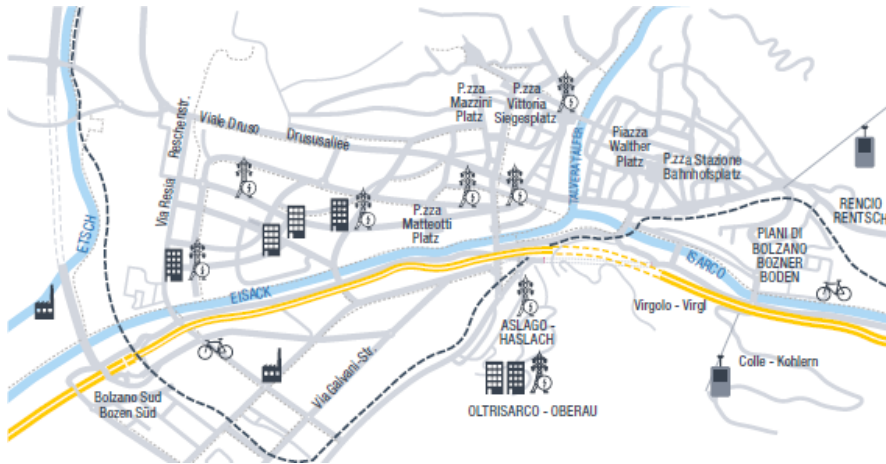
Πηγή: CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27754483Π>

#### ι) Μπολζάνο- Ιταλία

Η συμμετοχή του Μπολζάνο στο έργο Sinfonia<sup>76</sup>, αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου φιλόδοξου σχεδίου ευρείας κλίμακας αστικών ανακαινίσεων της πόλης, που είχε ξεκινήσει το 2005 σε συνεργασία με δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς. Στόχος των έργων που υλοποίησε στο πλαίσιο του Sinfonia, ήταν η μετατροπή της πόλης σε ευφυή (smart city) μέσω της **ανάπλασης μιας ολόκληρης περιοχής σε ενεργειακά ευφυή (smart energy district)**. Ως περιοχή επίδειξης και εφαρμογής των μέτρων επιλέχτηκε η νοτιοδυτική περιοχή της πόλης. Στόχος ήταν η εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας σε ποσοστό 40%-50%, η αύξηση του μεριδίου συμμετοχής των ΑΠΕ κατά 20% και η βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων. Οι πολίτες που κατοικούν σε αυτή την περιοχή της πόλης υπολογίζονται σε 15.000 περίπου (Sinfonia, 2020a).

<sup>76</sup> <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/demo-city/bolzano>





**Εικόνα 25. Έξυπνη περιοχή στο Μπολζάνο (smart energy district)**

Πηγή: (Sinfonia, 2020a)

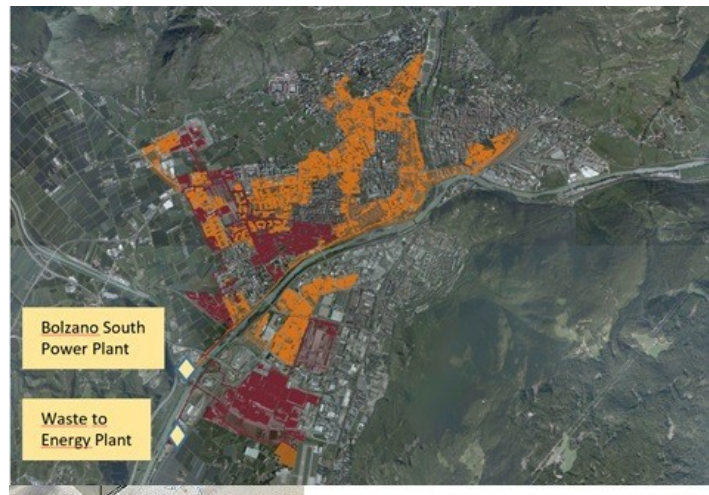
Τα μέτρα υλοποιήθηκαν παράλληλα και ομαδοποιούνται σε 3 άξονες: επέκταση του δικτύου τηλεθέρμανσης, δημιουργία ευφύων υποδομών και μεγάλης κλίμακας ενεργειακές ανακαινίσεις κοινωνικής κατοικίας. Το συνολικό κόστος των μέτρων ήταν περίπου 30 εκ. €, εκ των οποίων τα 8 εκ. € ήταν χρηματοδότηση της ΕΕ (Sinfonia, 2020b, pt. Daniele Vettorato, Bolzano).

#### Δίκτυο Τηλεθέρμανσης

Το δίκτυο τηλεθέρμανσης του Μπολζάνο υπήρχε ήδη από το 1986 με ένα δίκτυο 7 χλμ για την εξυπηρέτηση συγκροτήματος κοινωνικής κατοικίας. Έκτοτε, έχει επεκταθεί στα 20 χλμ με στόχο να φτάσει τα 60 χλμ, έως το 2025. Μέρος της παρεχόμενης ενέργειας προέρχεται από τη μονάδα αποτέφρωσης αποβλήτων (Waste2Energy plant) και συμπληρώνεται με τη μονάδα συμπαραγωγής ενέργειας που χρησιμοποιεί φυσικό αέριο (Power Plant) (Sinfonia, 2020a).

**Εικόνα 26. Δίκτυο τηλεθέρμανσης στο Μπολζάνο. Με κόκκινο το υπάρχον δίκτυο και με πορτοκαλί η σχεδιαζόμενη επέκτασή του**

Πηγή: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/demo-site/district-heating-bolzano>



Το δίκτυο τηλεθέρμανσης αναβαθμίστηκε με δύο τρόπους. Αρχικά η μονάδα συμπαραγωγής ενέργειας μετατράπηκε σε μια ευφυή μονάδα συμπαραγωγής (smart cogeneration plant) που χρησιμοποιεί καινοτόμο μίγμα αερίων καυσίμων με στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων. Αντικαταστάθηκε σε ποσοστό 30% το φυσικό αέριο με πράσινο υδρογόνο, το οποίο παράγεται από ανανεώσιμη υδροηλεκτρική ενέργεια. Αποτέλεσμα ήταν η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO<sub>2</sub> κατά 15% και των οξειδίων του αζώτου NO<sub>x</sub> κατά

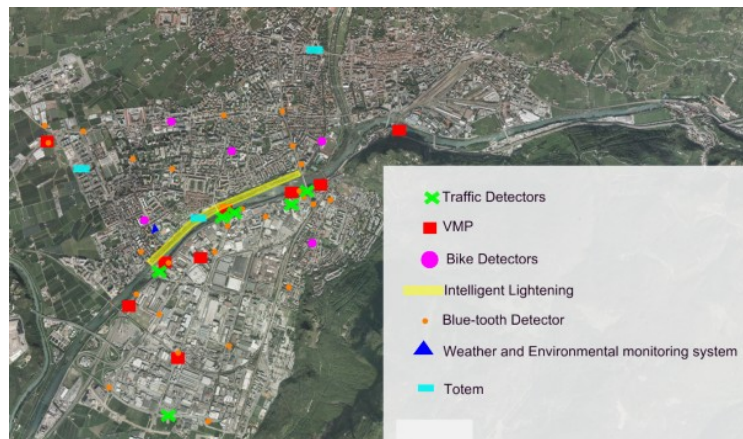
40%. Για τη μείωση των απωλειών στο δίκτυο, εγκαταστάθηκε ένα έξυπνο σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης της κατανάλωσης, που είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των απωλειών κατά 5%. Το έργο κόστισε 472.000 € περίπου και χρηματοδοτήθηκε κατά 50% από πόρους της ΕΕ (Sinfonia) και το υπόλοιπο από ίδιους πόρους (Sinfonia Factsheet, 2020d).

#### Δίκτυο ευφυών υποδομών

Το δεύτερο μέτρο ήταν η εγκατάσταση ενός ευφυούς αστικού δικτύου (Urban Service-Oriented Sensible Grid /USOS- grid) αποτελούμενο από 129 ευφυή σημεία εξυπηρέτησης (smart points) και τρία (3) πολυλειτουργικά διαδραστικά τοτέμ (totems) (Sinfonia, 2020a).

#### Εικόνα 27. Ευφυές δίκτυο στο Μπολζάνο (smart grid- Usos)

Πηγή: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/demo-site/usos--smart-points-grid>



Το δίκτυο ευφυών σημείων (Usos-smart points), αποτελείται από ένα πλέγμα αισθητήρων παρακολούθησης της οδικής κυκλοφορίας, έναν περιβαλλοντικό σταθμό για την παρακολούθηση του τοπικού κλίματος και ένα σύστημα έξυπνου δημόσιου φωτισμού με LEDs που εξοικονομεί ενέργεια κατά 75%. Οι αισθητήρες καταγράφουν και παρέχουν δεδομένα κυκλοφορίας (οχημάτων και ποδηλάτων) και δεδομένα για τον καιρό και την ποιότητα του αέρα, ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση και αξιοποίησή τους μακροπρόθεσμα στον σχεδιασμό. Επιπλέον, τα 3 πολυλειτουργικά τοτέμ, προσφέρουν υπηρεσίες σε πολίτες και τουρίστες όπως τουριστικές πληροφορίες, πρόβλεψη καιρού, πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για την κυκλοφορία, φόρτιση συσκευών και ηλεκτρικών αυτοκινήτων, σύνδεση Wi-Fi, και αντλία αέρα για ποδήλατα (Sinfonia, 2020a; Sinfonia Factsheet, 2020e).

Το έργο αναπτύχθηκε από τον επιστημονικό εταίρο EURAC (European Academy of Bolzano) και η επιλογή της θέσης και των λειτουργιών των ευφυών σημείων και των τοτέμ βασίστηκε σε πολυκριτηριακή ανάλυση με χρήση GIS. Κόστισε περίπου 300 χιλ. € και χρηματοδοτήθηκε κατά 50% από πόρους της ΕΕ μέσω του έργου Sinfonia και το υπόλοιπο από τη δημοτική αρχή (Sinfonia Factsheet, 2020e).

#### Ενεργειακές Ανακαινίσεις

Επίσης, δόθηκε έμφαση στην ενεργειακή ανακαίνιση κοινωνικών κατοικιών ώστε να ωφεληθούν από την εξοικονόμηση ενέργειας τα νοικοκυριά που είναι κατά κύριο λόγο αντιμέτωπα με την ενεργειακή φτώχεια (Sinfonia, 2020b, pt. Daniele Vettorato, Bolzano). Ανακαινίστηκαν περισσότερα από 40.811τμ κοινωνικής κατοικίας (455 νοικοκυριά), που είχαν κατασκευαστεί μεταξύ 1950-1970, με σκοπό την επίτευξη υψηλής ενεργειακής απόδοσης και τη βελτίωση της εσωτερικής άνεσης, διασφαλίζοντας παράλληλα την οικονομική απόδοση και

την ελάχιστη επίδραση στους ενοίκους αφού οι εργασίες υλοποιήθηκαν χωρίς αυτοί να μετακινηθούν. Οι τεχνικές λύσεις που εφαρμόστηκαν περιελάμβαναν τη θερμομόνωση του κελύφους των κτιρίων, αποκεντρωμένο σύστημα εξαερισμού, ενσωμάτωση ΑΠΕ για την παραγωγή ενέργειας μέσω ηλιοθερμικών και φ/β συστημάτων, αντλίες θερμότητας και διασύνδεση με το δίκτυο τηλεθέρμανσης (Sinfonia, 2020a).

Οι ανακαινίσεις υλοποιήθηκαν σε πέντε συγκροτήματα κοινωνικής κατοικίας, που βρίσκονται στις οδούς Castani, Aslago, Palermo, Similaun & Brescia/Cagliari.



**Εικόνα 28. Χάρτης με επισήμανση των πέντε συγκροτημάτων κοινωνικής κατοικίας στο Μπολζάνο**

Πηγή: (Izzo, 2020)

Ενδεικτικά, στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η ανακαίνιση στο δημοτικό συγκρότημα κοινωνικής κατοικίας στη via Passegiatta dei Castani, όπου ανακαινίστηκαν 2 κτίρια με 72 διαμερίσματα που κατασκευάστηκαν τη δεκαετία του '90, με συνολική επιφάνεια χώρων 7.364,80τμ. Οι εργασίες διήρκεσαν 22 μήνες (Ιούλιος 2017- Μάιος 2019) με συνολικό κόστος 5,39 εκ. €. Το κόστος καλύφτηκε κατά 50% από πόρους της ΕΕ (Sinfonia) και το υπόλοιπο χρηματοδοτήθηκε από την κρατική επιχορήγηση Conto Termico (Sinfonia Factsheet, 2020c).



**Εικόνα 29. Συγκρότημα κατοικιών στη via Passegiatta dei Castani. Πριν και μετά την ανακαίνιση**

Πηγή: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/demo-site/housing-complex->

Τα κτίρια βρίσκονται δίπλα στο βουνό και αντιμετώπιζαν σοβαρά προβλήματα θερμικών απωλειών εξαιτίας της ασυνεχούς μόνωσης και των θερμικών γεφυρών από τα μπαλκόνια τους, με αποτέλεσμα να έχουν υψηλή υγρασία και μούχλα. Η ανακαίνιση περιελάμβανε τη συνολική θερμομόνωση του κελύφους του κτιρίου με την τοποθέτηση ξύλινης προκατασκευασμένης εξωτερικής πρόσοψης και στεγανοποίησης του υπογείου, εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης με γεωθερμική αντλία, εγκατάσταση κεντρικού συστήματος εξαερισμού, τοποθέτηση ηλιοθερμικών και φωτοβολταϊκών πάνελ στη στέγη και ανακαίνιση των μπαλκονιών. Το υπάρχον δίκτυο θέρμανσης από αέριο καταργήθηκε και αξιοποιήθηκαν η ηλιοθερμική και γεωθερμική ενέργεια. Τέλος, μετά την ανακαίνιση τοποθετήθηκε σε όλα τα

διαμερίσματα ψηφιακό σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης της ενεργειακής κατανάλωσης (Sinfonia Factsheet, 2020c).

Πριν την ανακαίνιση τα κτίρια ήταν ενεργειακής κατηγορίας "G" με τελική καταναλισκόμενη ενέργεια για θέρμανση 260,1 kWh/m<sup>2</sup> /έτος. Μετά την ανακαίνιση αναβαθμίστηκαν σε ενεργειακή κατηγορία "A" σύμφωνα με τις προδιαγραφές της CasaClima με τελική καταναλισκόμενη ενέργεια 14,8 kWh/m<sup>2</sup>/έτος συμπεριλαμβανομένων των ΑΠΕ (Sinfonia Factsheet, 2020c). Σημαντικό στοιχείο για την υλοποίηση των ανακαινίσεων ήταν η συμμετοχή των ενοίκων και για τον σκοπό αυτό υλοποιήθηκε μια οργανωμένη επικοινωνιακή στρατηγική με στόχο την ενημέρωσή τους (Izzo, 2020).

### Αξιολόγηση Μπολζάνο

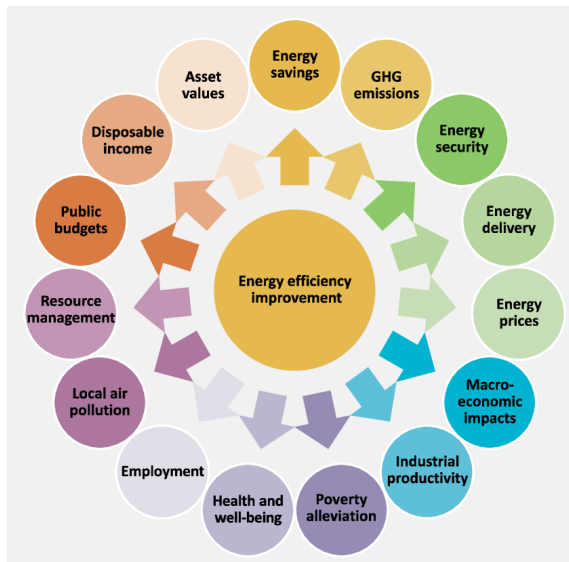
Σύμφωνα με τις πρώτες μετρήσεις η ενεργειακή εξοικονόμηση των ανακαινισμένων κτιρίων φτάνει στο 80%. Περαιτέρω αναλύσεις δείχνουν πως η εφαρμογή των παραπάνω μέτρων σε κλίμακα πόλης θα μπορούσε να οδηγήσει σε συνολική εξοικονόμηση ενέργειας κατά 60% (Sinfonia, 2020a).

Οι προκλήσεις που αντιμετώπισε το Μπολζάνο στην υλοποίηση των έργων του αφορούσαν σε αλλαγές εταιρών στην τοπική κοινοπραξία και σε νομικά εμπόδια όπως η αλλαγή του θεσμικού πλαισίου δημοσίων συμβάσεων και ο νέος ευρωπαϊκός κανονισμός για την προστασία των προσωπικών δεδομένων (GDPR) (Izzo, 2020).

Η υλοποίηση των παραπάνω μέτρων στο Μπολζάνο, όπως και συνολικά του έργου Sinfonia και άλλων αντίστοιχων έργων για ευφυείς και βιώσιμες ενεργειακά περιοχές (Smart and Sustainable Energy District (SSED) projects) παρουσιάζουν σημαντικά συμπληρωματικά οφέλη για την πόλη, πέρα από την ενεργειακή εξοικονόμηση και τη μείωση των αερίων ρύπων (Bisello *et al.*, 2017; Bisello, 2020). **Τα συμπληρωματικά οφέλη αναδεικνύουν τη συνολική οικονομική αξία αντίστοιχων έργων** και η αναγνώρισή τους είναι σημαντική ώστε να ενισχυθεί η προαγωγή και αντιγραφή των μέτρων τους και σε άλλες πόλεις (Bisello *et al.*, 2017; Sinfonia, 2020b, pt. Daniele Vettorato, Bolzano)

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να διευκρινιστεί πως τα **συμπληρωματικά ή πολλαπλά οφέλη (co-benefits)** είναι "*κάθε κοινωνική, οικονομική ή περιβαλλοντική θετική επίπτωση που σχετίζεται με την εκτέλεση ενός έργου και υπερβαίνει τον πρωταρχικό του στόχο, ανεξάρτητα αν αυτό έχει προκύψει σκόπιμα ή όχι*" (Sinfonia, 2020b, pt. Daniele Vettorato, Bolzano). Αντίστοιχα μπορούν να προκύψουν και αρνητικές επιπτώσεις που ονομάζονται παράπλευρα κόστη (co-costs) (Bisello *et al.*, 2017).

Τα σημαντικότερα πολλαπλά οφέλη που προκύπτουν από έργα ενεργειακής απόδοσης παρουσιάζονται στην επόμενη εικόνα (IEA, 2014, p. 21).



**Εικόνα 30. Τα πολλαπλά οφέλη των μέτρων ενεργειακής απόδοσης**

Πηγή: (IEA, 2014, p. 21)

Συνοπτικά, τα συμπληρωματικά οφέλη που προέκυψαν για το Μπολζάνο, ομαδοποιημένα στις επτά (7) διαστάσεις της ευφυούς πόλης (Sinfonia, 2020b, pt. Daniele Vettorato, Bolzano), είναι:

Φυσικό περιβάλλον (Smart natural environment): Βελτιώθηκε η ποιότητα του αέρα της πόλης χάρη στη μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> & CO<sub>2</sub>) που οφείλεται τόσο στη μετατροπή των συστημάτων θέρμανσης με αξιοποίηση ΑΠΕ, όσο και στη βέλτιστη διαχείριση της οδικής κυκλοφορίας που οδήγησε σε μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Επίσης, βελτιώθηκε η διαχείριση ενεργειακών πόρων μέσω της αξιοποίησης τοπικά παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ.

Υπηρεσίες (Smart services): Βελτιώθηκε η υγεία και η ευημερία των ενοίκων των ανακαινισμένων κτιρίων κοινωνικής κατοικίας, χάρη στη βελτίωση της εσωτερικής άνεσης των κατοικιών.

Κοινωνία (Smart community): Η έμφαση σε ενεργειακές ανακαινίσεις κοινωνικής κατοικίας είχε ως αποτέλεσμα την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας. Η προμήθεια όλων των ανακαινισμένων νοικοκυριών με συστήματα ελέγχου και παρακολούθησης της κατανάλωσης, οδήγησε σε μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σε θέματα ενέργειας. Τέλος, η ικανοποίηση των ενοίκων από τα έργα ενίσχυσε την αίσθηση της κοινότητας και της γειτονιάς.

Διακυβέρνηση (Smart governance): Η εισαγωγή καινοτόμων διαδικασιών στη λήψη αποφάσεων οδήγησε στην ενδυνάμωση της επικοινωνίας μεταξύ των υπηρεσιών του δήμου και στην ενίσχυση του δημοτικής υπηρεσίας ενέργειας (energy office). Αυξήθηκε η ελκυστικότητα της πόλης, με το Μπολζάνο να βρίσκεται 2ο στην εθνική κατάταξη της Ιταλίας με τις πόλεις που έχουν την καλύτερη ποιότητα ζωής. Τέλος, δημιουργήθηκαν δίκτυα και σχέσεις μεταξύ θεσμικών φορέων και η τοπική ομάδα των εταίρων συνεχίζει να συνεργάζεται και σε άλλα έργα.

Οικονομία (Smart economy): Ενισχύθηκε η τοπική αγορά εργασίας με τη δημιουργία συνολικά 570 νέων θέσεων εργασίας που αντιστοιχούν σε 19 θέσεις εργασίας /εκατ. € που επενδύθηκε στην πόλη. Αυξήθηκαν τα φορολογικά έσοδα της πόλης, με το 20% αυτών να οφείλονται στις δαπάνες των ενεργειακών ανακαινίσεων. Το ενδιαφέρον των τοπικών τραπεζών και επενδυτών για τα έργα, οδήγησε σε παροχή δανείων με ευνοϊκούς όρους. Η επέκταση του τοπικού δικτύου τηλεθέρμανσης ενδυνάμωσε την τοπική ενεργειακή εφοδιαστική αλυσίδα. Δημιουργήθηκαν νέες ενεργειακές υπηρεσίες, με τον τοπικό πάροχο ενέργειας Alperia, να δημιουργεί μια νέα θυγατρική εταιρεία, την Alperia Bartucci, που προσφέρει πλέον υπηρεσίες ενεργειακών ανακαινίσεων. Δεδομένου ότι τα έργα που υλοποιήθηκαν ήταν τα πρώτα στο είδος τους, οι σχεδιαστές και οι κατασκευαστικές εταιρείες που συμμετείχαν, ανέπτυξαν και υιοθέτησαν καινοτόμες τεχνολογικές λύσεις και κατ' επέκταση ενισχύθηκαν οι επαγγελματικές τους δεξιότητες.

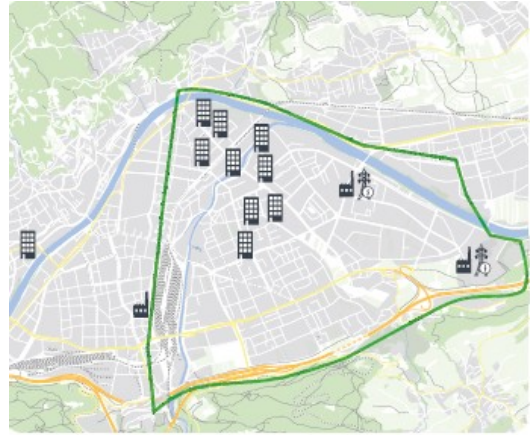
Δομημένο περιβάλλον (smart build environment): Η έμφαση των έργων στην ανακαίνιση κτιρίων με σοβαρά προβλήματα ενεργειακής απόδοσης είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της αξίας των ακινήτων κατά 10%. Τα λειτουργικά κόστη των κτιρίων μειώθηκαν αφενός λόγω της αλλαγής συμπεριφοράς των ενοίκων και αφετέρου λόγω της μείωσης των λογαριασμών κοινής ωφέλειας. Τέλος, τα κτίρια απέκτησαν μεγαλύτερη αυτονομία χάρη στην επιτόπια αυτοπαραγωγή μέρους της απαιτούμενης ενέργειάς τους.

Κινητικότητα (smart mobility and connectivity): Η βελτίωση των οδικών διαδρομών οδήγησε σε μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και αντίστοιχα σε μείωση των αέριων ρύπων. Επίσης η παρακολούθηση της κυκλοφορίας θα οδηγήσει μακροπρόθεσμα στο σχεδιασμό ενός νέου κυκλοφοριακού συστήματος στην πόλη (Sinfonia, 2020b, pt. Daniele Vettorato, Bolzano).

## ii) Ίνσμπρουκ - Αυστρία

Ο δήμος του Ίνσμπρουκ<sup>77</sup> είχε ήδη από το 2009 καθορίσει το Στρατηγικό Ενεργειακό Σχέδιο Δράσης του με έτος-στόχο το 2025, και με βάση αυτό επιλέχθηκε ως περιοχή επίδειξης & εφαρμογής ενεργειακά αποδοτικών λύσεων μεγάλης κλίμακας η ανατολική περιοχή της πόλης, όπου κατοικούν περίπου 40.000 πολίτες.

Τα μέτρα που υλοποιήθηκαν αφορούν σε ενεργειακές ανακαινίσεις κτιρίων, στη βελτίωση και επέκταση του δικτύου τηλεθέρμανσης και στην αύξηση της χρήσης των ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας. Στόχος ήταν η επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας κατά 40-50% και η αύξηση του μεριδίου συμμετοχής των ΑΠΕ κατά 30% τουλάχιστον (Sinfonia, 2020a).



**Εικόνα 31. Έξυπνη περιοχή στο Ίνσμπρουκ (smart energy district)**

Πηγή: (Sinfonia, 2020a)

Στο Ίνσμπρουκ εφαρμόστηκε η ιδέα της έξυπνης περιοχής (smart district concept) μέσα από το **IKB-Smart District**, που αφορά στην ενσωμάτωση του συστήματος θέρμανσης - ηλεκτρισμού των κτιρίων με τεχνολογίες ΑΠΕ.

Για το σκοπό αυτό κατασκευάστηκε, σε πιλοτική κλίμακα, ένα καινοτόμο υβριδικό δίκτυο (hybrid grid) που συνδέει τα δίκτυα ηλεκτρισμού & θέρμανσης με τα δίκτυα διανομής σε ένα έξυπνο δίκτυο με στόχο τη διαχείριση της ζήτησης. Το υβριδικό δίκτυο αξιοποιεί διαφορετικές τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας (ΦΒ, αντλίες θερμότητας κλπ) με σκοπό τη διαχείριση της ενέργειας με έναν έξυπνο και αποδοτικό τρόπο χάρη στην άμεση απόκρισή του στις διαφορές ισχύος μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης. Στο κέντρο της περιοχής κατασκευάστηκε ένας χώρος επίδειξης των καινοτόμων τεχνολογιών (showroom), με σκοπό την ενίσχυση της ευαισθητοποίησης και την ενημέρωση των πολιτών σχετικά με την ευφυή και αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας σε κλίμακα πόλης. Επίσης, στον χώρο επίδειξης τοποθετήθηκαν σημεία φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και συστήματα αποθήκευσης ενέργειας (Kleewein, 2020; Sinfonia, 2020a).

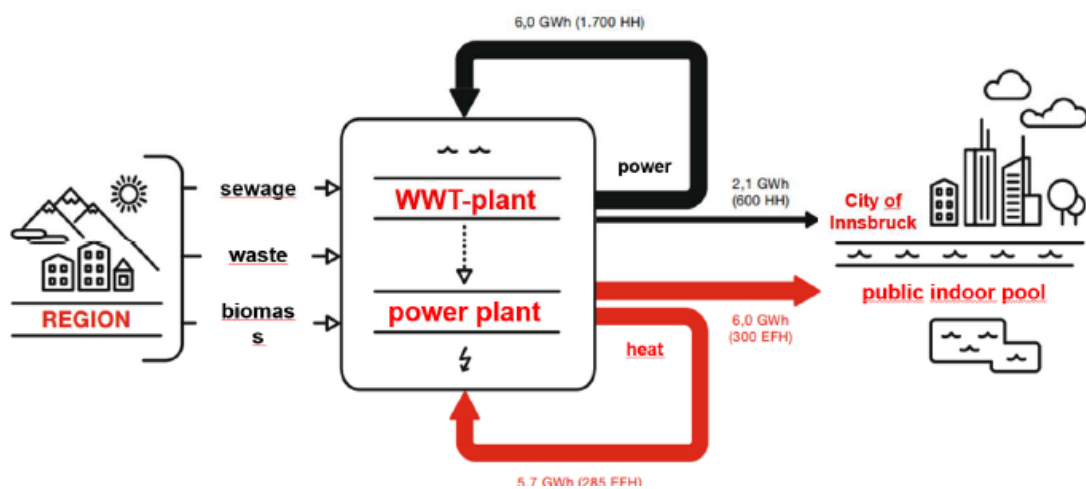


**Εικόνα 32. IKB-Smart City Lab- Showroom**

Πηγή: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/demo-site/ikb-smart-district>

<sup>77</sup> <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/demo-city/innsbruck>

Ένα άλλο μέτρο, ήταν η μετατροπή της μονάδας βιολογικού καθαρισμού σε μονάδα παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ. Η μονάδα επεξεργασίας λυμάτων (Waste Water Treatment plant) μετατράπηκε σε μονάδα παραγωγής ενέργειας (Power plant) με την εγκατάσταση σταθμού μετατροπής της ισχύος σε θερμική ενέργεια. Για να λειτουργήσει το σύστημα συνδυάστηκαν καινοτόμες τεχνολογίες όπως ενδεικτικά η μετατροπή βιοαερίου και βιομάζας σε θερμότητα και η τοποθέτηση ΦΒ πάνελ. Η μονάδα, αξιοποιεί απόβλητα και βιομάζα για την παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας και τη διοχετεύει στο δίκτυο τηλεθέρμανσης και μέρος της στη θέρμανση της δημόσιας πισίνας της πόλης. Για τη μείωση των απωλειών και τη βελτίωση της απόδοσης του συστήματος, τοποθετήθηκε στο δίκτυο τηλεθέρμανσης ένα έξυπνο σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης (smart control system). Με τον τρόπο αυτό μειώνονται οι εκπομπές αερίων CO<sub>2</sub> και το 70% της παρεχόμενης ενέργειας σε μέρος της πόλης προέρχεται από την επεξεργασία αποβλήτων και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Kleewein, 2020; Sinfonia, 2020a).



Εικόνα 33. Σχεδιάγραμμα αξιοποίησης των αποβλήτων για την παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας στο Ίνσμπρουκ

Πηγή: (Kleewein, 2020)

Επίσης, επεκτάθηκε το δίκτυο τηλεθέρμανσης της πόλης που συνδέει τη μονάδα παραγωγής ενέργειας με την περιοχή επίδειξης και σχεδιάζεται η περαιτέρω επέκτασή του για την κάλυψη μεγαλύτερης περιοχής.

Εικόνα 34. Επέκταση δικτύου τηλεθέρμανσης, Ίνσμπρουκ

Πηγή: (Kleewein, 2020)





Στο Ίνσμπρουκ, το μεγαλύτερο ποσοστό (80%) της συνολικά καταναλισκόμενης ενέργειας για το έτος 2015 ήταν από τα κτίρια, με τα κτίρια κατοικίας να καταναλώνουν το 39%. Συνεπώς, σημαντικό μέτρο για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ήταν η **ανακαίνιση κτιρίων κοινωνικής κατοικίας και σχολείων** (Kleewein, 2020). Ανακαινίστηκαν 57.000τμ κτιρίων κατοικίας (558 νοικοκυριά) και 12.000τμ δημόσιων κτιρίων (3 σχολεία), με συνολική επιφάνεια 69.000τμ. Τα έργα ανακαίνισης αφορούσαν σε βελτίωση του κελύφους των κτιρίων (θερμομόνωση, παράθυρα κλπ), συστήματα εξαερισμού και ενσωμάτωση συστημάτων ΑΠΕ (φ/β, ηλιοθερμικά συστήματα & αντλίες θερμότητας) (Sinfonia, 2020a).

Ενδεικτικό παράδειγμα ανακαίνισης, παρουσιάζεται στην επόμενη εικόνα και είναι η ανακαίνιση συγκροτήματος κοινωνικής κατοικίας στη Sebastian-Scheel Straße 18-18b. Ανακαινίστηκαν 2 κτίρια με 34 διαμερίσματα, έτους κατασκευής 1940 και με συνολική επιφάνεια χώρων 2.115τμ, σύμφωνα με το πρότυπο του "παθητικού κτιρίου". Οι εργασίες διήρκεσαν 18 μήνες (Μάιος 2015-Νοέμβριος 2016). Το έργο χρηματοδοτήθηκε στο μεγαλύτερο μέρος του από την ιδιοκτήτρια εταιρεία κοινωνικής στέγασης (Innsbrucker Immobilien IIG) που αξιοποίησε τα αποθεματικά ενοικίων προηγούμενων ετών και μέρος του συγχρηματοδοτήθηκε από πόρους της ΕΕ. Το ακριβές κόστος της ανακαίνισης δεν αναφέρεται, επισημαίνεται όμως πως το μηνιαίο ενοίκιο δεν αυξήθηκε μετά το έργο. Το συγκρότημα κτιρίων είχε σοβαρά προβλήματα μόνωσης και θερμικών απωλειών και δεν υπήρχαν ανελκυστήρες (Sinfonia Factsheet, 2020b).



**Εικόνα 35. Συγκρότημα κατοικιών στη Sebastian- Scheel Strabe 18-18b, Ίνσμπρουκ. Πριν και μετά την ανακαίνιση**

Πηγή: (Kleewein, 2020; Sinfonia Factsheet, 2020b)

Οι εργασίες υλοποιήθηκαν χωρίς να μετακινηθούν οι ένοικοι, οι οποίοι όμως αντέδρασαν. Έτσι, ενώ αρχικά είχε σχεδιαστεί η εγκατάσταση κεντρικού συστήματος θέρμανσης και εξαερισμού, η κεντρική θέρμανση δεν έγινε αποδεκτή από τους ενοίκους και προτιμήθηκε η αντικατάσταση των ξυλόσομπων με ηλεκτρικές συσκευές θέρμανσης, ενώ το σύστημα εξαερισμού τοποθετήθηκε μόνο στο 1/3 των διαμερισμάτων (όπου μπορούσε να εγκατασταθεί χωρίς σοβαρές παρεμβάσεις στο κτίριο).

Η ανακαίνιση περιλάμβανε πλήρη θερμομόνωση του κελύφους του κτιρίου, αντικατάσταση των ξυλόσομπων με ηλεκτρικές συσκευές, τοποθέτηση φ/β πάνελ στη στέγη για την ηλεκτρική αυτοτροφοδοσία των νοικοκυριών, εγκατάσταση κεντρικού συστήματος εξαερισμού, κατασκευή ανελκυστήρων για τη μετακίνηση ΑΜΕΑ και τέλος κατασκευή νέων μπαλκονιών με

σκοπό τη μείωση των θερμικών απωλειών (τα μπαλκόνια λειτουργούσαν ως θερμικές γέφυρες με σοβαρές απώλειες θερμότητας).

Πριν την ανακαίνιση τα κτίρια ήταν ενεργειακής κατηγορίας "E" με κατανάλωση 193,3 kWh/m<sup>2</sup> /έτος. Στόχος ήταν μετά την ανακαίνιση και την ολοκλήρωση του ενιαίου συστήματος εξαερισμού και θέρμανσης να αναβαθμιστεί σε κατηγορία "A" με κατανάλωση 19,7 kWh/m<sup>2</sup> /έτος και συνολική εξοικονόμηση ενέργειας 80%. Η μη συμφωνία των ενοίκων στο κεντρικό σύστημα θέρμανσης (απαιτούνταν η συμφωνία κατ' ελάχιστον του 75% των ενοίκων, σύμφωνα με την αυστριακή νομοθεσία) οδήγησε τελικά σε αναβάθμιση των κτιρίων σε κατηγορία "A" με κατανάλωση 40 kWh/m<sup>2</sup> /έτος και συνολική εξοικονόμηση ενέργειας 30% (Kleewein, 2020; Sinfonia Factsheet, 2020b).

Για τη βέλτιστη χρήση του ανακαινισμένου κτιρίου, ενημερώθηκαν οι ένοικοι σε διαδοχικές συναντήσεις ώστε να αλλάξουν τις συνήθειές τους με σκοπό να επιτυγχάνουν τις μέγιστες εξοικονομήσεις (π.χ. να μην αφήνουν μονίμως τα παράθυρα ανοιχτά και να ντύνονται κατάλληλα ώστε να μη χρειάζεται η θερμοκρασία της κατοικίας να είναι >25<sup>0</sup> C) (Kleewein, 2020; Sinfonia Factsheet, 2020b).

Ανακαινίστηκαν επίσης και τρία σχολεία με το πρότυπο του "παθητικού" κτιρίου. Ενδεικτικά, παρουσιάζεται στην επόμενη εικόνα η ανακαίνιση 2 κτιρίων του δημοτικού σχολείου στην Angergasse 18. Οι εργασίες υλοποιήθηκαν σε 12 εβδομάδες, κυρίως κατά τη διάρκεια των θερινών διακοπών για να μην διακοπεί η λειτουργία του σχολείου. Οι κύριες ενεργειακές λύσεις ήταν συνολική θερμομόνωση του κελύφους των κτιρίων με στεγανοποίηση δαπέδου, τοποθέτηση Φ/Β πάνελ στη στέγη, εγκατάσταση συστήματος φωτισμού με LED και υδραυλική προσαρμογή του συστήματος θέρμανσης (Sinfonia Factsheet, 2020a).



**Εικόνα 36. Δημοτικό σχολείο στην Angergasse 18. Πριν και μετά την ανακαίνιση**

Πηγή: (Kleewein, 2020)

Η ανακαίνιση του δημοτικού σχολείου στην Angergasse, κόστισε συνολικά 4,33 εκ. € και το σύνολο του κόστους καλύφτηκε από δημόσια χρηματοδότηση. Πριν την ανακαίνιση τα κτίρια ήταν ενεργειακής κατηγορίας "G" με κατανάλωση 119kWh/m<sup>2</sup>/ έτος και μετά την ανακαίνιση αναβαθμίστηκαν σε κατηγορία "A" με κατανάλωση 13 kWh/m<sup>2</sup> /έτος, επιτυγχάνοντας έτσι εξοικονόμηση ενέργειας για θέρμανση κατά 89% (Sinfonia Factsheet, 2020a).

*Αξιολόγηση Ίνσμπρουκ*

Συνολικά στο Ίνσμπρουκ για τη μετατροπή τμήματος της πόλης σε ενεργειακά ευφυή περιοχή (smart energy district), έδωσαν έμφαση στην ενεργειακή ανακαίνιση κτιρίων, στην επέκταση του δικτύου τηλεθέρμανσης και στην αύξηση της χρήσης των ΑΠΕ για παραγωγή ενέργειας, με στόχο την περαιτέρω κλιμάκωσή τους σε ολόκληρη την πόλη και τη μεταφορά- αντιγραφή των βέλτιστων πρακτικών σε άλλες πόλεις.

Τα πρώτα μετρήσιμα αποτελέσματα δείχνουν ότι έχουν επιτευχθεί οι στόχοι και πως η επέκταση των μέτρων σε ολόκληρη την πόλη μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ κατά 59,1% και σε μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας στα κτίρια κατά 57% (Sinfonia, 2020a). Επίσης, σύμφωνα με τον συντονιστή του έργου στο Ίνσμπρουκ, Klaus Kleewein, εκτιμάται πως οι ενεργειακές ανακαινίσεις κτιρίων δύναται να έχουν το ίδιο ή και ακόμα μεγαλύτερο αντίκτυπο στη μείωση εκπομπών αερίων CO<sub>2</sub>, σε σχέση με τις υπόλοιπες δράσεις (π.χ. δίκτυο τηλεθέρμανσης) (Kleewein, 2020).

Οι προκλήσεις που αντιμετώπισε το Ίνσμπρουκ στην υλοποίηση των έργων του ήταν οι αλλαγές ανθρώπινου δυναμικού στην τοπική κοινοπραξία, νομικά θέματα όπως η προστασία προσωπικών δεδομένων και η διαχείριση των συμβάσεων μεταξύ εταιρών, η απαιτούμενη αποδοχή των ενοίκων για την υλοποίηση των εργασιών ανακαίνισης και τέλος τα αρνητικά δημοσιεύματα στον τύπο κατά την αρχική φάση του έργου (Kleewein, 2020). Επιπλέον, η σημαντικότερη πρόκληση ήταν τα κοινωνικά θέματα και όχι τα τεχνικά, η επίτευξη δηλαδή της συνεργασίας και του συντονισμού όλων των εμπλεκόμενων μερών προς ένα κοινό στόχο (Sinfonia, 2020b, pt. Klaus Kleewein, Innsbruck).

Τα οφέλη της πόλης, από την υλοποίηση των μέτρων του έργου Sinfonia, ήταν η βελτίωση της ποιότητας ζωής, η περισσότερο αποδοτική διανομή ενέργειας, η ταχύτερη μετάβαση προς μια κοινωνία χαμηλού άνθρακα, η διαδικασία συνεργασίας και αμοιβαίας μάθησης μεταξύ των εταιρών, τα έργα που έχουν ήδη σχεδιαστεί και θα υλοποιηθούν στο μέλλον. Ακόμη, όφελος ήταν και η συνολική αλλαγή στην αντίληψη τόσο των κατοίκων της πόλης όσο και των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων για τα θετικά της εφαρμογής καινοτόμων λύσεων (Kleewein, 2020; Sinfonia, 2020b).

Τέλος, με τη λήξη του έργου Sinfonia, ο δήμος του Ίνσμπρουκ δημιούργησε μια δομή έξυπνης διακυβέρνησης της πόλης (smart governance), με σκοπό τη συνεργασία του δήμου με τις επιχειρήσεις στέγασης και κοινής ωφέλειας, ώστε να επεκταθούν τα μέτρα σε ολόκληρη την πόλη. Για την υποστήριξη της συνέχειας των έργων, ιδρύθηκε στον δήμο ένα νέο γραφείο "έξυπνης πόλης" (smart city office) (Sinfonia, 2020b).

### 5.3.2 Εργαλεία για την υλοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε περιοχές πόλεων

Η μετάβαση των πόλεων προς μια οικονομία χαμηλού άνθρακα και η μετατροπή τους σε έξυπνες ενεργειακά πόλεις δεν είναι μια εύκολη διαδικασία. Σημειώνεται επίσης πως η "έξυπνη πόλη" δεν αποτελεί μια σταθερή κατάσταση που επιτυγχάνεται με την υλοποίηση μέτρων αλλά αντίθετα είναι μια συνεχής διαδικασία προσαρμογής. Επιπλέον, κάθε πόλη είναι ένας μοναδικός συνδυασμός οικονομικών, κοινωνικών, περιβαλλοντικών και θεσμικών συνθηκών με αποτέλεσμα να έχουν διαφορετικές ανάγκες, προτεραιότητες και ικανότητες (Fischer *et al.*, 2016). Συνεπώς, η μετάβαση σε μια έξυπνη ενεργειακά πόλη διαφέρει ανά περίπτωση και ως εκ τούτου η υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας θα πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα.

Στο πλαίσιο του έργου Sinfonia δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στην ανάπτυξη καινοτόμων εργαλείων και μεθόδων για την υλοποίηση των μέτρων και την υποστήριξη της αναπαραγωγής τους σε άλλες πόλεις. Τα εργαλεία και όλο το ενημερωτικό υλικό είναι διαθέσιμα στον ιστότοπο του έργου: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/knowledge-center>. Δημιουργήθηκε επίσης μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων που περιλαμβάνει όλες τις βέλτιστες πρακτικές που αξιοποιήθηκαν στο έργο Sinfonia για τις ανακαινίσεις κτιρίων και είναι διαθέσιμη στο: <https://sinfonia.passiv.de/>

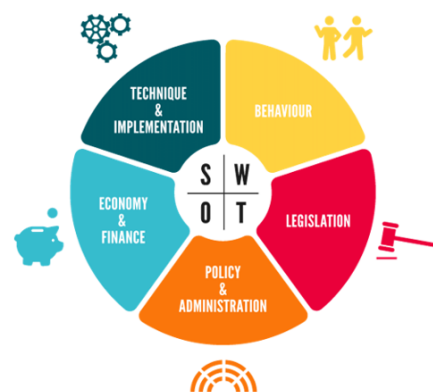
Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν στο Sinfonia για τη μετάβαση των πόλεων σε "έξυπνες ενεργειακά πόλεις" με σκοπό την αναπαραγωγή τους.

#### ι) Αναγνώριση υφιστάμενης κατάστασης - Ανάλυση SWOT

Το πρώτο βήμα πριν την υλοποίηση ενός σχεδίου έξυπνης πόλης είναι η αναγνώριση της υφιστάμενης κατάστασης και ειδικότερα των παραγόντων που θα διευκολύνουν την υλοποίησή του ή θα την εμποδίσουν. Η ανάλυση SWOT (Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats) είναι ένα ευρέως διαδεδομένο εργαλείο που χρησιμοποιείται και στον χωροταξικό-πολεοδομικό σχεδιασμό κατά την αρχική φάση της ανάλυσης των σχεδίων.

Στο πλαίσιο του έργου Sinfonia, αναπτύχθηκε από τον εταίρο EURAC (European Academy of Bolzano), ένα εργαλείο ανάλυσης SWOT με σκοπό να βοηθήσει τις δημοτικές αρχές να κάνουν την αυτο-αξιολόγησή τους και να αναγνωρίσουν τις ευκαιρίες και τα εμπόδια που υπάρχουν για την υλοποίηση σχεδίων τους (Pezzutto *et al.*, 2015).

Το εργαλείο βασίζεται στην ανάλυση περισσότερων από 150 υλοποιημένων έργων και είναι διαθέσιμο στη διαδικτυακή θέση <http://sinfonia.eurac.edu/swot/> μετά από εγγραφή (Sinfonia, 2020a).



#### Εικόνα 37. Ανάλυση SWOT

Πηγή: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/knowledge-center/swot-analysis-of-smart-city-plans>

Ο χρήστης οδηγείται σε ένα ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από 38 απλές ερωτήσεις με δυνατότητα απάντησης "Ναι", "Όχι", "Δεν γνωρίζω". Οι ερωτήσεις αφορούν σε πέντε θέματα: Διοίκηση και Πολιτική, Συμπεριφορά, Οικονομία και Χρηματοδότηση, Νομοθεσία και Τεχνολογία -Εφαρμογές.

Με την ολοκλήρωση των απαντήσεων, είναι διαθέσιμη σε εκτυπώσιμη μορφή η ανάλυση SWOT σε μορφή πίνακα (βλ. υπόδειγμα στην επόμενη εικόνα) και κειμένου, με περιγραφή όλων των δυνατοτήτων, αδυναμιών, ευκαιριών και απειλών. Οι δυνατότητες-ευκαιρίες είναι οι Οδηγοί (Drivers) που θα διευκολύνουν την υλοποίηση των μέτρων και αντίστοιχα οι αδυναμίες-απειλές τα εμπόδια (Barriers). Επιπλέον, οι δυνατότητες-αδυναμίες αφορούν σε εσωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν ένα έργο (όπως η χρηματοδότηση και οι συμμετέχοντες), ενώ οι ευκαιρίες-απειλές ταξινομούνται στους εξωτερικούς παράγοντες (π.χ. νομοθεσία).

Εικόνα 38. Πίνακας αποτελεσμάτων του εργαλείου SWOT

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



#### ii) Οδηγίες για την ανάπτυξη ενεργειακών σχεδίων

Στη συνέχεια, μετά την ανάλυση SWOT που αναγνωρίζει τα εμπόδια και τις ευκαιρίες που υπάρχουν, και πριν την οργάνωση και ανάπτυξη έργων ανακαίνισης σε ευρεία κλίμακα θα πρέπει να υπάρχει μια σαφής εικόνα της υφιστάμενης κατάστασης, όχι μόνο για την παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας αλλά των άλλων παραγόντων που την επηρεάζουν.

Απαραίτητο βήμα είναι η σύνταξη (ή αναθεώρηση) του στρατηγικού χωρικού σχεδιασμού της πόλης (Master Plan)<sup>78</sup>, με ενσωματωμένη τη διάσταση της ενέργειας σε ένα ενεργειακό σχέδιο (energy plan). Σκοπός είναι να αναγνωριστεί και να αναλυθεί η υφιστάμενη κατάσταση σχετικά με την κατανάλωση και παραγωγή ενέργειας, να δημιουργηθεί μια **"ενεργειακή βάση αναφοράς- energy baseline"** και να τεθούν οι ενεργειακοί στόχοι της πόλης.

Η ενεργειακή βάση αναφοράς ορίζεται ως *"ο ποσοτικός προσδιορισμός της καταναλισκόμενης ενέργειας σε μια συγκεκριμένη περιοχή και για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα"* (Fischer *et al.*, 2016) και σκοπός της είναι να αποτελέσει τη βάση αναφοράς για τη σύγκριση της ενεργειακής απόδοσης και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των έργων. Ο καθορισμός της ενεργειακής βάσης αναφοράς σημαίνει συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση όλων των σχετικών δεδομένων και είναι μια επίπονη διαδικασία που προϋποθέτει τη συνεργασία και συμμετοχή πολλών εμπλεκόμενων (υπηρεσιών, ενεργειακών πάροχων κλπ).

<sup>78</sup> Το αντίστοιχο στην Ελλάδα θα μπορούσε να είναι η αναθεώρηση των ΓΠΣ (πλέον ΤΠΣ με τον Ν. 4759/2020) με ενσωμάτωση της διάστασης της ενέργειας

**Η έλλειψη γνώσης για τις υπάρχουσες συνθήκες σχετικά με την ενέργεια είναι ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια στην υλοποίηση των σχεδίων ενεργειακών αναπλάσεων (Fischer *et al.*, 2016)**

Για την αντιμετώπιση αυτού του εμποδίου, το παραδοτέο D2.2. του έργου Sinfonia (Fischer *et al.*, 2016), παρέχει οδηγίες για τη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων για τον προσδιορισμό της "ενεργειακής βάσης αναφοράς" με σκοπό τη διατύπωση των εναλλακτικών σεναρίων δράσεων και την επιλογή του βέλτιστου ενεργειακού σχεδίου της πόλης. Τα συνήθη δεδομένα που απαιτούνται χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

A. Δεδομένα που περιγράφουν τις ενεργειακές ροές και τα ενεργειακά αποθέματα που επηρεάζουν το σύστημα (δεδομένα κατανάλωσης και παραγωγής ενέργειας), με στόχο να αποτυπωθούν τα ενεργειακά ισοζύγια και να εκτιμηθούν οι εκπομπές αερίων ρύπων.

B. Δεδομένα που περιγράφουν το ίδιο το σύστημα, το πλαίσιο του και τα συστατικά του στοιχεία (π.χ. όρια περιοχής μελέτης, υποδομές, θεσμικό πλαίσιο, κοινωνικό και οικονομικό πλαίσιο, μετεωρολογικά δεδομένα κλπ). Στόχος της καταγραφής των δεδομένων του συστήματος είναι να συνδυαστούν με τις ενεργειακές ροές και να επιτρέψουν την περαιτέρω ανάλυση και εξαγωγή συμπερασμάτων.

Γ. Δεδομένα για την ανάπτυξη των μελλοντικών σεναρίων (μελλοντικές τάσεις στην εξοικονόμηση ενέργειας και στην αξιοποίηση των ΑΠΕ, και τάσεις εξέλιξης του συστήματος όπως π.χ. μεταβολή πληθυσμιακών δεδομένων, τιμών ενέργειας κλπ).

Τα εναλλακτικά σενάρια δίνουν πληροφορίες για την εξέλιξη της κατανάλωσης ενέργειας κάτω από διαφορετικές πολιτικές και δράσεις και είναι ένα σημαντικό εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων **για την επιλογή του ενεργειακού μοντέλου** που θα ακολουθήσει η πόλη.

#### *Ενεργειακό μοντέλο και ανάπτυξη σεναρίων παρέμβασης*

Σχετικά με τη διαδικασία ανάπτυξης του ενεργειακού μοντέλου μιας πόλης μέσα από τη διατύπωση των πιθανών σεναρίων, χρήσιμο είναι το άρθρο των (Dobler, Pfeifer and Streicher, 2018), για το Ίνσμπρουκ. Στόχος της πόλης είναι η μείωση της ζητούμενης ενέργειας στον κτιριακό τομέα κατά 50%, η αύξηση της χρήσης ΑΠΕ κατά 30% και η πλήρης απαλλαγή από ορυκτά καύσιμα μέχρι το 2050. Το ενεργειακό μοντέλο που αναπτύχθηκε επικεντρώθηκε μόνο στα κτίρια κατοικίας και διερευνά τη μελλοντική ζήτηση ενέργειας μέσα από τρία διαφορετικά σενάρια. Ως ενεργειακή βάση αναφοράς ορίστηκε το 2015 με τα υπάρχοντα δεδομένα για το κτιριακό απόθεμα της πόλης και την ενεργειακή τους κατανάλωση. Η μεθοδολογία βασίστηκε στην κατηγοριοποίηση των κτιρίων ανά τύπο (π.χ. μονοκατοικία, πολυκατοικία), ανά έτος κατασκευής και ανά μέγεθος (ποσοστό επιφάνειας προς όγκο). Οι παραδοχές που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν στην εξέλιξη του πληθυσμού, στη ζήτηση ενέργειας (θεωρητική και πραγματική) και στις μελλοντικές αναπτύξεις (κατεδαφίσεις, ανακαινίσεις και νέες κατασκευές).

Το πρώτο σενάριο είναι το μηδενικής παρέμβασης και συνέχισης των πρόσφατων τάσεων (business as usual). Με βάση αυτό, η μείωση στην ενεργειακή ζήτηση αναμένεται να φτάσει στο 25,8% το έτος 2050, με την εξοικονόμηση να οφείλεται στα νέα βελτιωμένα πρότυπα κατασκευής και ανακαίνισης κτιρίων που έχουν θεσμοθετηθεί. Το δεύτερο σενάριο, είναι το

μεσαίας παρέμβασης και παρουσιάζει την εφαρμογή φιλόδοξων μέτρων στην εξοικονόμηση ενέργειας από το έτος 2031 και μετά. Δηλαδή τη θεσμοθέτηση ακόμα πιο αυστηρών πρότυπων κατασκευής και ανακαίνισης κτιρίων και την απαγόρευση της εγκατάστασης νέων συστημάτων θέρμανσης που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα. Από το 2031 και μετά τα νέα συστήματα θέρμανσης θα αξιοποιούν μόνο ΑΠΕ. Με βάση αυτό το σενάριο, το έτος 2050 επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας κατά 47,2%. Τέλος, το τρίτο σενάριο, είναι το σενάριο άμεσης παρέμβασης με την εφαρμογή των ίδιων φιλόδοξων μέτρων που περιλαμβάνονται στο δεύτερο σενάριο, να ξεκινάει άμεσα από το έτος 2021. Σύμφωνα με αυτό, επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας κατά 57,3% το έτος 2050 και πλήρης απαλλαγή από τα ορυκτά καύσιμα.

Συνεπώς μόνο το τρίτο σενάριο επιτυγχάνει τους στόχους που έχουν τεθεί για την ενεργειακή αυτονομία του κτιριακού τομέα έως το 2050. Με δεδομένο πως μια ριζική ανακαίνιση κτιρίου λαμβάνει χώρα κατά μέσο όρο μόνο μια φορά στα 25 χρόνια, συμπεραίνεται πως για την επίτευξη των στόχων κρίσιμης σημασίας είναι η άμεση λήψη μέτρων, από το 2021. Δηλαδή να βελτιωθούν περαιτέρω τα πρότυπα κατασκευής και ανακαίνισης κτιρίων και να επιβληθεί η χρήση ΑΠΕ στα νέα συστήματα θέρμανσης. Τέλος, παρότι το ενεργειακό μοντέλο αφορά στο Ίνσμπρουκ, τα συμπεράσματά του είναι χρήσιμα και μπορούν να αξιοποιηθούν και σε άλλες ευρωπαϊκές πόλεις, διότι το ποσοστό ανακαίνισης κτιρίων είναι παρόμοιο (Dobler, Pfeifer and Streicher, 2018).

### *iii) Εργαλεία για τον σχεδιασμό ενεργειακών αναπλάσεων*

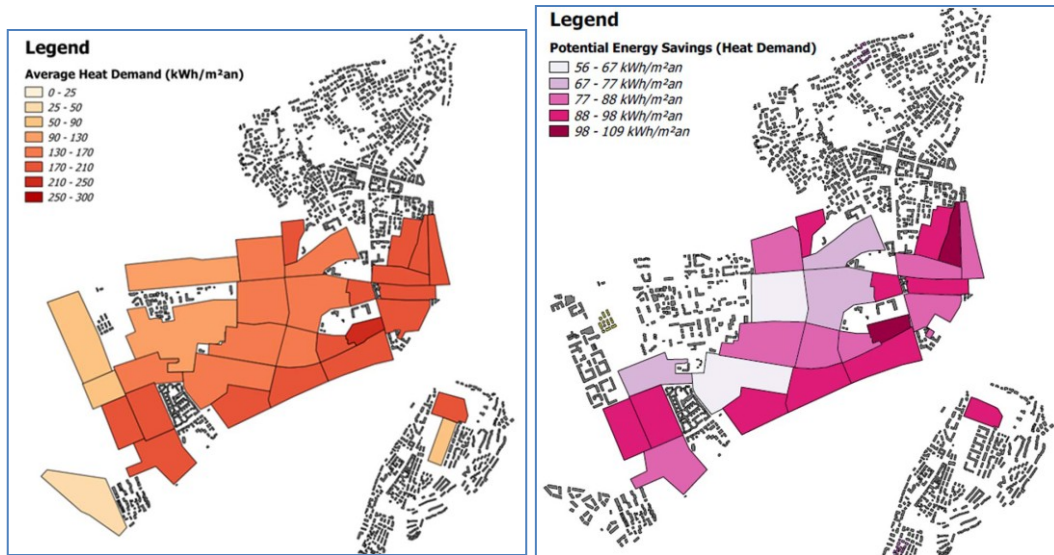
Για την υποστήριξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σχετικά με τον προγραμματισμό των έργων ενεργειακών αναπλάσεων αναπτύχθηκαν εργαλεία με στόχο τη μεγιστοποίηση των θετικών αποτελεσμάτων.

#### ***Εργαλείο αξιολόγησης για την επιλογή προγράμματος ανακαίνισης - CROCUS Tool***

Το **CROCUS** (deCision suppoRt fOr distriCt refUrbiShment) είναι ένα εργαλείο πολεοδομικού σχεδιασμού που λαμβάνει υπόψη του τη διάσταση της ενέργειας (Laffont-Eloire, 2020b). Βοηθά στην προσομοίωση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιριακού αποθέματος μιας πόλης και παρέχει μια ανάλυση κόστους/οφέλους συγκρίνοντας τις ενεργειακές και οικονομικές επιπτώσεις των διαφορετικών στρατηγικών ανακαίνισης με σκοπό να βοηθήσει τις τεχνικές υπηρεσίες των δήμων στην εκπόνηση μακροπρόθεσμων σχεδίων ανακαίνισης (Sinfonia, 2020a).

Το CROCUS συνδέει την κλίμακα του κτιρίου με την κλίμακα της πόλης και βασίζεται στην προσέγγιση "**Πρότυπα περιοχών - District Templates**", σύμφωνα με την οποία **οι περιοχές των μεσαίων πόλεων παρουσιάζουν έναν περιορισμένο αριθμό τυπολογιών με ομοειδή χαρακτηριστικά και συνεπώς μπορούν να ομαδοποιηθούν σε "πρότυπα- templates"** (Nzengue *et al.*, 2018). Οι περιοχές δεν έχουν ένα προκαθορισμένο μέγεθος αλλά μπορούν να αφορούν είτε σε ένα οικοδομικό τετράγωνο είτε σε ένα σύνολο οικοδομικών τετραγώνων. Η ομαδοποίησή τους σε "πρότυπα" βασίζεται στα κοινά χαρακτηριστικά τους που επηρεάζουν την ενεργειακή τους κατανάλωση, όπως είναι το σχήμα και το έτος κατασκευής των κτιρίων

και η πυκνότητα της περιοχής. Έτσι κάθε τυπολογία περιοχής ή "πρότυπο" αντιστοιχεί σε μια αντιπροσωπευτική ενεργειακή κατανάλωση. Ο σκοπός των "προτύπων" είναι να διευκολύνει την εφαρμογή μεγάλης κλίμακας ανακαινίσεων παρέχοντας οδηγίες για τις "βέλτιστες λύσεις" ανακαινίσης ανά τυπολογία περιοχής (Nzengue *et al.*, 2018). Με βάση αυτά τα πρότυπα περιοχών, προκύπτει η ενεργειακή ζήτηση μιας περιοχής και η πιθανή εξοικονόμηση ενέργειας ανάλογα με τη στρατηγική που θα ακολουθηθεί.

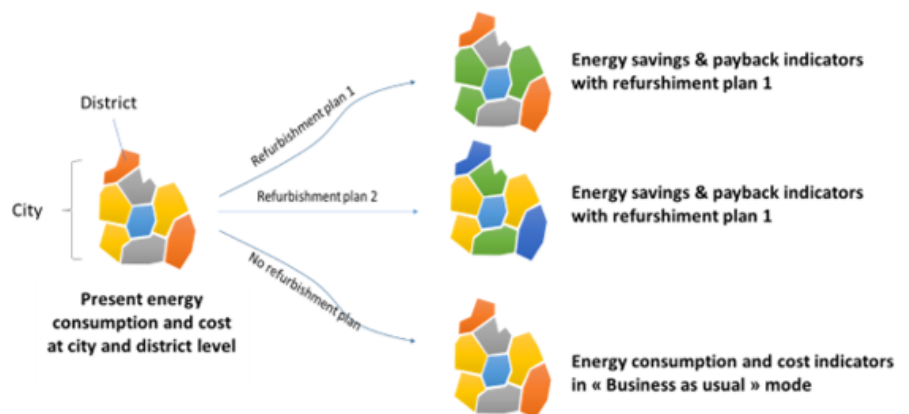


Εικόνα 39. Μέση ενεργειακή ζήτηση ανά περιοχή & Πιθανή εξοικονόμηση ενέργειας

Πηγή: (Nzengue *et al.*, 2018)

Βασιζόμενο στα πρότυπα περιοχών, το εργαλείο CROCUS συνδυάζει διαφορετικά λογισμικά που έχουν αναπτυχθεί από τους εταίρους του Sinfonia (DOWEL, CSTB, RISE) και παρέχει μια προσομοίωση των εναλλακτικών στρατηγικών ανακαινίσης ανά περιοχή. Διατυπώνονται δύο σενάρια στρατηγικών ανακαινίσης, η μεσαία (ή ελαφριά) και η ριζική παρέμβαση, που συγκρίνονται με το σενάριο μηδενικής παρέμβασης. Συγκρίνει το οικονομικό κόστος των διαφορετικών στρατηγικών και την πιθανή εξοικονόμηση ενέργειας παρέχοντας μια ανάλυση κόστους/οφέλους. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνονται οι δημοτικές αρχές στο να αποφασίσουν ποιες περιοχές θα ανακαινιστούν κατά προτεραιότητα (Sinfonia, 2020a).

Εικόνα 40. Crocus-tool



Πηγή:

<http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/knowledge-center/crocus--identify-the-best-retrofitting-strategies>



Η τελική επιλογή εξαρτάται από την εκάστοτε δημοτική αρχή και τους μακροπρόθεσμους ενεργειακούς στόχους που έχει θέσει, ενώ δύναται να λάβει υπόψη της και άλλα κριτήρια όπως είναι ο διαθέσιμος προϋπολογισμός και τυχόν ειδικά χαρακτηριστικά (π.χ. διατηρητέα κτίρια, υψηλό επίπεδο ενεργειακής φτώχειας, είδος ιδιοκτησίας) (Nzengue *et al.*, 2018). Σε κάθε περίπτωση, η διαβούλευση με τους ενδιαφερόμενους είναι απαραίτητη (Laffont-Eloire, 2020b).

Το εργαλείο είναι σε δοκιμαστική φάση και προς το παρόν έχει εφαρμοστεί μόνο σε πόλεις που συμμετείχαν στο έργο Sinfonia. **Η μεγαλύτερη πρόκληση στην εφαρμογή του είναι η συγκέντρωση πολλών διαφορετικών δεδομένων που απαιτούνται για την προσομοίωση** (δεδομένα κτιριακού αποθέματος σε μορφή GIS, δεδομένα ενεργειακών υποδομών, κόστη ανακαίνισης κλπ) **και η μετατροπή τους σε μια κοινή μορφή για επεξεργασία**. Το εργαλείο αναμένεται να βελτιστοποιηθεί μετά την ολοκλήρωση της αξιολόγησής του και να αποκτήσει κατάλληλη μορφοποίηση ώστε να είναι ευρέως διαθέσιμο για αξιοποίηση από άλλες πόλεις (Laffont-Eloire, 2020b).

#### **Εργαλείο αξιολόγησης ενεργειακού ισοζυγίου περιοχής - DistrictPH Tool**

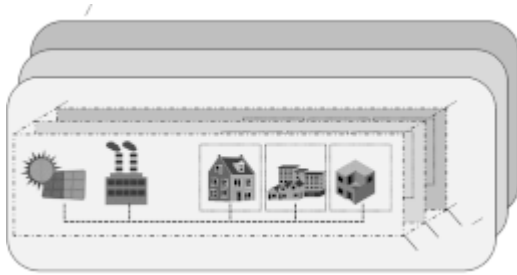
Το Passive House Institute ανέπτυξε στο πλαίσιο του Sinfonia, το εργαλείο **DistrictPH** για την αξιολόγηση της διαχρονικής εξέλιξης του ενεργειακού ισοζυγίου μιας αστικής περιοχής και τις πιθανές ενεργειακές εξοικονομήσεις που θα προκύψουν μέσα από διαφορετικές στρατηγικές ανακαίνισης. Σκοπός του είναι να βοηθήσει τις δημοτικές αρχές να υπολογίσουν τα ενεργειακά ισοζύγια αστικών περιοχών και να αποφασίσουν σχετικά με το ποιες είναι οι βέλτιστες επιλογές ανακαίνισης για τη μετατροπή μιας περιοχής σε μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (zero energy district) καθώς επίσης και να σχεδιάσουν τις κατάλληλες επιδοτήσεις (Sinfonia, 2020a).



**Εικόνα 41. Εργαλείο υπολογισμού ενεργειακού ισοζυγίου**

Πηγή: [https://passivehouse.com/04\\_phpp/07\\_districtph/07\\_districtph.html](https://passivehouse.com/04_phpp/07_districtph/07_districtph.html)

Για λόγους ευελιξίας το εργαλείο DistrictPH, αναπτύχθηκε ως **εργαλείο ανοιχτού κώδικα σε μορφή υπολογιστικού φύλλου excel** με ενσωματωμένες μακρο-εντολές και καθοδηγεί τον χρήστη στην εισαγωγή των δεδομένων. Στον υπολογισμό του ενεργειακού ισοζυγίου λαμβάνονται υπόψη οι ενεργειακές καταναλώσεις των κτιρίων, τα σενάρια ανακαίνισης, η παραγωγή ενέργειας (π.χ. από ΦΒ πάνελ) και οι λοιπές ενεργειακές ροές στην περιοχή (οδικός φωτισμός, ηλεκτροκίνηση, μέσα συγκοινωνίας). Με τον τρόπο αυτό υπολογίζεται για μια δεδομένη στιγμή το ενεργειακό ισοζύγιο μιας ολόκληρης περιοχής και η εξέλιξή του διαχρονικά (έως 50 έτη) με βάση διαφορετικές στρατηγικές (Schnieders, 2018; Badergruber *et al.*, 2019; Sinfonia, 2020a).



**Εικόνα 42. Ενεργειακό Ισοζύγιο μιας περιοχής - DistrictPH**

Πηγή:[https://passivehouse.com/04\\_php/07\\_districtph/07\\_districtph.html](https://passivehouse.com/04_php/07_districtph/07_districtph.html)

Το εργαλείο είναι εύκολο και φιλικό στον χρήστη και παρέχει πληθώρα εναλλακτικών σεναρίων για τους υπολογισμούς. Επίσης, είναι ανοιχτού κώδικα, που σημαίνει πως οι υπολογισμοί και οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιεί είναι διαθέσιμοι στον χρήστη για προσαρμογή. Η ανάπτυξη του βασίστηκε στην πρότερη εμπειρία του Passive House Institute πάνω σε εργαλεία σχεδιασμού παθητικών κτιρίων και αξιοποιεί τους υπάρχοντες υπολογιστικούς αλγόριθμους, προσαρμοσμένους σε αστική κλίμακα (Schnieders, 2018).

Το εργαλείο με το σχετικό υποστηρικτικό υλικό, είναι διαθέσιμα μετά από αίτηση στην ιστοσελίδα <https://passivehouse.com/index.html>

#### ***Εργαλειοθήκη για τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων σε έργα έξυπνων πόλεων - Stakeholder Involvement Toolkit***

Η εμπλοκή των ενδιαφερομένων μερών αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για την επιτυχή εφαρμογή κάθε σχεδίου ενεργειακής ανακαίνισης. Παράλληλα είναι μια αρκετά πολύπλοκη διαδικασία με σημαντικό βαθμό δυσκολίας, αφού εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως το είδος του έργου και τη φύση των εμπλεκόμενων (ένοικοι, κατασκευαστικές εταιρείες κ.α.) (Sinfonia, 2020a).

Οι εταίροι που συμμετείχαν στα έργα που υλοποιήθηκαν στις δύο πιλοτικές πόλεις, αντιμετώπισαν πολλές προκλήσεις και ανέπτυξαν διάφορες τεχνικές και εργαλεία για την αντιμετώπισή τους. Στο σχετικό διαδικτυακό σεμινάριο όπου παρουσιάστηκαν οι προκλήσεις στην εμπλοκή των ενδιαφερομένων στα έργα ανακαίνισης και το πώς αυτές αντιμετωπίστηκαν ανά περίπτωση, προέκυψαν ενδιαφέροντα στοιχεία όπως η ανάγκη δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης, η διαρκής ενημέρωση μέσω οργανωμένης επικοινωνιακής στρατηγικής, η δημιουργία τόπων επίδειξης των μέτρων (Demo sites), η δημιουργία εγχειριδίου χρήσης για τους ενοίκους, κ.α. (Fleischmann, 2020; Schwab and Krimm, 2020).

Όλη η γνώση και η εμπειρία που αποκτήθηκε, συγκεντρώθηκε σε μια εργαλειοθήκη (toolikit) διαθέσιμη μέσω της διαδικτυακής πύλης:

<http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/stakeholder-engagement-toolkit/>

Η εργαλειοθήκη είναι δια-δραστική και λειτουργεί ως πύλη εισόδου σε κάθε ενότητα, όπου ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί σε πληροφορίες ανά θέμα. Προτείνει εργαλεία ανά ομάδα ενδιαφερόμενων μερών (stakeholder groups), με στόχο τη διευκόλυνση της εφαρμογής μεθόδων για τη συμμετοχή τους (methods) σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες (spatial scales) και σε τρία διαφορετικά θέματα ευφυούς πόλης (smart city subjects) με περαιτέρω ανάλυση ανά φάση υλοποίησης (process).



**Εικόνα 43. Η εργαλειοθήκη για τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων**

Πηγή: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/stakeholder-engagement-toolkit/>

### 5.3.3 Αξιολόγηση του Sinfonia - Συμπεράσματα

Το Sinfonia ήταν μια πολυετής πρωτοβουλία της ΕΕ με στόχο την ανάπτυξη μεγάλης κλίμακας ολοκληρωμένων λύσεων εξοικονόμησης ενέργειας σε δύο μεσαίου μεγέθους πόλεις και τη μετάβασή τους σε μια κοινωνία χαμηλού άνθρακα. Ήταν επίσης ένα έργο ευφυούς πόλης που έδωσε έμφαση στη διάσταση της ενέργειας μέσα από τη μετατροπή ολόκληρων αστικών περιοχών σε ευφυείς ενεργειακά περιοχές.

Το έργο διήρκεσε έξι χρόνια και εκτός από την υλοποίηση μέτρων ενεργειακής απόδοσης, διατύπωσε και ανέπτυξε εργαλεία, πολιτικές, και έρευνα με τη συμμετοχή περισσότερων από 30 εταιρών από τον δημόσιο, ιδιωτικό και ακαδημαϊκό τομέα. Ήταν συνολικά μια διαδικασία που υλοποιήθηκε σε ένα πολύπλοκο πλαίσιο με πολλούς συμμετέχοντες να εμπλέκονται σε διαφορετικές χωρικές και χρονικές κλίμακες (Sinfonia, 2020a). Συνεπώς η συνεργασία, η επικοινωνία και η ανταλλαγή γνώσεων μεταξύ των συμμετεχόντων ήταν κρίσιμης σημασίας και σημαντικό όφελος (Sinfonia, 2020b). Ειδικότερα, όπως επισημάνθηκε από τους συντονιστές, **το έργο συνέβαλε καθοριστικά στην ανάπτυξη κλίματος συνεργασίας ακόμα και μεταξύ διαφορετικών τμημάτων του ίδιου φορέα.**

Το έργο ανέδειξε επίσης τη σημασία της συμμετοχής των ενοίκων και των λοιπών ενδιαφερομένων στην υλοποίηση των έργων και προς τούτο αναπτύχθηκε μια εργαλειοθήκη με οδηγίες για τη διευκόλυνση της συμμετοχής των ενδιαφερομένων (Stakeholder involvement toolkit). Το συμπέρασμα αυτό συμφωνεί με τα πορίσματα της μελέτης σκοπιμότητας που υλοποιήθηκε (Pezutto, Fazeli and De Felice, 2016), σύμφωνα με την οποία **ο παράγοντας κλειδί για την επιτυχία είναι η συμμετοχή των ενδιαφερομένων.**

Σημαντική συμβολή του έργου ήταν η **ανάπτυξη νέας γνώσης και εμπειρίας** που μπορεί να αξιοποιηθεί για την κλιμάκωση των λύσεων σε ολόκληρη την έκταση των πιλοτικών πόλεων καθώς επίσης και για την αντιγραφή τους από άλλες πόλεις. Ειδικότερα, τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν όπως είναι τα "πρότυπα περιοχών", το CROCUS Tool και το District PH, μπορούν να αξιοποιηθούν και σε άλλες πόλεις για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μεγάλης κλίμακας ενεργειακών αναπλάσεων.

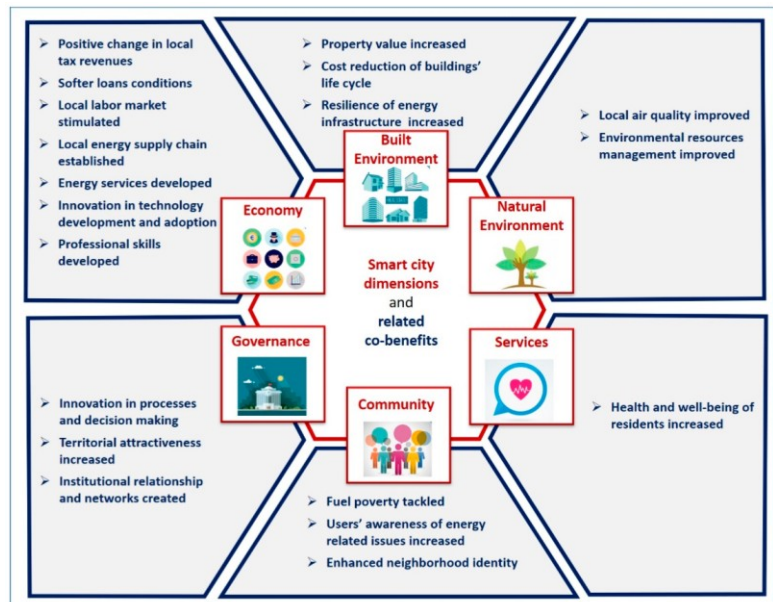
Οι ενεργειακοί στόχοι που είχαν τεθεί εξαρχής του έργου Sinfonia, για τις πιλοτικές πόλεις του Ίνσμπρουκ και του Μπολζάνο, παρότι φιλόδοξοι έχουν επιτευχθεί, με το έργο να αξιολογείται συνολικά ως επιτυχημένο. Επιτεύχθηκε εξαιρετική εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό 80-90% και αυξήθηκε το μερίδιο συμμετοχής των ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας κατά 20-30% με τη συνεπαγόμενη μείωση αερίων CO<sub>2</sub> (Bisello, 2020).

Ωστόσο, η **αξιολόγηση του Sinfonia, όπως και άλλων έργων μεγάλης κλίμακας ενεργειακών ανακαινίσεων, δεν μπορεί να αφορά μόνο τα ενεργειακά τους οφέλη και τη συνακόλουθη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>**. Και τούτο διότι τα επενδυτικά κεφάλαια που απαιτούνται είναι συνήθως τόσο υψηλά που αν ληφθεί υπόψη μόνο το ενεργειακό όφελος τότε αυτά δεν είναι (ή δεν είναι αρκετά) οικονομικά αποδοτικά από την πλευρά των επενδυτών, με αποτέλεσμα η αναγκαιότητά τους να δικαιολογείται μέσα από τα συμπληρωματικά τους οφέλη (Reuter et al., 2020). Τα συμπληρωματικά οφέλη είναι αυτά που αναδεικνύουν τη συνολική οικονομική αξία των έργων, συμβάλλουν στην κοινωνική αποδοχή τους και υποστηρίζουν τους φορείς χάραξης και άσκησης πολιτικής στην εύρεση χρηματοδότησης (Bisello et al., 2017). Συνεπώς ήταν κρίσιμης σημασίας στο Sinfonia εκτός από την επίτευξη των στόχων για την ενέργεια και το κλίμα, να αξιολογηθούν τα συμπληρωματικά οφέλη που προέκυψαν και συνέβαλλαν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στην επίτευξη προστιθέμενης αξίας για τις πόλεις (Bisello, 2020).

Για την αξιολόγηση του Sinfonia τα συμπληρωματικά οφέλη προσδιορίστηκαν σε δεκαεννιά (19) ταξινομημένα στις διαστάσεις της ευφυούς πόλης όπως απεικονίζονται στην επόμενη εικόνα (Bisello, 2020).

**Εικόνα 44. Το πλαίσιο των συμπληρωματικών οφελών που αξιολογήθηκαν στο SINFONIA**

Πηγή: (Bisello, 2020)



Από την αξιολόγηση προέκυψε πώς το σημαντικότερο συμπληρωματικό όφελος ήταν η **βελτίωση της υγείας και της ευημερίας των κατοίκων**, ως αποτέλεσμα των μέτρων ενεργειακής ανακαινίσης. Ενδιαφέρον είναι πώς τα συμπληρωματικά οφέλη δεν ήταν

αποτέλεσμα μόνο των μέτρων ενεργειακής ανακαίνισης, αλλά πολλά από αυτά προκύπτουν ως αποτέλεσμα της εμπλοκής των ενδιαφερομένων και της διαχείρισης του έργου [Αναλυτικά (Bisello, 2020)].

Ωστόσο, η ολοκληρωμένη αξιολόγηση των οφελών ενός έργου μεγάλης κλίμακας ενεργειακών ανακαινίσεων προϋποθέτει και τον συνδυασμό πληθώρας επιστημονικών μεθόδων έρευνας για την καταγραφή μετρήσιμων αποτελεσμάτων. Ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν είναι το αν και πώς το έργο ικανοποιεί τις προσδοκίες των τελικών χρηστών, ποια είναι η επίδραση στην αγορά ακινήτων και ποιες είναι οι προτεραιότητες των ιδιοκτητών για να συμμετέχουν σε αντίστοιχα έργα. Στο άρθρο του Bisello (Bisello, 2020), προτείνεται ένα μίγμα μεθόδων για τη διερεύνηση των παραπάνω ερωτημάτων. Καταδεικνύει έτσι **την πολυπλοκότητα του αντικειμένου της αξιολόγησης και την ανάγκη για μια διεπιστημονική προσέγγιση με χρήση μικτών μεθόδων.**

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η αξιολόγηση της επίδρασης των ενεργειακών ανακαινίσεων μεγάλης κλίμακας στην αγορά ακινήτων του Μπολζάνο με την προσέγγιση των μοντέλων ηδονικών τιμών (HPMs- Hedonic Price Models<sup>79</sup>). Διαπιστώθηκε πως η ριζική ενεργειακή ανακαίνιση ενός κτιρίου και η βελτίωση του ενεργειακού του πιστοποιητικού από τη χαμηλότερη (G) στην υψηλότερη (A) κατηγορία δύναται να αυξήσει την αξία του κατά 5% περίπου. Με οικονομικούς όρους, η αύξηση της αξίας των ανακαινισμένων ακινήτων κατά 5% αντιστοιχεί σε συνολική αύξηση της αξίας της αγοράς ακινήτων σε ποσό που αντιστοιχεί στο 18% περίπου της αρχικής επένδυσης (σύμφωνα με το κόστος του Sinfonia) (Bisello, 2020; Bisello, Antonucci and Marella, 2020).

Η σχέση ανάμεσα στις ενεργειακές ανακαινίσεις και στην αξία των ακινήτων είναι ένα σημαντικό συμπληρωματικό όφελος που θα συμβάλει στην υλοποίηση μεγάλης κλίμακας ενεργειακών ανακαινίσεων κάνοντας το κόστος τους περισσότερο προσιτό (Bisello, 2020). Επιπλέον παρατηρήθηκε πως όταν μια περιοχή ανακαινίζεται ενεργειακά επηρεάζονται θετικά και οι τιμές των γειτονικών ακινήτων (spillover effect). **Η ύπαρξη του φαινομένου διάχυσης δείχνει την ύπαρξη ενός επιπλέον συμπληρωματικού οφέλους των προγραμμάτων αστικής αναγέννησης** στη δημιουργία θετικών αλλαγών και στην ευημερία των κατοίκων (Bisello, Antonucci and Marella, 2020).

Τέλος, όσον αφορά στις προτεραιότητες των ιδιοκτητών στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την ενεργειακή εξοικονόμηση, πρώτη προτεραιότητα είναι τα οικονομικά οφέλη (37%) που θα προκύψουν από την ανακαίνιση, με δεύτερη τα οφέλη από τη θερμική άνεση (22%) και τα οφέλη από την ποιότητα του σχεδιασμού (22%). Τελευταίες προτεραιότητες στη λήψη απόφασης είναι τα περιβαλλοντικά οφέλη (10%) και τα οφέλη ακουστικής άνεσης (9%) (Bisello, 2020).

---

<sup>79</sup> Τα μοντέλα ηδονικών τιμών βασίζονται στη λογική πως ένα αγαθό είναι ένα σύστημα που αποτελείται από τα επιμέρους χαρακτηριστικά του και επομένως η αξία του διαμορφώνεται από το άθροισμα αυτών.

#### 5. 4. Συμπεράσματα Κεφαλαίου

Τα παραδείγματα που παρουσιάστηκαν επισημαίνουν μια πολύ σημαντική διάσταση στην υλοποίηση ενεργειακών αναπλάσεων. Και αυτό είναι πως η μεγαλύτερη πρόκληση που αντιμετωπίσανε δεν ήταν οι τεχνολογικές προκλήσεις για την υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας. Αντίθετα, οι προκλήσεις είναι κυρίως κοινωνικές και οικονομικές. Οικονομικές διότι η εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας έχουν μεγάλο κόστος και θα πρέπει να βρεθούν οι κατάλληλες φόρμουλες ώστε να επιτυγχάνεται το μέγιστο όφελος με το μικρότερο κόστος. Και κυρίως κοινωνικές, διότι η υλοποίηση αντίστοιχων έργων προϋποθέτει τη συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων και τη συνεργασία τους.

Επίσης, είναι γεγονός πως κάθε χώρα και κάθε αστική περιοχή διαφέρουν συνεπώς δεν είναι σκόπιμο να προταθεί μια συνολική κοινή προσέγγιση για την υλοποίηση ενεργειακών αναπλάσεων. Αντίθετα, οι βέλτιστες πρακτικές και λύσεις που έχουν εφαρμοστεί θα πρέπει να προσαρμόζονται κάθε φορά στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής.

Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο ολοκληρωμένος στρατηγικός σχεδιασμός που θα δίνει έμφαση στα θέματα της ενέργειας και του κλίματος. Ο στρατηγικός σχεδιασμός σε επίπεδο χώρας θα πρέπει να δίνει σαφείς κατευθύνσεις για τους επιδιωκόμενους στόχους και τους τρόπους παρακολούθησης και ελέγχου που θα πρέπει να ενσωματωθούν στα τοπικά χωρικά σχέδια.

Ο ενεργειακός σχεδιασμός σε επίπεδο πόλης είναι κρίσιμης σημασίας και προϋποθέτει τη συνεργασία και εμπλοκή διαφορετικών τμημάτων της ώστε να επιλεγούν οι βέλτιστες λύσεις. Η ανάπτυξη και επιλογή του ενεργειακού μοντέλου που θα ακολουθήσει μια πόλη βασίζεται στην αναγνώριση και ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης, όπου μπορούν να αξιοποιηθούν τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν στο Sinfonia. Η εστίαση σε πρώτη φάση θα πρέπει να γίνεται στο κατάλληλο κτιριακό απόθεμα με τις μεγαλύτερες δυνατότητες ενεργειακής απόδοσης και παράλληλα με τις μικρότερες δυσκολίες στην υλοποίηση μέτρων (π.χ. όσον αφορά στο ιδιοκτησιακό καθεστώς). Με τον τρόπο αυτό, θα δημιουργηθεί μια βάση υλοποιημένων παραδειγμάτων που θα συμβάλλουν στην εκκίνηση της αγοράς και στην αναπαραγωγή και διάδοση των λύσεων με οικονομικά αποδοτικό τρόπο.

## 6. Συμπεράσματα - Πρόταση

### 6.1 Συμπεράσματα

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις του 21ου αιώνα και είναι γεγονός πως οι πόλεις παγκοσμίως θα εκτίθενται σε σημαντικούς κινδύνους που οφείλονται στην αλλαγή του κλίματος. Στις αστικές περιοχές συγκεντρώνεται η πλειοψηφία του παγκόσμιου πληθυσμού, η πλειοψηφία των κτιρίων και των οικονομικών δραστηριοτήτων, ενώ παράλληλα σε αυτές παράγεται υψηλό ποσοστό των παγκοσμίως εκλυόμενων αερίων του θερμοκηπίου. Στο πλαίσιο αυτό, η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και η μετάβαση προς μια οικονομία χαμηλού άνθρακα θα εξαρτηθεί κυρίως από τις δράσεις που θα αναληφθούν στις αστικές περιοχές.

Ειδικότερα, η επίτευξη των φιλόδοξων κλιματικών και ενεργειακών στόχων που έχει θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με την ενεργειακή ανακαίνιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος. Βασική επιδίωξη είναι οι ανακαινίσεις να οργανωθούν σε ομάδες κτιρίων μέσα από μία ολοκληρωμένη αστική προσέγγιση και παράλληλα να δοθεί έμφαση σε ριζικές ανακαινίσεις. Οι αστικές αναπλάσεις και ειδικά οι σύγχρονες πολιτικές αστικής αναγέννησης, που αφορούν στην αναβάθμιση του υφιστάμενου αστικού ιστού, είναι το εργαλείο που διαθέτουν οι πόλεις ώστε να οργανώσουν και να σχεδιάσουν ενεργειακές ανακαινίσεις σε μεγαλύτερη κλίμακα.

Επομένως απαιτείται η ανάπτυξη ολοκληρωμένων αστικών πολιτικών, μέρος των οποίων είναι οι αστικές αναπλάσεις, που θα ενσωματώνουν τη διάσταση της ενέργειας και της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Ωστόσο, η θεώρηση της διάστασης της ενέργειας ως βασική πτυχή του πολεοδομικού σχεδιασμού δεν έχει μελετηθεί επαρκώς και δεν υπάρχει ένα σαφώς καθορισμένο πλαίσιο και μεθοδολογίες.

Αντικείμενο της εργασίας ήταν να οργανώσει τη γνώση και τα δεδομένα που υπάρχουν πάνω στη σύνδεση των θεμάτων της ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής με τις πόλεις και τις αστικές αναπλάσεις. Ειδικότερα, το ερώτημα που προσπάθησε να απαντήσει είναι το πώς σχεδιάζονται και υλοποιούνται ενεργειακές ανακαινίσεις σε ομάδες κτιρίων, ποια εργαλεία υπάρχουν και πώς μπορούν αυτά να αξιοποιηθούν, στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης.

Για το σκοπό αυτό, μελετήθηκε η σχετική βιβλιογραφία και καταγράφηκαν οι υπάρχουσες πολιτικές και εργαλεία, όπως προκύπτουν από τις ευρωπαϊκές στρατηγικές και οδηγίες. Τέλος, παρουσιάστηκαν και κάποια υλοποιημένα παραδείγματα ώστε να αναδειχτούν οι δυσκολίες και οι βέλτιστες πρακτικές.

Το σημαντικότερο πρόβλημα που αντιμετώπισε η εργασία είναι πως η σχετική επιστημονική βιβλιογραφία είναι περιορισμένη και η έρευνα πάνω σε αυτό το θέμα είναι ακόμα σε αρχικό στάδιο. Ταυτόχρονα, οι εξελίξεις και οι αλλαγές στον τρόπο αντίληψης για τη διαχείριση αυτών των θεμάτων, έχει ως αποτέλεσμα βιβλιογραφία που εκδόθηκε πριν από μια δεκαετία να θεωρείται σε ένα βαθμό ανεπίκαιρη. Κατά συνέπεια, έγινε προσπάθεια η αναφερόμενη βιβλιογραφία να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο πρόσφατη, ώστε να ανταποκρίνεται στις τρέχουσες συνθήκες.

Παράλληλα, η πρόσφατη πανδημία λειτούργησε ως επιταχυντής των εξελίξεων και έφερε σημαντικές αλλαγές στον τρόπο που αναπτύσσονται και υλοποιούνται πολιτικές και δράσεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Αποτέλεσμα ήταν πως κατά τη διάρκεια της συγγραφής της, απαιτήθηκε σε πολλά σημεία να επικαιροποιηθούν δράσεις και εργαλεία. Τα δεδομένα που παρουσιάζονται είναι αυτά που ισχύουν μέχρι σήμερα, με κάθε επιφύλαξη για τη μελλοντική αναπροσαρμογή τους.

Συνολικά, η εργασία έρχεται να αναδείξει τις προβληματικές του θέματος, να επισημάνει τις δυνατότητες που υπάρχουν και να συμβάλλει στην επιστημονική συζήτηση. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, τα βασικά σημεία που προέκυψαν είναι:

- Οι αστικές πολιτικές για την κλιματική αλλαγή αναλύονται στις πολιτικές μετριασμού και προσαρμογής, οι οποίες όμως διαφέρουν τόσο στη χωρική και χρονική κλίμακα όσο και στον τρόπο που αυτές υλοποιούνται. Όμως, παρά το γεγονός πως έχουν σημαντικά μακροπρόθεσμα οφέλη, σπάνια υλοποιούνται με συστηματικό τρόπο και η προσαρμογή των πόλεων στην κλιματική αλλαγή περιγράφεται ως "δυσεπίλυτο" πρόβλημα.

- Ο κτιριακός τομέας είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας και παράλληλα έχει τις μεγαλύτερες δυνατότητες για εξοικονόμηση. Το θέμα της ενέργειας προσεγγίζεται συνήθως μέσα από την κλίμακα του κτιρίου, αφού αυτά ως αυτόνομες οντότητες είναι περισσότερο προσιτά για παρεμβάσεις. Ωστόσο, για την επίτευξη ενός συνολικά ενεργειακά και οικονομικά αποδοτικού κτιριακού αποθέματος, η κλίμακα του κτιρίου δεν είναι η βέλτιστη. Αντίθετα, η κλίμακα της γειτονιάς, έχει καλύτερη ομοιογένεια και χαρακτηριστικά και μικρότερες δυσκολίες σε σχέση με την αστική. Ο ενεργειακός σχεδιασμός όταν εφαρμόζεται σε μεγαλύτερη κλίμακα από αυτήν του κτιρίου, προϋποθέτει την αξιοποίηση εργαλείων του πολεοδομικού σχεδιασμού. Όμως μέχρι σήμερα η θεώρηση της διάστασης της ενέργειας ως κεντρική πτυχή του πολεοδομικού σχεδιασμού είναι ελλιπής και αντιμετωπίζει αρκετές δυσκολίες.

- Σε κάποιες περιπτώσεις, τα θέματα της ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής στις πόλεις προσεγγίζονται μέσα από την έννοια της ανθεκτικότητας. Ωστόσο, οι έννοιες της αστικής ανθεκτικότητας και της αστικής ενεργειακής ανθεκτικότητας είναι σχετικά πρόσφατες και δεν έχουν μελετηθεί αρκετά.

Συνολικά προέκυψε πως η ενσωμάτωση των θεμάτων της κλιματικής αλλαγής και της ενέργειας στις πόλεις και στον πολεοδομικό σχεδιασμό δεν έχει μελετηθεί επαρκώς και η σχετική βιβλιογραφία είναι περιορισμένη. Όμως, δεδομένης και της κρισιμότητάς τους για τη βιωσιμότητα των πόλεων, αναμένεται να αποτελέσουν σημαντικό πεδίο έρευνας τα επόμενα χρόνια.

Στη συνέχεια αναλύθηκε η έννοια των αστικών αναπλάσεων. Προέκυψε πως από τη δεκαετία του '90 η έμφαση δόθηκε σε ολοκληρωμένες πολιτικές αστικών αναπλάσεων που ονομάστηκαν πολιτικές αστικής αναγέννησης και ενσωμάτωσαν τους τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας (οικονομία, κοινωνία και περιβάλλον). Οι πολιτικές αστικής αναγέννησης αφορούν σε παρεμβάσεις στον υφιστάμενο αστικό ιστό και είναι κρίσιμο εργαλείο για την προσαρμογή των πόλεων στην κλιματική αλλαγή και στην επίτευξη των ενεργειακών τους στόχων. Ειδικά μέσα από μέτρα που δίνουν έμφαση: στην αποδοτική αξιοποίηση της αστικής



γης, στην κατάλληλη οργάνωση και σχεδιασμό του χώρου, στη μίξη των χρήσεων γης, στην προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας, στο σχεδιασμό βελτιωμένων υποδομών και στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

Το θεωρητικό μέρος έκλεισε με την ανάλυση του ελληνικού θεσμικού πλαισίου των αστικών αναπλάσεων, το οποίο χαρακτηρίζεται ως ανεπίκαιρο. Επίσης, οι αστικές αναπλάσεις στην Ελλάδα αφορούν κυρίως στον φυσικό σχεδιασμό του υπαίθριου δημόσιου χώρου και όσον αφορά στη διάσταση της ενέργειας, αυτές περιορίζονται στον βιοκλιματικό σχεδιασμό τους. Ωστόσο, παρά τα οφέλη που έχει ο βιοκλιματικός σχεδιασμός, είναι γεγονός πως τα ενεργειακά οφέλη που προκύπτουν είναι μικρά και απαιτούνται πολύ περισσότερο οργανωμένες παρεμβάσεις σε μεγαλύτερη κλίμακα, που θα περιλαμβάνουν και τα κτίρια.

Από την ανάλυση του θεωρητικού πλαισίου προέκυψαν οι προβληματικές που αντιμετωπίζει το θέμα της εργασίας. Για την περαιτέρω κατανόηση και ανάλυσή του, στα επόμενα δύο κεφάλαια παρουσιάστηκαν οι πολιτικές, οι δράσεις και τα διαθέσιμα εργαλεία.

Στο κεφάλαιο των πολιτικών, αναλύθηκαν οι πολιτικές για την ενέργεια, την κλιματική αλλαγή και τις πόλεις σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η ανάγκη για βιώσιμο μετασχηματισμό των πόλεων απέναντι στην κλιματική αλλαγή υπογραμμίζεται από τη Συμφωνία των Παρισίων, την Ατζέντα 2030 του ΟΗΕ όπως αναφέρεται στον Στόχο 11 για πόλεις βιώσιμες, ανθεκτικές, ασφαλείς και χωρίς αποκλεισμούς, και τη Νέα Αστική Ατζέντα. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, οι κατευθύνσεις για τις αστικές πολιτικές της επομένης περιόδου περιγράφονται στη Νέα Χάρτα της Λειψίας, που ενσωματώνει το σύνολο των παραπάνω σε συνδυασμό με τις κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας.

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι η νέα αναπτυξιακή στρατηγική της ΕΕ και περιλαμβάνει το κατευθυντήριο πλαίσιο για τις δράσεις και τις πολιτικές της επόμενης περιόδου. Στόχος της είναι ο βιώσιμος μετασχηματισμός της Ένωσης και να καταστεί η Ευρώπη η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος έως το 2050. Προέκυψε πως η επίτευξη των φιλόδοξων κλιματικών και ενεργειακών στόχων συνδέεται άμεσα με την ενεργειακή ανακαίνιση των κτιρίων και πως η έμφαση θα πρέπει να δοθεί τόσο σε ολοκληρωμένες προσεγγίσεις βάσει γειτονιάς όσο και στις ριζικές ανακαινίσεις. Στο πλαίσιο αυτό, η Στρατηγική Κύμα Ανακαινίσεων σε συνδυασμό με τη Σύσταση για την ενεργειακή φτώχεια και την πρωτοβουλία για το νέο Ευρωπαϊκό Μπάουχαους, θα συμβάλλουν στον μετασχηματισμό των πόλεων. Ωστόσο, πέρα από τις κατευθύνσεις που αποτυπώνονται στα έγγραφα της ΕΕ, δεν υφίσταται μια κοινή στρατηγική για τον τρόπο που θα υλοποιηθούν οι ενεργειακές ανακαινίσεις ούτε το πώς ενσωματώνεται το θέμα της ενέργειας στον πολεοδομικό σχεδιασμό. Αντίθετα οι αστικές πολιτικές καθορίζονται σε εθνικό επίπεδο.

Για την επίτευξη των φιλόδοξων κλιματικών και ενεργειακών στόχων θα απαιτηθούν σημαντικές επενδύσεις. Ο πρόσφατα εγκεκριμένος μακροπρόθεσμος προϋπολογισμός της ΕΕ μαζί με το προσωρινό Μέσο Ανάκαμψης θα διαθέσουν σημαντικούς πόρους στον τομέα της ενέργειας και των ενεργειακών ανακαινίσεων κτιρίων. Σημαντικά εργαλεία θα είναι ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης με το Ταμείο του (JTF) και το Μέσο Ανάκαμψης NextGenerationEU με τον Μηχανισμό Ανάκαμψης (RRF). Συνολικά για την Ελλάδα, εκτιμάται ότι η δυνητική χρηματοδότηση της επόμενης περιόδου θα ξεπεράσει τα 70 δισ. €, γεγονός

που αποτελεί σημαντική χρηματοδοτική ευκαιρία τόσο για τον μετασχηματισμό της οικονομίας της όσο και για την προώθηση των ενεργειακών επενδύσεων.

Στην Ελλάδα, το πλαίσιο για τις ενεργειακές ανακαινίσεις δίνεται από το ΕΣΕΚ και αναλύεται περαιτέρω στην πρόσφατη Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης. Ενώ στο ΕΣΕΚ αναγνωρίζεται η ανάγκη για υλοποίηση αστικών αναπλάσεων με έμφαση στην εξοικονόμηση ενέργειας, αυτό δεν έχει ενσωματωθεί στη Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης που αφορά τα κτίρια ως αυτόνομες οντότητες. Ως θετικό, καταγράφεται το γεγονός πως στο Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης, προβλέπεται η υλοποίηση υποδειγματικών έργων αστικών αναπλάσεων με έμφαση στην πράσινη μετάβαση.

Τα εργαλεία και οι κατευθύνσεις για το πώς οργανώνονται οι ενεργειακές ανακαινίσεις σε κτίρια προκύπτουν μέσα από τις Οδηγίες ΟΕΑ & ΟΕΑΚ, όπως αυτές τροποποιήθηκαν με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ. Συνοπτικά, από τις οδηγίες προκύπτει πως είναι σημαντικό να δοθεί έμφαση σε περισσότερο ολοκληρωμένες πολιτικές με ενεργειακές ανακαινίσεις συνόλων κτιρίων, οι ανακαινίσεις θα πρέπει να είναι ριζικές με εστίαση στις σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, να αντιμετωπιστούν οι φραγμοί, να εκτιμηθούν και να αξιολογηθούν τα συμπληρωματικά οφέλη και να διευκολυνθεί η πρόσβαση σε χρηματοδοτικούς μηχανισμούς. Ειδικά για τη χρηματοδότηση, ο ρόλος του ιδιωτικού τομέα είναι κρίσιμος και θα πρέπει να ενισχυθεί περαιτέρω η ικανότητα των ΕΕΥ να παρέχουν ΣΕΑ, ώστε να αντιμετωπιστούν οι περιορισμοί που έχουν σήμερα στην ευρεία διάδοσή τους.

Δεδομένης της δυσκολίας και της πολυπλοκότητας που έχει η προσέγγιση των ενεργειακών ανακαινίσεων σε σύνολα κτιρίων, στο κεφάλαιο των παραδειγμάτων παρουσιάστηκαν υλοποιημένα παραδείγματα σε μια προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω (bottom-up). Από τα παραδείγματα αναδείχθηκε μια πολύ σημαντική διάσταση στην υλοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων. Και αυτή είναι πως η μεγαλύτερη πρόκληση δεν είναι οι τεχνολογικές δυσκολίες που υπάρχουν στην εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Αντίθετα οι μεγαλύτερες προκλήσεις είναι οικονομικές και κοινωνικές. Οικονομικές, διότι το κόστος είναι τόσο υψηλό, που απαιτείται να βρεθούν οι κατάλληλοι τρόποι χρηματοδότησης ώστε τα έργα να είναι βιώσιμα οικονομικά και παράλληλα να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες στην αγορά (ζήτηση ευρείας κλίμακας) ώστε να παρέχονται καινοτόμες και προσιτές υπηρεσίες. Και κυρίως, οι προκλήσεις είναι κοινωνικές, διότι η υλοποίηση έργων ενεργειακών ανακαινίσεων σε μεγαλύτερη κλίμακα απαιτεί τον συντονισμό και τη συνεργασία πολλών εμπλεκόμενων.

Ένα ακόμα ενδιαφέρον συμπέρασμα είναι πως ο σχεδιασμός και η υλοποίηση έργων ανακαινίσεων μεγάλης κλίμακας δεν μπορεί να αφορά μόνο στα ενεργειακά και κλιματικά οφέλη που θα προκύψουν. Και αυτό, διότι τα απαιτούμενα κεφάλαια είναι τόσο υψηλά, που αν εκτιμηθεί μόνο το ενεργειακό όφελος αυτά δεν είναι οικονομικά αποδοτικά. Ως εκ τούτου, είναι τα συμπληρωματικά οφέλη εκείνα που δικαιολογούν την αναγκαιότητα των έργων, αναδεικνύουν τη συνολική οικονομική αξία τους, συμβάλλουν στην κοινωνική αποδοχή τους και υποστηρίζουν τους φορείς στην εύρεση χρηματοδότησης.

Επίσης, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως όταν μια ενεργειακή ανακαίνιση υλοποιείται σε ευρεία κλίμακα, τότε τα οφέλη της διαχέονται και στις όμορες περιοχές (spillover effect). Το

φαινόμενο της διάχυσης των οφελών ενισχύει περαιτέρω την αξία που έχει η προσέγγιση των ενεργειακών ανακαινίσεων μέσα από ολοκληρωμένα προγράμματα αστικής ανάπλασης.

Η μετατροπή ολόκληρων αστικών περιοχών σε ευφυείς ενεργειακά περιοχές, όπως υλοποιήθηκαν στο έργο Sinfonia, δείχνει τις δυνατότητες που υπάρχουν για την αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορικής στην κατεύθυνση της έξυπνης πόλης. Με την μετατροπή μιας ολόκληρης αστικής περιοχής σε ενεργειακά ευφυή να περιλαμβάνει τόσο την εφαρμογή έξυπνων τεχνολογιών στα κτίρια όσο και σε επίπεδο πόλης.

Το μεγαλύτερο εμπόδιο στην υλοποίηση σχεδίων ενεργειακών αναπλάσεων είναι η έλλειψη γνώσης και δεδομένων για τις υπάρχουσες συνθήκες σχετικά με την ενέργεια στις πόλεις. Παράλληλα δεν υπάρχουν σαφείς μεθοδολογίες για το πώς προσεγγίζονται αυτά τα θέματα και το πώς μια πόλη μπορεί να σχεδιάσει και να υλοποιήσει ενεργειακές ανακαινίσεις σε ευρεία κλίμακα. Στο πλαίσιο αυτό, η μεγαλύτερη συνεισφορά του έργου Sinfonia είναι τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν και στην πλειοψηφία τους είναι διαθέσιμα για αξιοποίηση από άλλες πόλεις.

Κάθε αστική περιοχή διαφέρει και δεν είναι δυνατό να προταθεί μια συνολικά κοινή προσέγγιση για την υλοποίηση ενεργειακών αστικών αναπλάσεων. Συνεπώς, η υλοποίηση αντίστοιχων έργων θα πρέπει να σχεδιάζεται και να προσαρμόζεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της.

Συνολικά, η ενσωμάτωση των θεμάτων της ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής στις αστικές πολιτικές, απαιτεί την αναθεώρηση των αρχών του παραδοσιακού χωρικού σχεδιασμού. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο ολοκληρωμένος στρατηγικός σχεδιασμός σε εθνικό επίπεδο, που θα ενσωματώνει τα θέματα της ενέργειας και του κλίματος και θα δίνει σαφείς κατευθύνσεις για τον τρόπο που αυτά θα πρέπει να εντάσσονται στα κατώτερα επίπεδα σχεδιασμού. Σε επίπεδο πόλης, είναι κρίσιμης σημασίας η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης αστικής στρατηγικής που θα ενσωματώνει τον ενεργειακό σχεδιασμό στον πολεοδομικό. Αυτό απαιτεί την προσαρμογή των στρατηγικών χωρικών σχεδίων μιας πόλης, ώστε ο σχεδιασμός να αντιμετωπίζει συνολικά τα θέματα της ενέργειας και της ενεργειακής απόδοσης, σε συνδυασμό με τον κατάλληλο σχεδιασμό των ανοιχτών χώρων, τη μίξη των χρήσεων γης, και τη βιώσιμη κινητικότητα.

Η αντιμετώπιση των σύγχρονων προκλήσεων είναι μια συνεχώς εξελισσόμενη διαδικασία και θα πρέπει να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες και δεδομένα. Κατά συνέπεια, προκύπτει ένα νέο πεδίο έρευνας για τους χωροτάκτες-πολεοδόμους για το πώς οι πόλεις έρχονται αντιμέτωπες με τις σύγχρονες προκλήσεις, ποιες είναι οι κατάλληλες μεθοδολογίες και το πλαίσιο για τη διαμόρφωση ολοκληρωμένων αστικών στρατηγικών και εντέλει με ποιό τρόπο ενσωματώνονται τα θέματα αυτά στον χωροταξικό και πολεοδομικό σχεδιασμό.

Συνοψίζοντας, η εργασία ανέδειξε τις πτυχές της διαχείρισης της ενέργειας στις πόλεις και τις δυνατότητες και τα εργαλεία που υπάρχουν, ώστε να ενσωματωθούν τα θέματα αυτά σε ολοκληρωμένες αστικές αναπλάσεις. Η εργασία ολοκληρώνεται με την πρόταση για έναν Κατευθυντήριο Οδηγό για τους φορείς που ενδιαφέρονται να οργανώσουν και να χρηματοδοτήσουν ολοκληρωμένες ενεργειακές ανακαινίσεις, στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης.

## 6.2 Κατάρτιση Οδικού Χάρτη

Ο στόχος της εργασίας, πέρα από το να μελετήσει τη σύνδεση των θεμάτων της ενέργειας και της κλιματικής αλλαγής με τις αστικές αναπλάσεις, είναι και να προτείνει έναν Κατευθυντήριο Οδηγό για τους Δήμους ή τους φορείς της χώρας που ενδιαφέρονται να υλοποιήσουν έργα ενεργειακών ανακαινίσεων σε σύνολα κτιρίων, στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης αστικής ανάπτυξης.

Επομένως, είναι κρίσιμο να συγκεραστούν τα συμπεράσματα σε ένα εργαλείο το οποίο θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για τον σχεδιασμό, την οργάνωση και χρηματοδότηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε σύνολα κτιρίων, ακολουθώντας μια ολοκληρωμένη προσέγγιση σε επίπεδο αστικής περιοχής.

Για τον λόγο αυτό, στο παρόν και τελευταίο κεφάλαιο, προτείνεται ο "**Οδικός Χάρτης για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και χρηματοδότηση της ενεργειακής ανακαίνισης συνόλων κτιρίων, στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης Αστικής Ανάπτυξης**".

Η πρόταση βασίζεται στη δομή του Οδικού Χάρτη που προτείνει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην Τεχνική Οδηγία της για τη χρηματοδότηση ενεργειακών ανακαινίσεων κτιρίων με κονδύλια της Πολιτικής Συνοχής (European Commission, 2014, p. 14), και παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο *Εργαλεία- Χρηματοδοτικοί Μηχανισμοί*. Η έκθεση της Επιτροπής περιλαμβάνει εκτεταμένες κατευθυντήριες οδηγίες προς τις Διαχειριστικές Αρχές των κρατών μελών για την οργάνωση προγραμμάτων χρηματοδότησης έργων ενεργειακών ανακαινίσεων σε κτίρια. Κρίνεται πως οι οδηγίες αυτές θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και για την οργάνωση και χρηματοδότηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε μεγαλύτερη κλίμακα και να αφορούν σε σύνολα κτιρίων στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπτυξης. Για το σκοπό της εργασίας, ο Οδικός Χάρτης της Επιτροπής αναπροσαρμόζεται και προτείνεται να λάβει τη μορφή που αποτυπώνεται στον επόμενο Πίνακα.

Είναι προφανές, ότι ο προτεινόμενος Οδικός Χάρτης δεν αντικαθιστά τις σχετικές διατάξεις της νομοθεσίας για τις αστικές αναπλάσεις, αλλά αποτελεί συμπληρωματικό εργαλείο. Σε κάθε περίπτωση, για την άρτια κατάρτιση σχεδίων αστικής ανάπτυξης, οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει λαμβάνουν υπόψη τους τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις της χωροταξικής και πολεοδομικής νομοθεσίας.

Ακολουθεί ο προτεινόμενος Οδικός Χάρτης και στη συνέχεια αναλύονται οι κατευθυντήριες οδηγίες ανά Στάδιο και υπο- στάδιο:



**Οδικός Χάρτης για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και χρηματοδότηση της ενεργειακής ανακαίνισης συνόλων κτιρίων, στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης Αστικής Ανάπλασης**

|                         | ΣΤΑΔΙΑ   | Υπό- στάδια   |
|-------------------------|--|---|
| Σχεδιασμός              | <b>1. Κατάρτιση του προγράμματος αστικής ανάπλασης και προσδιορισμός στόχων και προτεραιοτήτων</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αναγνώριση και αξιολόγηση των εμποδίων</li> <li>2. Αξιολόγηση του εθνικού/τοπικού πλαισίου και της σχετικής νομοθεσίας - Ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης</li> <li>3. Αξιοποίηση τεχνικής βοήθειας</li> </ol>   |
|                         | <b>2. Προσδιορισμός της περιοχής ανάπλασης, των επιλέξιμων κτιρίων και των τελικών αποδεκτών</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Προσδιορισμός της περιοχής ανάπλασης και των κτιρίων στόχων</li> <li>2. Προσδιορισμός των δικαιούχων και των επιλέξιμων τελικών αποδεκτών</li> </ol>  |
|                         | <b>3. Προσδιορισμός του επιδιωκόμενου επιπέδου ενεργειακής ανακαίνισης</b>                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Προσδιορισμός του επιπέδου φιλοδοξίας</li> <li>2. Προσδιορισμός των επιλέξιμων μέτρων</li> <li>3. Καθορισμός των δεσμών μέτρων και των κατώτατων ορίων επιδόσεων</li> <li>4. Αξιολόγηση των επιλογών όσον αφορά τις ριζικές ανακαινίσεις</li> <li>5. Προσδιορισμός των κριτηρίων επιλεξιμότητας</li> <li>6. Προσδιορισμός των επιθυμητών παράλληλων οφελών</li> </ol> |
|                         | <b>4. Επιλογή χρηματοδοτικών μηχανισμών</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αξιολόγηση των διαφορετικών χρηματοδοτικών μηχανισμών</li> <li>2. Αξιολόγηση των πιθανών συνδυασμών μέσω στήριξης</li> <li>3. Επιλογή της βέλτιστης λύσης</li> </ol>  |
|                         | <b>5. Επιλογή συνοδευτικών δραστηριοτήτων</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ενημέρωση των ενδιαφερομένων</li> <li>2. Προγράμματα κατάρτισης και εκπαίδευσης</li> </ol>  |
|                         | <b>6. Ανάπτυξη των στόχων και των δεικτών του προγράμματος</b>                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανάπτυξη του προγράμματος δράσης και των στόχων του</li> <li>2. Προσδιορισμός των κατάλληλων δεικτών</li> </ol>   |
| Υλοποίηση               | <b>7. Έναρξη της διαδικασίας υλοποίησης</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Προσδιορισμός του Χρονοδιαγράμματος</li> <li>2. Προσδιορισμός των κριτηρίων αξιολόγησης</li> </ol>  |
|                         | <b>8. Επιλογή έργων</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αξιοποίηση των προηγούμενων βημάτων για τη διεξαγωγή της διαδικασίας επιλογής των έργων</li> </ol>  |
|                         | <b>9. Εκταμίευση πόρων</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αξιολόγηση των επιλογών για την εκταμίευση των πόρων</li> <li>2. Διασφάλιση της συμμόρφωσης</li> </ol>  |
| Διαχείριση & Αξιολόγηση | <b>10. Παρακολούθηση</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κατάρτιση σχεδίου παρακολούθησης</li> </ol>   |
|                         | <b>11. Αξιολόγηση</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κατάρτιση σχεδίου αξιολόγησης</li> </ol>  |

**Πίνακας 6. Πρόταση Οδικού Χάρτη για την υλοποίηση ενεργειακής ανακαίνισης συνόλων κτιρίων στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης Αστικής Ανάπλασης**

\* Ο πίνακας βασίζεται στη δομή του Οδικού Χάρτη που προτείνει η Επιτροπή και αφορά στην υλοποίηση προγράμματος χρηματοδότησης της ενεργειακής ανακαίνισης κτιρίων με κονδύλια της Πολιτικής Συνοχής (European Commission, 2014, p. 14).

### 6.2.1 Κατευθυντήριες Οδηγίες

Στόχος του προτεινόμενου Οδικού Χάρτη είναι να αποτελέσει ένα εργαλείο για τους φορείς και δήμους της χώρας και να τους βοηθήσει στην οργάνωση και τη χρηματοδότηση προγραμμάτων ενεργειακών ανακαινίσεων σε σύνολα κτιρίων, στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης αστικής ανάπλασης. Με σκοπό να διευκρινιστούν τα προτεινόμενα βήματα του Οδικού Χάρτη, ακολουθούν κατευθυντήριες οδηγίες και διευκρινήσεις, όπως έχουν προκύψει από την ανάλυση που προηγήθηκε στο σύνολο των κεφαλαίων της εργασίας.

Σημειώνεται πως οι κατευθυντήριες οδηγίες, βασίζονται στη δομή και τη λογική των οδηγιών της Επιτροπής (European Commission, 2014), και έχουν γίνει οι ανάλογες τροποποιήσεις ώστε να αφορούν σε οργάνωση και χρηματοδότηση ενεργειακών ανακαινίσεων σε επίπεδο αστικής περιοχής. Σε κάθε περίπτωση, προτείνεται στους ενδιαφερόμενους να ανατρέχουν στο πρωτότυπο κείμενο της Επιτροπής για την καλύτερη κατανόηση του τρόπου χρηματοδότησης έργων ενεργειακών ανακαινίσεων σε κτίρια με πόρους της ΕΕ.

Ακολουθούν οι κατευθυντήριες οδηγίες ανά Στάδιο και υπο-στάδιο:

#### Σχεδιασμός του προγράμματος

#### Στάδιο 1. Κατάρτιση του προγράμματος αστικής ανάπλασης και προσδιορισμός στόχων και προτεραιοτήτων

##### 1.1. Αναγνώριση και αξιολόγηση των εμποδίων

Αρχικά, θα πρέπει να αναγνωριστούν και να αξιολογηθούν τα εμπόδια που υπάρχουν ώστε να αντιμετωπιστούν. Τα κύρια εμπόδια είναι χρηματοδοτικά, θεσμικά & διαχειριστικά, πληροφόρησης-ευαισθητοποίησης των εμπλεκόμενων και τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων.

Στα χρηματοδοτικά εμπόδια συγκαταλέγονται το αρχικό υψηλό κόστος των παρεμβάσεων, οι δυσκολίες πρόσβασης σε κατάλληλη χρηματοδότηση, η μεγάλη περίοδος αποπληρωμής των έργων, κλπ. Τα θεσμικά και διαχειριστικά εμπόδια είναι τα εμπόδια που προκύπτουν από κανονιστικές διατάξεις καθώς επίσης και εμπόδια διαχείρισης και διοίκησης λόγω του μεγάλου αριθμού εμπλεκόμενων φορέων. Επίσης, η έλλειψη πληροφόρησης-ευαισθητοποίησης σχετικά με τα οφέλη που έχουν οι ενεργειακές ανακαινίσεις και η δυσκολία κατανόησης της διαδικασίας και του τρόπου εμπλοκής των ενδιαφερομένων. Περαιτέρω εμπόδια είναι τα διλήμματα λόγω αντικρουόμενων κινήτρων, ή το ονομαζόμενο δίλημμα ιδιοκτήτη/ ενοικιαστή και τα εμπόδια στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε πολύ-ιδιοκτησίες.

##### 1.2. Αξιολόγηση του εθνικού/τοπικού πλαισίου και της σχετικής νομοθεσίας- Ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης

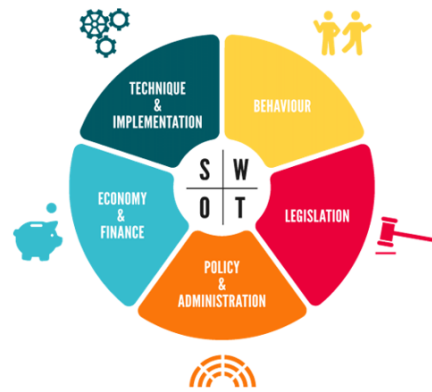
Στο σημείο αυτό θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι στρατηγικές κατευθύνσεις που υπάρχουν σε εθνικό επίπεδο όπως αυτές προκύπτουν από το ΕΣΕΚ, τη Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης, το Εθνικό Σχέδιο για την αύξηση των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση

ενέργειας καθώς επίσης και από τις ισχύουσες διατάξεις της πολεοδομικής και χωροταξικής νομοθεσίας. Σε τοπικό επίπεδο, θα πρέπει να αναγνωριστούν οι κατευθύνσεις και περιορισμοί που υπάρχουν από τα εγκεκριμένα πολεοδομικά σχέδια καθώς επίσης να συνηγορηθούν και άλλα στρατηγικά σχέδια που έχουν εκπονήσει οι Δήμοι, όπως π.χ. τα ΣΒΑΚ.

Επίσης θα πρέπει να κατανοηθούν πλήρως οι τοπικές συνθήκες, η τοπική αγορά και οι ανάγκες της, ο βαθμός ωριμότητας που υπάρχει και οι διαθέσιμες υπηρεσίες για τα έργα ενεργειακής απόδοσης και ΑΠΕ. Παράλληλα και επειδή το έργο ενεργειακής απόδοσης θα υλοποιηθεί σε επίπεδο γειτονιάς ή συνοικίας στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης ανάπλασης, θα πρέπει να κατανοηθούν τα βασικά χαρακτηριστικά της αστικής περιοχής (οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά).

Για το σκοπό αυτό προτείνεται να δημιουργηθεί μια ομάδα εργασίας που θα καταγράψει και θα αναλύσει την υφιστάμενη κατάσταση. Η ομάδα εργασίας, σκόπιμο είναι να αποτελείται από εκπροσώπους της Διαχειριστικής Αρχής που θα χρηματοδοτήσει το έργο, εκπροσώπους του Δήμου, του ιδιωτικού τομέα, εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και πολίτες. Στόχος της θα είναι να καταλήξει σε μια έκθεση όπου θα περιγράφονται οι στόχοι, τα εμπόδια και οι ευκαιρίες.

Για την ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης προτείνεται να αξιοποιηθεί το εργαλείο της **Ανάλυσης SWOT** που αναπτύχθηκε στο έργο Sinfonia και είναι διαθέσιμο στο: <http://sinfonia.eurac.edu/swot/>



Στη συνέχεια και πριν την οργάνωση των έργων ανακαίνισης σε ευρεία κλίμακα είναι σκόπιμο να ακολουθήσει η σύνταξη (ή αναθεώρηση) του στρατηγικού χωρικού σχεδίου της πόλης, π.χ. του ΓΠΣ ή του ΤΠΣ του Δήμου, με ενσωματωμένη τη διάσταση της ενέργειας σε ένα **Στρατηγικό Ενεργειακό Σχέδιο**. Σκοπός του θα είναι αναγνωριστεί και να αναλυθεί η υφιστάμενη κατάσταση σχετικά με την κατανάλωση και παραγωγή ενέργειας και των παραγόντων που την επηρεάζουν. Με το σχέδιο αυτό, αποτυπώνεται η "**ενεργειακή βάση αναφοράς- energy baseline**" και τίθενται οι ενεργειακοί στόχοι της πόλης [Σχετικά βλέπε (Fischer et al., 2016; Dobler, Pfeifer and Streicher, 2018)].

Περαιτέρω, η σύνδεση του έργου με ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες και προγράμματα, όπως π.χ. είναι το Σύμφωνο των Δημάρχων, θα μπορούσε να ενισχύσει τη διάδοση της γνώσης, την ανταλλαγή εμπειριών και να οδηγήσει σε μια περισσότερο ολοκληρωμένη προσέγγιση.

### 1.3. Αξιοποίηση τεχνικής βοήθειας

Η τεχνική βοήθεια μπορεί να προέρχεται από αντίστοιχα εργαλεία που υπάρχουν στην ΕΕ για την υποστήριξη των κρατών μελών και των διαχειριστικών αρχών να προετοιμάσουν, να συντονίσουν και να αξιολογήσουν τα έργα τους. Τεχνική βοήθεια για την επόμενη προγραμματική περίοδο θα παρέχει το πρόγραμμα InvestEU και ο Μηχανισμός Δίκαιης

**Μετάβασης** που αποτελούν συστατικά μέρη του Επενδυτικού Σχεδίου της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας. Με την υποστήριξή τους, θα βοηθηθούν τόσο τα κράτη μέλη όσο και οι διαχειριστικές αρχές στο να αξιοποιήσουν τους πόρους από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά Επενδυτικά Ταμεία (ΕΔΕΤ) και το νέο προσωρινό Ταμείο Ανάκαμψης.

Επίσης, η πρωτοβουλία **JASPERS**<sup>80</sup>, μια συνεργασία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και της Ευρωπαϊκής Τράπεζα Επενδύσεων, βοηθά τις πόλεις και τις περιφέρειες να απορροφήσουν τους ευρωπαϊκούς πόρους των ΕΔΕΤ μέσω έργων υψηλής ποιότητας. Η τεχνική βοήθεια για τις τοπικές αρχές που παρέχει το JASPERS είναι δωρεάν και αφορά σε: συμβουλευτική υποστήριξη κατά την προετοιμασία του έργου ( σχεδιασμός, προετοιμασία & εφαρμογή), υποστήριξη για ανάπτυξη ικανοτήτων (π.χ. συμμόρφωση των έργων με κανόνες και πρότυπα της Επιτροπής) και υποστήριξη της διαδικασίας έγκρισης του έργου μέσα από την αξιολόγηση της ποιότητάς του. Το JASPERS την τρέχουσα προγραμματική περίοδο θα δώσει έμφαση και στους τομείς, εκτός των άλλων, της ενεργειακής απόδοσης και των έξυπνων πόλεων (EIB, 2021).



## Στάδιο 2. Προσδιορισμός της περιοχής ανάπλασης, των επιλέξιμων κτιρίων και των τελικών αποδεκτών

### 2.1. Προσδιορισμός της περιοχής ανάπλασης και των κτιρίων στόχων

Ο προσδιορισμός της κατάλληλης περιοχής για ενεργειακή ανάπλαση μπορεί να γίνει αξιοποιώντας το εργαλείο αξιολόγησης για την επιλογή του προγράμματος ανακαίνισης **CROCUS-Tool** που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου Sinfonia ή το εργαλείο **DistrictPH** για την αξιολόγηση της διαχρονικής εξέλιξης του ενεργειακού ισοζυγίου μιας αστικής περιοχής και τις πιθανές ενεργειακές εξοικονομήσεις που θα προκύψουν μέσα από διαφορετικές στρατηγικές ανακαίνισης. Μέσα από αυτή τη διαδικασία περιγράφονται τα κτίρια στόχοι που θα ανακαινιστούν, ανά αστική περιοχή ώστε να ακολουθηθεί μια συνοικιακή προσέγγιση στις ενεργειακές ανακαινίσεις.

Αντίστοιχα προσδιορίζεται και το είδος των κτιρίων που μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε δύο κύριες ομάδες: κτίρια κατοικίας και κτίρια που δεν είναι κατοικίες. Στο σημείο αυτό θα μπορούσε να γίνει μια επιπλέον κατηγοριοποίηση στα κτίρια που δεν είναι κατοικίες σε δημόσια κτίρια (π.χ. εκπαίδευσης, υπηρεσιών κλπ) και σε κτίρια του ιδιωτικού τομέα (κτίρια γραφείων ή εμπορίου).

Όταν προσδιοριστούν οι κατηγορίες των κτιρίων προς ανακαίνιση, στη συνέχεια μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση την ενεργειακή τους απόδοση, το έτος κατασκευής κλπ. Για παράδειγμα θα μπορούσε να δοθεί προτεραιότητα σε κτίρια που είναι χαμηλής ενεργειακής κατηγορίας βάσει των ενεργειακών πιστοποιητικών τους (ενεργειακής κατηγορίας από E έως G, που είναι οι χειρότερες).

Εικόνα 45. Ενεργειακές κατηγορίες κτιρίων

Πηγή: <http://www.kenak.gr/pea.htm>



<sup>80</sup> Joint Assistance to Support Projects in European Regions



## 2.2. Προσδιορισμός των δικαιούχων και των επιλέξιμων τελικών αποδεκτών

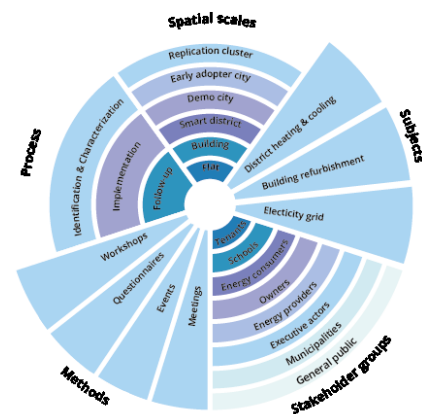
Στο βήμα αυτό ορίζονται οι προϋποθέσεις για το είδος των τελικών δικαιούχων ή των επιλέξιμων τελικών αποδεκτών προς ενίσχυση. Ο προσδιορισμός της περιοχής στόχου και της επιλέξιμης κατηγορίας κτιρίων προς ενεργειακή ανακαίνιση που προηγείται, οδηγεί σε κάποιο βαθμό και στον προσδιορισμό των τελικών δικαιούχων. Επιπλέον κατηγοριοποίηση μπορεί να γίνει ως:

- Δικαιούχοι από τον δημόσιο ή/και ιδιωτικό τομέα,
- Προσδιορισμός των ειδικών κατηγοριών των τελικών αποδεκτών (π.χ. ιδιοκτήτες, ενοικιαστές, ΕΕΥ, ή άλλες ειδικές ομάδες).

Η εμπλοκή των ενδιαφερομένων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία μιας ενεργειακής ανακαίνισης. Όταν αυτή υλοποιείται σε μεγάλη κλίμακα, π.χ. συνοικία ή γειτονιά, είναι μια αρκετά πολύπλοκη διαδικασία λόγω του εύρους των εμπλεκόμενων.

Προτείνεται να αξιοποιηθεί η **Εργαλειοθήκη Συμμετοχής Εμπλεκόμενων** (Stakeholder Involvement Toolkit) που αναπτύχθηκε στο έργο Sinfonia

<http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/stakeholder-engagement-toolkit/>



## Στάδιο 3. Προσδιορισμός του επιδιωκόμενου επιπέδου ενεργειακής ανακαίνισης

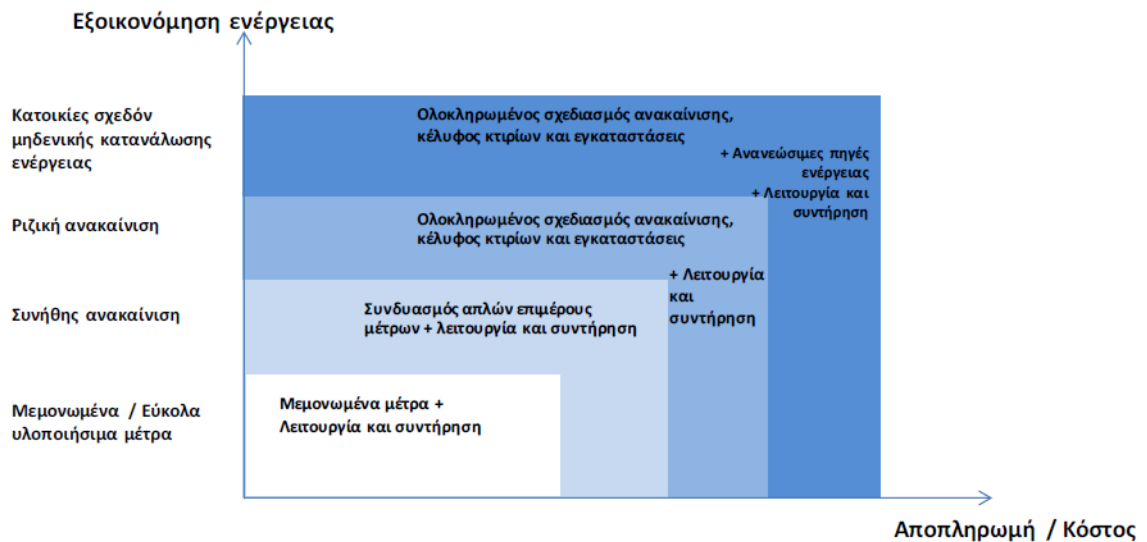
### 3.1. Προσδιορισμός του επιπέδου φιλοδοξίας

Το επίπεδο φιλοδοξίας για τις ενεργειακές ανακαίνισεις, όπως προκύπτει από τα ευρωπαϊκά και εθνικά κείμενα (π.χ. ΟΕΑΚ, Οδηγία 2018/844/ΕΕ, Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, ΕΣΕΚ & Μακροπρόθεσμη Στρατηγική Ανακαίνισης) είναι η υλοποίηση ριζικών ανακαίνισεων με έμφαση στις ανακαίνισεις με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, δηλαδή το ποσοστό της εξοικονόμησης ενέργειας να είναι από **60% έως 100%**.

Ωστόσο είναι κρίσιμο να υλοποιηθεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση με στόχο τις μεγαλύτερες δυνατές εξοικονομήσεις ώστε να επιτευχθούν οι φιλόδοξοι στόχοι για την κλιματική ουδετερότητα. Συνεπώς το επίπεδο φιλοδοξίας θα πρέπει να τεθεί **στις ριζικές ανακαίνισεις και να δοθεί έμφαση στις ανακαίνισεις που επιτυγχάνουν τη σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας** και θα υλοποιηθούν μέσα από έναν συνδυασμό μέτρων (όπως η θερμομόνωση κτιρίων και η εγκατάσταση ενεργειακών συστημάτων ΑΠΕ). Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι απλές παρεμβάσεις που είναι μη ενεργειακά αποδοτικές και δύναται να οδηγήσουν στο φαινόμενο εγκλωβισμού (lock-in effect)<sup>81</sup>. Επίσης, δεδομένου πως μια ολοκληρωμένη

<sup>81</sup> Το φαινόμενο εγκλωβισμού "lock-in effect", είναι η κατάσταση όπου η εφαρμογή ορισμένων βασικών μέτρων ενεργειακής απόδοσης μειώνει την οικονομική αποδοτικότητα της υλοποίησης περισσότερο ολοκληρωμένων μέτρων στο μέλλον (European Commission, 2014, p. 45).

ανακαίνιση σε ένα κτίριο υλοποιείται περίπου κάθε 25-30 χρόνια και ειδικά όταν αυτή επιτυγχάνει μεγάλες εξοικονομήσεις ενέργειας, έχει συγκριτικά υψηλότερο κόστος σε σχέση με τις απλές παρεμβάσεις, τα προς χρηματοδότηση έργα θα πρέπει να αφορούν σε ολοκληρωμένες παρεμβάσεις. Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση των επενδύσεων ενεργειακής ανακαίνισης από την οποία προκύπτει πως οι ολοκληρωμένες ενεργειακές ανακαινίσεις (ριζικής και σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας) έχουν μεγαλύτερο κόστος και περίοδο αποπληρωμής.



**Εικόνα 46. Κατηγοριοποίηση των επενδύσεων ενεργειακής απόδοσης**

Πηγή: (Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2020) από (European Commission, 2014, p. 46)

### 3.2. Προσδιορισμός των επιλέξιμων μέτρων

Τα επιλέξιμα μέτρα μπορεί να αφορούν σε μια ευρεία κατηγορία μέτρων, όπως είναι η βελτίωση του κελύφους των κτιρίων και η θερμομόνωσή του, τα ενεργειακά συστήματα για θέρμανση και ψύξη, φωτισμός, εγκατάσταση τεχνολογιών ΑΠΕ για επιτόπια παραγωγή ενέργειας κ.α. Ο προσδιορισμός τους εξαρτάται από το είδος της ενεργειακής ανακαίνισης και από τις διαθέσιμες υπηρεσίες που μπορεί να παρέχει η τοπική αγορά.

Στα επιλέξιμα μέτρα είναι απαραίτητο να ενσωματωθούν έξυπνες τεχνολογίες για τη μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας, όπως είναι οι έξυπνοι μετρητές στα κτίρια, καθώς επίσης και έξυπνες τεχνολογίες που προσφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας σε δημόσιους χώρους, όπως ενδεικτικά είναι ο έξυπνος φωτισμός. Παράλληλα θα πρέπει να υλοποιηθεί μια εκστρατεία ενημέρωσης των πολιτών με αντικείμενο την αλλαγή της συμπεριφοράς ως προς τη διαχείριση της ενέργειας.

### 3.3. Καθορισμός των δεσμών μέτρων και των κατώτατων ορίων επιδόσεων

Η γενική αρχή για τη χρηματοδότηση επενδύσεων από πόρους της ΕΕ, είναι πως δίνεται προτεραιότητα σε αυτές που δεν θα υλοποιούνταν αλλιώς λόγω μεγάλου κόστους, ενώ παράλληλα επιτυγχάνουν τα μέγιστα δυνατά οφέλη. Συνεπώς, για επενδύσεις σε ενεργειακές

ανακαινίσεις, τα προς χρηματοδότηση έργα δεν θα πρέπει να αφορούν σε απλές παρεμβάσεις με μικρό κόστος και μικρό ενεργειακό όφελος (business as usual).

Για το σκοπό αυτό πρέπει να καθοριστεί ένα ελάχιστο όριο επίδοσης για τα προς ανακαίνιση κτίρια, όπως π.χ. αυτά να αναβαθμίζονται στην καλύτερη ενεργειακή κατηγορία (A) και να επιτυγχάνεται η ριζική τους ανακαίνιση. Είναι απαραίτητο πριν την ανακαίνιση να προηγείται ενεργειακός έλεγχος, ο οποίος θα καταγράφει τα τεχνικά χαρακτηριστικά του κτιρίου και την επίδραση της συμπεριφοράς των ενοίκων στην τελική κατανάλωση ενέργειας.

Παράλληλα για την επίτευξη μιας οικονομικά αποδοτικής προσέγγισης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το κατάλληλο σημείο ενεργοποίησης στον κύκλο ζωής του κτιρίου [Άρθρο 2α παρ.1β της Οδηγίας 2018/844/ΕΕ και Σύσταση 2019/786/ΕΕ (ΕΕ, 2019, p. 39)].

Έμφαση μπορεί επίσης να δοθεί σε δέσμη μέτρων για την καταπολέμηση της ενεργειακής φτώχειας, μέσα από παρεμβάσεις σε ομάδες κτιρίων ή σε αστικές περιοχές όπου κατοικεί ο φτωχότερος πληθυσμός της πόλης.

#### **3.4. Αξιολόγηση των επιλογών όσον αφορά τις ριζικές ανακαινίσεις**

Είναι δεδομένο πως η έμφαση θα δοθεί σε ριζικές ανακαινίσεις και στο σημείο αυτό θα πρέπει να αξιολογηθεί αν αυτές θα επιτευχθούν μέσα από ένα συνολικό έργο ή αν οι παρεμβάσεις θα κατανεμηθούν σε διαδοχικά έργα. Ωστόσο, παρά τα οφέλη που μπορεί να έχει η σταδιακή προσέγγιση και η κατανομή του κόστους σε πολλαπλά έργα, είναι κρίσιμο να ληφθεί υπόψη τόσο ο κίνδυνος από το φαινόμενο εγκλωβισμού (lock-in effect) όσο και η δυσκολία αποδοχής από τους κατοίκους για συνεχείς και σταδιακές παρεμβάσεις στα κτίρια.

#### **3.5. Προσδιορισμός των κριτηρίων επιλεξιμότητας**

Στο στάδιο αυτό καθορίζονται τα κατώτερα ή ανώτατα όρια επιλεξιμότητας των έργων και δύναται να αφορούν στο επιθυμητό ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας, στην ελάχιστη ενεργειακή κατηγορία κατάταξης μετά την εφαρμογή των μέτρων και σε κριτήρια οικονομικής απόδοσης. Στα κριτήρια οικονομικής απόδοσης συνήθως χρησιμοποιείται η καθαρή παρούσα αξία (net present value), η περίοδος αποπληρωμής και το κόστος ανά μονάδα εξοικονομούμενης ενέργειας, ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη αναλογία κόστους-οφέλους.

#### **3.6. Προσδιορισμός των επιθυμητών συμπληρωματικών οφελών**

Είναι γεγονός πως η Πολιτική Συνοχής της ΕΕ είναι μια ολοκληρωμένη πολιτική με την ενεργειακή απόδοση να είναι ένας από τους στόχους της. Το ίδιο ισχύει και με την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία και με όλα τα νέα χρηματοδοτικά εργαλεία όπως προκύπτουν από τους μηχανισμούς Ανάκαμψης και Δίκαιης Μετάβασης.

Συνεπώς οι επενδύσεις ενεργειακής ανακαίνισης θα πρέπει να εντάσσονται σε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που συνυπολογίζει τα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Όπως αναλύθηκε στο θεωρητικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας, τα συμπληρωματικά οφέλη από μια ενεργειακή ανακαίνιση συνήθως υπερβαίνουν τα οφέλη από την εξοικονόμηση ενέργειας. Σχετική πρόβλεψη για την εκτίμηση του γενικότερου

οφέλους υπάρχει και στο άρθρο 2α παρ.1ζ της ΟΕΑΚ όπως τροποποιήθηκε με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ.

Επίσης, η υλοποίηση ενεργειακών ανακαινίσεων μεγάλης κλίμακας δεν θα πρέπει να βασίζεται μόνο στο ενεργειακό όφελος που θα προκύψει διότι το κόστος είναι συνήθως τόσο υψηλό που τα έργα δεν είναι (ή δεν είναι αρκετά) οικονομικά αποδοτικά. Συνεπώς, θα πρέπει να αξιολογηθούν τα συμπληρωματικά οφέλη ώστε να αναδειχτεί συνολικά η οικονομική και κοινωνική αξία του έργου και να βρεθεί η κατάλληλη χρηματοδότηση.

#### Στάδιο 4. Επιλογή χρηματοδοτικών μηχανισμών

##### 4.1 Αξιολόγηση των διαφορετικών χρηματοδοτικών μηχανισμών

##### 4.2 Αξιολόγηση των πιθανών συνδυασμών μέσων στήριξης

##### 4.3 Επιλογή της βέλτιστης λύσης

Στην ενότητα Χρηματοδοτικά Εργαλεία, παρουσιάστηκαν οι καινοτόμοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί της τρέχουσας προγραμματικής περιόδου, όπως αυτοί προκύπτουν από το Επενδυτικό Σχέδιο Βιώσιμη Ευρώπη (τον επενδυτικό πυλώνα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας), τον Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης και το Μέσο Ανάκαμψης.

Συνοπτικά, πέρα από τις επιχορηγήσεις και τα δάνεια που θα διατεθούν μέσω του νέου ΠΔΠ 2021-2027 της ΕΕ στο πλαίσιο της Πολιτικής Συνοχής, τα καινοτόμα χρηματοδοτικά εργαλεία είναι οι εγγυήσεις του ταμείου InvestEU, τα δάνεια στο δημόσιο τομέα με την εγγύηση της ΕΤΕπ, οι πόροι του Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης και οι πόροι του Μηχανισμού (Ταμείο) Ανάκαμψης.

Επιπρόσθετα, κρίσιμη είναι και η συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα στη χρηματοδότηση έργων ενεργειακών ανακαινίσεων, κυρίως μέσω των ΕΕΥ που παρέχουν ΣΕΑ. Για έργα σε δημόσια κτίρια μπορεί να διερευνηθεί και η δυνατότητα υλοποίησης ΣΕΑ εκτός ισολογισμού.

Στο βήμα αυτό, θα πρέπει να αξιολογηθούν οι διαθέσιμοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί καθώς επίσης και ο πιθανός συνδυασμός τους (π.χ. συνδυασμός επιχορηγήσεων με εγγυήσεις, ή δάνεια, υλοποίηση ΣΕΑ κλπ), ώστε να επιλεγεί η καλύτερη λύση. Η επιλογή της βέλτιστης λύσης βασίζεται στον προσδιορισμό των τελικών αποδεκτών και των βέλτιστων χρηματοδοτικών μηχανισμών ανά περίπτωση. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται μια **ενδεικτική** κατανομή σύμφωνα με την πρόταση της Επιτροπής (European Commission, 2014, pp. 20 & 70).

Πίνακας 7. Ενδεικτικές επιλογές για την επιλογή του βέλτιστου χρηματοδοτικού μηχανισμού

|  |                  |  |  | Βέλτιστοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί  | Σημειώσεις   |
|--|------------------|--|--|--|--|
| Προσδιορισμός του είδους των τελικών αποδεκτών | Ιδιωτικός Τομέας | Κατοικίες                                      | Πολυκατοικίες  | -Δάνεια με ευνοϊκούς όρους<br>-Δάνεια ανακαίνισης<br>-Επιχορηγήσεις & Δάνεια<br>-Εγγυήσεις | Για τις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις κτιρίων κατοικίας, σε επίπεδο γειτονιάς ή συνοικίας, θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και οι ΣΕΑ ή άλλες παρόμοιες προσεγγίσεις όπως της ΕΣ |
|  |                  |  | Μονοκατοικίες  | -Δάνεια με ευνοϊκούς όρους<br>-Επιχορηγήσεις & Δάνεια<br>-Εγγυήσεις                        |  |
|  |                  | Εταιρείες                                      | -Δάνεια με ευνοϊκούς όρους<br>-Εγγυήσεις<br>-Μετοχικό Κεφάλαιο (ιδία συμμετοχή)<br>- ΣΕΑ |  |  |
|  | Δημόσιος Τομέας  | Κτίρια Διοίκησης                               |  | -Δάνεια με ευνοϊκούς όρους<br>-Εγγυήσεις<br>-Μετοχικό Κεφάλαιο (ιδία συμμετοχή)<br>- ΣΕΑ   | Σε ομάδες κτιρίων του δημόσιου τομέα προτείνεται να διερευνηθεί η δυνατότητα υλοποίησης ΣΕΑ εκτός ισολογισμού, σύμφωνα με τους κανόνες και τις οδηγίες της Eurostat        |
|  |                  | Κατοικία (π.χ. Κοινωνική Κατοικία)             |  | -Δάνεια με ευνοϊκούς όρους<br>-Επιχορηγήσεις & Δάνεια                                      |  |
|  |                  | Άλλα δημόσια κτίρια (π.χ. νοσοκομεία, σχολεία) |  | -Δάνεια με ευνοϊκούς όρους<br>-Εγγυήσεις<br>-Μετοχικό Κεφάλαιο (ιδία συμμετοχή)<br>- ΣΕΑ   |  |

Πηγή: (European Commission, 2014, p. 20), Ιδία Επεξεργασία

## Στάδιο 5. Επιλογή συνοδευτικών δραστηριοτήτων

### 5.1. Ενημέρωση των ενδιαφερομένων

### 5.2 Προγράμματα κατάρτισης και εκπαίδευσης

Στη Τεχνική Οδηγία το βήμα αυτό αφορά τις συνοδευτικές δραστηριότητες που υλοποιούν οι διαχειριστικές αρχές των κρατών μελών ώστε να διευκολύνουν τη χρηματοδότηση προγραμμάτων από πόρους της ΕΕ. Αυτά αφορούν στην ανάπτυξη εργαλείων παροχής τεχνικής βοήθειας, στην πιστοποίηση των αναδόχων και σε υποστήριξη για την ανάπτυξη της τοπικής εφοδιαστικής αλυσίδας.

Σε τοπικό επίπεδο, οι συνοδευτικές δραστηριότητες για τον επιτυχή σχεδιασμό ενός προγράμματος ενεργειακής αστικής ανάπλασης, θα μπορούσαν να αφορούν σε:

- Υλοποίηση εκστρατείας ενημέρωσης των ενδιαφερομένων για τα οφέλη μιας ευρείας κλίμακας ενεργειακής ανακαίνισης με σκοπό την αύξηση της ευαισθητοποίησης
- Προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης των τοπικών επιχειρήσεων για τη βελτίωση των δεξιοτήτων τους,
- Κατά προτεραιότητα επιλογή των τοπικών επιχειρήσεων για την υλοποίηση των έργων, κ.α.

Επίσης, για μεγάλης κλίμακας επενδύσεις (κόστους >30 εκατ. €) προτείνεται να αξιοποιηθεί από τις δημοτικές αρχές η κοινή πρωτοβουλία της ΕΤΕπ και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ELENA (EIB, 2019). Το πρόγραμμα ELENA (European Local Energy Assistance) παρέχει τεχνική βοήθεια για μεγάλης κλίμακας επενδύσεις σε έργα ενεργειακής απόδοσης και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στα κτίρια και στις αστικές μεταφορές.

## Στάδιο 6. Ανάπτυξη των στόχων και των δεικτών του προγράμματος

### 6.1. Ανάπτυξη του προγράμματος δράσης και των στόχων του

### 6.2. Προσδιορισμός των κατάλληλων δεικτών

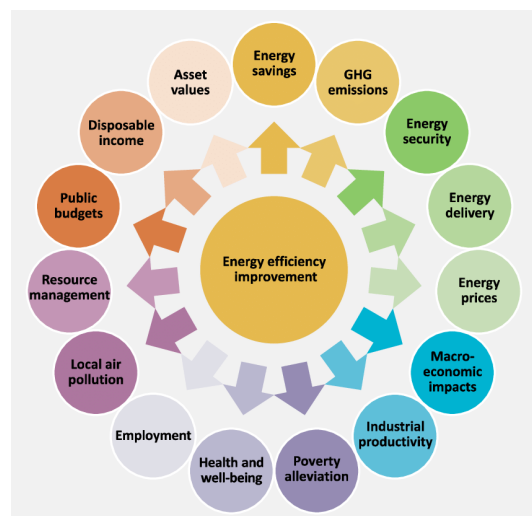
Στο στάδιο αυτό αναπτύσσεται το πρόγραμμα δράσης, καταγράφονται οι στόχοι του ανά φάση υλοποίησης και προσδιορίζονται οι κατάλληλοι δείκτες προόδου για την αξιολόγηση της επίδοσης του έργου. Ο προσδιορισμός των κατάλληλων δεικτών απόδοσης, ποσοτικών και ποιοτικών, είναι κρίσιμης σημασίας για την ομαλή παρακολούθηση και αξιολόγηση του έργου (βήματα 10 & 11).

Σε έργα ενεργειακής απόδοσης όπου στόχος είναι η εξοικονόμηση ενέργειας, το ποσό ή ποσοστό της εξοικονόμησης που επιτεύχθηκε μπορεί να μετρηθεί μέσα από τη σύγκριση δεδομένων χρήσης και κατανάλωσης ενέργειας πριν και μετά την εφαρμογή των μέτρων. Περαιτέρω δείκτες απόδοσης μπορεί να είναι: το εμβαδόν ανακαινισμένων κτιρίων, η βελτίωση της ενεργειακής κατηγορίας, ο βαθμός αξιοποίησης χρηματοδοτικών πόρων, η αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας, η βελτίωση της ποιότητας ζωής κ.α. Περαιτέρω δείκτες προόδου για την επίτευξη των στόχων από μια ενεργειακή ανακαίνιση, παρουσιάζονται στις οδηγίες της Σύστασης 2019/786/ΕΕ για τις μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανακαίνισης (ΕΕ, 2019, pp. 45–48).

Ωστόσο όταν τα έργα ενεργειακής απόδοσης εντάσσονται σε μια ολοκληρωμένη συνοικιακή προσέγγιση, τότε ο στόχος δεν είναι αποκλειστικά η ενεργειακή εξοικονόμηση. Αντίθετα, στόχος είναι η συνολική βελτίωση των συνθηκών και των χαρακτηριστικών μιας αστικής περιοχής (οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά). Περαιτέρω στόχοι θα είναι και τα συμπληρωματικά οφέλη (co-benefits) που θα προκύψουν από το έργο. Ενδεικτικά για την αναγνώριση των συμπληρωματικών οφελών από έργα ενεργειακής ανακαίνισης οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να ανατρέχουν στην έκδοση του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (IEA, 2014).

### Τα πολλαπλά οφέλη των μέτρων ενεργειακής απόδοσης

Πηγή: (IEA, 2014, p. 21)



Ο προσδιορισμός των κατάλληλων δεικτών απόδοσης είναι κρίσιμης σημασίας. Η Επιτροπή συστήνει να ακολουθούνται κάποιες βασικές αρχές, όπως:

- Χρήση της αρχής SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Timely): Η οποία αφορά μια γενικά αποδεκτή μέθοδο για τον καθορισμό ποσοτικών και ποιοτικών δεικτών ώστε αυτοί να είναι συγκεκριμένοι, μετρήσιμοι, επιτεύξιμοι, σχετικοί και έγκαιροι.
- Βελτιστοποίηση των δεδομένων καταγραφής. Οι δείκτες θα πρέπει να επιλεγούν προσεκτικά και να περιοριστούν στους απολύτως απαραίτητους ώστε να διευκολύνεται η καταγραφή τους και να καλύπτονται οι απαιτήσεις των εκθέσεων προόδου.
- Εκτίμηση της ελάχιστης πρακτικής μονάδας αναφοράς, ώστε να αποφεύγεται ο μεγάλος όγκος δεδομένων και ταυτόχρονα τα μετρήσιμα αποτελέσματα να είναι χρήσιμα για περαιτέρω επεξεργασία.
- Τέλος, οι δείκτες θα πρέπει να είναι σαφώς προσδιορισμένοι ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα των ευρημάτων τους (European Commission, 2014, p. 76).

## Υλοποίηση του προγράμματος

### Στάδιο 7. Έναρξη της διαδικασίας υλοποίησης

#### 7.1. Προσδιορισμός του Χρονοδιαγράμματος

#### 7.2. Προσδιορισμός των κριτηρίων αξιολόγησης

Στο στάδιο αυτό ορίζεται το τελικό Χρονοδιάγραμμα υλοποίησης και καθορίζονται τα κριτήρια αξιολόγησης για την επιλογή των κατάλληλων περιοχών προς ανακαίνιση. Τα κριτήρια αξιολόγησης προκύπτουν από τους στόχους του έργου (π.χ. ριζικές ανακαινίσεις) και θα πρέπει να συμφωνούν με τα κριτήρια επιλεξιμότητας του βήματος 3.5 (π.χ. ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας >60%).

Στο στάδιο αυτό είναι χρήσιμη η ανάλυση που έχει προηγηθεί στο ενεργειακό σχέδιο του δήμου και η αξιοποίηση τους εργαλείου αξιολόγησης για την επιλογή του προγράμματος ανακαίνισης, **CROCUS-tool**. Το εργαλείο βοηθά στην προσομοίωση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιριακού αποθέματος μιας αστικής περιοχής και παρέχει ανάλυση κόστους/οφέλους συγκρίνοντας τις ενεργειακές και οικονομικές επιπτώσεις των διαφορετικών στρατηγικών ανακαίνισης. Σκοπός του είναι να βοηθήσει τις τεχνικές υπηρεσίες των δήμων στην εκπόνηση μακροπρόθεσμων σχεδίων ανακαίνισης. Σε κάθε περίπτωση η τελική επιλογή εξαρτάται από τη δημοτική αρχή και δύναται να λάβει υπόψη της και άλλα κριτήρια αξιολόγησης όπως ο διαθέσιμος προϋπολογισμός και τυχόν ειδικά χαρακτηριστικά της περιοχής (όπως π.χ. η ύπαρξη διατηρητέων κτιρίων).

### Στάδιο 8. Επιλογή έργων

#### 8.1. Αξιοποίηση των προηγούμενων βημάτων για τη διαδικασία επιλογής των έργων

Η επιλογή της κατάλληλης περιοχής ή των περιοχών προς ενεργειακή ανακαίνιση και των μέτρων που θα εφαρμοστούν προκύπτει μέσα από τα προηγούμενα βήματα.

## Στάδιο 9. Εκταμίευση πόρων

### 9.1. Αξιολόγηση των επιλογών για την εκταμίευση πόρων

### 9.2. Διασφάλιση της συμμόρφωσης

Η επιλογή των κατάλληλων χρηματοδοτικών μηχανισμών που πραγματοποιήθηκε κατά το 4ο στάδιο καθορίζει και τις διαθέσιμες επιλογές που υπάρχουν για την εκταμίευση των πόρων και το είδος των εμπλεκόμενων (π.χ. ΕΕΥ που παρέχουν ΣΕΑ, τράπεζες, πόροι της ΕΕ, κλπ). Ειδικά για τις χρηματοδοτήσεις από κρατικούς και κοινοτικούς πόρους, διασφαλίζεται η συμμόρφωση με τους ισχύοντες κανόνες για τις κρατικές ενισχύσεις και οι περιορισμοί της Επιτροπής για τις ενισχύσεις ήσσονος σημασίας (de minimis).

## Διαχείριση και Αξιολόγηση του προγράμματος

## Στάδιο 10. Παρακολούθηση

### 10.1. Κατάρτιση σχεδίου παρακολούθησης (μέτρησης και επαλήθευσης)

Σε όλα τα έργα είναι κρίσιμο να υπάρχουν μηχανισμοί παρακολούθησης και αξιολόγησής τους ώστε να παρακολουθείται η πρόοδος βάσει δεικτών απόδοσης και να αξιολογείται το έργο, σύμφωνα με τους στόχους που έχουν τεθεί.

Η κατάρτιση ενός σχεδίου παρακολούθησης, δηλαδή μέτρησης και επαλήθευσης των δεικτών, μπορεί να λάβει ποικίλες μορφές και εξαρτάται από τους στόχους του προγράμματος, τα μέτρα που εφαρμόζονται και τους δείκτες απόδοσης που έχουν επιλεγεί κατά το Στάδιο 6. Η καταγραφή των δεικτών απόδοσης (μέτρηση και επαλήθευση) εξαρτάται από την κλίμακα και το εύρος των μέτρων και μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους (π.χ. επιτόπιες έρευνες, ενεργειακές μετρήσεις, υπολογισμούς).

## Στάδιο 11. Αξιολόγηση

### 11.1. Κατάρτιση σχεδίου αξιολόγησης

Η αξιολόγηση ενός έργου είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την παρακολούθησή του και συστήνεται να καταρτίζεται ένα ενιαίο σχέδιο "Παρακολούθησης και Αξιολόγησης", το οποίο θα είναι προσαρμοσμένο στην κλίμακα και στους στόχους του προγράμματος.

Για την παρακολούθηση και αξιολόγηση έργων που χρηματοδοτούνται από το ΕΤΠΑ και την Πολιτική Συνοχής, προτείνεται οι ενδιαφερόμενοι να ανατρέχουν στο σχετικό έγγραφο καθοδήγησης της Επιτροπής (European Commission, 2018). Στο έγγραφο διευκρινίζεται η ανάγκη να πραγματοποιείται τόσο αξιολόγηση των επιπτώσεων ενός έργου όσο και αξιολόγηση της διαδικασίας υλοποίησής του. Τα κύρια θέματα που θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα σχέδιο αξιολόγησης είναι η συνάφεια, η απόδοση, η αποτελεσματικότητα, η χρησιμότητα και η βιωσιμότητα ενός έργου (European Commission, 2014, pp. 83–84).

Παράλληλα, όταν υλοποιούνται έργα ενεργειακής ανακαίνισης σε μεγάλη κλίμακα, όπως είναι στο πλαίσιο μιας αστικής ανάπλασης, η αξιολόγηση αφορά και στις μεταβολές που συμβαίνουν σε μια αστική περιοχή και μπορεί να είναι αλλαγές στα κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά χαρακτηριστικά της. Για παράδειγμα, οι κοινωνικές μεταβολές



μπορεί να αφορούν στον βαθμό αντιμετώπισης της ενεργειακής φτώχειας και της ανεργίας, οι οικονομικές στην αύξηση της αξίας των ακινήτων στη περιοχή παρέμβασης και οι περιβαλλοντικές στη βελτίωση των δημόσιων χώρων και της ποιότητας ζωής.

Η διαδικασία παρακολούθησης και αξιολόγησης ολοκληρώνεται με την ανατροφοδότηση (feedback), που αφορά στον εντοπισμό των επιτυχιών ή αποτυχιών του προγράμματος και αν είναι εφικτό οδηγεί σε αναπροσαρμογές και διορθώσεις. Τέλος, με την ολοκλήρωση των έργων σκόπιμη είναι η διάδοση των βέλτιστων πρακτικών και η δυνατότητα αναπαραγωγής τους και από άλλες πόλεις.

---

## Βιβλιογραφία

---

- Attia, S. *et al.* (2017) 'Overview and future challenges of nearly zero energy buildings (nZEB) design in Southern Europe', *Energy and Buildings*, 155(2017), pp. 439–458. doi: 10.1016/j.enbuild.2017.09.043.
- Badergruber, T. *et al.* (2019) 'SINFONIA\_D4.7 Tailored concepts for energy efficient refurbishing of buildings and smart districts'. SINFONIA, pp. 1–51. Available at: [http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/knowledgecenterfiles/190603\\_sinfonia\\_d47\\_tailored-concepts-for-energy-efficient-refurbishing.pdf](http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/knowledgecenterfiles/190603_sinfonia_d47_tailored-concepts-for-energy-efficient-refurbishing.pdf) (Accessed: 9 December 2020).
- Balaban, O. and Puppim de Oliveira, J. A. (2014) 'Understanding the links between urban regeneration and climate-friendly urban development: lessons from two case studies in Japan', *Local Environment*, 19(8), pp. 868–890. doi: 10.1080/13549839.2013.798634.
- Bisello, A. *et al.* (2017) 'Co-benefits of Smart and Sustainable Energy District Projects: An Overview of Economic Assessment Methodologies', in Bisello, A. *et al.* (eds) *Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions- Results of SSPCR 2015*, pp. 127–164. doi: 10.1007/978-3-319-44899-2.
- Bisello, A. (2020) 'Assessing multiple benefits of housing regeneration and smart city development: The european project sinfonia', *Sustainability*, 12(19), pp. 1–28. doi: 10.3390/su12198038.
- Bisello, A., Antonucci, V. and Marella, G. (2020) 'Measuring the price premium of energy efficiency: A two-step analysis in the Italian housing market', *Energy and Buildings*, 208(109670), pp. 1–13. doi: 10.1016/j.enbuild.2019.109670.
- Bossi, S., Gollner, C. and Theierling, S. (2020) 'Towards 100 Positive Energy Districts in Europe: Preliminary Data Analysis of 61 European Cases', *Energies*, 13(6083), pp. 1–13. doi: 10.3390/en13226083.
- Boza-Kiss, B., Bertoldi, P. and Economidou, M. (2017) *Energy Service Companies in the EU. Status review and recommendations for further market development with a focus on Energy Performance Contracting, JRC Science and Policy Reports*. EUR 28716 EN, JRC106624. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: 10.2760/12258.
- Brundtland, G. H. (1987) *Our Common Future (The Brundtland Report of the World Commission on Environment and Development)*, United Nations. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.
- CAHIERS (2007) *Large-Scale Urban Development Projects in Europe. Drivers of Change in City Regions, Les Cahiers de l'IAURIF No146*. Paris: Institute for Urban Planning and Development of the Ile-de-France Region. Available at: <https://en.institutparisregion.fr/resources/publications/large-scale-urban-development-projects-in-europe.html> (Accessed: 14 March 2021).
- CAHIERS (2020) *Cities change the world, Les Cahiers No 176*. Paris: L' Institut Paris Region. Available at: <https://en.institutparisregion.fr/resources/publications/cities-change-the-world.html> (Accessed: 14 March 2021).
- Cajot, S. *et al.* (2017) 'Obstacles in energy planning at the urban scale', *Sustainable Cities and Society*, 30, pp. 223–236. doi: 10.1016/j.scs.2017.02.003.

CEMAT (2007) *Spatial Development Glossary. European Conference of Ministers responsible for Spatial/Regional Planning (CEMAT). Territory and Landscape, No.2.* Council of Europe Publishings. Available at: [http://www.ypeka.gr/Portals/0/Files/Xorotaxia kai Astiko Perivallon/Xorotaxia/Diethnes Plaisio/GLOSSARIO\\_CEMAT.pdf](http://www.ypeka.gr/Portals/0/Files/Xorotaxia%20kai%20Astiko%20Perivallon/Xorotaxia/Diethnes%20Plaisio/GLOSSARIO_CEMAT.pdf) (Accessed: 20 November 2020).

Cityfied (2017) *Towards zero-emissions in Torelago District.* Available at: <https://www.districtenergyaward.org/wp-content/uploads/2017/07/8b924076e8524f0498d30dbcf154852atmp1.pdf> (Accessed: 6 December 2020).

Coaffee, J. (2013) 'Towards Next-Generation Urban Resilience in Planning Practice: From Securitization to Integrated Place Making', *Planning Practice and Research*, 28(3), pp. 323–339. doi: 10.1080/02697459.2013.787693.

Couch, C. and Fraser, C. (2003) 'Introduction: the European Context and Theoretical Framework', in Couch, C., Fraser, C., and Percy, S. (eds) *Urban Regeneration in Europe*. Oxford: Blackwell Science, pp. 1–16. doi: <https://doi.org/10.1002/9780470690604.ch1>.

Couch, C., Fraser, C. and Percy, S. (eds) (2003) *Urban Regeneration in Europe*. Oxford: Blackwell Science. doi: 10.1002/9780470690604.

Davoudi, S. *et al.* (2012) 'Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? "Reframing" Resilience: Challenges for Planning Theory and Practice Interacting Traps: Resilience Assessment of a Pasture Management System in Northern Afghanistan Urban Resilience: What Does it Mean ...', *Planning Theory and Practice*. Edited by S. Davoudi and L. Porter, 13(2), pp. 299–333. doi: 10.1080/14649357.2012.677124.

Davoudi, S. and Sturzaker, J. (2017) 'Urban form, policy packaging and sustainable urban metabolism', *Resources, Conservation and Recycling*, 120, pp. 55–64. doi: 10.1016/j.resconrec.2017.01.011.

Dhar, T. K. and Khirfan, L. (2017) 'A multi-scale and multi-dimensional framework for enhancing the resilience of urban form to climate change', *Urban Climate*, 19, pp. 72–91. doi: 10.1016/j.uclim.2016.12.004.

Dobler, C., Pfeifer, D. and Streicher, W. (2018) 'Reaching energy autonomy in a medium-sized city – three scenarios to model possible future energy developments in the residential building sector', *Sustainable Development*, 26, pp. 859–869. doi: 10.1002/sd.1855.

EC-Press Corner (2020a) *Allocation method for the Just Transition Fund, Questions and answers.* Brussels, 15.1.2020, QANDA/20/66. Available at: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_20\\_66](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_66).

EC-Press Corner (2020b) *Financing the green transition: The European Green Deal Investment Plan and Just Transition Mechanism explained, Questions and answers.* Brussels, 14.1.2020, QANDA/20/24. Available at: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_20\\_24](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_24).

EC-Press Release (2020) *Commission raises climate ambition and proposes 55% cut in emissions by 2030, Brussels, 17.9.2020.* Available at: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_1599](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1599) (Accessed: 12 April 2021).

EC-Press Release (2021) *New European Bauhaus: Commission launches design phase, Brussels, 18.1.2021.* Available at: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_21\\_111](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_111)

(Accessed: 12 April 2021).

Economidou, M. (2014) *Overcoming the split incentive barrier in the building sector*, JRC Science and Policy Reports. EUR 26727 EN, JRC90407. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: 10.2790/31513.

Economidou, M., Todeschi, V. and Bertoldi, P. (2019) *Accelerating energy renovation investments in buildings - Financial and fiscal instruments across the EU*. EUR 29890 EN, JRC117816. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: 10.2760/086805.

EIB (2019) *Solutions for Energy Efficiency. 10 years of European Local Energy Assistance (ELENA), European Investment Bank & European Commission*. Available at: [https://www.eib.org/attachments/thematic/elena\\_10years\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/elena_10years_en.pdf) (Accessed: 10 May 2021).

EIB (2021) *JASPERS: Helping to improve people's lives*. Luxembourg, 21.4.2021: European Investment Bank. doi: 10.2867/756435.

ELTIS (2014) *Guidelines- Developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, European Commission- European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans*. Available at: [https://www.eltis.org/sites/default/files/trainingmaterials/guidelines-developing-and-implementing-a-sump\\_final\\_web\\_jan2014b.pdf](https://www.eltis.org/sites/default/files/trainingmaterials/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf) (Accessed: 18 April 2021).

EU and Euratom (2020) *Council Regulation (EU, Euratom) 2020/2093 of 17 December 2020, laying down the multiannual financial framework for the years 2021 to 2027, Official Journal of the European Union*. OJ L 433 I , 22.12.2020, p. 11–22. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/2093/oj>.

EU Ministers (2007) *Leipzig charter on Sustainable European Cities. Final draft (02 May 2007)*. Leipzig, Germany: Council of EU Ministers responsible for Urban Development. Available at: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/activity/urban/leipzig\\_charter.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/activity/urban/leipzig_charter.pdf) (Accessed: 5 April 2021).

EU Ministers (2010) *Toledo Declaration. Informal ministerial meeting on urban development*. Spain EU Council Presidency 2010: Council of EU Ministers responsible for Spatial Planning and Urban Development. Available at: [https://www.ccre.org/docs/2010\\_06\\_04\\_toledo\\_declaration\\_final.pdf](https://www.ccre.org/docs/2010_06_04_toledo_declaration_final.pdf) (Accessed: 5 April 2021).

EU Ministers (2016) *Urban agenda for the EU. 'Pact of Amsterdam', European Commission*. Amsterdam, The Netherlands: Council of EU Ministers responsible for Urban matters. Available at: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/publications/decisions/2016/pact-of-amsterdam-establishing-the-urban-agenda-for-the-eu](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/decisions/2016/pact-of-amsterdam-establishing-the-urban-agenda-for-the-eu) (Accessed: 7 April 2021).

EU Ministers (2020) *The New Leipzig Charter. The transformative power of cities for the common good*. German EU Council Presidency 2020: Council of EU Ministers responsible for Urban matters. Available at: <https://urbact.eu/files/new-leipzig-charter-2020> (Accessed: 5 April 2021).

European Commission (2014) *Technical Guidance: Financing the energy renovation of buildings with Cohesion Policy funding*. MJ-01-14-169-EN-N. doi: 10.2833/18766.

European Commission (2018) *Guidance document on monitoring and evaluation - European Regional Development Fund and Cohesion Fund-The Programming Period 2014-2020. Concepts and Recommendations, March 2014 (Revision 2018)*. doi: 10.2776/969657.

European Commission (2019a) *Annex to the European Green Deal*. Brussels, 11.12.2019 COM (2019)640 final. Available at: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_2&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_2&format=PDF).

European Commission (2019b) *The European Green Deal\_ COM/2019/640 final*. Brussels, 11.12.2019. Available at: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF).

European Commission (2020a) *A Renovation Wave for Europe - greening our buildings, creating jobs, improving lives, Brussels, 14.10.2020 COM(2020) 662 final*. Available at: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu\\_renovation\\_wave\\_strategy.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu_renovation_wave_strategy.pdf).

European Commission (2020b) *Commission Recommendation of 14.10.2020 on energy poverty {SWD(2020) 960 final}, Brussels, 14.10.2020 C(2020) 9600 final*. Available at: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/recommendation\\_on\\_energy\\_poverty\\_c2020\\_9600.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/recommendation_on_energy_poverty_c2020_9600.pdf).

European Commission (2020c) *EU's next long-term budget & NextGenerationEU: Key facts and figures*. Publications Office of the European Union, 11 November 2020. doi: 10.2761/567087.

European Commission (2020d) *Europe's moment: Repair and Prepare for the Next Generation - COM(2020) 456*. Brussels, 27.5.2020. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590732521013&uri=COM%3A2020%3A456%3AFIN>.

European Commission (2020e) *European Climate Pact, Brussels, 9.12.2020 COM (2020)788 final*. Available at: [https://europa.eu/climate-pact/system/files/2020-12/20201209\\_European\\_Climate\\_Pact\\_Communication.pdf](https://europa.eu/climate-pact/system/files/2020-12/20201209_European_Climate_Pact_Communication.pdf).

European Commission (2020f) *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council, establishing the Just Transition Fund, COM (2020) 22 final*. Brussels, 14.1.2020. Available at: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b82780d8-3771-11ea-ba6e-01aa75ed71a1.0003.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b82780d8-3771-11ea-ba6e-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF).

European Commission (2020g) *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulation (EU) 2018/1999 (European Climate Law) COM(2020) 80 final*. Brussels, 4.3.2020. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020PC0080&from=EN>.

European Commission (2020h) *Proposed Mission: 100 Climate-neutral Cities by 2030 – by and for the Citizens. Report of the Mission Board for climate-neutral and smart cities, Directorate-General for Research and Innovation*. Edited by H. Gronkiewicz-Waltz et al. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: 10.2777/46063.

European Commission (2020i) *Stepping up Europe's 2030 climate ambition. Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people, Brussels, 17.9.2020 COM (2020)562 final*. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0562&from=EN>.

European Commission (2020j) *Sustainable Europe Investment Plan-European Green Deal Investment Plan, COM (2020) 21 final*. Brussels, 14.1.2020. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0021&from=EN>.

European Commission (2021a) *Forging a climate-resilient Europe - the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change*. Brussels, 24.2.2021 COM (2021) 82 final. Available at:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN>.

European Commission (2021b) *The EU's 2021-2027 long term Budget and NextGenerationEU: Facts and Figures*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021: Published: 29- 4 -2021. doi: 10.2761/91357.

European Commission DG Energy, Ipsos and Navigant (2019) *Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU. Final report, European Commission*. MJ-03-19-963-EN-N, 25.2.2019. doi: 10.2833/14675.

European Commission and Eurostat (2015) 'Eurostat Guidance Note- The impact of Energy Performance Contracts on government accounts', p. 9. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1015035/6934993/EUROSTAT-Guidance-Note-on-Energy-Performance-Contracts-August-2015.pdf/dc5255f7-a5b8-42e5-bc5d-887dbf9434c9>.

European Commission and Eurostat (2017) 'Eurostat Guidance Note- The recording of Energy Performance Contracts in government accounts', p. 9. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1015035/7959867/Eurostat-Guidance-Note-Recording-Energy-Perform-Contracts-Gov-Accounts.pdf/>.

European Council (2020) *European Council conclusions, 17-21 July 2020*. Brussels, 21.7.2020. EUCO 10/20. Available at: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2020/07/21/european-council-conclusions-17-21-july-2020/>.

European Investment Bank and Eurostat (2018) *A Guide to the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts*. doi: 10.2867/677198.

European Parliament (2018) *Regulation (EU) 2018/1999 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018, on the Governance of the Energy Union and Climate Action, Official Journal of the European Union*. L 328, p.1-77. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj>.

European Parliament (2021) *Regulation (EU) 2021/241 of the European Parliament and of the Council of 12 February 2021 establishing the Recovery and Resilience Facility, Official Journal of the European Union*. L 57, p. 17-75. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/241/oj>.

European Union (2016) *Paris Agreement*. L 282/4-18. Official Journal of the European Union 19.10.2016. Available at: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)&from=EN16:282:FULL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019(01)&from=EN16:282:FULL).

Eurostat (2019) *Ageing Europe, Statistical Books*. Publications Office of the European Union. doi: 10.2785/811048.

Filippidou, F. and Jimenez Navarro, J. P. (2019) *Achieving the cost-effective energy transformation of Europe's buildings, Publications Office of the European Union*. Luxembourg 2019: ISBN 978-92-76-12394, EUR 29906 EN, JRC117739. doi: 10.2760/278207.

Fischer, D. *et al.* (2016) 'SINFONIA\_D 2.2 Good practice district stimulator. Refinement of Local Master Plans for Smart Energy Cities transition: the experience of Bolzano and Innsbruck'. Sinfonia, p. 36. Available at: [http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/knowledgecenterfiles/sinfonia\\_d22\\_good-practice-district-stimulator.pdf](http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/knowledgecenterfiles/sinfonia_d22_good-practice-district-stimulator.pdf) (Accessed: 12 December 2020).

Fleischmann, F. M. (2020) 'Tenants involvement: Municipality of Bolzano- Demo Sites (at SINFONIA webinar: How to engage users in public renovation works?)'. Sinfonia, pp. 1–22.

Available at: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/resources/sinfonia-smart-city-talks-how-to-engage-users-in-public-renovation-works-webinar-n5> (Accessed: 23 January 2021).

Frangou, M. *et al.* (2018) 'Renewable energy performance contracting in the tertiary sector Standardization to overcome barriers in Greece', *Renewable Energy*, 125, pp. 829–839. doi: 10.1016/j.renene.2018.03.001.

Freeman, R. and Yearworth, M. (2017) 'Climate change and cities: problem structuring methods and critical perspectives on low-carbon districts', *Energy Research and Social Science*, 25, pp. 48–64. doi: 10.1016/j.erss.2016.11.009.

Hammer, S. *et al.* (2011) *Cities and Green Growth : A Conceptual Framework*, *OECD Regional Development Working Papers 2011/08*. Paris: OECD. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/5kg0tflmzx34-en>.

Holling, C. S. (1973) 'Resilience and stability of ecological systems', *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4(1), pp. 1–23. doi: 10.1146/annurev.es.04.110173.000245.

Hughes, S. (2017) 'The Politics of Urban Climate Change Policy: Toward a Research Agenda', *Urban Affairs Review*, 53(2), pp. 362–380. doi: 10.1177/1078087416649756.

IEA (2014) *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*, *IEA-International Energy Agency*. doi: 10.1787/9789264220720-en.

IEA (2020) *Energy Efficiency 2020*, *International Energy Agency*. Paris: OECD Publishing. doi: <https://doi.org/10.1787/dfd85134-en>.

IPCC (2014a) *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, *Cambridge University Press*. Edited by C. B. Field, V. R. Barros, and . Dokken D.J., Mach K.J., Mastrandrea M.D., Bilir T.E., Chatterjee M., Ebi K.L., Estrada Y.O., Genova R.C., Girma B., Kissel E.S., Levy A.N., MacCracken S., Mastrandrea P.R., White L.L. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA,. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>.

IPCC (2014b) *Summary for policymakers In: Climate change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, *Cambridge University Press*. Edited by O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, and . Sokona Y., Farahani E., Kadner S., Seyboth K., Adler A., Baum I., Brunner S., Eickemeier P., Kriemann B., Savolainen J., Schlömer S., Stechow C. von, Zwickel T., Minx J.C. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA,. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>.

IPCC (2015) 'Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning', in *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change: Working Group III. Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 923–1000. doi: 10.1017/cbo9781107415416.018.

Irrek, W. *et al.* (2013) 'ESCOs for residential buildings : market situation in the European Union and policy recommendations', *ECEEE Summer Study Proceedings*. ECEEE, JRC79856, pp. 1339–1347. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC79856>.

Izzo, R. (2020) 'Demo city of Bolzano (at SINFONIA webinar: Becoming a smart city: How did they do it ?)'. Sinfonia, pp. 1–33. Available at: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/resources/sinfonia-smart-city-talks-becoming-a-smart-city-how-did-they-do->

it-webinar-n1 (Accessed: 27 December 2020).

Jacobs, P. *et al.* (2015) 'Transition Zero- Energiesprong', *Energiesprong Platform 31*, p. 32. Available at: [https://energiesprong.org/wp-content/uploads/2017/04/EnergieSprong\\_UK-Transition\\_Zero\\_document.pdf](https://energiesprong.org/wp-content/uploads/2017/04/EnergieSprong_UK-Transition_Zero_document.pdf) (Accessed: 20 November 2020).

Kamal-Chaoui, L. and Robert, A. (2009) *Competitive Cities and Climate Change, OECD Regional Development Working Papers No 2*. Paris: OECD. doi: <https://doi.org/10.1787/218830433146>.

Kamal-Chaoui, L. and Sanchez- Reaza, J. (2012) *Urban Trends and Policies in OECD Countries', OECD Regional Development Working Papers 2012/01*. Paris: OECD. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/5k9fhn1ctjr8-en>.

Kauko, T. (2012) 'Recreating residential property values in the inner city - an adapted "old" institutional approach', *Journal of Property Research*, 29(2), pp. 153–176. doi: 10.1080/09599916.2011.649488.

Kleewein, K. (2020) 'Sinfonia pilot city Innsbruck (at SINFONIA webinar: Becoming a smart city: How did they do it?)'. Sinfonia, pp. 1–29. Available at: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/resources/sinfonia-smart-city-talks-becoming-a-smart-city-how-did-they-do-it-webinar-n1> (Accessed: 27 December 2020).

Laffont-Eloire, K. (2020a) 'Business Models for the deep renovation of buildings- Findings of the SINFONIA and STUNNING projects (at SINFONIA webinar "Investing in deep refurbishment: Is it worth it?)'. Sinfonia, pp. 1–22. Available at: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/resources/sinfonia-smart-city-talks-investing-in-deep-refurbishment-is-it-worth-it-webinar-n2> (Accessed: 24 December 2020).

Laffont-Eloire, K. (2020b) 'Support to the long-term planning of energy-efficient renovation at district scale- Presentation of the CROCUS tool (at SINFONIA webinar: Tools to get urban planning right)'. Sinfonia, pp. 1–25. Available at: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/resources/sinfonia-smart-city-talks-tools-to-get-urban-energy-planning-right-webinar-n4> (Accessed: 31 December 2020).

Madlener, R. and Sunak, Y. (2011) 'Impacts of urbanization on urban structures and energy demand: What can we learn for urban energy planning and urbanization management?', *Sustainable Cities and Society*, 1(1), pp. 45–53. doi: 10.1016/j.scs.2010.08.006.

Meerow, S., Newell, J. P. and Stults, M. (2016) 'Defining urban resilience: A review', *Landscape and Urban Planning*, 147, pp. 38–49. doi: 10.1016/j.landurbplan.2015.11.011.

Merk, O. *et al.* (2012) *Financing Green Urban Infrastructure, OECD Regional Development Working Papers 2012/10*. Paris: OECD. doi: <http://dc.doi.org/10.1787/5k92p0c6j6r0-en>.

Milioni, R. *et al.* (2011) *Building Renovation Case Studies IEA ECBCS Annex 50*. Available at: [https://www.iea-ebc.org/Data/publications/EBC\\_Annex\\_50\\_Documented\\_CaseStudies.pdf](https://www.iea-ebc.org/Data/publications/EBC_Annex_50_Documented_CaseStudies.pdf).

Moreno-Monroy, A. *et al.* (2020) *Housing Policies for sustainable and inclusive cities: How national governments can deliver affordable housing and compact urban development, OECD Regional Development Working Papers 2020/03*. Paris: OECD. doi: <https://dx.doi.org/10.1787/d63e9434-en>.

Nzengue, Y. *et al.* (2018) 'Planning city refurbishment: An exploratory study at district scale how to move towards positive energy districts - Approach of the SINFONIA project', in *2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation: Engineering, Technology*



and Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches, ICE/ITMC 2017 - Proceedings, pp. 1394–1400. doi: 10.1109/ICE.2017.8280045.

OECD (2014) 'Cities and climate change: Policy Perspectives. National governments enabling local action', *OECD, Bloomberg Philanthropies*, p. 21. Available at: <https://www.oecd.org/env/cc/Cities-and-climate-change-2014-Policy-Perspectives-Final-web.pdf>.

OECD (2020) *A strong, resilient, inclusive and sustainable recovery from Covid-19, Meeting of the Council at Ministerial Level, 28-29 October 2020*. Available at: <https://www.oecd.org/mcm/C-MIN-2020-7-FINAL.en.pdf>.

Papada, L. and Kaliampakos, D. (2016) 'Measuring energy poverty in Greece', *Energy Policy*, 94, pp. 157–165. doi: 10.1016/j.enpol.2016.04.004.

Pezzutto, S. et al. (2015) 'SINFONIA\_D 2.1 SWOT analysis report of the refined concept/baseline'. Sinfonia, p. 198. Available at: [http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/knowledgecenterfiles/sinfonia\\_d21\\_swot-analysis-report-of-the-refined-concept-baseline.pdf](http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/knowledgecenterfiles/sinfonia_d21_swot-analysis-report-of-the-refined-concept-baseline.pdf) (Accessed: 12 December 2020).

Pezzutto, S., Fazeli, R. and De Felice, M. (2016) 'Smart City Projects Implementation in Europe: Assessment of Barriers and Drivers', *International Journal of Contemporary ENERGY*, 2(2), pp. 46–55. doi: 10.14621/ce.20160207.

Reuter, M. et al. (2020) 'A comprehensive indicator set for measuring multiple benefits of energy efficiency', *Energy Policy*, 139(February), p. 20. doi: 10.1016/j.enpol.2020.111284.

Rittel, H. W. J. and Webber, M. M. (1973) 'Dilemmas in a general theory of planning', *Policy Sciences*, 4, pp. 155–169. doi: 10.1007/BF01405730.

Roberts, P. and Sykes, H. (eds) (2000) *Urban Regeneration- A Handbook*. London: Sage Publication. doi: <http://dx.doi.org/10.4135/9781446219980>.

Sánchez, F. G., Solecki, W. D. and Ribalaygua Batalla, C. (2018) 'Climate change adaptation in Europe and the United States: A comparative approach to urban green spaces in Bilbao and New York City', *Land Use Policy*, 79, pp. 164–173. doi: 10.1016/j.landusepol.2018.08.010.

Santamouris, M. (2016) 'Innovating to zero the building sector in Europe: Minimising the energy consumption, eradication of the energy poverty and mitigating the local climate change', *Solar Energy*, 128, pp. 61–94. doi: 10.1016/j.solener.2016.01.021.

Schnieders, J. (2018) 'SINFONIA\_D 4.6 PHI District Tool'. Sinfonia, p. 47. Available at: [http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/knowledgecenterfiles/sinfonia\\_deliverable46\\_phi\\_district\\_tool.pdf](http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/knowledgecenterfiles/sinfonia_deliverable46_phi_district_tool.pdf) (Accessed: 9 December 2020).

Schwab, K. and Krimm, H. (2020) 'Presentation of the TOOLKIT for Stakeholder involvement (at SINFONIA webinar: How to engage users in public renovation works?)'. Sinfonia, pp. 1–17. Available at: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/resources/sinfonia-smart-city-talks-how-to-engage-users-in-public-renovation-works-webinar-n5> (Accessed: 23 January 2021).

Sharifi, A. (2019a) 'Resilient urban forms: A macro-scale analysis', *Cities*, 85, pp. 1–14. doi: 10.1016/j.cities.2018.11.023.

Sharifi, A. (2019b) 'Urban form resilience: A meso-scale analysis', *Cities*, 93, pp. 238–252. doi:

10.1016/j.cities.2019.05.010.

Sharifi, A. and Yamagata, Y. (2015) 'A Conceptual Framework for Assessment of Urban Energy Resilience', *Energy Procedia*, 75, pp. 2904–2909. doi: 10.1016/j.egypro.2015.07.586.

Sharifi, A. and Yamagata, Y. (2016) 'Principles and criteria for assessing urban energy resilience: A literature review', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, pp. 1654–1677. doi: 10.1016/j.rser.2016.03.028.

Sinfonia (2020a) *Low Carbon Cities for Better Living*. Available at: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/knowledgecenterfiles/sinfonia-booklet-digital.pdf> (Accessed: 9 December 2020).

Sinfonia (2020b) 'SINFONIA final online conference: Mid-sized cities as motors of the energy transition', 30/06/2020. Available at: <http://www.sinfonia-smartcities.eu/en/resources/500-sinfonia-final-online-conference-mid-sized-cities-as-motors-of-the-energy-transition> (Accessed: 14 January 2021).

Sinfonia Factsheet (2020a) 'Demonstration Building: BEST\_IIG\_"Angergasse", Innsbruck'. Sinfonia, pp. 1–14. Available at: [http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia\\_factsheet\\_angergasse.pdf](http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia_factsheet_angergasse.pdf) (Accessed: 14 January 2021).

Sinfonia Factsheet (2020b) 'Demonstration Building: BEST\_IIG\_"Sillblock", Sebastian- Scheel Strabe 18-18b, Innsbruck'. Sinfonia, pp. 1–14. Available at: [http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia\\_factsheet\\_sillblock\\_iig.pdf](http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia_factsheet_sillblock_iig.pdf) (Accessed: 12 January 2021).

Sinfonia Factsheet (2020c) 'Demonstration Building: Housing Complex - Via Passeggiata dei Castani, Bolzano'. Sinfonia, pp. 1–29. Available at: [http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia\\_factsheet\\_bolzano\\_passegiata\\_dei\\_castani.pdf](http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia_factsheet_bolzano_passegiata_dei_castani.pdf) (Accessed: 7 January 2021).

Sinfonia Factsheet (2020d) 'District Heating Bolzano'. Sinfonia, pp. 1–7. Available at: [http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia\\_factsheet\\_bolzano\\_district\\_heating.pdf](http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia_factsheet_bolzano_district_heating.pdf) (Accessed: 17 January 2021).

Sinfonia Factsheet (2020e) 'USOS-Smart points grid, Municipality of Bolzano'. Sinfonia, pp. 1–17. Available at: [http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia\\_factsheet\\_bolzano\\_usos\\_smart\\_points\\_tote.ms.pdf](http://www.sinfonia-smartcities.eu/contents/demositesdocs/sinfonia_factsheet_bolzano_usos_smart_points_tote.ms.pdf) (Accessed: 17 January 2021).

STUNNING (2019) 'Sustainable business models for the deep renovation of buildings-Final Publication-EU Horizon 2020 project STUNNING (GA No. 768287)', p. 52. Available at: [https://renovation-hub.eu/wp-content/uploads/2019/09/STUNNING\\_Final\\_Publication.pdf](https://renovation-hub.eu/wp-content/uploads/2019/09/STUNNING_Final_Publication.pdf) (Accessed: 22 December 2020).

Sturiale, L. and Scuderi, A. (2018) 'The evaluation of green investments in urban areas: A proposal of an eco-social-green model of the city', *Sustainability*, 10(4541), p. 22. doi: 10.3390/su10124541.

Sugahara, M. and Bermont, L. (2016) *Energy and Resilient Cities, OECD Regional Development Working Papers 2016/05*. Paris: OECD. doi: <https://doi.org/10.1787/5j1wj0r13745-en>.

Trotta, G. and Lorek, S. (2019) *Consumers and Energy Efficiency – Stock taking of policy instruments targeting household energy efficiency. D 5.1.* EUFORIE – European Futures for Energy Efficiency. Available at: [https://sites.utu.fi/euforie/wp-content/uploads/sites/182/2019/05/649342\\_EUFORIE\\_D5.1.pdf](https://sites.utu.fi/euforie/wp-content/uploads/sites/182/2019/05/649342_EUFORIE_D5.1.pdf) (Accessed: 20 April 2021).

UN HABITAT (2014) *Planning for climate change: Guide – A strategic, values-based approach for urban planners.* Nairobi. Available at: <https://unhabitat.org/planning-for-climate-change-guide-a-strategic-values-based-approach-for-urban-planners> (Accessed: 3 February 2021).

UN HABITAT (2020) *The new urban agenda, United Nations Human Settlements Programme.* Nairobi, Kenya. Available at: <https://unhabitat.org/the-new-urban-agenda-illustrated> (Accessed: 6 April 2021).

UNISDR (2009) *Terminology on Disaster Risk Reduction.* Geneva, Switzerland: United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Available at: [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf) (Accessed: 5 February 2021).

United Nations (1992) *United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC.* New York, 9 May 1992. Available at: [https://unfccc.int/files/essential\\_background/background\\_publications\\_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf) (Accessed: 10 February 2021).

United Nations (2015a) *Paris Agreement, Paris Climate Change Conference - COP 21.* Paris, 12 December 2015: UNFCCC. Available at: [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf) (Accessed: 7 April 2021).

United Nations (2015b) *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1), Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development.* Available at: <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981>.

United Nations (2018) *The World's Cities in 2018 Data Booklet (ST/ESA/SER.A/417), Department of Economic and Social Affairs, Population Division.* Available at: [https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2018\\_data\\_booklet.pdf](https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf) (Accessed: 14 October 2020).

United Nations (2019) *World Urbanization Prospects 2018- Highlights (ST/ESA/SER.A/421), Department of Economic and Social Affairs, Population Division.* Available at: <https://population.un.org/wup/Publications/> (Accessed: 9 February 2020).

Urban Europe (2020) *Europe Towards Positive Energy Districts, PED Booklet.* Edited by C. Gollner et al. Vienna, Austria: JPI Urban Europe. Available at: <https://jpi-urbaneurope.eu/ped/> (Accessed: 16 April 2021).

Wamsler, C. (2015) 'Mainstreaming ecosystem-based adaptation: Transformation toward sustainability in urban governance and planning', *Ecology and Society*, 20(2). doi: 10.5751/ES-07489-200230.

Wamsler, C., Brink, E. and Rivera, C. (2013) 'Planning for climate change in urban areas: From theory to practice', *Journal of Cleaner Production*, 50, pp. 68–81. doi: 10.1016/j.jclepro.2012.12.008.

Zanon, B. and Veronesi, S. (2013) 'Climate change, urban energy and planning practices: Italian experiences of innovation in land management tools', *Land Use Policy*, 32, pp. 343–355. doi:

10.1016/j.landusepol.2012.11.009.

Zhang, X. and Li, H. (2018) 'Urban resilience and urban sustainability: What we know and what do not know?', *Cities*, 72, pp. 141–148. doi: 10.1016/j.cities.2017.08.009.

Zheng, H. W., Shen, G. Q. and Wang, H. (2014) 'A review of recent studies on sustainable urban renewal', *Habitat International*, 41, pp. 272–279. doi: 10.1016/j.habitatint.2013.08.006.

Βέττας, Ν. *et al.* (2021) *Ο Τομέας Ενέργειας στην Ελλάδα : Τάσεις, Προοπτικές και Προκλήσεις, διαΝΕΟσις*. IOBE, Απρίλιος 2021. Available at: [https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2021/04/Energy\\_study\\_final-1.pdf](https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2021/04/Energy_study_final-1.pdf) (Accessed: 29 April 2021).

Γεωργαράκης, Ν. *et al.* (2017) 'Αποτίμηση και σχεδιασμός δημόσιων πολιτικών στον τομέα των Αστικών Αναπλάσεων'. Αθήνα: ΕΚΚΕ (Ερευνητικό Πρόγραμμα: Κοινωνικές επιπτώσεις και δημόσιες πολιτικές στους τομείς της ενέργειας, βιομηχανίας, αστικού σχεδιασμού και υποδομών του διαδικτύου), p. 264. Available at: [https://www.ekke.gr/uploads/siemens/meleti\\_anaplasti-min.pdf](https://www.ekke.gr/uploads/siemens/meleti_anaplasti-min.pdf) (Accessed: 18 February 2021).

ΕΕ (2010) *Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19ης Μαΐου 2010 για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, Επίσημη Εφημερίδα της Ε.Ε.* OJ L 153, 18.6.2010, p. 13-35. Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/31/oj>.

ΕΕ (2012) *Οδηγία 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Οκτωβρίου 2012, για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ, Επίσημη Εφημερίδα της Ε.Ε.* OJ L 315, 14.11.2012, p. 1-56. Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2012/27/oj>.

ΕΕ (2016) *Σύσταση (ΕΕ) 2016/1318 της Επιτροπής, της 29ης Ιουλίου 2016, σχετικά με κατευθυντήριες γραμμές για την προώθηση των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας (C/2016/4392)*. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 208, 2.8.2016, p. 46-57. Available at: <http://data.europa.eu/eli/reco/2016/1318/oj>.

ΕΕ (2018) *Οδηγία (ΕΕ) 2018/844 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 30ης Μαΐου 2018 για την τροποποίηση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και της οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση*. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, OJ L 156, 19.6.2018, p. 75-91. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/844/oj>.

ΕΕ (2019) *Σύσταση (ΕΕ) 2019/786 της Επιτροπής, της 8ης Μαΐου 2019, για την ανακαίνιση κτιρίων [κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό C(2019) 3352]*. Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, OJ L 127, 16.5.2019, p. 34-79. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2019/786/oj>.

Ελληνική Κυβέρνηση (2021) *Ελλάδα 2.0. Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, Next Generation EU*. Αθήνα, 02.04.2021. Available at: [https://government.gov.gr/wp-content/uploads/2021/03/Ellada\\_2.0-analutikh\\_perigrifi\\_drasewn.pdf](https://government.gov.gr/wp-content/uploads/2021/03/Ellada_2.0-analutikh_perigrifi_drasewn.pdf) (Accessed: 20 April 2021).

ΕΛΣΤΑΤ (2014) *Δελτίο Τύπου 12/9/2014: Απογραφή Πληθυσμού - Κατοικιών 2011. Δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά του μόνιμου πληθυσμού της χώρας σύμφωνα με την αναθεώρηση των αποτελεσμάτων της απογραφής πληθυσμού-κατοικιών 2011 στις 20/3/2014*. Πειραιάς. Available at: <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SAM03/2011> (Accessed: 1 March 2021).

ΕΛΣΤΑΤ (2020) *Δελτίο Τύπου: 19/6/2020: Κίνδυνος Φτώχειας*. Πειραιάς. Available at: <https://www.statistics.gr/documents/20181/14632616/Κίνδυνος+Φτώχειας+%28+2019+%29.pdf/30f0529c-ba53-e260-f1dc-cd35d6b6530a> (Accessed: 13 April 2021).

Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων and Συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (1992) *Συνθήκη Για Την Ευρωπαϊκή Ένωση (Συνθήκη Μάαστριχτ)*. Μάαστριχτ, 1992. Available at: [https://europa.eu/european-union/sites/default/files/docs/body/treaty\\_on\\_european\\_union\\_el.pdf](https://europa.eu/european-union/sites/default/files/docs/body/treaty_on_european_union_el.pdf).

ΕΣΕΚ (2019) *Κύρωση του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)*. ΦΕΚ 4893/ Β/ 31.12.2019. Αθήνα, Δεκέμβριος 2019: Απόφαση αριθμ. 4 του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής.

Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο (2020) *Ειδική έκθεση 11/2020. Ενεργειακή απόδοση των κτιρίων: επιβεβλημένη η μεγαλύτερη εστίαση στην οικονομική αποδοτικότητα*. Available at: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/energy-efficiency-11-2020/el/index.html>.

ΚΑΠΕ (2004) *Σχεδιασμός Υπαιθριων Αστικών Χώρων Με Βιοκλιματικά Κριτήρια, RUROS-Rediscovering the Urban Realm and Open Spaces*. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), ISBN:9608690722. Available at: [http://www.cres.gr/kape/education/design\\_guidelines\\_el.pdf](http://www.cres.gr/kape/education/design_guidelines_el.pdf) (Accessed: 29 April 2021).

ΚΑΠΕ (2011) *Πρόγραμμα Βιοκλιματικών Αναβαθμίσεων Δημόσιων Ανοικτών Χώρων. Οδηγός μελετών*. Ιούλιος 2011. Available at: [http://www.cres.gr/kape/Scientific\\_Guide\\_19\\_7.pdf](http://www.cres.gr/kape/Scientific_Guide_19_7.pdf) (Accessed: 29 April 2021).

ΚΑΠΕ & ΥΠΕΚΑ (2014) *3ο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης*. Αθήνα, Δεκέμβριος 2014. Available at: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20142207.pdf> (Accessed: 20 April 2021).

Οικονόμου, Δ. (2004) 'Αστική Αναγέννηση Και Πολεοδομικές Αναπλάσεις', *Τεχνικά Χρονικά-ΤΕΕ*, 3, pp. 1–10. Available at: [http://portal.tee.gr/portal/page/portal/PUBLICATIONS/BYMONTHLY\\_PUBLICATIONS/diminiatia\\_2004/pub3/OIKONOMOY.pdf](http://portal.tee.gr/portal/page/portal/PUBLICATIONS/BYMONTHLY_PUBLICATIONS/diminiatia_2004/pub3/OIKONOMOY.pdf) (Accessed: 15 January 2021).

Οικονόμου, Δ. (2015) *ΣΟΑΠ – Σχέδια Ολοκληρωμένης Αστικής Ανάπτυξης Ενημερωτικό Σημείωμα*. ΔΙΑΖΩΜΑ. Available at: [https://www.diazoma.gr/site-assets/10.\\_Sxedia-Olokliromenis-Astikis-Anaptixis.pdf](https://www.diazoma.gr/site-assets/10._Sxedia-Olokliromenis-Astikis-Anaptixis.pdf) (Accessed: 15 March 2020).

ΣΕΜΠΧΠΑ (2020a) *Θέσεις ΣΕΜΠΧΠΑ για το Σχέδιο Νόμου 'Εκσυγχρονισμός της Χωροταξικής και Πολεοδομικής Νομοθεσίας'*. Αθήνα, 4.9.2020: Σύλλογος Ελλήνων Μηχανικών Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΣΕΜΠΧΠΑ). Available at: [http://www.chorotaxia.gr/ftp/2020/Theseis\\_SEMPXPA\\_SN\\_Pol\\_Xor.pdf](http://www.chorotaxia.gr/ftp/2020/Theseis_SEMPXPA_SN_Pol_Xor.pdf) (Accessed: 16 March 2021).

ΣΕΜΠΧΠΑ (2020b) *Θέσεις ΣΕΜΠΧΠΑ για το Σχέδιο Νόμου : Η Ελλάδα σε κίνηση*. Αθήνα, 4.12.20. Available at: [http://www.chorotaxia.gr/ftp/2020/18\\_041220\\_SEMPXPA\\_SBAK.pdf](http://www.chorotaxia.gr/ftp/2020/18_041220_SEMPXPA_SBAK.pdf) (Accessed: 15 April 2021).

Τασοπούλου, Α. and Λαϊνάς, Ι. (2017) 'Αποτίμηση της διαδικασίας δημόσιας πολιτικής για τις αστικές αναπλάσεις στην Ελλάδα και διατύπωση κατευθύνσεων σχεδιασμού και εφαρμογής'. Αθήνα: ΕΚΚΕ, p. 29. Available at: [https://www.ekke.gr/uploads/siemens/ast\\_anaplaseis.pdf](https://www.ekke.gr/uploads/siemens/ast_anaplaseis.pdf) (Accessed: 18 February 2021).

Τριανταφυλλόπουλος, Ν. and Αλεξανδροπούλου, Ι. (2010) 'Μεταφορά Συντελεστή Δόμησης :

Το Πολεοδομικό Εργαλείο και η Αγορά Ακινήτων, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ & ΔΙΚΑΙΟ, Έτος 14ο(4/2010), pp. 642–653.

ΥΠΕΝ (2018) 4ο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης της Ελλάδας. Αθήνα, 2/3/2018 ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ.171872: ΑΔΑ : ΨΧ2Σ4653Π8-ΦΛΚ. Available at: <http://greenagenda.gr/wp-content/uploads/2018/03/ΨΧ2Σ4653Π8-ΦΛΚ.pdf>.

ΥΠΕΝ (2020) Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050. Available at: [https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2020/11/lts\\_gr\\_el.pdf](https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2020/11/lts_gr_el.pdf) (Accessed: 18 April 2021).

### Νομοθεσία και λοιπά θεσμικά κείμενα κατά χρονολογική σειρά

---

**Νόμος 2508/1997** (ΦΕΚ Α' 124/13.6.1997), "Βιώσιμη οικιστική ανάπτυξη των πόλεων και οικισμών της χώρας και άλλες διατάξεις".

**Νόμος 2742/1999** (ΦΕΚ Α' 207/7.10.1999), "Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις".

**Νόμος 3855/2010** (ΦΕΚ 95/Α/23.6.2010), "Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις".

**Υπουργική Απόφαση αριθ. Δ6/13280/07.06.2011**, (ΦΕΚ 1228/Β, Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών. Λειτουργία, Μητρώο, Κώδικας Δεοντολογίας και συναφείς διατάξεις.

**Νόμος 4269/2014** (ΦΕΚ Α' 142/28.6.2014), "Χωροταξική και πολεοδομική μεταρρύθμιση - Βιώσιμη ανάπτυξη".

**Νόμος 4342/2015** (ΦΕΚ 143/ Α/09. 11.2015), "Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις, ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25ης Οκτωβρίου 2012 Για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των Οδηγιών 2009/8/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των Οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2013/12/ΕΕ του Συμβουλίου της 13ης Μαΐου 2013 Για την προσαρμογή της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση, λόγω της προσχώρησης της Δημοκρατίας της Κροατίας» και άλλες διατάξεις".

**Νόμος 4447/2016** (ΦΕΚ Α' 241/23.12.2016), "Χωρικός σχεδιασμός - Βιώσιμη ανάπτυξη και άλλες διατάξεις".

**Νόμος 4513/2018** (ΦΕΚ Α/9/ 23.1.2018), "Ενεργειακές Κοινότητες και άλλες διατάξεις".

**Απόφαση ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ.176381/ 21.06.2018** (ΦΕΚ Β' 2672), "Επιχειρήσεις Ενεργειακών Υπηρεσιών. Ενεργειακές Υπηρεσίες, Μητρώο και Κώδικας Δεοντολογίας Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών".

**Υπουργική Απόφαση με αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΕΠΕΑ/85251/242/27.11.2018** (ΦΕΚ Β/ 5447/ 5.12.2018), "Έγκριση Εθνικού Σχεδίου αύξησης του αριθμού των κτιρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας".

**Απόφαση υπ' αριθμ. 4** του Κυβερνητικού Συμβουλίου Οικονομικής Πολιτικής για την Κύρωση του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), (ΦΕΚ Β/ 4893 /31.12.2019).

**Νόμος 4759/2020** (ΦΕΚ Α' 245/9.12.2020), "Εκσυγχρονισμός της Χωροταξικής και Πολεοδομικής Νομοθεσίας και άλλες διατάξεις".

**Υπουργική Απόφαση με αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΕΠΕΑ/20334/148/1.3.2021** (ΦΕΚ Β/974/12.3.21), "Έγκριση της έκθεσης της μακροπρόθεσμης στρατηγικής ανακαίνισης του δημόσιου και ιδιωτικού κτιριακού αποθέματος και μετατροπής του σε κτιριακό δυναμικό απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές και υψηλής ενεργειακής απόδοσης έως το έτος 2050, σύμφωνα με την παρ.2 του άρθρου 2Α του ν.4122/2013".

**Νόμος 4784/2021** (ΦΕΚ Α/40/16.3.2021), "Η Ελλάδα σε κίνηση: Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα - Μικροκινητικότητα - Ρυθμίσεις για τον εκσυγχρονισμό, την απλούστευση και την ψηφιοποίηση διαδικασιών του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών και άλλες διατάξεις".

#### **Ιστοσελίδες του Κεφαλαίου 5. Παραδείγματα (Πρόσβαση από 20/11/2020 έως 10/03/2021)**

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/hdz/projekte/passivhaussanierung-graz-dieselweg.php>

<https://www.stunning-project.eu/about/>

<https://renovation-hub.eu/case-studies/>

<https://renovation-hub.eu/case-studies/graz-district/>

<https://renovation-hub.eu/case-studies/torrelago-district/>

<https://renovation-hub.eu/case-studies/hem-district/>

[http://www.cityfied.eu/demo-sites/sezione\\_uno\\_uno/laguna-de-duero.kl](http://www.cityfied.eu/demo-sites/sezione_uno_uno/laguna-de-duero.kl)

<https://renovation-hub.eu/refurbishment-solutions/deep/>

<https://www.nweurope.eu/projects/project-search/e-0-desirable-warm-affordable-homes-for-life/#tab-4> & <https://www.energiesprong.uk/projects/vilogia>

<https://www.energiesprong.uk/projects/vilogia>

<https://www.nweurope.eu/projects/project-search/mustbe0-multi-storey-building-e-0-refurbishment/>

<https://www.nweurope.eu/projects/project-search/e-0-desirable-warm-affordable-homes-for-life/>

<http://transition-zero.eu/>

<https://energiesprong.org/>

[http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web\\_sites/16-17/Retrofit/the-energiesprong-approach.html](http://www.esru.strath.ac.uk/EandE/Web_sites/16-17/Retrofit/the-energiesprong-approach.html)

<https://www.districtenergyaward.org/torrelago-district-heating-laguna-de-duero-spain/>

<https://www.districtenergyaward.org/wp-content/uploads/2017/07/8b924076e8524f0498d30dbcf154852atmp1.pdf>

<http://www.sinfonia-smartcities.eu/>