

2016

ΤΟΠΑ

Ζάχος Ιωάννης του Χρ.  
ΑΜ:0814Μ012

**[ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΤΟ  
ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΟΙ  
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΑΚΙΝΗΤΩΝ  
: ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ, ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ  
ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ]**

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της επίδρασης των παραμέτρων αειφορίας και περιβαλλοντικού σχεδιασμού στις αξίες οικιστικών ακινήτων. Οι περιβαλλοντικές παράμετροι που επιλέχθηκαν προέκυψαν τόσο μέσα από τη βιβλιογραφία, όσο και μέσω μιας συνθετική διαδικασία αναγνώρισης των περιβαλλοντικών παραμέτρων, μέσα από μια σειρά γενικών παραγόντων, οι οποίοι τεκμηριωμένα ασκούν επιδράσεις πάνω στις αξίες των κατοικιών. Η εργασία καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι περιβαλλοντικές παράμετροι μιας περιοχής μπορούν να επεξηγήσουν σημαντικό ποσοστό των διακυμάνσεων των αξιών, αλλά μια σειρά από περιορισμούς στην εξεύρεση και συλλογή δεδομένων καθιστά το εγχείρημα αρκετά δύσκολο. Γίνονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα, ενώ επισημαίνεται ότι το πεδίο μπορεί να προσφέρει σημαντικές προοπτικές για πρωτότυπες μελέτες, με πολύ μεγάλο ενδιαφέρον για την επιστημονική κοινότητα, αλλά και για την οικονομία ως σύνολο.

Περίληψη .....	2
1. Εισαγωγή .....	5
2. Η έννοια της αειφορίας.....	6
2.1 Η έννοια της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης.....	6
2.2 Τα βασικά όργανα: Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της αειφορίας.....	8
2.3 Επιτυγχάνοντας τη βιώσιμη κατασκευή.....	9
3. Προσδιορισμός περιβαλλοντικών παραμέτρων που επηρεάζουν τις αξίες ακινήτων .....	30
3.1 Παράγοντες επιρροής αξίας σε επίπεδο χώρας.....	31
3.2 Παράγοντες επιρροής αξίας σε επίπεδο πόλης και ειδικής θέσης .....	33
3.3 Παράγοντες επιρροής αξίας σε επίπεδο ακινήτου .....	36
3.4 Περιβαλλοντικές παράμετροι με επίδραση στην αξία οικιστικών ακινήτων, από τη βιβλιογραφία.....	38
3.5 Περιβαλλοντικός σχεδιασμός και αειφορία σε επίπεδο πόλης .....	41
3.6 Σύνοψη περιβαλλοντικών παραγόντων που επηρεάζουν τις αξίες ακινήτων ....	44
3.7 Οι ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά των ελληνικών πόλεων .....	45
4. Προσδιορισμός επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων στις αξίες διαμερισμάτων, μέσω στατιστικής ανάλυσης.....	49
4.1 Συλλογή δεδομένων .....	49
4.1.1 Βάση δεδομένων οικιστικών ακινήτων της ΤτΕ .....	49
4.1.2 Επιλογή παραμέτρων από άλλες πηγές .....	51
4.2 Ποσοτικοποίηση ποιοτικών παραμέτρων .....	51
4.3 Επεξεργασία και φιλτράρισμα δεδομένων από τη βάση της ΤτΕ.....	54
4.4 Στατιστική ανάλυση .....	57
4.4.1 Γενική μορφή του μοντέλου και προϋποθέσεις.....	58
4.4.2 Προσαρμογή του μοντέλου και ερμηνεία των παραμέτρων β .....	59
4.4.3 Έλεγχος της χρησιμότητας του μοντέλου στην εκτίμηση της ανεξάρτητης μεταβλητής .....	67
4.5 Εφαρμογή και έλεγχος του μοντέλου στην περίπτωση του δήμου Αγίων Αναργύρων, του Δυτικού Τομέα Αθήνας. ....	71
4.6 Αξιολόγηση εναλλακτικού λογαριθμικού μοντέλου.....	73
5 Συμπεράσματα – προτάσεις για περαιτέρω έρευνα .....	78
Βιβλιογραφία - Αναφορές.....	83



## 1. Εισαγωγή

---

Το ακίνητο αποτελεί ένα οικονομικό αγαθό το οποίο αποκτάται είτε για χρήση είτε για επένδυση. Η σημασία του για την παγκόσμια οικονομία γιγαντώθηκε μετά το 1950, καθώς η επενδυτική του διάσταση υποσκέλισε την αρχική χρηστική του ιδιότητα, και θεωρήθηκε ως μία εκ των ασφαλέστερων επενδύσεων. όπου επενδύθηκαν τεράστια κεφάλαια στην ανάπτυξη ακινήτων. Παράλληλα, τεράστια κεφάλαια απορροφήθηκαν παγκοσμίως από τον τομέα της ανάπτυξης ακινήτων, ενώ σημαντικό μέρος των εθνικών οικονομιών και του χρηματοπιστωτικού συστήματος συνδέθηκε άμεσα με την ακίνητη περιουσία, με αποτέλεσμα και το ερευνητικό ενδιαφέρον πάνω στο συγκεκριμένο πεδίο να αρχίσει να αναπτύσσεται σημαντικά, ειδικά μετά τα μέσα της δεκαετίας του '60.

Η αξία των ακινήτων, μέσα από την οποία συνοψίζονται όλα τα επενδυτικά τους χαρακτηριστικά, εξαρτάται άμεσα από το είδος της χρήσης τους και επηρεάζεται από ένα μεγάλο αριθμό χαρακτηριστικών, οικονομικών, τεχνικών, διαχειριστικών, νομικών, αλλά πρωτίστως από τα χαρακτηριστικά της θέσης του. Ένας συνεχώς αυξανόμενος αριθμός μελετών έχει εκπονηθεί κατά τις τελευταίες δεκαετίες με σκοπό τον εντοπισμό των παραγόντων εκείνων που ασκούν τη μεγαλύτερη επίδραση στις αξίες. Το πλήθος των δεδομένων, η ανάγκη για περιορισμό του ρόλου της υποκειμενικής κρίσης, η δυσκολία εύρεσης απόλυτα συγκρίσιμων δεδομένων, οι αυξανόμενες δυνατότητες ανάλυσης μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών σημαντικών βάσεων δεδομένων, αποτελούν μερικές ενδεικτικές αιτίες της στροφής των ερευνητών προς στατιστικές μεθόδους ανάλυσης.

Οι επιμέρους στόχοι της έρευνας εστίασαν στην καταγραφή και αποτύπωση του συνόλου των παραγόντων που επηρεάζουν τις αξίες των οικιστικών ακινήτων, στην τεκμηρίωση, απομόνωση και επιλογή ειδικά των περιβαλλοντικών παραγόντων οι οποίοι αναμενόταν να έχουν επίδραση στις τιμές.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε προκειμένου να εκπληρωθούν οι παραπάνω στόχοι εστίασε στην εκτεταμένη βιβλιογραφική έρευνα, ώστε να εντοπιστούν και να καταγραφούν οι περιβαλλοντικές παράμετροι οι οποίες έχουν διερευνηθεί από άλλες μελέτες.

## 2. Η έννοια της αειφορίας

---

### 2.1 Η έννοια της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης

Η αειφορία ως έννοια είναι πιθανώς ευρύτερα γνωστή σε σχέση με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η παγκόσμια Επιτροπή Ηνωμένων Εθνών στο Περιβάλλον και την Ανάπτυξη έχει καθορίσει τη βιώσιμη ανάπτυξη ως "ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες των σημερινών γενιών χωρίς να συμβιβάζει την δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους" (WCED 1987). Έμφυτη σε αυτήν την έννοια είναι η υπόθεση ότι η ανθρωπογενής ανάπτυξη δεν θα μειωθεί ή να εκλείψει αλλά μάλλον θα συνεχίζει να εξελίσσεται, σύμφωνα με έναν ρυθμό που μπορεί να υποστηριχτεί από τους τελικά πεπερασμένους πόρους της γης. Κατά συνέπεια, η βιώσιμη ανάπτυξη είναι ένα κράτος συστημάτων που χαρακτηρίζεται από τη σταθερότητα, όπου οι αλλαγές στο σύστημα παραμένουν περιορισμένες ώστε να διατηρηθεί η σταθερότητα του συστήματος στο εγγύς μέλλον.

Η βιώσιμη ανάπτυξη παρέχει ένα πλαίσιο για την ολοκλήρωση των περιβαλλοντικών πολιτικών και των αναπτυξιακών στρατηγικών. Αναγνωρίζει ότι η ανάπτυξη είναι απαραίτητη για την ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών και τη βελτίωση της ποιότητας της ανθρώπινης ζωής. Αλλά η ανάπτυξη πρέπει να βασιστεί στην αποδοτική και περιβαλλοντικά υπεύθυνη χρήση των λιγοστών φυσικών πόρων της κοινωνίας μας, των ανθρώπινων, και οικονομικών πόρων.

Στη συνάντηση κορυφής για την προστασία της γης το 1992 (EarthSummit, 1992), τα κράτη υιοθέτησαν ένα σύνολο αρχών καθοδήγησης του μελλοντικού χαρακτήρα της ανάπτυξης. Η Διακήρυξη του Ρίο σχετικά με το περιβάλλον και την ανάπτυξη καθορίζει τα δικαιώματα των ανθρώπων στην ανάπτυξη, και τις ευθύνες τους στην προστασία του κοινού περιβάλλοντος. Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι σημαντική για τους μηχανικούς, και όσους εμπλέκονται στην κατασκευή των νέων υποδομών, επειδή οι κατασκευές ασκούν τεράστια επίδραση στο περιβάλλον του οποίου είμαστε όλοι ένα μέρος. Όχι μόνο επειδή οι υποδομές χρησιμοποιούν τους φυσικούς πόρους για την κατασκευή τους και αφήνουν τα προκαλούμενα από τον άνθρωπο ίχνη στο φυσικό περιβάλλον που μας περιβάλλει, αλλά οι χτισμένες

εγκαταστάσεις χρησιμεύουν επίσης ως η διεπαφή μας στο φυσικό περιβάλλον, προστατεύοντάς μας από τα στοιχεία της φύσης και ικανοποιώντας την ενγένειαν ανάγκη της ανθρωπότητας για καταφύγιο, για δήλωση της θέσης, και άλλες λειτουργίες. Σαν σχεδιαστές και κατασκευαστές των υποδομών, κρατάμε τη δύναμη να καταστήσουμε το δομημένο περιβάλλον πιο βιώσιμο, έτσι ώστε ικανοποιούν τις ανάγκες της κοινωνίας χωρίς να συμβιβάζουν τις ανάγκες των υπόλοιπων ή να διακινδυνεύσουμε τη μελλοντική επιβίωση της ανθρωπότητας στη γη.

Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι όχι μόνο ένας επιθυμητός αλλά ουσιαστικός στόχος της δημόσιας πολιτικής. Κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας, η βιώσιμη ανάπτυξη έχει γίνει ένας βασικός στόχος της δημόσιας πολιτικής, διεθνώς. Μεμονωμένα άτομα, επιχειρήσεις, εθελοντικές ομάδες, η επιστημονική κοινότητα και οι κυβερνήσεις διερευνούν το μετασχηματισμό της βιώσιμης ανάπτυξης από έννοια σε έναν πρακτικό οδηγό για δράση. Η επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης απαιτεί μια προσέγγιση στη δημόσια πολιτική που να είναι περιεκτική, ενσωματωμένος, ανοικτή και υπεύθυνη. Πρέπει επίσης να ενσωματώσει μια δέσμευση για τη συνεχή βελτίωση.

- **Περιεκτική:** Η βιώσιμη ανάπτυξη δεν είναι η εξουσιοδότηση οποιασδήποτε κυβερνητικής υπηρεσίας. Όλες οι υπηρεσίες πρέπει να γίνουν τμήματα βιώσιμης ανάπτυξης, τόσο από την άποψη των πολιτικών τους που επηρεάζουν τις αποφάσεις, όσο στο πως διαχειρίζονται τις εσωτερικές διαδικασίες τους.
- **Ενσωματωμένη:** Η υψηλή ποιότητα της ζωής αντικατοπτρίζει τον συνδυασμό των οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών δυνάμεων. Αυτές συνδέονται μεταξύ τους, και η κυβερνητική πολιτική δεν μπορεί να εστιάζει σε ένα συστατικό αδιαφορώντας για τον αντίκτυπό της σε άλλα.
- **Ανοικτή:** Η βιώσιμη ανάπτυξη είναι μια κοινή ευθύνη των κυβερνήσεων και των ανθρώπων, τον ιδιωτικός τομέας, τις εθελοντικές και κοινωνικές οργανώσεις, και των μεμονωμένων ατόμων. Μέσω τέτοιων συνεργασιών, οι στόχοι πρέπει να είναι καθορισμένοι και αντίστοιχοι ρόλοι προσανατολισμένοι για την πραγμάτωσή τους.
- **Υπεύθυνη:** Η κοινή ευθύνη για τη βιώσιμη ανάπτυξη επίσης σημαίνει ότι πρέπει κάθε ένας να καθορίσουμε τι πρόκειται να κάνουμε προς τη βιώσιμη ανάπτυξη και πρέπει να προετοιμαστούμε να κρατηθούμε υπεύθυνος για το

μερίδιο ευθύνης που μας αναλογεί. Πρέπει να μετρήσουμε εάν οι μεμονωμένες και συλλογικές ενέργειές μας παραδίδουν την πρόοδο προς τη βιώσιμη ανάπτυξη.

- **Συνεχής βελτίωση:** Η εμπειρία έχει δείξει ότι η βιώσιμη ανάπτυξη δεν είναι σταθερό κράτος, και δεν θα επιτευχθεί μέσω μιας one-time προσπάθειας. Μια βαθμιαία προσέγγιση βασισμένη σε συνεχή, η επαυξητική βελτίωση απαιτείται για να σημειώσει μετρήσιμη πρόοδο προς τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η εμπειριστατωμένη εργασία είναι ήδη εν εξελίξει σε όλα τα επίπεδα. Πρέπει να στηριχτούμε στην εμπειρία μας και την αυξανόμενη κατανόησή μας των ζητημάτων.

## 2.2 Τα βασικά όργανα: Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της αειφορίας

Η ένταξη της βιώσιμης ανάπτυξης στην πολιτική, τον προγραμματισμό, και τη λήψη αποφάσεων είναι μια προκλητική απόπειρα που δεν βασίζεται σε μια ομοιόμορφη, και βήμα-βήμα περιγραπτά συνταγή. Οι πολιτικές και τα προγράμματα ποικίλλουν πολύ από την άποψη των στόχων τους, το πεδίο και την κλίμακα. Υπάρχει, εντούτοις, διάφορες τεχνικές που βοηθούν στην κατανόηση και την ενσωμάτωση κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών εκτιμήσεων. Μερικές από τις σημαντικότερες πλήρους-κόστους λογιστικές, περιβαλλοντικές εκτιμήσεις και διαχείριση οικοσυστήματος είναι:

- **Πλήρους-κόστους λογιστική.** Γενικά, η ανάπτυξη της υγιούς πολιτικής απαιτεί μια κατανόηση των σχετικών δαπανών και των κερδών. Σε μερικές περιοχές, οι δαπάνες των δράσεων εναντίον της απραξίας μπορούν να προσδιοριστούν αντικειμενικά και να σταθμιστούν. Ζητήματα πολιτικής βιώσιμης ανάπτυξης, εντούτοις, υπαγορεύουν ότι οι κοινωνικές και περιβαλλοντικές τιμές είναι στην πολιτική εξίσωση. Δεδομένου ότι αυτές οι τιμές είναι σπάνια, αν ποτέ, εμπορικές στην αγορά, η δυνατότητα να ληφθούν υπόψη στους νομισματικούς όρους είναι αυτήν την περίοδο πολύ περιορισμένη. Εν τούτοις, η υποχρέωση να κινηθεί προς την πλήρη λογιστική δαπανών, ποια πρότυπα και έννοιες εξετάζονται και αποδεικνύονται, είναι ένα σημαντικό μέρος της κίνησης προς τη βιώσιμη ανάπτυξη.



- **Περιβαλλοντική Αξιολόγηση.** Η Περιβαλλοντική Αξιολόγηση απαιτεί τη συστηματική εκτίμηση των κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών παραγόντων στην πολιτική, στην ανάπτυξη προγραμμάτων και έργων και τη λήψη αποφάσεων. Επιτρέπει τη διατύπωση και την επιλογή των εναλλακτικών λύσεων που υποστηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη και την εισαγωγή των μέτρων που εξασφαλίζουν ότι οι αρνητικές κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις αποφεύγονται ή ελαχιστοποιούνται.
- **Διαχείριση οικοσυστήματος.** Η διαχείριση οικοσυστήματος είναι βασισμένη στην αποδοχή ότι η διαβίωση και τα στοιχεία μη-διαβίωσης λειτουργούν ως μονάδα στη φύση. Λόγω των αλληλεπιδράσεων μεταξύ του κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών συστημάτων μέσα σε ένα οικοσύστημα, οι αλλαγές σε ένα σύστημα μπορούν να έχουν επιπτώσεις σε άλλα και τελικά αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία και την ευημερία. Αυτή η προσέγγιση αναγνωρίζει ότι η δυνατότητα ανάπτυξης των οικοσυστημάτων και η ικανότητά τους να υποστηρίξουν τέτοια ανάπτυξη είναι όχι πάντα ομοιόμορφες.

Στο σχεδιασμό των πολιτικών και των προγραμμάτων, και στη διαχείριση των υπηρεσιακών διαδικασιών, προσοχή πρέπει να δοθεί στα θεμελιώδη και μοναδικά χαρακτηριστικά των μεμονωμένων οικοσυστημάτων, και την αλληλεξάρτηση κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών συστημάτων. Αυτή η προσέγγιση απαιτεί τη συνεργασία ανάμεσα στις κυβερνήσεις, και με τους συμμετέχοντες που εμπλέκονται στις βασισμένες στο οικοσύστημα πρωτοβουλίες.

### **2.3 Επιτυγχάνοντας τη βιώσιμη κατασκευή**

Η έννοια της βιώσιμης κατασκευής προέρχεται από αυτή της βιώσιμης ανάπτυξης. Η βιώσιμη ανάπτυξη έχει οριστεί ποικιλοτρόπως ως:

- ένα σχέδιο των κοινωνικών και δομικών οικονομικών μετασχηματισμών, όποιος βελτιστοποιεί τα οικονομικά και κοινωνικά οφέλη διαθέσιμα στο παρόν χωρίς να διακινδυνεύσει την πιθανή δυνατότητα των παρόμοιων οφελών στο μέλλον (Goodland και Ledec 1987).

- εκπλήρωση των ανθρώπινων αναγκών μέσω της ταυτόχρονης κοινωνικοοικονομικής και τεχνολογικής προόδου και συντήρηση των γήινων φυσικών συστημάτων (Sage,1998)
- μια στρατηγική ανάπτυξης που διαχειρίζεται όλα τα προτερήματα, τους φυσικούς πόρους και το ανθρώπινο δυναμικό, όπως και τα οικονομικά και περιουσιακά στοιχεία, για τον αυξανόμενο μακροπρόθεσμο πλούτο και την ευημερία (Repetto 1986).

Οι κυβερνητικές πολιτικές Ανάπτυξης χρησιμοποιούν ποικίλα μέτρα για να επιτευχθούν οι κοινωνικοί στόχοι. Παρακάτω δίνεται έμφαση στο φάσμα των διαθέσιμων μέτρων, από εκείνα που επιτρέπουν στους παραγωγούς και στους καταναλωτές περισσότερη ευελιξία στην επιλογή των ενεργειών τους σε εκείνα που τις περιορίζουν. Η επιλογή του πολιτικού οργάνου ποικίλει ανάλογα με τη φύση του ζητήματος.

**Εθελοντικές προσεγγίσεις.** Αυτές οι προσεγγίσεις είναι ενέργειες που αναλαμβάνονται εθελοντικά από τα άτομα, ομάδες, κοινότητες ή βιομηχανία που κινούνται προς τη βιώσιμη ανάπτυξη. Συχνά, αυτές οι εθελοντικές πρωτοβουλίες εμφανίζονται χωρίς την ενεργό συμμετοχή της κυβέρνησης. Σε άλλες περιπτώσεις, η εθελοντική δράση μπορεί να κτιστεί μέσω οργάνων όπως οι κώδικες, οι οδηγίες και οι συμφωνίες. Διάφορες οργανώσεις έχουν αναγνωρίσει τη σημασία των επίσημων κωδίκων δεοντολογίας για να καθοδηγήσουν τις πρακτικές τους.

**Πληροφόρηση και εργαλεία επαγρύπνησης.** Μέσω της βελτιωμένης συνειδητοποίησης και κατανόησης, όλοι οι πολίτες μπορούν να ενσωματώσουν τις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές εκτιμήσεις στη λήψη αποφάσεών τους. Μερικά από τα εργαλεία διαθέσιμα για τη βελτίωση στη λήψη αποφάσεων μέσω των αναβαθμισμένων πληροφοριών περιλαμβάνουν τα προγράμματα μαρκαρίσματος ετικέτας, όπως το περιβαλλοντικό πρόγραμμα επιλογής, η ανάπτυξη της τεχνολογίας και διανομή, οι δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης, τα ποιοτικά πρότυπα και προγράμματα υπηκοότητας.

**Οικονομικά εργαλεία.** Τα οικονομικά όργανα στηρίζονται στα σήματα αγοράς που επηρεάζουν τη συμπεριφορά με τέτοιο τρόπο που είναι σύμφωνη με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Οι κανονισμοί για τη υιοθέτηση περιλαμβανόμενων φορολογικών μέσων, όπως οι δαπάνες και τα κίνητρα, και αφορολόγητα μέσα, όπως οι δαπάνες χρηστών,

εμπορεύσιμες άδειες και κατάθεσης/επιστροφής σχήματα. Δεδομένου ότι εστιάζουν στα αποτελέσματα παρά τις μεθόδους, τα οικονομικά εργαλεία μπορούν να τονώσουν την ανάπτυξη του χαμηλότερου κόστους και των περισσότερων εύκαμπτων μεθόδων για την πλήρωση των περιβαλλοντικών στόχων. Με την υποκίνηση της καινοτομίας μπορούν επομένως να βοηθήσουν την επίτευξη και των οικονομικών και των περιβαλλοντικών επιδιώξεων.

**Άμεση κρατική δαπάνη.** Στο παρελθόν, οι κυβερνήσεις προσπάθησαν συχνά να χρησιμοποιήσουν την άμεση επέμβαση ή τα οικονομικά κίνητρα που στόχευαν στον ιδιωτικό τομέα ή τα νοικοκυριά προκειμένου να τους ενθαρρύνουν για να υιοθετήσουν τις πρακτικές που θα συνέβαλλαν στη βιώσιμη ανάπτυξη. Η κρατική δαπάνη χρησιμοποιήθηκε επίσης για να διορθώσει τα προηγούμενα λάθη. Όλο και περισσότερο, εντούτοις, οι άμεσες δαπάνες από τις κυβερνήσεις έχουν γίνει λιγότερο βιώσιμες ως αποτέλεσμα του φορολογικού περιορισμού. Για την επίτευξη των στόχων, η ισορροπία των κυβερνητικών ενεργειών πρέπει να μετατοπιστεί μακριά από τις άμεσα κυβερνητικά δαπάνες προς τις εθελοντικές προσπάθειες, τα οικονομικά εργαλεία και τους καλά σχεδιασμένους κανονισμούς. Οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη προγράμματος, έργου και πολιτικής πρέπει επίσης να λάβουν σοβαρά υπόψη τους τις κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της φάσης σχεδιασμού, για να αποφευχθούν τα δαπανηρά μέτρα επανόρθωσης ή αποκατάστασης.

**Επιβολή και έλεγχος.** Τα εργαλεία επιβολής και ελέγχου τοποθετούν τους νομικούς όρους στις συγκεκριμένες δραστηριότητες. Περιλαμβάνουν τα πρότυπα και την ποσότητα απόδοσης, την τεχνολογία, τους ελέγχους προμηθευτών και πληροφοριών. Πολλοί τομείς της δημόσιας πολιτικής έχουν εστιάσει παραδοσιακά στις προσεγγίσεις επιβολής και ελέγχου στην επίτευξη των επιθυμητών ακρών. Αυτές οι προσεγγίσεις είναι επιτυχείς στην επίτευξη των στόχων σε ορισμένα ζητήματα υγείας και ασφάλειας εντούτοις, τα εργαλεία επιβολής και ελέγχου μπορούν να είναι σχετικά άκαμπτα. Δεν συμβαδίζουν πάντα με την εξελισσόμενη τεχνολογία, ούτε απεικονίζουν τη μεταβλητότητα στις δαπάνες για έναν δεδομένο στόχο. Η μηδενική ανοχή για τη μη συμμόρφωση είναι κρίσιμη για την επιτυχία των προσεγγίσεων επιβολής και έλεγχου.

## 2.4 Η αειφόρος ανάπτυξη στο επίπεδο της γειτονιάς

Η γειτονιά ως οργανικό στοιχείο του αστικού ιστού, καθρεφτίζει την κοινωνική και οικονομική πραγματικότητα των πόλεων, ενώ μπορεί να αποτελέσει βασικό συνθετικό στοιχείο μιας γενικότερης βιοκλιματικής πολιτικής. Κατά το παρελθόν, αποτελούσε μια δομημένη περιοχή βασισμένη σε κοινωνικές σχέσεις, με αναπτυγμένο το αίσθημα της συλλογικότητας, με χώρους συνάθροισης, όπως κάποια πλατεία ή καφεενείο και με μια ιδιαίτερη αυτονομία, που επιτυγχανόταν με την ανάμειξη των χρήσεων γης. Σήμερα, η αυτονομία αυτή έχει περιοριστεί, ειδικά μετά από την βιομηχανική εποχή, με την ζωνοποίηση των χρήσεων γης και την εξασθένηση του τοπικού εμπορίου, ενώ οι σύγχρονοι ρυθμοί και η υπερσυγκέντρωση πληθυσμού ανέπτυξαν αντικοινωνικές συμπεριφορές.

Η επιτακτικότητα της βελτίωσης της ποιότητας ζωής των κατοίκων στις πόλεις, μπορεί να επιτευχθεί με αλλαγές στο επίπεδο της γειτονιάς, καθώς η δομή της βρίσκεται πιο κοντά στην ανθρώπινη κλίμακα. Οι μεταβολές αυτές πρέπει να πραγματοποιηθούν με την ενεργό συμμετοχή των κατοίκων τόσο στο σχεδιασμό, όσο και στην σύνθεσή τους, για την ανάπτυξη νέων πολυλειτουργικών γειτονιών, με βιώσιμες αρχές. Ο σχεδιασμός τους με οικολογικό χαρακτήρα μπορεί να αναβαθμίσει την υπάρχουσα αστική συγκρότηση, να διαμορφώσει το μικροκλίμα της περιοχής και να δημιουργήσει ποιοτικούς χώρους διαβίωσης, αποτελώντας τμήμα μιας γενικότερης βιοκλιματικής πολιτικής πάνω στον πολεοδομικό σχεδιασμό και στην αρχιτεκτονική σύνθεση. Η γέννηση των βιώσιμων γειτονιών πραγματοποιείται συνήθως σε ένα περιβάλλον κοινωνικών, οικονομικών, πολεοδομικών και περιβαλλοντικών προβληματισμών, αναμένοντας ένα γενικότερο πλαίσιο μεταβολών. Συνεπώς, η ανάπτυξή τους δεν αφορά αποκλειστικά τον περιβαλλοντικό τομέα. Σκοπός στις νέες βιώσιμες γειτονιές είναι η βελτίωση του δομημένου περιβάλλοντος, η αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων, ο έλεγχος των δαπανών σε επίπεδο γειτονιάς και η εφαρμογή μεθόδων οργάνωσης, και έλεγχου της αστικής εξάπλωσης. Πιο συγκεκριμένα με τις μεταβολές σε επίπεδο γειτονιών:

- αναπτύσσονται οι αστικές δραστηριότητες και η συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων,

- καλλιεργείται η αστική συνείδηση και οι κάτοικοι έχουν πιο έντονο το αίσθημα της οικειότητας, καθώς μοιράζονται ένα κοινό αστικό χώρο,
- ενισχύεται η ενεργός κοινωνική και πολιτική συμμετοχή των πολιτών και η τοπική αλληλεγγύη,
- και τέλος, προάγεται η συλλογική διαχείριση της δημόσιας ιδιοκτησίας: με τη συμμετοχή των κατοίκων στη βελτίωση του περιβάλλοντος διαβίωσής τους και στην αξιολόγηση των σχεδίων που αφορούν την γειτονιά στην οποία κατοικούν (Charlot-Valdieu, 2003).

Κάθε αιεφόρος γειτονιά χαρακτηρίζεται από τον τρόπο ενσωμάτωσής της στον αστικό ιστό, την διαμόρφωσή της σε σχέση με το φυσικό τοπίο και την ιστορία της περιοχής, καθώς και τη δυνατότητα συντήρησής της, ενώ βασικό στοιχείο αποτελούν οι κοινωνικές σχέσεις μεταξύ των κατοίκων και η προθυμία τους για μια υπεύθυνη και συνειδητοποιημένη στάση απέναντι στο περιβάλλον

### **Η εξελικτική πορεία των οικολογικών γειτονιών**

Η πρώτη οργανωμένη δόμηση κτιρίων που προωθεί ένα βιώσιμο τρόπο ζωής, εμφανίστηκε με την ανάπτυξη των Eco-villages ή Οικολογικών χωριών, τη δεκαετία του 1960 με 1970. Τα συγκροτήματα αυτά αποτελούν κοινωνικές ομάδες μικρής κλίμακας, οι οποίες είναι φιλικές προς το περιβάλλον, με ελάχιστες οικολογικές επιπτώσεις. Οι κάτοικοί τους έχουν κοινές οικολογικές, οικονομικές και κοινωνικές αξίες, ενώ αναπτύσσουν μεταξύ τους αισθήματα αλληλεγγύης και συνεργασίας.

Τα οικολογικά χωριά διακρίνονται για την αυτονομία τους, καθώς διαθέτουν δικό τους σύστημα παροχής νερού, αποχέτευσης, παραγωγής ενέργειας, προμήθειας και καλλιέργειας φυσικών πόρων και διαχείρισης απορριμμάτων, ενώ μπορούν να είναι αγροτικά (αναπτύσσοντας γεωργικές ασχολίες) ή αστικά. Οι πιο οργανωμένες κινήσεις ανάπτυξης των οικολογικών χωριών πραγματοποιήθηκαν από τα μέσα του 1980.

Το 1991, εκδόθηκε η πρώτη μελέτη για τα οικολογικά χωριά από τους Robert Gilman και Diane Gilman, με τίτλο «Eco-villages and Sustainable Communities», αποτελώντας την αρχή για την εδραίωση της ιδέας αυτής, ενώ το 1994 δημιουργήθηκε το Παγκόσμιο Δίκτυο Οικολογικών Χωριών-Global Eco-village Network (GEN). Οι οικολογικές γειτονιές αποτελούσαν μικρές

κατοικήσιμες περιοχές που βρίσκονται στην περιφέρεια των πόλεων ή σε αγροτικές εκτάσεις. Την ανάπτυξη των γειτονιών αυτών είχαν αναλάβει άτομα με εμπειρία και γνώσεις, με σκοπό να προάγουν οικολογικές αρχές στον τρόπο της οργάνωσης και σύνθεσής τους, επιλέγοντας τις περιοχές στις οποίες θα κατασκευαστούν. Μερικές γειτονιές αυτού του τύπου αποτελούσαν οικολογικά χωριά που μετατράπηκαν σε οικολογικές γειτονιές, στα πλαίσια της οικιστικής ανάπτυξης των περιοχών. Παραδείγματα οικολογικών γειτονιών της εποχής αυτής, παρατηρούνται στην Αυστρία, στην Ολλανδία και στη Γερμανία, με κοινό χαρακτηριστικό το ανεπτυγμένο αίσθημα της κοινότητας.

Στην δεκαετία του '90, πολλές οικολογικές γειτονιές αναπτύχθηκαν εκμεταλλεόμενες διάφορα γεγονότα που σχετίζονταν με διαμορφώσεις του αστικού ιστού, όπως έργα Ολυμπιακών Αγώνων, κατασκευές μεγάλων διοργανώσεων και εκθέσεων κ.ά. Μέσω αυτών δόθηκε το έναυσμα ανάπτυξης νέων υποδομών με περιβαλλοντικές αρχές. Ωστόσο, η ανάπτυξή τους δεν ήταν απλή καθώς απαιτούνταν, όπως και σήμερα, η συνεργασία μεταξύ των κοινοτικών, ιδιωτικών και δημόσιων φορέων της εκάστοτε περιοχής, καθώς και των φορέων κοινοτικής στέγασης και αστικών υπηρεσιών (ύδρευσης, ηλεκτρισμού κλπ.).

Επίσης, χρειάζονταν και τα απαιτούμενα κονδύλια για τη χρηματοδότησή τους, τα οποία προέρχονταν από διάφορες πηγές, είτε τοπικές (από δημοτικές, δημόσιες ή ιδιωτικές επιχειρήσεις), είτε εθνικές (από τομεακά προγράμματα, υπουργικές επιχορηγήσεις ή επιδοτήσεις), είτε διεθνείς (από διάφορα ευρωπαϊκά προγράμματα). Από τα μέσα της δεκαετίας του '90, η οργάνωση των οικολογικών γειτονιών επιτυγχάνεται με τους συμβατικούς τρόπους ανάπτυξης και κατασκευής. Δημιουργούνται αρκετά έργα που αποτελούν «πρωτότυπες» οικολογικές γειτονιές, με συγκροτήματα μετρίου μεγέθους, τα οποία σχεδιάζονται λεπτομερώς, με σκοπό να έχουν τις μικρότερες δυνατές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η ανάπτυξη των οικολογικών γειτονιών σε διάφορες περιοχές, δίνει τη δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών, ανάπτυξης καινοτομιών και συνεχούς εξέλιξης με νέα συστήματα και μεθόδους, φτάνοντας σήμερα στο σημείο η περιβαλλοντική εικόνα της γειτονιάς μιας πόλης, να αποτελεί το μέσο αξιολόγησης του βαθμού ανάπτυξης της περιοχής αυτής. Η οργάνωση μιας βιοκλιματικής

γειτονιάς ή η αναδιαμόρφωση υπαρχόντων γειτονιών με οικολογικά κριτήρια, συμβάλλει σημαντικά στην αναβάθμιση του αστικού τοπίου.

Οι γενικές αναπλάσεις με περιβαλλοντικές αρχές μπορούν να συμβάλλουν στην αναζωογόνησή τους, αναδεικνύοντας τα χαρακτηριστικά τους και βελτιώνοντας παράλληλα τις συνθήκες διαβίωσης στον αστικό ιστό. Επίσης, σε υποβαθμισμένες περιοχές, με μεγάλες πυκνότητες, όπου αναπτύσσεται το φαινόμενο της γκετοποίησης και του κοινωνικού παραγκωνισμού, προγράμματα οικολογικών αναπλάσεων μπορούν να επιφέρουν μεγάλες αλλαγές στην αναβάθμισή τους. Οι μεταβολές αυτές μπορούν να λειτουργήσουν καταλυτικά στην διαμόρφωση του ευρύτερου αστικού ιστού, με σκοπό την καλύτερη ποιότητα ζωής, με προγράμματα και σχέδια ανάπτυξης με ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα.

Στην Ελλάδα, η ανάπτυξη βιοκλιματικών γειτονιών και η αναδιαμόρφωση υπαρχόντων τμημάτων του αστικού ιστού, ειδικά στις μεγαλουπόλεις όπως στην Αθήνα, μπορούν να αναβαθμίσουν σημαντικά την ποιότητα ζωής. Αυτό επιτυγχάνεται με ανάλογες διαμορφώσεις που αυξάνουν το αστικό πράσινο, προάγουν τη χρήση ψυχρών και ανακλαστικών υλικών και χωροθετούν και διαμορφώνουν ποιοτικά τους ελεύθερους χώρους και τα κτίρια. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να επιτευχθεί η επιβράδυνση της αστικής κλιματικής μεταβολής, καθώς και η βελτίωση των οικονομικών και κοινωνικών παραμέτρων που σχετίζονται με αυτή.

Για παράδειγμα στην περιοχή του Φλοίσβου, μετά τις βιοκλιματικές διαμορφώσεις που πραγματοποιήθηκαν στο παραλιακό μέτωπο, παρατηρήθηκε μείωση της μέγιστης θερμοκρασίας περιβάλλοντος από 1 έως 2,5°C, βελτιώνοντας κατά 30-60% τα θερινά επίπεδα θερμικής άνεσης. Επιπλέον, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασε ο αρχιτεκτονικός διαγωνισμός «Αθήνα x 4», το 2010, στον οποίο ζητούνταν προτάσεις για τη διαμόρφωση και ενοποίηση οικοδομικών τετραγώνων στο κέντρο της Αθήνας. Ο διαγωνισμός διοργανώθηκε από την ενοποίηση Αρχαιολογικών Χώρων & Αναπλάσεις Α.Ε. (ΕΑΧΑ Α.Ε.) στο πλαίσιο του Προγράμματος Αθήνα – Αττική 2014 του ΥΠΕΚΑ. Κάθε διαγωνιζόμενος έπρεπε να επιλέξει τέσσερα οικοδομικά τετράγωνα στο Λεκανοπέδιο Αττικής με υποβαθμισμένο αστικό περιβάλλον και να προτείνει τη διαμόρφωση του σταυρού που σχηματίζουν οι ενδιάμεσοι σε αυτά δρόμοι.

Σκοπός ήταν η ανάπτυξη νέων ιδεών για τη σύνθεση και την αναδιαμόρφωση των οικοδομικών τετραγώνων και των ακάλυπτων χώρων, με την οργάνωση χώρων πρασίνου και κοινόχρηστων χώρων, αλλάζοντας την αισθητική εικόνα του αστικού ιστού. Με τον τρόπο αυτό θα επηρεαζόταν θετικά το μικροκλίμα της επιλεγμένης περιοχής, προάγοντας γενικά ένα βιώσιμο μοντέλο ζωής.

### 3. Περιβαλλοντική Αξιολόγηση

---

#### 3.1 Μέθοδοι Περιβαλλοντικής Αξιολόγησης και Πιστοποίησης

Οι μέθοδοι περιβαλλοντικής αξιολόγησης και πιστοποίησης κτιρίων (methods of environmental evaluation and certification of buildings) καθορίζουν τα πρότυπα για βιώσιμες πρακτικές στο σχεδιασμό και την κατασκευή των κτιρίων, ενώ παράλληλα μετράνε την περιβαλλοντική τους απόδοση και τη βιωσιμότητά τους. Αποτελούν δηλαδή μέσο για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό ενός κτιριακού έργου με άρτια περιβαλλοντική ταυτότητα.

Για να κατασκευαστεί ένα κτίριο σύμφωνα με περιβαλλοντικούς κανόνες, γίνονται τα παρακάτω: αρχικά απαιτείται διερεύνηση μεγάλου αριθμού και ποικίλων παραμέτρων. Οι παράμετροι αυτές πρέπει να καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα ζητημάτων και να σχετίζονται με τις επιπτώσεις της κατασκευής και λειτουργίας του κτιρίου σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό ή ακόμη και σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς και με την απόδοση και τη συμπεριφορά του στη διάρκεια της ζωής του. Αφού διερευνηθούν οι παράμετροι, η μελέτη, η κατασκευή και η παρακολούθηση της λειτουργίας και της γενικότερης απόδοσης του κτιρίου καθόλη τη διάρκεια ζωής του, πρέπει να διαμορφώνονται με βάση αξιόπιστες, επαρκείς και κατάλληλα οργανωμένες πληροφορίες.

Συγκρίνονται δηλαδή οι παράμετροι με αυτές τις πληροφορίες (από παρεκκλίσεις ή αστοχίες του κτιρίου σε σχέση με τις αντίστοιχες πληροφορίες στις οποίες αναφέρονται) και έτσι προκύπτει η αξιολόγηση των επιπτώσεων του κτιρίου. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης παρέχονται στους υπεύθυνους φορείς, για να παρθούν τα αναγκαία μέτρα για βελτιωτικές επεμβάσεις, ώστε οι τελευταίες να επιτυγχάνονται έγκαιρα, αποτελεσματικά και οικονομικά.



Για να γίνει προσέγγιση των επιπτώσεων στο περιβάλλον που μπορεί να προκαλέσουν οι αποφάσεις σχεδιασμού του κτιρίου, χρησιμοποιούνται γνώμες εξειδικευμένων συμβούλων, λογισμικά προσομοίωσης σχεδιασμένα να υπολογίζουν την πραγματική απόδοση ενός κτιρίου με βάση περιβαλλοντικά κριτήρια, χρήση συνοπτικών καταλόγων για οικοδομικά υλικά και προϊόντα και εφαρμογή εργαλείων αξιολόγησης. Για να γίνει πιο κατανοητός ο τρόπος που λειτουργεί μια μέθοδος περιβαλλοντικής αξιολόγησης κτιρίων, παραθέτονται παρακάτω αποσπάσματα του κειμένου Εργαλεία περιβαλλοντικής αξιολόγησης κτιριακών κατασκευών: στόχοι-δυνατότητες-προοπτικές, στο οποίο εξηγείται αναλυτικά η δομή των μεθόδων αυτών. Σύμφωνα με το Annex 31 (IEA 1997) η μεθοδολογία αξιολόγησης του σχεδιασμού με περιβαλλοντικά κριτήρια αποτελείται από:

- τα εργαλεία (tools),
- τις μεθόδους (methods) και
- τα μέσα (instruments).

Μία μέθοδος περιβαλλοντικής αξιολόγησης και πιστοποίησης κτιρίων θεωρείται ότι αποτελεί μία διαδικασία με επιστημονικά προσανατολισμένους κανόνες όπως για παράδειγμα η Ανάλυση Κύκλου Ζωής κατά το ISO 14040. Τα μέσα χρησιμεύουν στην προετοιμασία και στήριξη των αποφάσεων του σχεδιασμού ενός κτιρίου, όπως είναι για παράδειγμα ένας κατάλογος με περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά υλικών. Η έννοια του εργαλείου αναφέρεται σε λογισμικό που υλοποιεί υπολογισμούς και αξιολογήσεις με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και περιλαμβάνει: π Δυνατότητα εισαγωγής δεδομένων για κάθε συγκεκριμένο έργο. π Κατάλληλη πρόσβαση σε βάσεις περιβαλλοντικών δεδομένων. π Υπολογισμούς που καταλήγουν σε αξιολόγηση και κατάλληλη παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

### **3.2 Κατηγοριοποίηση και Επίπεδα Ομαδοποίησης των Μεθόδων**

Η ανάπτυξη «εργαλείων» δηλαδή λογισμικών περιβαλλοντικής αξιολόγησης στο διεθνή χώρο εμφανίζει έντονη κινητικότητα με αποτέλεσμα να δημιουργείται συχνά σύγχυση και να δυσχεραίνεται η επιλογή του κατάλληλου. Η κατηγοριοποίησή τους κάνει δυνατή την επισήμανση των διαφοροποιήσεων στη δομή και το περιεχόμενό τους και διευκολύνει την επιλογή του πλέον καταλλήλου κατά περίπτωση.

Η κατηγοριοποίηση γίνεται με τα παρακάτω κριτήρια:

(α) Το πεδίο εφαρμογής τους, το οποίο διαμορφώνεται με βάση τη συνθετότητα του τελικού προϊόντος στο οποίο γίνεται η αναφορά ή πραγματοποιείται η αξιολόγηση και συγκεκριμένα:

- τα οικοδομικά υλικά και προϊόντα.
- τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του.
- τη δομή του κτιρίου στο σύνολό της.
- το κτίριο και ο άμεσος ή ευρύτερος περιβάλλον χώρος το (φυσικό-τεχνητό, αστικό, περιαστικό κ.λπ. περιβάλλον).

(β) Το εύρος και τη φάση εμπλοκής / εφαρμογής τους στη διαδικασία λήψης αποφάσεων (σχεδιασμού ή / και αξιολόγησης), κατά: τα

- την προμελέτη (νέων κτιρίων),
- την οριστική Μελέτη (νέων κτιρίων),
- τη μελέτη εφαρμογής (νέων κτιρίων),
- τις ανεξάρτητες διαδικασίες επιλογής,
- την αξιολόγηση υφιστάμενων κτιρίων.

(γ) Τη φύση της μεθόδου, δηλαδή αν είναι π συστήματα πληροφόρησης και εργαλεία σύγκρισης π εργαλεία υποστήριξης των αποφάσεων σχεδιασμού π πλαίσια ή συστήματα ολοκληρωμένης αξιολόγησης

(δ) Το εύρος των περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών ή παραμέτρων που αξιολογούνται, όσον αφορά:

- στην κατανάλωση φυσικών πόρων (κατανάλωση και διαχείριση ενέργειας, νερού, επιλογή και χρήση των οικοδομικών υλικών με αξιολόγηση των περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών τους).
- στις περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις με την παραγωγή βλαβερών εκπομπών (αέριες εκπομπές / στερεά και υγρά απόβλητα / λοιπές επιβαρύνσεις).
- στην ποιότητα του εσωτερικού περιβάλλοντος, όπου περιλαμβάνονται και οι παράμετροι της θερμικής, οπτικής και ακουστικής άνεσης.
- στη συμμετοχή και υποχρεώσεις των φορέων σχεδιασμού και εκτέλεσης των έργων.

- στην καταγραφή δεδομένων και παρακολούθηση της λειτουργίας του κτιρίου στη διάρκεια της χρήσης του. π στις σχέσεις του κτιρίου με το άμεσο περιβάλλον του (χαρακτηριστικά και ποιότητα των υπαίθριων κατασκευών, υποδομών κ.λπ. / χαρακτηριστικά και ποιότητα των δικτύων κυκλοφορίας / επιπτώσεις στο άμεσο περιβάλλον (λειτουργικές, αισθητικές, στο μικροκλίμα, στο πράσινο, στο έδαφος κ.λπ.)).

Αν τα παραπάνω κριτήρια λοιπόν εφαρμοστούν συνθετικά, δημιουργούνται ενδιαφέρουσες ομαδοποιήσεις μεθόδων σε 3 κύρια επίπεδα:

### **Πρώτο επίπεδο: Συστήματα Πληροφόρησης και Εργαλεία Σύγκρισης Προϊόντων**

Χρησιμοποιούνται σε φάσεις σχεδιασμού απλών συστημάτων (π.χ. απλών ή σύνθετων δομικών στοιχείων, επεξεργασία κατασκευαστικών λύσεων για κτίρια κ.λπ.), ή για την προμήθεια υλικών με περιβαλλοντικά κριτήρια και σε ανεξάρτητες από τον κτιριοδομικό σχεδιασμό διαδικασίες. Μπορεί να περιέχουν μόνο περιβαλλοντικά, ή μόνο οικονομικά ή και άλλα χαρακτηριστικά και δεδομένα, να στηρίζονται σε Αναλύσεις Κύκλου Ζωής - AKZ, ή να χρησιμοποιηθούν στη σύνταξη AKZ.

### **Δεύτερο επίπεδο: Εργαλεία Σχεδιασμού του Έργου**

Είναι εργαλεία που απευθύνονται στους μελετητές των κτιριακών έργων και καλύπτουν κατά κανόνα το εύρος του συνολικού κτιρίου έχοντας στόχο την υποστήριξη των αποφάσεων του επιλεγόμενου τρόπου σχεδιασμού του κτιρίου από το πρώιμο κιάλας στάδιο. Τα περισσότερα επικεντρώνονται και χρησιμοποιούν ως βάση τους μία συγκεκριμένη πλευρά θεώρησης των περιβαλλοντικών ζητημάτων (π.χ. περιβαλλοντικές επιπτώσεις κύκλου ζωής, κόστος κύκλου ζωής, ενέργεια λειτουργίας, ενέργεια φωτισμού κ.λπ.), ενώ μερικά συνδυάζουν περισσότερες της μίας πλευρές. Τυπικό χαρακτηριστικό τους είναι η εξάρτησή τους από εξειδικευμένα δεδομένα (data) και η προσπάθειά τους να διασυνδεθούν σε πρότυπα ή οδηγίες όπως ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (International Organization for Standardization, ISO), η Διεθνής Αμερικάνικη Εταιρεία Δομικών Υλικών (American Society for Testing and Materials ASTM), Αμερικάνικη Ένωση Μηχανικών Θέρμανσης, Ψύξης και Κλιματισμού (American Society of Heating, Refrigerating and

AirConditioning Engineers ASHRAE) κλπ. Κάποια από αυτά ενσωματώνουν βαθμολογία και συντελεστές βαρύτητας. Δε μπορούν να προσφέρουν όμως στοιχεία χρήσιμα ως εισαγόμενα στα εργαλεία της επόμενης ομάδας του επιπέδου.

### **Τρίτο επίπεδο: Εργαλεία Περιβαλλοντικής Αξιολόγησης και Πιστοποίησης Έργων**

Εδώ ανήκουν εργαλεία που αποτελούν συστήματα ολοκληρωμένης αξιολόγησης. Τα περισσότερα από αυτά καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα περιβαλλοντικών, οικονομικών, κοινωνικών και άλλων παραμέτρων και ζητημάτων που μπορεί να θεωρηθεί ότι εμπίπτουν στη θεματολογία της βιωσιμότητας. Τα εργαλεία της ομάδας αυτής χρησιμοποιούν ένα σύνολο στοιχείων που συντίθεται από υποκειμενικά και αντικειμενικά δεδομένα. Επεξεργάζονται τις πληροφορίες που συγκεντρώνουν με εφαρμογή συστημάτων υποκειμενικής αξιολόγησης και χρήση συντελεστών βαρύτητας και βαθμολογίας, ενώ συνδέονται με εργαλεία της ομάδας του δεύτερου επιπέδου για τα αντικειμενικά πληροφοριακά στοιχεία που χρειάζονται.

Για την υλοποίηση της αξιολόγησης χρησιμοποιούνται σε αρκετά από αυτά εξωτερικοί αξιολογητές, ενώ τα περισσότερα καταλήγουν σε απονομή πιστοποιητικού ή σήματος που συνοψίζει το περιβαλλοντικό προφίλ ή βεβαιώνει την απόδοση του κτιρίου. Μπορούν να εφαρμοσθούν σε διάφορες φάσεις ελέγχου και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων του σχεδιασμού νέων κτιρίων, καθώς και σε υφιστάμενα κτίρια. Σε κάθε περίπτωση προϋπόθεση είναι η δυνατότητα συγκέντρωσης του μεγάλου αριθμού πληροφοριών και δεδομένων που απαιτούνται, ώστε να μπορεί να υλοποιηθεί η αξιολόγηση, με στόχο τη μεγαλύτερη δυνατή κάλυψη του εύρους και του βάθους των χαρακτηριστικών του αντικειμένου της αξιολόγησης.

Τα περισσότερα από τα εργαλεία του τρίτου επιπέδου στηρίζονται στις αρχές της συγκριτικής αξιολόγησης, γεγονός που σημαίνει ότι η βαθμολογία προκύπτει ως αποτέλεσμα σύγκρισης της απόδοσης του αντικειμένου της αξιολόγησης (κτιρίου) με την απόδοση ενός ανάλογου αντικειμένου «αναφοράς» (benchmark). Το επίπεδο της απόδοσης αναφοράς δηλαδή η θέση του πήχη σύγκρισης μπορεί να προσδιορίζεται είτε από την κοινή πρακτική της αγοράς, είτε από τους κανονισμούς, ή να αποτελεί στόχο επίδοσης. Μερικά από τα εργαλεία, του τρίτου επιπέδου κατά κύριο λόγο, εφαρμόζουν συντελεστές βαρύτητας, μετά από τον προσδιορισμό των

περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ώστε να προσδιορίσουν τη σχετική σημασία των διαφορετικών παραμέτρων.

### **3.3 Οι Κύριες Μέθοδοι Αξιολόγησης και Πιστοποίησης**

Παρακάτω ακολουθεί μία γενικότερη παρουσίαση των μεθόδων του τρίτου επιπέδου που περιγράφηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, καθώς και μια σύντομη περιγραφή των πιο διαδεδομένων συστημάτων περιβαλλοντικής αξιολόγησης και των βασικότερων σημείων τους.

#### **3.3.1. Building Research Establishment's Environmental Assessment Method (BREEAM)**

Το BREEAM (<http://www.breeam.org>) δημιουργήθηκε το 1990 στο Ηνωμένο Βασίλειο. Αρχικά στόχευε στην αξιολόγηση νέων κτιρίων τριτογενούς χρήσης της χώρας, αλλά σήμερα καλύπτει μεγάλο εύρος των κατασκευών (δικαστήρια, εκπαιδευτικά κτίρια, βιομηχανία, κτίρια υγείας, γραφεία, εμπόριο, φυλακές, μεγάλα κτίρια κατοικιών). Το 2008 παρουσιάστηκε το BREEAM International και φιλοδοξεί να καλύψει παραπλήσιες ανάγκες για αναγνώριση και συγκριτική μέτρηση της βιωσιμότητας κτιρίων σε όσες χώρες της Ευρώπης και της Μέσης Ανατολής δεν διαθέτουν εθνικά προγράμματα πιστοποίησης.

Στόχος του BREEAM είναι να αναδείξει, μέσω της πιστοποίησης που προσφέρει, τα κτίρια που έχουν σχεδιαστεί, κατασκευαστεί άλλα και χρησιμοποιούνται με γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος. Η αξιολόγηση του κτιρίου γίνεται με βάση ενεργειακά και περιβαλλοντικά κριτήρια, τα οποία είναι χωρισμένα σε 10 κατηγορίες. Το κτίριο συγκεντρώνει βαθμούς για κάθε κριτήριο που ικανοποιεί, ενώ κάθε κατηγορία διαθέτει διαφορετικό ποσοστιαίο συντελεστή βαρύτητας ώστε η τελική βαθμολογία του κτιρίου να προέρχεται από ποσοτικά αλλά και ποιοτικά κριτήρια.

Υπάρχει ευελιξία στα κριτήρια που για κάθε κτίριο επιλέγονται να ικανοποιηθούν για να συγκεντρωθεί η απαραίτητη βαθμολογία, ωστόσο υπάρχουν υποχρεωτικά σημεία, τα οποία διασφαλίζουν την περιβαλλοντική ποιότητα των κτιρίων που λαμβάνουν την πιστοποίηση. Η αξιολόγηση του κτιρίου, η οποία περιλαμβάνει το σύνολο του οικοπέδου όπου τοποθετείται το κτίριο, πραγματοποιείται σε δύο στάδια. Αρχικά γίνεται με την ολοκλήρωση του

σχεδιαστικού σταδίου, που οδηγεί σε μια προσωρινή πιστοποίηση, ενώ η τελική πιστοποίηση δίνεται όταν το κτίριο παραδοθεί στους χρήστες του.

Η μεθοδολογία της αξιολόγησης δεν αφορά αποκλειστικά νέες κατασκευές, αλλά περιλαμβάνει νέα κατασκευή σε υπάρχον κτίριο, ανακαίνιση υπάρχοντος κτιρίου, εξοπλισμό σε υπάρχον κτίριο ή ακόμη και συνδυασμό των παραπάνω. Ανάλογα με τη βαθμολογία, η οποία εκφράζεται σε κλίμακα επί τοις 100, που συγκεντρώνει το κτίριο κατατάσσεται σε μια από τις εξής κατηγορίες:

- UNCLASSIFIED < 30%,
- PASS  $\geq$  30%,
- GOOD  $\geq$  45%,
- VERY GOOD  $\geq$  55 %,
- EXCELLENT  $\geq$  70%,
- OUTSTANDING  $\geq$  85%.

Τη διενέργεια της αξιολόγησης αναλαμβάνουν ειδικά εκπαιδευμένοι ανεξάρτητοι επαγγελματίες, οι οποίοι συνεργάζονται στενά με την ομάδα μελέτης και είναι υπεύθυνοι για την υποβολή των απαραίτητων δικαιολογητικών ώστε να πιστοποιηθεί η ενεργειακή και περιβαλλοντική απόδοση του κτιρίου.

### **3.3.2. Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency (CASBEE)**

Το CASBEE αναπτύχθηκε στην Ιαπωνία στις αρχές του 2001. Πρόκειται για μια μέθοδο αξιολόγησης της περιβαλλοντικής αποδοτικότητας των κτιρίων, η οποία περιλαμβάνει όλα τα στάδια της ζωής του κτιρίου: σχεδιασμό, νέες κατασκευές, υπάρχοντα κτίρια και ανακαινίσεις. Η πρωτοτυπία του CASBEE σε σχέση με τα υπόλοιπα συστήματα αξιολόγησης έγκειται στο διαχωρισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του κτιρίου από την ενεργειακή απόδοση του κτιρίου. Εισάγεται έτσι ένας νέος δείκτης αξιολόγησης, ο οποίος ονομάζεται “eco-efficiency” ή BEE (Building Environmental Efficiency).

Δείκτης αξιολόγησης BEE =Q/L

όπου:

Q= Περιβαλλοντική ποιότητα και απόδοση του κτιρίου

L= Περιβαλλοντικές επιπτώσεις του κτιρίου

Ο BEE αποτελείται από δυο μέρη:

- τις Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις του Κτιρίου (L), οι οποίες αντιστοιχούν στις επιπτώσεις που έχει το κτίριο έξω από τα όρια του οικοπέδου του και
- την Περιβαλλοντική Ποιότητα και Απόδοση του Κτιρίου (Q), η οποία αφορά κυρίως την ικανοποίηση των χρηστών.

Κάθε ενότητα Q και L περιλαμβάνει τρεις κύριες κατηγορίες κριτηρίων. Στην Q, οι κατηγορίες είναι

- το “εσωτερικό περιβάλλον”,
- η “ποιότητα των υποδομών” και
- ο “εξωτερικός χώρος εντός οικοπέδου”,

ενώ η ενότητα L περιλαμβάνει τις κατηγορίες για

- την “ενέργεια”, τις “πηγές φυσικών πόρων και τα υλικά”, και
- το “περιβάλλον εξωτερικά του οικοπέδου”.

Όλες οι κατηγορίες περιλαμβάνουν κριτήρια τα οποία συγκεντρώνουν συνολική βαθμολογία 100 και σύμφωνα με αυτά διαμορφώνεται η βαθμολογία του κτιρίου.

Τα κτίρια με την υψηλότερη βαθμολογία θα βρίσκονται στο σημείο του γραφήματος με το χαμηλότερο L και το ψηλότερο Q. Κάθε κριτήριο μπορεί να βαθμολογηθεί από το 1 μέχρι το 5, με 1 ορίζεται η ικανοποίηση των ελάχιστων απαιτήσεων του κριτηρίου, με 3 μια μέση απόδοση και με 5 μια υψηλή απόδοση. Ωστόσο, η τελική βαθμολογία δεν προκύπτει απλά από το άθροισμα των βαθμών των κριτηρίων, αλλά κάθε κατηγορία κριτηρίων συμμετέχει με συγκεκριμένη ποσόστωση (βαθμός σημαντικότητας) στο τελικό αποτέλεσμα (όπως στο BREEAM).

Ανάλογα με τη βαθμολογία που συγκεντρώνει κάθε κτίριο κατατάσσεται σε μια από τις 5 παρακάτω κατηγορίες:

- C: BEE = 0 – 0.49,
- B-: BEE = 0.5 – 0.99,

- B+: BEE = 1 – 1.49,
- A: BEE = 1.5 – 2.99,
- S: BEE = >3.0

Το CASBEE περιλαμβάνει διάφορες εκδόσεις ανάλογα με τη χρήση του κτιρίου. Έτσι, υπάρχει CASBEE για διαμερίσματα, εργοστάσια, θέατρα, νοσοκομεία, ξενοδοχεία, γραφεία, εστιατόρια, εμπορικά κέντρα και σχολεία. Εκτός από την Ιαπωνία, το CASBEE έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλά έργα στην Κίνα (όπως στις εγκαταστάσεις των Ολυμπιακών Αγώνων του Πεκίνου, το 2008). Έχει μεταφραστεί επίσης στα αγγλικά, τα κορεάτικα και τα γαλλικά, με στόχο τη διάδοσή του διεθνώς, ωστόσο δεν έχει γίνει καμία αλλαγή στη μεθοδολογία για να είναι συμβατό με τις τοπικές ιδιαιτερότητες κάθε χώρας.

### **3.3.3. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – German Sustainable Building Council (DGNB)**

Το DGNB είναι ένα σύστημα ενεργειακής και περιβαλλοντικής αξιολόγησης κτιρίων που αναπτύχθηκε στη Γερμανία, το 2009. Στόχος ήταν η δημιουργία ενός εργαλείου που θα συνέβαλλε στο σχεδιασμό αλλά και στην αξιολόγηση της απόδοσης των κτιρίων. Το DGNB χαρακτηρίζεται από μια ολιστική προσέγγιση, καθώς περιλαμβάνει κριτήρια οικολογικά, οικονομικά αλλά και κοινωνικό – πολιτισμικά. Η διαδικασία της αξιολόγησης γίνεται με τη χρήση ενός λογισμικού, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα αρχικά στάδια του σχεδιασμού, έτσι ώστε να εντοπιστούν οι παράμετροι που επηρεάζουν περισσότερο την περιβαλλοντική και ενεργειακή απόδοση του κτιρίου.

Κάθε κριτήριο, που λαμβάνεται υπόψη κατά την αξιολόγηση, μπορεί να λάβει μέχρι 10 βαθμούς, ωστόσο κάθε κριτήριο έχει διαφορετικό ποσοστό βαρύτητας στην τελική βαθμολογία, ανάλογα με τον τύπο του κτιρίου. Ανάλογα με τη βαθμολογία που συγκεντρώνει κάθε κτίριο λαμβάνει διαφορετικό επίπεδο πιστοποίησης:

- Bronze 50-64,9%,
- Silver 65-88,9%,
- Gold 89-100%.



### **3.3.4. ENERGY STAR**

Το ENERGY STAR αρχικά δημιουργήθηκε για την πιστοποίηση προϊόντων με υψηλή ενεργειακή απόδοση, επεκτάθηκε όμως και στην αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων. Το πρόγραμμα, λοιπόν, του ENERGY STAR, “EnergyPerformanceRatingSystem” είναι ένα εργαλείο που παρέχεται δωρεάν στο διαδίκτυο και αξιολογεί αποκλειστικά την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Δεν λαμβάνονται υπόψη άλλα περιβαλλοντικά κριτήρια, όπως ποιότητα εσωτερικού αέρα, υλικά ή ανακύκλωση. Το πρόγραμμα συγκρίνει την ενεργειακή απόδοση του υπό εξέταση κτιρίου με τη μέση ενεργειακή απόδοση αντίστοιχων συμβατικών κτιρίων. Για να υπολογιστεί η απόδοση του κτιρίου χρησιμοποιούνται μετρήσεις της ενεργειακής κατανάλωσης του κτιρίου τουλάχιστον των τελευταίων 11 μηνών, καθώς και στοιχεία για το μέγεθος του κτιρίου, τους χρήστες (ωράρια και πλήθος), κλιματικά δεδομένα και ο σχεδιασμός των χώρων. Εάν το κτίριο λάβει βαθμολογία ίση ή μεγαλύτερη από 75 (η κλίμακα είναι 1-100) τότε μπορεί να λάβει την πιστοποίηση ENERGY STAR.

### **3.3.5. Haute Qualité Environnementale (HQE)**

Το HQE είναι ένα εθελοντικό σύστημα αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μιας κατασκευής, που αναπτύχθηκε στη Γαλλία το 1996, με σκοπό την προώθηση του σχεδιασμού και της κατασκευής κτιρίων φιλικότερων στο περιβάλλον. Πρόκειται για μια εθελοντική αξιολόγηση, η οποία όμως μπορεί να επικυρωθεί με ένα πιστοποιητικό για τα κτίρια τριτογενή τομέα, τα κτίρια κατοικιών και τις μονοκατοικίες. Τα πιστοποιητικά εκδίδονται από τους αρμόδιους ανεξάρτητους οργανισμούς.

Η μέθοδος της αξιολόγησης βασίζεται στη διάκριση δυο μεγάλων κατηγοριών, στην περιβαλλοντική ποιότητα του κτιρίου και στην περιβαλλοντική διαχείριση ολόκληρου του έργου. Για τις δυο κατηγορίες έχουν δημιουργηθεί συγκεκριμένα πλαίσια αναφοράς, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους και περιλαμβάνουν για την πρώτη κατηγορία κριτήρια ενεργειακής και περιβαλλοντικής απόδοσης του κτιρίου ενώ για την δεύτερη προβλέπονται ειδικές απαιτήσεις για τον περιβαλλοντικό τρόπο διαχείρισης του έργου. Τα περιβαλλοντικά κριτήρια που εξετάζονται είναι 14 και υπάγονται σε 4 κύριες κατηγορίες από τις οποίες οι δυο αφορούν στο εξωτερικό περιβάλλον του κτιρίου ενώ οι άλλες δυο στο εσωτερικό. Τα

14 περιβαλλοντικά κριτήρια διαιρούνται σε υπο-κριτήρια αυξάνοντας έτσι τον αριθμό των υπό εξέταση θεμάτων σε 52. Για κάθε κριτήριο ορίζονται τρία επίπεδα επίδοσης (ανάλογα με τους πόντους που συλλέχτηκαν για κάθε υπο-κριτήριο):

- το “βασικό” που αντιστοιχεί στην ισχύουσα νομοθεσία ή στη συνήθη πρακτική της χώρας,
- το “καλό” και το “πολύ καλό”.

Για να λάβει ένα κτίριο την πιστοποίηση HQE οφείλει να έχει επιτύχει ένα από τα εξής: το “πολύ καλό” επίπεδο επίδοσης σε τουλάχιστον 3 κριτήρια,

- “καλό” επίπεδο σε τουλάχιστον 4 και
- το “βασικό” σε όχι περισσότερα από 7.

Για το “καλό” και “πολύ καλό” επίπεδο επίδοσης ισχύει η “αρχή της ισοδυναμίας”, οπότε παρέχεται μια σχετική ευελιξία στο βαθμό απόδοσης για κάθε κριτήριο που θα επιδιώξει η ομάδα μελέτης. Η συγκεκριμένη μέθοδος αξιολόγησης ισχύει για όλες τις τρέχουσες εκδόσεις του HQE, οι οποίες περιλαμβάνουν εμπορικά κέντρα, ξενοδοχεία, σχολεία, κτίρια κατοικιών, μονοκατοικίες και γραφεία, ενώ υπό εξέλιξη βρίσκονται εκδόσεις για κτίρια υγείας, αθλητικά κέντρα και κτίρια σε χρήση. Η αξιολόγηση διενεργείται από ειδικά εκπαιδευμένους και πιστοποιημένους επαγγελματίες σε 3 στάδια: στο τέλος του αρχικού σχεδιασμού, στο τέλος του σχεδιασμού και στην ολοκλήρωση της κατασκευής.

Πέρα από τη Γαλλία, η μέθοδος HQE εφαρμόζεται σε άλλες 6 χώρες, μια από αυτές, η Βραζιλία, η οποία έχει υιοθετήσει και προσαρμόσει σύμφωνα με τα τοπικά δεδομένα μια έκδοση του HQE από το 2008. Μια ακόμη προσπάθεια διάδοσης του HQE υποδηλώνεται από τη συμφωνία BREEAM-HQE για την αντιστοίχιση των πιστοποιήσεων των δυο συστημάτων αξιολόγησης.

### **3.3.6. Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)**

Το LEED Green Building Rating System είναι ίσως το πιο γνωστό, διεθνώς, σύστημα ενεργειακής και περιβαλλοντικής αξιολόγησης κτιρίων. Αναπτύχθηκε στις Η.Π.Α. το 1998 από το U.S. Green Building Council (USGBC, <http://www.usgbc.org>), ενώ σήμερα χρησιμοποιείται σε πολλές άλλες χώρες. Η επιτροπή που έχει δημιουργήσει και είναι υπεύθυνη για την αρτιότητα, και την

πληρότητα του συστήματος αξιολόγησης LEED, αποτελείται από μια πληθώρα επαγγελματιών και επιστημόνων διαφορετικών ειδικοτήτων, συνεχίζει να ανανεώνει τις εκδόσεις του LEED με στόχο τη δημιουργία ενός πληρέστερου συστήματος αξιολόγησης που αντιμετωπίζει τις νέες ανάγκες που προκύπτουν με το πέρασμα του χρόνου. Η τρέχουσα έκδοση είναι η LEED v3.00 (2009).

Το LEED Green Building Rating System είναι ένα εθελοντικό σύστημα αξιολόγησης, το οποίο, μέσω μιας ολιστικής προσέγγισης της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς του κτιρίου, ορίζει ένα σχετικά συγκεκριμένο πλαίσιο για το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία ενός κτιρίου. Στόχος του είναι η προώθηση οικονομικά βιώσιμων κτιρίων, φιλικών στο περιβάλλον με εξαιρετικό εσωτερικό περιβάλλον, καθώς και η ευαισθητοποίηση του κοινού για ολιστική σχεδιαστική προσέγγιση των κτιρίων. Παρέχει επίσης πιστοποίηση από ανεξάρτητη αρχή, ότι ο σχεδιασμός και η κατασκευή του κτιρίου πραγματοποιήθηκαν με γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας, τη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, τη σωστή διαχείριση του νερού, τη βελτίωση της περιβαλλοντικής ποιότητας του εσωτερικού χώρου, την επιλογή και χρήση των κατάλληλων υλικών και την υπεύθυνη διαχείριση των φυσικών πόρων.

Το πεδίο εφαρμογής του LEED δεν περιορίζεται σε ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα χρήσης, αλλά καλύπτει το μεγαλύτερο εύρος του κλάδου των κατασκευών, διαθέτοντας εννέα ειδικές εκδόσεις (για νέες κατασκευές και ανακαινίσεις, σχολεία, εμπορικά κτίρια, υπάρχοντα κτίρια, ανάπτυξη γειτονιάς, κατοικίες, κ.λπ.). Σε κάθε έκδοση το κτίριο αξιολογείται βάση βαθμολογίας, η οποία εκφράζεται σε κλίμακα επί τοις 100, η οποία περιλαμβάνει πέντε κύριες κατηγορίες περιβαλλοντικής απόδοσης και δυο πρόσθετες κατηγορίες για καινοτομία στο σχεδιασμό και για προώθηση των περιβαλλοντικών αναγκών της περιοχής.

Οι κατηγορίες αξιολόγησης είναι κοινές για όλες τις εκδόσεις, υπάρχει ωστόσο μια διαφοροποίηση στην κατανομή των βαθμών. Για να λάβει ένα κτίριο την πιστοποίηση του LEED θα πρέπει να ικανοποιεί κάποιες αναγκαίες προϋποθέσεις, όπως αυτές ορίζονται σε κάθε έκδοση, αλλά και να συγκεντρώσει ορισμένους βαθμούς. Τα τέσσερα επίπεδα της πιστοποίησης είναι τα εξής:

- Certified 40-49 βαθμοί.
- Silver 50-59 βαθμοί,

- Gold 60-79 βαθμοί,
- Platinum>80 βαθμοί.

### 3.3.7. MINERGIE

Το MINERGIE είναι ένα εθελοντικό πρότυπο κτιρίων που αναπτύχθηκε στην Ελβετία, το 1998 και από τότε εξελίσσεται συνεχώς. Αρχικά εκδόθηκε το MINERGIE-Standard, ενώ το 2007 προστέθηκαν το MINERGIE-P-Standard, το MINERGIE-ECO-Standard και το MINERGIE-P-ECO. Κύριος άξονας του προτύπου είναι η χαμηλή κατανάλωση ενέργειας σε συνδυασμό με τη μέγιστη άνεση των χρηστών των κτιρίων, η οποία συνήθως εξασφαλίζεται μέσω ενός, υψηλής ποιότητας, κτιριακού κελύφους και συνεχούς ανανέωσης του εσωτερικού αέρα. Αφορά νέες κατασκευές ή ανακαινίσεις και περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα χρήσεων, όπως γραφεία, σχολεία, εμπορικά κτίρια, εστιατόρια, νοσοκομεία, βιομηχανικά κτίρια, κτίρια κατοικιών και μονοκατοικίες. Περιλαμβάνει επίσης διαφορετικές εκδόσεις ανάλογα με τις ενεργειακές απαιτήσεις και τα περιβαλλοντικά κριτήρια αξιολόγησης που εξετάζονται.

Το Minergie Standard και το Minergie-P Standard αποτελούν προϋποθέσεις για το Minergie ECO Standard, ενώ αυτό συμπληρώνει τη βασική απαίτηση του προτύπου για χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση, με περιβαλλοντικά κριτήρια και κριτήρια για την υγεία των χρηστών. Τα κριτήρια αυτά περιλαμβάνουν θέματα φωτισμού, θορύβου, αερισμού, υλικών και κατασκευής. Ένα ποσοστό 67% στα κριτήρια πρέπει να επιτευχθεί για να λάβει το κτίριο πιστοποίηση. Η αξιολόγηση διενεργείται σε δύο στάδια: κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού και κατά την κατασκευή ώστε να επιβεβαιωθεί η απόδοση του κτιρίου που είχε προβλεφθεί στο σχεδιασμό. Μια ακόμη προϋπόθεση για τη λήψη της πιστοποίησης Minergie είναι το κόστος του κτιρίου να μην υπερβαίνει περισσότερο από 10% το μέσο κόστος ενός συμβατικού κτιρίου.

Με αυτόν τον τρόπο το πρότυπο Minergie ενισχύει την ανταγωνιστικότητα του στην αγορά των κατασκευών. Για τον ίδιο σκοπό υπάρχει ένα συγκεκριμένο πλαίσιο λύσεων για θέρμανση και ζεστό νερό (5 προτάσεις) από το οποίο μπορεί ο πελάτης να επιλέξει μια λύση και ικανοποιώντας κάποιες ακόμη συνθήκες να λάβει την πιστοποίηση.

### 3.3.8. Passivhaus Standard

Ο όρος Passivhaus Standard αναφέρεται σε ένα ιδιαίτερα δημοφιλές, εθελοντικό γερμανικό πρότυπο κατασκευής κτιρίων ιδιαίτερα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης. Δημιουργήθηκε το 1990, από τον Wolfgang Feist – ιδρυτή του Passivhaus Institute αρχικά για κτίρια κατοικιών, αλλά σήμερα εφαρμόζεται επίσης σε κτίρια γραφείων, σχολεία, παιδικούς σταθμούς και σούπερ μάρκετ. Δεν αφορά αποκλειστικά καινούριες κατασκευές, καθώς χρησιμοποιείται και σε ανακαινίσεις. Ονομάστηκε Passivhaus (PassiveHouse, Παθητικό Σπίτι), επειδή η “παθητική” χρήση των εξωτερικών θερμικών κερδών από την ηλιακή ακτινοβολία που λαμβάνονται μέσω των παραθύρων, αλλά και αυτών που παρέχονται εσωτερικά από τις εκπομπές θερμότητας των συσκευών και των ανθρώπων, συνεισφέρει ουσιαστικά για να διατηρηθούν στο εσωτερικό του κτιρίου θερμοκρασίες άνεσης καθ’ όλη τη διάρκεια της περιόδου θέρμανσης.

Τα Passivhauses είναι κτίρια που εξασφαλίζουν στους χρήστες συνθήκες άνεσης στο εσωτερικό περιβάλλον κατά τη διάρκεια όλου του χρόνου χωρίς την ανάγκη χρήσης ενός συμβατικού συστήματος θέρμανσης. Για να είναι αυτό εφικτό, είναι απαραίτητο το θερμικό φορτίο του κτιρίου να μην υπερβαίνει τα 10 W/m<sup>2</sup>. Η μικρή απαίτηση θερμικού φορτίου μπορεί να καλυφτεί με τη θέρμανση του παρεχόμενου αέρα από το σύστημα αερισμού. Μέρος της φιλοσοφίας του κανονισμού Passivhaus αποτελεί η χρήση αποδοτικών τεχνολογιών ώστε να ελαχιστοποιείται η ενεργειακή κατανάλωση άλλων πηγών και κυρίως η ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται για τις οικιακές συσκευές.

#### 4. Προσδιορισμός περιβαλλοντικών παραμέτρων που επηρεάζουν τις αξίες ακινήτων

---

Με τον όρο Ακίνητο ορίζουμε ένα πραγματικό ή ιδεατό τμήμα του χώρου καθώς και τα συστατικά του μέρη, δηλαδή τα οικοδομήματα, και οτιδήποτε αυτά αποφέρουν. Το οικονομικό περιεχόμενο των ακινήτων προκύπτει από το δικαίωμα μεταβίβασης και χρήσης του, ενώ η αξία του ακινήτου εκφράζει την ανταλλακτική σε χρήμα ικανότητά του (Ζεντέλης, 2001), αλλά και την επενδυτική του ιδιότητα.

Η αξία του ακινήτου ως έννοια δεν είναι μονοσήμαντη. Αντίθετα, διαφοροποιείται αναλόγως της μεθοδολογίας, του σκοπού του προσδιορισμού και σε πολλές περιπτώσεις υπόκειται σε σημαντική υποκειμενικότητα.

Ο διεθνώς πλέον αποδεκτός ορισμός αξίας, αυτός της Αξίας Ελεύθερης Αγοράς (Open Market Value -OPM), διατυπώθηκε από το Συμβούλιο Διεθνών Εκτιμητικών Προτύπων (IVSC) και το Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS), και είναι ο ακόλουθος:

- Αξία Ελεύθερης Αγοράς: *“Το αποτιμηθέν ποσό έναντι του οποίου ένα περιουσιακό στοιχείο ή υποχρέωση θα ανταλλαγεί κατά την ημερομηνία εκτίμησης μεταξύ ενός πρόθυμου αγοραστή και ενός πρόθυμου πωλητή σε μια συναλλαγή ατομικού συμφέροντος ύστερα από κατάλληλη προώθηση και όπου καθένα από τα μέρη ενήργησε με επίγνωση, σύνεση και χωρίς καταναγκασμό”* (Royal Institute of Chartered Surveyors, 2009)

Στην πράξη ωστόσο η τέλεια ελεύθερη – ανταγωνιστική αγορά σπάνια υφίσταται, με αποτέλεσμα συνήθως να αναφερόμαστε σε μια ανταγωνιστική αγορά υπό 26 περιορισμούς. Στην περίπτωση αυτή η αγοραία αξία (Market Value – MV) είναι η πλέον αντιπροσωπευτική τιμή ενός ακινήτου, ενώ προϋποθέτει σε κάθε περίπτωση την ηθελημένη συναλλαγή μεταξύ των ενδιαφερόμενων μελών (Ζεντέλης, 2001). Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας ο όρος αξία όπου χρησιμοποιείται, χωρίς άλλο προσδιορισμό, θα αναφέρεται στην έννοια της αγοραίας αξίας.

Στην υπάρχουσα ελληνική αλλά κυρίως ξένη βιβλιογραφία γίνεται αναφορά σε σημαντικό πλήθος παραγόντων οι οποίοι έχουν μικρή ή μεγαλύτερη επίδραση στη διαμόρφωση της τελικής αξίας των οικιστικών ακινήτων. Οι παράγοντες αυτοί διαφοροποιούνται σημαντικά σε σχέση με την κλίμακα επιρροής τους και μπορούν να

ταξινομηθούν σε τρεις ευρείες κατηγορίες: α. σε παράγοντες που επηρεάζουν σε επίπεδο χώρας, β. σε παράγοντες που επηρεάζουν σε επίπεδο πόλης και ειδικής θέσης και γ. σε παράγοντες που επηρεάζουν σε επίπεδο μεμονωμένου ακινήτου (Ζεντέλης, 2001).

#### **4.1 Παράγοντες επιρροής αξίας σε επίπεδο χώρας**

Οι παράγοντες της πρώτης κατηγορίας έχουν καθολική επίδραση στο επίπεδο των αξιών στο σύνολο της χώρας, ή σε ευρείες περιοχές. Μεταβολή –θετική ή δυσμενής- σε κάποιον από τους παράγοντες αυτούς θα μετακινήσει κατά κανόνα το μέσο επίπεδο των τιμών προς τα πάνω ή προς τα κάτω στο σύνολο της επικράτειας ή σε επίπεδο ευρείας γεωγραφικής έκτασης. Ως παράγοντες επιρροής σε επίπεδο χώρα μπορούν να θεωρηθούν οι ακόλουθοι:

##### **Πολιτικοί παράγοντες**

- *Γενικοί πολιτικοί παράγοντες*, όπως το πολιτικό σύστημα, η καταστατική μορφή της ιδιοκτησίας, οι θεσμικοί περιορισμοί της αγοράς κτλ.
- Πολιτική ανάπτυξης και περιφερειακή πολιτική, όπως ο ρόλος των αστικών κέντρων, οι γεωγραφικές ανισότητες και η πολιτική κατανομής πόρων.
- Πολιτική γης, που αφορά στην εφαρμογή ειδικών μέτρων ως εργαλείων παρέμβασης του κράτους (πχ. παρέμβαση στη δυνατότητα δόμησης και των αντίστοιχων όρων, μέσω της μεταβολής της τεχνικής νομοθεσίας)
- Πολιτική παρέμβασης, κυρίως μέσω της λήψης μέτρων προσανατολισμού ή αποπροσανατολισμού των επενδύσεων, με παρεμβάσεις σε μηχανισμούς της αγοράς (πχ. θεσμοθέτηση και δημιουργία νέου αστικού χώρου, προγράμματα λαϊκής κατοικίας κτλ.)

##### **Κοινωνικοί παράγοντες**

- Επιθυμητά χαρακτηριστικά και πρότυπα, όπως πρότυπα αναγκών, πρότυπα αστικής ζωής και πρότυπα συμπεριφοράς, σε επίπεδο χώρας ή ευρέων γεωγραφικών ενοτήτων

- Πληθυσμός, η ποσοτική σχέση πληθυσμού/χώρου, οι δημογραφικές εξελίξεις και διαφοροποιήσεις, η κατανομή και ανακατανομή πληθυσμού, η διάρθρωση του πληθυσμού κτλ.

#### **Οικονομικοί παράγοντες**

- Η διεθνής οικονομική συγκυρία, στο βαθμό που επηρεάζει την εγχώρια οικονομία (εξαγωγές, τουρισμός, επιτόκια δανεισμού κτλ),
- Η εγχώρια οικονομική ανάπτυξη όπως εκφράζεται μέσα από τους επιμέρους μακροοικονομικούς δείκτες (ανεργία, επίπεδο ΑΕΠ, ανάπτυξη ή επιβράδυνση ΑΕΠ, ισοζύγιο συναλλαγών κτλ).
- Η οικονομική πολιτική, η οποία ρυθμίζει, επηρεάζει και διαμορφώνει τις μακροοικονομικές συνιστώσες της οικονομίας και εν τέλει το βιοτικό επίπεδο του πληθυσμού
- Η οικονομική δραστηριότητα και οι επενδύσεις, που έχουν άμεση επίδραση στην εισροή κεφαλαίων στη αγορά ακινήτων, αλλά και στη διαμόρφωση των επιμέρους μακροοικονομικών συνιστωσών
- Η οικονομική σταθερότητα, η οποία εξαρτάται από τη διαμόρφωση του συνόλου των παραγόντων της συγκεκριμένης κατηγορίας, αλλά και από τις προβλέψεις για τη βραχυπρόθεσμη και μεσοπρόθεσμη εξέλιξή τους.
- Η πολιτική φορολόγησης, που σχετίζεται με τη φορολόγηση της μεταβίβασης, της υπεραξίας, της ιδιοκτησίας, της εκμετάλλευσης, αλλά και τη σταθερότητα του φορολογικού πλαισίου
- Το ρυθμιστικό πλαίσιο των επενδύσεων σε ακίνητα και τα σημαντικά θέματα γραφειοκρατίας, αδιαφάνειας διαδικασιών, πολυπλοκότητας της νομοθεσίας κτλ,
- Το κόστος κατασκευής, το οποίο σχετίζεται με παραμέτρους όπως οι τιμές των υλικών και του κόστους της εργασίας, αλλά και με επιμέρους χωρικές συνθήκες, όπως και θέματα νομοθεσίας.

#### **Χωροταξικός σχεδιασμός**

- Βαθμός χωροταξικής ισορροπίας, η εξαρτάται από την ορθολογική κατανομή στους τομείς παραγωγής, τον βαθμό αστικοποίησης, το



συνδυασμό των χρήσεων και την κατανομή και χωροθέτηση των δραστηριοτήτων.

- Η ανάπτυξη του αστικού ιστού, η χωροθέτηση των αστικών κέντρων, η ιεράρχηση των πόλεων και η μεταξύ τους επικοινωνία και αλληλεξάρτηση
- Τα εθνικά συγκοινωνιακά δίκτυα και υποδομές, η ποιότητά και η πυκνότητά τους, το επίπεδο εξυπηρέτησης και σύνδεσης που προσφέρουν κτλ.
- Η προστασία του περιβάλλοντος, φυσικού, ανθρωπογενούς, πολιτιστικού και οι πολιτικές και τα πλαίσια ανάδειξης και αξιοποίησής του.

#### Άλλες παράμετροι

- Ιστορικοί και πολιτιστικοί παράγοντες, οι οποίοι επιβάλλουν περιορισμούς αλλά μπορεί να αποτελούν και πόλους έλξης επισκεπτών και ανάπτυξης παράπλευρης οικονομικής δραστηριότητας.
- Χαρακτηριστικά φυσικού περιβάλλοντος, όπως ορεινοί όγκοι, ακτογραμμές, νησιά κτλ.
- Φυσικά χαρακτηριστικά, όπως κλίμα, ύπαρξη σεισμικής δραστηριότητας, κτλ.
- Γεωγραφική, γεωπολιτική θέση, και ύπαρξη προς εκμετάλλευση φυσικών πόρων με άμεση επίδραση τόσο στους οικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες.

## **4.2 Παράγοντες επιρροής αξίας σε επίπεδο πόλης και ειδικής θέσης**

Παρά την αδιαμφισβήτητη επίδραση του συνόλου των παραγόντων που αναφέρονται στο παρόν κεφάλαιο στην αξία της ακίνητης περιουσίας, αποτελεί κοινό τόπο για το σύνολο των ερευνητών και επαγγελματιών ότι οι βασικότερες παράμετροι στον προσδιορισμό της αξίας είναι τρεις: «Η θέση, η θέση και η θέση» του ακινήτου. Η θέση από μόνη της αποτελεί ωστόσο πολυεπίπεδο και πολυπαραμετρικό παράγοντα, ο οποίος ξεκινάει από τα χωροταξικά χαρακτηριστικά της περιοχής και καταλήγει στην ειδική (συγκεκριμένη) θέση της ιδιοκτησίας εντός του ακινήτου. Έχοντας ήδη αναφερθεί στα χωροταξικά χαρακτηριστικά τα οποία επηρεάζουν τις αξίες, σε επίπεδο πόλης μπορούμε να διακρίνουμε:

#### Τη μορφή ανάπτυξης της πόλης

- Το σύστημα και ο βαθμός ανάπτυξης, π.χ. μονοκεντρικό, πολυκεντρικό, η ένταση της ανάπτυξης, το κατά πόσο υπάρχουν εκτεταμένες κενές – μη δομημένες εκτάσεις εντός του αστικού ιστού κτλ.
- Τα δίκτυα υποδομής και οι υπηρεσίες όπως η ποιότητα του οδικού δικτύου, η επάρκεια στην κάλυψη αναγκών όπως παροχή ενέργειας, η απαγωγή, η επεξεργασία και διάθεση λυμάτων, η παροχή υπηρεσιών όπως τηλεφωνία, το διαδίκτυο κτλ.
- Ο συσχετισμός με άλλα αστικά κέντρα, οι οικονομικές, κοινωνικές ή άλλου είδους αλληλεπιδράσεις και η δυνατότητα εύκολης και γρήγορης πρόσβασης προς αυτά.

#### **Την πολεοδομική οργάνωση**

- Ο σχεδιασμός, οι προβλέψεις και η εφαρμογή των ρυθμιστικών και πολεοδομικών σχεδίων, η διάταξη του χώρου, τα πρότυπα των υπαίθριων χώρων και η τυπολογία των κτιρίων, το ποσοστό των ελεύθερων χώρων, οι ρυθμίσεις της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων κτλ
- Οι δυνατότητες και οι περιορισμοί, που σχετίζονται με την εκμετάλλευση της δόμησης, το ποσοστό και τη διάταξη των ελεύθερων χώρων, τους αντισεισμικούς κανονισμούς κτλ.
- Η μίξη των χρήσεων, όπως προκύπτει μέσα από τη χωροθέτηση των λειτουργιών, και η εξυπηρέτηση και ο συσχετισμός που επιτυγχάνεται.

#### **Τις χωρικές διαφοροποιήσεις**

- Η πολιτική γης, μέσω της θέσπισης κινήτρων για επενδύσεις ή για εγκατάσταση σε συγκεκριμένη θέση
- Η διαφοροποίηση του αστικού ιστού, μέσω του ρυθμού ένταξης στον πολεοδομικό ιστό νέων εκτάσεων, της διαφοροποίησης του κόστους κατασκευής αλλά και του μηχανισμού παραγωγής νέου «προϊόντος» (κτιρίων).
- Η κατανομή δραστηριοτήτων και πληθυσμού, όπως διαμορφώνεται από τη γενικότερη περιφερειακή πολιτική και μεταβάλλεται μέσω της εσωτερικής

μετανάστευσης, η συρρίκνωση ή υπερμεγέθυνση ορισμένων αστικών κέντρων κτλ.

#### **Την ποιότητα ζωής**

- Ποιότητα του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, που εξαρτάται από παράγοντες όπως η πυκνότητα της δόμησης, η αναλογία των ελεύθερων χώρων και του πρασίνου, η ατμοσφαιρική ρύπανση, η αισθητική του δομημένου περιβάλλοντος, η «φιλικότητα» προς τους πεζούς και τους κατοίκους, το τοπίο κτλ.
- Ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος, η γειννίαση ή το πρόσωπο προς δάση, άλση, ποτάμια, ρέματα, λίμνες, το μέτωπο προς τη θάλασσα, η δυνατότητα πρόσβασης και αναψυχής σε αυτά κτλ. ο Κλίμα, και τα χαρακτηριστικά του που επηρεάζουν μια σειρά από παράγοντες όπως το κόστος, το σχεδιασμό, τη χωροθέτηση αλλά και την ποιότητα της ζωής, ειδικά σε περιπτώσεις εποχιακών ακραίων συνθηκών.

Σε επίπεδο τμήματος πόλης αλλά και της συγκεκριμένης θέσης εντός του τμήματος πόλης, οι βασικοί παράγοντες που εντοπίζονται αφορούν:

#### **Τις χωρικές διαφοροποιήσεις.**

- Κατανομή πληθυσμού και δραστηριοτήτων, το είδος των βασικών δραστηριοτήτων (οικονομική, εμπορική κτλ), η σύγχρονη τάση μετακίνησης της κατοικίας προς τα προάστια κτλ.
- Κατανομή και η μίξη χρήσεων, η συμβατότητα και οι πιθανές οχλήσεις μεταξύ ασύμβατων χρήσεων
- Ισχύοντες όροι δόμησης, με βασικότερους τον συντελεστή δόμησης, το συντελεστή κάλυψη, το επιτρεπόμενο ύψος, την αρτιότητα των γηπέδων κτλ.
- Δίκτυα υποδομής και οι υπηρεσίες, α. σε επίπεδο τμήματος πόλης, όπως για παράδειγμα τα μεγάλα έργα υποδομής, (π.χ. περιφερειακές οδοί, προαστιακός σιδηρόδρομος κτλ), η εξυπηρέτηση από δίκτυα σταθερής τροχιάς, η ύπαρξη αεροδρομίου σε κοντινή απόσταση κ.α., αλλά και β. σε επίπεδο γειτονιάς, όπως για παράδειγμα οι πεζοδρομήσεις μικρής ή μεγαλύτερης κλίμακας, η αξιοποίηση και ανάδειξη δημόσιων ελεύθερων χώρων κτλ.

- Επενδύσεις επί των ακινήτων, οι οποίες επηρεάζουν την προσφορά, την ένταση της δόμησης, τη μορφή και την ποιότητα του κτισμένου περιβάλλοντος.

Τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος, σε επίπεδο τμήματος πόλης ή γειτονιάς, το υψόμετρο, η μορφολογία, η κλίση του εδάφους, η θέα, η γειτνίαση ή το πρόσωπο προς δάση, άλση, ποτάμια, ρέματα, λίμνες, το μέτωπο προς τη θάλασσα, η δυνατότητα πρόσβασης και αναψυχής σε αυτά κτλ., αλλά και τα χαρακτηριστικά του μικροκλίματος. Τη διαμόρφωση του κτισμένου περιβάλλοντος, που σχετίζεται με τη θέση του τμήματος ως προς τη γενική διάταξη της πόλης, τους τοπικοί ιστορικούς και πολιτισμικούς παράγοντες (π.χ. παραδοσιακοί οικισμοί), τα δίκτυα οχημάτων και πεζών, το πλάτος των δρόμων και των πεζοδρομίων, οι ελεύθεροι χώροι πρασίνου και αναψυχής και η γειτνίαση με αυτούς, οι ελεύθεροι ιδιωτικοί χώροι και η διαμόρφωσή τους, κτλ. Τη ρύπανση και τις οχλήσεις, που επηρεάζουν αναλόγως την ποιότητα ζωής και τέλος, Την ασφάλεια και τους κινδύνους, που μπορεί να σχετίζονται με την εγκληματικότητα, την κοινωνική συνοχή, αλλά και φυσικούς παράγοντες όπως οι σεισμικότητα της περιοχής και η ποιότητα του υπεδάφους.

### **4.3 Παράγοντες επιρροής αξίας σε επίπεδο ακινήτου**

Οι παράγοντες της τελευταίας αυτής κατηγορίας διαφοροποιούν την αξία ακινήτων τα οποία βρίσκονται στην ίδια ή σε θέση αντίστοιχων χαρακτηριστικών, ενώ η μεταβολή ενός από αυτούς μεταβάλλει άμεσα την τιμή στο ίδιο το ακίνητο και δεν επηρεάζει κατά κανόνα τις αξίες των ακινήτων στην ίδια χωρική ενότητα. Ως βασικότεροι παράγοντες σε επίπεδο ακινήτου, ειδικά για την χρήση κατοικίας, απομονώνονται οι παρακάτω:

#### **Η ακριβής θέση του ακινήτου**

- Προσβασιμότητα και εγγύτητα προς χαρακτηριστικά σημεία ή άξονες εξυπηρέτησης.
- Θέση στο Ο.Τ., στο βαθμό που καθορίζει τον προσανατολισμό, τη θέα, αλλά και το κατά πόσο το ακίνητο είναι γωνιακό, διαμπερές, τυφλό κτλ.
- Θέση στο οικόπεδο του κτιρίου σε σχέση π.χ. με τη ρυμοτομική γραμμή, όσο και η θέση εντός του κτιρίου της μεμονωμένης ιδιοκτησίας (εσωτερικό, προσανατολισμός, θέα, όροφος κτλ.).

- Περιβάλλον χώρος, το σύστημα δόμησης, η αισθητική της γύρω περιοχής και των γειτονικών κατασκευών, η γεινίαση με χώρους πρασίνου, κατάσταση των δρόμων και των πεζοδρομίων, η παρουσία απορριμμάτων, το τοπίο, η θέα, ο θόρυβος και οι περιβάλλουσες και όμορες οχλούσες χρήσεις κτλ.
- Φυσικά χαρακτηριστικά του ακινήτου, που αφορούν στη μορφολογία του εδάφους του γηπέδου, την κλίση, τον προσανατολισμό της κλίσης, η σύσταση του υπεδάφους, η ύπαρξη υπογείων υδάτων, η ύπαρξη ρεμάτων που διέρχονται μέσα στα όριά του κτλ.

#### Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ακινήτου

- Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του γηπέδου και των όμορων ιδιοκτησιών, όπως η επιφάνεια, η αρτιότητα, ο λόγος Π/Β κτλ.
- Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κτίσματος, όπως συνολική επιφάνεια,
- προσανατολισμός, το σχήμα, η διάταξη και οι διαστάσεις των ανοιγμάτων κτλ.
- Αρχιτεκτονική, εξωτερική και εσωτερική, οι εξώστες, η κατανομή των επιφανειών σε επίπεδα σε περίπτωση μονοκατοικιών ή μεζονέτων, η αυτοτέλεια, η ύπαρξη ανελκυστήρα για την πρόσβαση σε ορόφους κτλ., όπως και το αν ανήκει στην κατηγορία των διατηρητέων κτιρίων
- Ηλικία, που εκφράζεται από τον χρόνο έκδοσης της αρχικής άδειας αλλά και από τη χρονολογία αποπεράτωσης του συνόλου ή των επιμέρους τμημάτων, όπως και η χρονολογία μερικής ανακαίνισης ή σημαντικής ανακατασκευής
- Εξοπλισμός και η ποιότητα των υλικών, που αφορά τόσο στο κέλυφος όσο και στα τελειώματα και την εσωτερική διαμόρφωση του κτιρίου, η ενεργειακή κλάση κτλ.
- Κατάσταση συντήρησης, τόσο του φέροντα οργανισμού όσο και των υπόλοιπων δομικών στοιχείων, των επιφανειών και του εξοπλισμού.
- Κόστος κατασκευής του ακινήτου, το οποίο επηρεάζει άμεσα την αξία του

Τα επενδυτικά χαρακτηριστικά του ακινήτου, που αφορούν στην απόδοση των ακινήτων- κατοικιών τα οποία δεν ιδιοχρησιμοποιούνται, αλλά εκμισθώνονται σε συνεχή ή περιοδική βάση, εξασφαλίζοντας συγκεκριμένη ετήσια απόδοση επί του κεφαλαίου (αξίας).

Οι διαχειριστικές ιδιαιτερότητες, όπως κόστος συντήρησης, κοινοχρήστων, σύστημα ασφάλειας κτηρίου κτλ.

#### **Ειδικοί παράγοντες**

- Δεσμεύσεις, για λόγους ρυμοτομίας ή απαλλοτρίωσης, όπως και ο χαρακτηρισμός του ακινήτου ως διατηρητέου ή κατεδαφιστέου
- Αδυναμία λειτουργίας, από την μη αποπεράτωση της κατασκευής, τη φθορά, ή τις ζημιές από πυρκαγιά, σεισμό κτλ.
- Νομική κατάσταση, μορφή ιδιοκτησίας (συνιδιοκτησία, επικαρπία κτλ), συμβατικοί περιορισμοί χρήσεων, δουλείες, διεκδικήσεις, βάρη κτλ.

Έχοντας καταγράψει το σύνολο των παραγόντων που καθορίζουν τις αξίες των οικιστικών ακινήτων, γίνεται στη συνέχεια προσπάθεια απομόνωσης των παραγόντων αυτών που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με την έννοια της αιφορίας και του περιβαλλοντικού σχεδιασμού. Για το σκοπό αυτό στις επόμενες παραγράφους συγκεντρώνονται οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που έχουν ήδη εντοπιστεί από την υπάρχουσα βιβλιογραφία, αλλά και οι μεμονωμένοι παράγοντες αιφορίας του αστικού σχεδιασμού οι οποίοι μπορούν να αντιστοιχιστούν ή συμπίπτουν με τους πιο πάνω παράγοντες καθορισμού αξιών.

#### **4.4 Περιβαλλοντικές παράμετροι με επίδραση στην αξία οικιστικών ακινήτων, από τη βιβλιογραφία**

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 2) επιχειρείται η συγκεντρωτική καταγραφή των περιβαλλοντικών παραμέτρων που εντοπίστηκαν στη βιβλιογραφία.

<b>Έρευνα</b>	<b>Περιβαλλοντικοί Παράγοντες</b>
<b>(Deyak και Smith, 1974)</b>	Ατμοσφαιρική ρύπανση
<b>(Asabere και Colwell, 1984)</b>	Πολεοδομικές ζώνες
<b>(Murdoch και Thayer, M.A., 1988)</b>	Ατμοσφαιρική ρύπανση
<b>(Michaels και Smith, 1990)</b>	Εγγύτητα σε χώρους απόθεσης τοξικών αποβλήτων

<b>(Kohlhase, 1991)</b>	Εγγύτητα σε χώρους απόθεσης τοξικών αποβλήτων
<b>(Nelson, Genereux, και Genereux, 1992)</b>	Χωροταξικός σχεδιασμός
<b>(Murdoch, SinghThayer και 1993)</b>	Φυσικές καταστροφές και σεισμοί
<b>(Rodriquez και Sirmans, 1994)</b>	Θέα
<b>(Des Rosiers, Lagana, TheriaultκαιBeaudoin, 1996)</b>	Απόσταση από εμπορικά κέντρα
<b>(Benjamin και Sirmans, 1996)</b>	Εξυπηρέτηση από μέσα μαζικής μεταφοράς.
<b>(DesRosiers και Theriault, 1996)</b>	Θέση ακινήτου, ηλικία, ποιότητα κατασκευής, υπηρεσίες όπως θέσεις στάθμευσης, χαρακτηριστικά περιοχής, κόστος ενέργειας κτλ
<b>(Wolverton και Wolverton, 1997)</b>	Θέα
<b>(Chau και Ng, 1998)</b>	Προσβασιμότητα σε συγκοινωνία
<b>(Zabel και Kiel, 2000)</b>	Ατμοσφαιρική ρύπανση
<b>(Tse και Love, 2000)</b>	Εγγύτητα σε νεκροταφείο
<b>(Epsey και Lopez, 2000)</b>	Θόρυβος
<b>(Lake, Lovett, Bateman, και Day, 2000)</b>	Θόρυβος
<b>(Kauko, 2003)</b>	Χαρακτηριστικά θέσης
<b>(Jim και Chen, 2005)</b>	Προσανατολισμός των ανοιγμάτων, όροφος, θέα σε πράσινο,

	εγγύτητα σε δασικούς και υδάτινους όγκους και έκθεση σε θόρυβο από κυκλοφορία οχημάτων
<b>(Cellmer, Senetra, και Szczepanska, 2012)</b>	Δασοκάλυψη, υδάτινοι όγκοι, εναλλαγή κλίσεων και υψομέτρου
<b>(Yakob, Yusof, και Hamdan, 2012)</b>	Πολεοδομικός σχεδιασμός, έλεγχος και ανάπτυξη
<b>(Oloke, Simon, και Adesulu, 2013)</b>	Εγγύτητα προς υποδομές και υπηρεσίες, απόσταση από χώρους απόθεσης τοξικών αποβλήτων, εξυπηρέτηση από μέσα μαζικής μεταφοράς, θέα, θόρυβος, ατμοσφαιρική ρύπανση και ειδικές κλιματικές συνθήκες

Σημειώνεται ότι η βιβλιογραφία του Πίνακα 2 προφανώς και δεν εξαντλεί το υπάρχον ερευνητικό έργο πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. Το είδος, ωστόσο, των ζητημάτων που τίγονται και οι παράγοντες που εξετάζονται στις παραπάνω μελέτες καλύπτουν σε πολύ σημαντικό βαθμό την έκταση της έρευνας που έχει εκπονηθεί στο συγκεκριμένο πεδίο. Από τον τρόπο που έχουν εκπονηθεί οι υπάρχουσες μελέτες, φαίνεται ότι δεν έχει γίνει συστηματική εργασία πάνω στο πεδίο της καταγραφής του συνόλου των περιβαλλοντικών παραγόντων με επίδραση πάνω στις αξίες των οικιστικών ακινήτων.

Αντίθετα, σε όλες τις περιπτώσεις που διερευνήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, η μελέτη αφορούσε τη διερεύνηση της επίδρασης συγκεκριμένων προεπιλεγμένων παραγόντων – ανεξαρτήτων μεταβλητών, η επιλογή των οποίων δεν τεκμηριώθηκε και απλά βασίστηκε στο είδος της διατιθέμενης πληροφορίας, στο σκοπό για τον οποίο έγινε η έρευνα και στις εμπειρικές διαπιστώσεις τις οποίες οι ερευνητές προσπάθησαν να τεκμηριώσουν.



#### 4.5 Περιβαλλοντικός σχεδιασμός και αειφορία σε επίπεδο πόλης

Σε συνέχεια της προσπάθειας καταγραφής των περιβαλλοντικών παραγόντων που επηρεάζουν τις αξίες των κατοικιών και έχοντας εντοπίσει το «κενό» στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, όσον αφορά στην πλήρη αποτύπωσή τους, επιχειρείται στη συγκεκριμένη παράγραφο η σύντομη παρουσίαση των συνιστωσών του περιβαλλοντικού σχεδιασμού και της αειφορίας, σε επίπεδο πόλης. Σκοπός αυτής της σύντομης αναφοράς είναι η αντιστοίχιση των τελευταίων με τους παράγοντες που επηρεάζουν τις αξίες των οικιστικών ακινήτων, όπως παρουσιάστηκαν στην παράγραφο 3, αλλά και με τις παραμέτρους που καταγράφηκαν από τη βιβλιογραφία. Τελικός στόχος, είναι η σύνθεση των πληροφοριών προκειμένου να καθοριστεί ένα τελικό «καλάθι» παραγόντων, εκ των οποίων θα επιλεγούν οι τελικές παράμετροι που θα εισαχθούν ή θα εξεταστούν προκειμένου να εισαχθούν - στο τελικό στατιστικό μοντέλο.

Η CatalinaTurcu (2012), στη μελέτη με θέμα «Τοπική εμπειρία σε θέματα αστικής αειφορίας: Διερευνώντας τις παρεμβάσεις για τον εκσυγχρονισμό της αγοράς οικιστικών ακινήτων σε τρεις γειτονιές της Αγγλίας», συνοψίζει τους τομείς και τους παράγοντες που καθορίζουν την περιβαλλοντική αειφορία σε επίπεδο πόλης και γειτονιάς, ως ακολούθως:

<b>Τομείς αστικής αειφορίας</b>	<b>Δείκτες αστικής αειφορίας</b>	<b>Περιγραφή</b>
<b>Διαχείριση πόρων</b>	Διαχείριση ενέργειας	Μέτρα εξασφάλισης ενεργειακής αποδοτικότητας στην χρήση ενέργειας σε τοπικό επίπεδο
	Διαχείριση υδάτων	Μέτρα εξασφάλισης αποδοτικότητας συστημάτων στη διαχείριση των υδάτων σε τοπικό επίπεδο
	Διαχείριση απορριμμάτων	Μέτρα ανακύκλωσης και ορθής διαχείρισης απορριμμάτων
<b>Κτισμένο περιβάλλον και ποιότητα κτισμάτων</b>	Ποιότητα και συνθήκες περιβάλλουσας περιοχής	Γενική εικόνα και αισθητική της περιοχής
	Ποιότητα και κατάσταση	Κατάσταση συντήρησης του συνόλου και των επιμέρους δομικών στοιχείων των κτισμάτων (π.χ.

	συντήρησης κτισμάτων	πρόσοψη, στέγη, περίφραξη, εσωτερική τοιχοποιία, μπάνια, κουζίνα κτλ.)
	Ικανοποίηση κατοίκων	Ικανοποίηση των χρηστών από τις συνθήκες διαμονής τους
	Ανοιχτοί χώροι πρασίνου	Ποιότητα και πρόσβαση σε πράσινους ανοιχτούς χώρους (τοπικά).
<b>Υπηρεσίες και υποδομές</b>	Υπηρεσίες και υποδομές	Ποιότητα τοπικών υπηρεσιών και εξυπηρητήσεων
	Σχολεία	Πρόσβαση και ποιότητα σχολείων
	Υπηρεσίες υγείας	Πρόσβαση και ποιότητα υποδομών υγείας και δίκτυο γιατρών
	Μέσα μαζικής μεταφοράς	Πυκνότητα και ποιότητα τοπικής συγκοινωνίας

Σε μια λίγο διαφοροποιημένη προσέγγιση, αλλά με αντίστοιχες τελικές επιδιώξεις ως προς το σχεδιασμό, την εφαρμογή και το αποτέλεσμα, ο Παπαγιάννης (1999), ως φυσικά χαρακτηριστικά της αειφόρου πόλης αναγνωρίζει τα ακόλουθα στοιχεία:

- ✚ Δομή: Η αειφόρος πόλη διαρθρώνεται πολυκεντρικά, ενώ γύρω από τους πυρήνες σε ακτίνα πεζού, διατάσσεται ο ιστός της πόλης. Καθοριστικά στοιχεία του σχεδιασμού είναι η μείωση των αναγκών για μετακινήσεις και η διοχέτευση των απαιτούμενων μετακινήσεων προς τα μέσα μαζικής μεταφοράς.
- ✚ Εισροές - εκροές: Διαχείριση ροών (υλικών, ενέργειας, ανθρώπων) ώστε να επιτευχθεί:
  - Ελαχιστοποίηση των εισροών, με την καλύτερη χρήση των πρώτων υλών και την ανακύκλωση των προϊόντων
  - Αντίστοιχος δραστικός περιορισμός των εκροών με μείωση και επεξεργασία αποβλήτων
  - Ενθάρρυνση των άυλων ροών σε σχέση με τις υλικές
  - Συστηματική επιδίωξη κοινών εξυπηρητήσεων για διαφορετικές ροές.
- ✚ Δίκτυα: Βέλτιστη θεωρείται η σύνδεση των αστικών κέντρων και υποκέντρων με υπόγειους αγωγούς ροών (πχ. μετρό, δίκτυα ενέργειας, τηλεπικοινωνίες)

- ✚ Ελεύθεροι χώροι: Οι δημόσιοι ελεύθεροι χώροι στη αιεφόρο πόλη αποτελούν επίσης ένα δίκτυο
- ✚ Κελύφη: Βασική παράμετρος αιεφορίας είναι η συνεπής προσπάθεια συντήρησης, εκσυγχρονισμού και επανάχρησης των κτιρίων, όπως και η ανάδειξη του πολιτισμικού και ιστορικού τους ρόλου.

**Η έννοια της αιεφορίας εισήχθη μόλις πρόσφατα στα εκτιμητικά ζητήματα που καλύπτει η TEGOVA (The European Group Of Valuers' Association) και το RICS (Royal Institute of Chartered Surveyors)<sup>1</sup>, στη μορφή σύντομης αναφοράς σε θέματα που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την κατάρτιση μελετών εκτιμήσεων. Συγκεκριμένα, στην έκδοση Ευρωπαϊκών Εκτιμητικών Προτύπων 2012 της TEGOVA ως ενδεικτικά θέματα ελέγχου αιεφορίας αναφέρονται τα ακόλουθα:**

1. Η θέση, ως προς την προσβασιμότητα σε δημόσια και ιδιωτικά μέσα συγκοινωνίας
2. Η υφιστάμενη χρήση ενός ακινήτου και το κατά πόσον εγείρονται θέματα όπως ρύπανση ή διαχείριση υδάτων
3. Οι κίνδυνοι, αναφορικά με τη θέση ενός κτιρίου από απειλές όπως πλημμύρα ή σεισμός ή κίνδυνοι που προκαλούνται από τη χωροθέτηση, τη μελέτη ή τον σχεδιασμό του
4. Η διάρκεια ζωής και ενεργειακή διαχείριση του κτιρίου, συμπεριλαμβανομένων των υλικών και την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων
5. Η ενεργειακή απόδοση και παροχές, απόδοση χρήσης ύδατος, διαχείριση αποβλήτων κτλ.

Είναι προφανές ότι οι παραπάνω οδηγίες, με εξαίρεση την αναφορά στη θέση, αφορούν το επίπεδο του κτιρίου. Ακόμα και ο παράγοντας θέση αντιμετωπίζεται μονοσήμαντα ως προς την εξυπηρέτηση από τα μέσα συγκοινωνίας. Οι υπόλοιπες παράμετροι που ορίζουν τη θέση, αναφέρονται σε προηγούμενα κεφάλαια του εγχειριδίου, διαχωρισμένα όμως από την έννοια της αιεφορίας και του περιβαλλοντικού σχεδιασμού.

---

<sup>1</sup> Πρόκειται για τα δύο πλέον αναγνωρισμένα και έγκυρα σώματα πιστοποίησης εκτιμητών της Ευρώπης, με αναγνώριση και στην ελληνική αγορά.

#### **4.6 Σύνοψη περιβαλλοντικών παραγόντων που επηρεάζουν τις αξίες ακινήτων**

Οι παράγοντες επιρροής στις αξίες ακινήτων σε επίπεδο χώρας, όπως παρουσιάστηκαν στην παράγραφο 3.1 αν και ιδιαίτερα σημαντικοί στη διαμόρφωση των αξιών ακινήτων, ασκούν επιδράσεις που αφορούν στο σύνολο της χώρας, πόλης, ή μιας ευρείας χωρικής ενότητας και επομένως διαμορφώνουν το σχετικό επίπεδο των αξιών μεταξύ αυτών. Ωστόσο οι παράγοντες αυτοί δεν μπορούν να δικαιολογήσουν τις διαφοροποιήσεις εντός των πόλεων και επομένως δεν εμπίπτουν στο σκοπό της παρούσας εργασίας. Από τους παράγοντες επιρροής αξίας σε επίπεδο πόλης και ειδικής θέσης παρατίθενται οι παράμετροι εκείνες οι οποίες εμπίπτουν, ή μπορούν να περιγραφούν με όρους αειφορίας:

##### **Μορφή ανάπτυξης της πόλης**

- Η δομή της ανάπτυξης (μονοκεντρικό, πολυκεντρικό, άναρχη δόμηση, αυθαίρετη δόμηση)
- Ο βαθμός ανάπτυξης (πυκνότητα δόμησης, ύπαρξη ελεύθερης γης κτλ.)
- Τα δίκτυα μεταφοράς (ύπαρξη μέσων σταθερής τροχιάς, αεροδρομίου, λιμανιού, ποιότητα του δικτύου συγκοινωνιών κτλ.)
- Τα σημαντικά έργα υποδομής (περιφερειακοί δρόμοι, σημαντικοί κόμβοι, υπόγειοι άξονες, προαστιακός σιδηρόδρομος κτλ.)
- Τα δίκτυα υποδομών (εξυπηρέτηση και μορφή δικτύων ενέργειας, τηλεφωνίας, διαχείρισης λυμάτων και απορριμμάτων κτλ)
- Οδικό δίκτυο (ποιότητα, τρόπος ανάπτυξης σε σχέση με τις χρήσεις κτλ)
- Οι υπηρεσίες (σχολεία, νοσοκομεία, τοπικές υπηρεσίες, κτλ.)
- Ο συσχετισμός με άλλα αστικά κέντρα ή άλλες περιοχές εντός του αστικού ιστού (οικονομικές, κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, πρόσβαση κτλ)
- Η εισροή και εκροή δραστηριοτήτων και πληθυσμού (εσωτερική μετανάστευση, η συρρίκνωση ή υπερμεγέθυνση αστικών κέντρων)

##### **Ποιότητα κτισμένου περιβάλλοντος**

- Ο σχεδιασμός (ρυθμιστικά και πολεοδομικά σχέδια πρότυπα υπαίθριων χώρων, διατήρηση ιστορικής και πολιτισμικής ταυτότητας χώρου και κτιρίων, ποσοστό και δίκτυα ελεύθερων χώρων, πεζοδρομήσεις, ρυθμίσεις της κυκλοφορίας πεζών, ποδηλάτων και οχημάτων, κτλ.)

- Η ένταση και οι όροι της δόμησης, (συντελεστής δόμησης, ύψη, συντελεστής κάλυψης, αρτιότητα, κτλ.)
- Η συμβατότητα των χρήσεων (συμβατότητα, οχλήσεις κτλ)
- Η διαφοροποίηση του αστικού ιστού (ρυθμός ένταξης στον πολεοδομικό ιστό, κόστος κατασκευής, ποιότητα κτισμάτων, κτλ.)
- Η ρύπανση και οι οχλήσεις (ατμοσφαιρική ρύπανση, αισθητική ρύπανση, θόρυβος, απόθεση απορριμμάτων και τοξικών αποβλήτων κτλ.)

### **Ποιότητα φυσικού περιβάλλοντος**

- Τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος (το υψόμετρο, η μορφολογία, η κλίση του εδάφους, κτλ)
- Η θέα
- Η γειτνίαση ή το πρόσωπο προς δάση, άλση, ποτάμια, ρέματα, λίμνες, το μέτωπο προς τη θάλασσα (δυνατότητα πρόσβασης και αναψυχής σε αυτά κτλ.)
- Τα χαρακτηριστικά του μικροκλίματος (αστικές θερμικές νησίδες, θαλάσσια αύρα, αερισμός κτλ)

**Ασφάλεια** (φωτισμός, εγκληματικότητα κτλ)

**Κίνδυνοι** (σεισμοί, πλημμύρες, ποιότητα εδάφους κτλ.)

Σε επίπεδο ακινήτου οι περιβαλλοντικές παράμετροι που σχετίζονται με τη διαμόρφωση των αξιών αφορούν κυρίως στο κόστος ενέργειας, στην ηλικία και την απαξίωση (αισθητική και λειτουργική), στον όροφο και τον προσανατολισμό.

#### **4.7 Οι ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά των ελληνικών πόλεων**

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε αναλυτικής διαδικασίας επεξήγησης των αξιών ακινήτων στον ευρύτερο ελληνικό χώρο είναι απαραίτητη η απαρίθμηση μιας σειράς ιδιαιτεροτήτων, με άμεση επίδραση στον τρόπο διαμόρφωσης της αγοράς. Στις ιδιαιτερότητες και τα προβλήματα των αστικών κέντρων της επικράτειας βασίζεται και η αρχική υπόθεση την οποία καλείται να εξετάσει η παρούσα εργασία, βάσει της οποίας, στην πράξη οι περιοχές οι οποίες έχουν υποστεί την μικρότερη αλλοίωση από κακές πρακτικές και οι οποίες βρίσκονται πιο κοντά στις παραμέτρους της αειφορίας, είναι και οι περιοχές οι οποίες παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες αξίες κατοικιών.

Τα προβλήματα του ελληνικού αστικού χώρου, σχετίζονται με τον τρόπο ανάπτυξής τους, αλλά και τον κατακερματισμό της ιδιωτικής γης, ο οποίος δυσχεραίνει τον σχεδιασμό (Αθανασούλη-Ρογκάκου, 1999).

Ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα ελληνικών πόλεων είναι η ασυμβατότητα στην μίξη των χρήσεων γης. Η υπέρμετρη οικοδομική δραστηριότητα που ξεκίνησε τη δεκαετία του '50 και συνεχίστηκε μέχρι και τη δεκαετία του 2000, η έλλειψη χωροταξικό και ολοκληρωμένου πολεοδομικού σχεδιασμού και η προσήλωση της οικονομίας και των παραγόντων της στην αποκόμιση των μεγαλύτερων δυνατών αποδόσεων από την εκμετάλλευση των ακινήτων, οδήγησε σε άναρχα μοντέλα ανάπτυξης, με το φαινόμενο της εισροής, λιγότερο ή περισσότερο, οχλουσών χρήσεων σε περιοχές κατοικίας ή αντίθετα την οικοδόμηση οικιστικών ακινήτων σε περιοχές επαγγελματικών χρήσεων του πρωτογενούς, δευτερογενούς ή και τριτογενούς τομέα.

Η σημαντική αλλοίωση του φυσικού χώρου έχει προέλθει από την υπέρμετρη πυκνωση και καθ' ύψος επέκταση του αστικού ιστού. Οι έντονες τάσεις αστικοποίησης των τελευταίων δεκαετιών και ειδικά η μετακίνηση πληθυσμού προς 45 τα μεγαλύτερα αστικά κέντρα, σε συνδυασμό και πάλι με την ανυπαρξία σχεδιασμού για την οργανωμένη επέκταση του αστικού χώρου και την κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών στέγαση, αλλά και η αυθαίρετη δόμηση, η οποία στη συνέχεια, κατά τη συνήθη πρακτική, νομιμοποιήθηκε, οδήγησε σε έναν υπέρμετρα επιβαρυσμένο αστικό χώρο, με ψηλά κτίρια χαμηλής αισθητικής, στενούς δρόμους, υψηλά ποσοστά κάλυψης των οικοπέδων, ελάχιστους ιδιωτικούς ή δημόσιους ελεύθερους χώρους και απουσία ουσιαστικών θυλάκων πρασίνου.

Περαιτέρω σημαντική υποβάθμιση έχουν υποστεί τα αστικά κέντρα του ελληνικού χώρου από τη ρύπανση και την υποβάθμιση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Η ανεξέλεγκτη και αυθαίρετη δόμηση που προαναφέρθηκαν, η ύπαρξη χρήσεων βιομηχανίας και βιοτεχνίας εντός του αστικού ιστού, σε συνδυασμό με την ανυπαρξία προληπτικής πολιτικής για την προστασία της ατμόσφαιρας, των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και του εδάφους, έχουν προκαλέσει σημαντικό πλήγμα στην ποιότητα των αστικών φυσικών πόρων και του περιβάλλοντος. Επιπρόσθετη υποβάθμιση του αστικού χώρου προκαλείται από το

θόρυβο (από την κυκλοφορία των οχημάτων, αλλά και από την ένταση και την πυκνότητα των χρήσεων) αλλά και την αισθητική ρύπανση.

Σε αρκετές περιπτώσεις, η αλλοίωση του φυσικού τοπίου στις πόλεις (εμπρησμοί δασών, μπαζώματα ρεμάτων) είχε και έχει ως αποτέλεσμα, πέρα των άμεσων περιβαλλοντικών επιπτώσεων, την αύξηση της συχνότητας των φυσικών καταστροφών (πλημμύρες, καταστροφές από σεισμούς κτλ.).

Τέλος, η έλλειψη ελεύθερου κοινωνικού χώρου όπως και η ανυπαρξία λειτουργικής σχέσης μεταξύ των λιγοστών αντίστοιχων υφιστάμενων χώρων, η αλλοίωση της πολιτιστικής κληρονομιάς, τα κυκλοφοριακά προβλήματα, η έλλειψη χώρων στάθμευσης, η ανεπάρκεια του κοινωνικού εξοπλισμού, τόσο σε πυκνότητα όσο και σε ποιότητα, η έλλειψη ειδικού σχεδιασμού για την κίνηση των πεζών, αλλά και για άτομα εμποδιζόμενα ή με ειδικές ανάγκες, αποτελούν ορισμένα ακόμα παραδείγματα προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα μεγάλα αστικά κέντρα της Ελλάδας.

Το σύνολο των προαναφερθέντων ζητημάτων σχετίζονται άμεσα με τη διαχρονική έλλειψη περιβαλλοντικής συνείδησης, τόσο των πολιτών, όσο και της πολιτείας και των οικονομικών παραγόντων της. Η ραγδαία αύξηση του βιοτικού επιπέδου των δύο τελευταίων δεκαετιών, η οποία ανακόπηκε από την έναρξη της παρούσας οικονομικής κρίσης, επέτρεψε στους κατοίκους των πόλεων να αναζητήσουν στην κατοικία, πέρα από την απλή δυνατότητα στέγασης, ποιοτικά χαρακτηριστικά θέσης και κτισμάτων τα οποία δεν ήταν πλέον να βρεθούν (εκτός ελάχιστων περιπτώσεων) στους παλαιούς – υποβαθμισμένους - πυρήνες των αστικών κέντρων. Η μεγάλη ζήτηση για κατοικία υψηλότερων περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών, οδήγησε στην πρόσφατη εκτίναξη της οικοδομικής δραστηριότητας και στην υπέρμετρη αύξηση των αξιών τόσο στις «νέες» περιοχές κατοικίας, οι οποίες ακολούθησαν, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, τις αρχές του περιβαλλοντικού σχεδιασμού, όσο και στα προάστια των πόλεων τα οποία είχαν διατηρήσει ένα ικανοποιητικό επίπεδο ποιότητας φυσικού και κτισμένου περιβάλλοντος.

Παρά το γεγονός ότι οι ευνοϊκές οικονομικές συνθήκες, η εισροή οικονομικών μεταναστών οι οποίοι αύξησαν τη ζήτηση για πιο φτηνή κατοικία και η εύκολη πρόσβαση στον τραπεζικό δανεισμό, οδήγησαν στην αύξηση των αξιών

ακόμα και στις πιο υποβαθμισμένες περιοχές, η ζήτηση και τα ποσοστά αύξησης ήταν σαφώς μεγαλύτερα για νέες κατοικίες, στην περιφέρεια των αστικών κέντρων (Τράπεζα της Ελλάδος, 2013).

Σήμερα, με τα τρέχοντα δεδομένα της οικονομίας, αν και οι αξίες των κατοικιών τείνουν πλέον να σταθεροποιηθούν σε επίπεδα κοντά στο 40% της αξίας που είχαν κατά το 2008, είναι πλέον σαφές ότι η κατηγορία που επλήγη σημαντικότερα ήταν τα παλαιά και υποβαθμισμένα ακίνητα στα κέντρα των πόλεων και ειδικά στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη. Οι πολίτες αναζητώντας υψηλότερων προδιαγραφών στέγαση και ποιότητα ζωής, διατηρούν την έστω και ελάχιστη ζήτηση για ποιοτικότερη κατοικία σε υψηλότερα επίπεδα, ενώ φαίνεται να είναι διατεθειμένοι να μετακινηθούν ακόμα και προς μικρότερες επιφάνειες, προκειμένου να το επιτύχουν.



## 5. Προσδιορισμός επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων στις αξίες διαμερισμάτων, μέσω στατιστικής ανάλυσης

---

Έχοντας εντοπίσει τις παραμέτρους οι οποίες θεωρητικά ασκούν επιρροή στις αξίες των οικιστικών ακινήτων, στο παρόν κεφάλαιο εξετάζεται, μέσω στατιστικής ανάλυσης, η εγκυρότητα της αρχικής αυτής υπόθεσης, ενώ επιχειρείται μέσα από τη δημιουργία εναλλακτικών μοντέλων, η επιλογή της συνάρτησης εκείνης η οποία θα παρέχει τον βέλτιστο βαθμό επεξήγησης της εξαρτημένης μεταβλητής από τις επιμέρους ανεξάρτητες μεταβλητές. Για το σκοπό αυτό, παρουσιάζεται αρχικά η βάση των δεδομένων αλλά και οι υπόλοιπες πηγές που χρησιμοποιήθηκαν, το σύνολο των διαθέσιμων – υποψήφιων - μεταβλητών, η διαδικασία επιλογής τους, ο τρόπος επεξεργασίας του δείγματος επί του οποίου εφαρμόστηκε η ανάλυση και τελικά τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης και η ερμηνεία τους.

### 5.1 Συλλογή δεδομένων

Οι παράμετροι οι οποίες εξετάστηκαν προήλθαν από τρεις βασικές πηγές: α. τη βάση δεδομένων οικιστικών ακινήτων της Τράπεζας της Ελλάδος, β. πληροφορίες και δεδομένα από το διαδίκτυο και γ. από δεδομένα του Υπουργείου Οικονομικών.

#### 5.1.1 Βάση δεδομένων οικιστικών ακινήτων της ΤτΕ

Η Τράπεζα της Ελλάδος, από το 2009, συγκεντρώνει τα στοιχεία του συνόλου των εκτιμήσεων οικιστικών ακινήτων που διενεργούνται από τις εμπορικές τράπεζες, για σκοπούς προσημειώσεων και δανειοδοτήσεων. Τα στοιχεία αυτά, τα οποία ξεκινάνε από το 2006 και από τα οποία προκύπτει και ο μοναδικός επίσημος δείκτης οικιστικών ακινήτων για τη χώρα, περιλαμβάνουν πληροφορίες που αφορούν τόσο τη θέση και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ακινήτων, όσο και δεδομένα αξιών και χρηματοδότησης. Συγκεκριμένα, τα σημαντικότερα στοιχεία που περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων παρουσιάζονται **στον Πίνακα 4:**

Ο σημαντικότερος περιορισμός της βάσης έγκειται στη μη πλήρη συμμόρφωση των πιστωτικών ιδρυμάτων, στην αναγγελία του συνόλου των υπαρχόντων πεδίων. Τα απολύτως υποχρεωτικά πεδία είναι η Διεύθυνση, ο Ταχυδρομικός Κώδικας, η Χρήση του ακινήτου, η Επιφάνεια κύριας χρήσης, ο Οροφος, η Ημερομηνία εκτίμησης και η Συνολική εκτιμώμενη αξία. Από τις

υπόλοιπες παραμέτρους, με αρκετά μεγάλη συχνότητα συμπληρώνονται το Έτος κατασκευής και τα πεδία της Χρηματοδότησης, ενώ στοιχεία για ποιοτικά (Θέα και Υποβάθμιση περιοχής, ως ψευδομεταβλητές με τιμές 0 και 1) και τεχνικά χαρακτηριστικά (πχ. ύπαρξη αποθηκών, θέσεων στάθμευσης κτλ.) εμφανίζονται με πολύ χαμηλή συχνότητα.

Για την επιλογή των αξιοποιήσιμων παραμέτρων από τη βάση δεδομένων, λήφθηκε υπόψη, εκτός από τη συχνότητα εμφάνισης της πληροφορίας στο δείγμα, το κατά πόσο η παράμετρος σχετίζεται με το σκοπό της εργασίας και με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους που αναπτύχθηκαν στο Κεφάλαιο 3, αλλά και κατά πόσο η πληροφορία μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πρακτικό τρόπο στην ανάλυση, δηλαδή είτε είναι ποσοτική παράμετρος, είτε δύναται να ποσοτικοποιηθεί. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μεταβλητής που δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί είναι η Διεύθυνση του ακινήτου, τουλάχιστον με την παρούσα μορφή. Οι διευθύνσεις μπορούν να αξιοποιηθούν έμμεσα, είτε μέσω της αξιολόγησης της «υποαγοράς» στην οποία ανήκουν, είτε ως απόσταση από κάποια σημεία ενδιαφέροντος (πχ στάση μετρό, κέντρο πόλης κτλ) με τη βοήθεια κάποιου Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (GIS).

Με βάση το παραπάνω σκεπτικό οι παράγοντες που επιλέχθηκαν από τη βάση δεδομένων της ΤτΕ είναι οι ακόλουθες:

- Ταχυδρομικός κώδικας
- Έτος κατασκευής
- Όροφος
- Ημερομηνία εκτίμησης
- Εκτιμώμενη αξία

Όλες οι παράμετροι που επιλέχθηκαν από τη βάση δεδομένων της Τράπεζας της Ελλάδος, είναι ποσοτικές, με μόνη εξαίρεση αυτή του Ταχυδρομικού Κώδικα (ψευδομεταβλητή), ο οποίος ωστόσο δεν χρησιμοποιήθηκε στο τελικό μοντέλο παρά μόνο για την χωρική διαφοροποίηση των δεδομένων του δείγματος (βλ. παράγραφο 4.3)

### 5.1.2 Επιλογή παραμέτρων από άλλες πηγές

Έχοντας ως τελικό στόχο τη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τις αξίες εντός της πόλης, από τους παράγοντες που παρουσιάστηκαν στις παραγράφους 3.1- 3.3, έγινε προσπάθεια προσέγγισης εκείνων, οι οποίοι αναμένεται εμπειρικά να συνδέονται με τις σχετικές διαφοροποιήσεις των τιμών οικιστικών ακινήτων, σε επίπεδο τμήματος πόλης και γειτονιάς. Βασικό κριτήριο ωστόσο για την τελική επιλογή των παραμέτρων αποτέλεσε και η διαθεσιμότητα ή η δυνατότητα έμμεσης εξαγωγής τιμών για τις μεταβλητές, στο επίπεδο της χωρικής ενότητας του Ταχυδρομικού Κώδικα, αν και όπου ήταν αναγκαίο, για λόγους πληρότητας της μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν και παράμετροι που αφορούσαν ευρύτερη χωρική ενότητα (πχ. η πυκνότητα πληθυσμού, υπολογίστηκε σε επίπεδο Καποδιστριακού δήμου, καθώς δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία σε επίπεδο Τ.Κ.). Με βάση τα παραπάνω οι παράγοντες που επιλέχθηκαν από τις λοιπές πηγές, είναι οι ακόλουθοι:

### 5.2 Ποσοτικοποίηση ποιοτικών παραμέτρων

Όπως προαναφέρθηκε τέσσερις από τις παραμέτρους που επιλέχθηκαν είναι ποιοτικές και επομένως ήταν αναγκαία η ποσοτικοποίησή τους πριν την εισαγωγή τους στο στατιστικό μοντέλο. Για το σκοπό αυτό εφαρμόστηκε η μέθοδος, η οποία στη βιβλιογραφία αναφέρεται ως «βαθμολόγηση των ποιοτικών σημείων» (qualitypointrating). Βάσει της συγκεκριμένης μεθόδου επιλέγεται μια κλίμακα, οι τιμές της οποίας χρησιμοποιούνται για την βαθμολόγηση του επιπέδου ποιότητας κάθε χαρακτηριστικού (Pagliari και Webb, 1996). Στη συγκεκριμένη περίπτωση η κλίμακα από το 1 έως το 5 κρίθηκε ως ικανοποιητική για την απόδοση του συνόλου της διακύμανσης των ποιοτικών διαφοροποιήσεων. Σημειώνεται ότι η τιμή 0 αποκλείστηκε από την κλίμακα βαθμολόγησης προκειμένου να είναι δυνατή η εφαρμογή και της λογαριθμικής μορφής της παλινδρόμησης. Η τιμή 1 53 χρησιμοποιείται για να εκφράσει πολύ χαμηλή ποιότητα, ενώ η τιμή 5 αποτυπώνει τα άριστο ποιοτικό επίπεδο.

Το προφανές μειονέκτημα της συγκεκριμένης μεθοδολογίας σχετίζεται με την ενεχόμενη υποκειμενικότητα στην απόδοση μιας βαθμολογίας στη μεταβλητή. Σημαντική επίσης δυσκολία συναντάται στην αποτύπωση των σχετικών

διαφοροποιήσεων των μεταβλητών, στις διάφορες περιοχές, ειδικά όταν το πλήθος των τελευταίων αυξάνει σημαντικά. Με άλλα λόγια, ενώ είναι σχετικά εύκολη και ασφαλής η βαθμολογηθούν δύο, τριών ή τεσσάρων περιοχών, συγκριτικά, ως προς ένα χαρακτηριστικό τους, όταν το πλήθος των περιοχών γίνεται μεγάλο, η ταυτόχρονη αντιπαραβολή και αντιστοίχιση μέσω της βαθμολογίας πολλών ανομοιογενών περιοχών μπορεί να είναι εξαιρετικά δύσκολη.

Προκειμένου, να μειωθεί στο ελάχιστο δυνατό η αναπόφευκτη υποκειμενικότητα στην αξιολόγηση των περιοχών, θεσπίστηκαν, για κάθε μεταβλητή, ορισμένα σταθερά, βασικά κριτήρια αξιολόγησης. Έτσι, χαρακτηριστικά, για την μεταβλητή που αφορά στη συμβατότητα των χρήσεων, θεωρήθηκε ότι η χρήση αμιγούς κατοικίας, η οποία δεν δέχεται αλλοιώσεις και οχλήσεις από επαγγελματικές, βιομηχανικές ή άλλες χρήσεις, βαθμολογείται με 5, ενώ στον αντίποδα περιοχές όπου η κατοικία αναμιγνύεται με βιομηχανικές χρήσεις, αποθηκευτικούς χώρους και την επακόλουθη βαριά κυκλοφορία οχημάτων και ρύπανση, λαμβάνουν τη βαθμολογία 1. Στις ενδιάμεσες περιπτώσεις, περιοχές κατοικίας μέσα από τις οποίες διέρχονται σημαντικοί οδικοί άξονες με έντονη ανάπτυξη κατά μήκος τους επαγγελματικών χρήσεων (γραφεία, καταστήματα, εκθεσιακοί χώροι κτλ.) αξιολογήθηκαν με βαθμούς από 2 μέχρι 2.5, ενώ οι υπόλοιπες περιοχές γενικής κατοικίας με μικρή ή μεγαλύτερη μίξη εμπορικών χρήσεων και γραφείων, αξιολογήθηκαν με 3 έως 4.5, αναλόγως του βαθμού παρείσφρυσης των άλλων χρήσεων στην κατοικία.

Στην περίπτωση της παραμέτρου των υποδομών, θεωρήθηκε ότι το σύνολο των εξεταζόμενων περιοχών, διαφοροποιούνται ελάχιστα ως προς την ποιότητα των δικτύων ενέργειας, τηλεπικοινωνιών κτλ και υποδομών. Η σημαντικότερη διαφοροποίηση, με πολύ σημαντική επίπτωση στα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά και την ποιότητα ζωής των κατοίκων της πόλης, εντοπίζεται στον τομέα της εξυπηρέτησης από τη συγκοινωνία και ειδικά τα μέσα σταθερής τροχιάς. Θεωρώντας, επομένως, ότι το μετρό αποτελεί τον βέλτιστο τρόπο μετακίνησης (σε σχέση τόσο με τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά του, όσο και με την ανάπτυξη του δικτύου και την ταχύτητα μετακίνησης) οι περιοχές μέσα στις οποίες, ή στα όρια των οποίων υπάρχει σταθμός βαθμολογήθηκαν με 5 (π.χ. Χολαργός). Αντίθετα, περιοχές οι οποίες δεν εξυπηρετούνται από μέσα μαζικής μεταφοράς, καθιστώντας απαραίτητη τη χρήση Ι.Χ. οχημάτων βαθμολογήθηκαν με 1. Δεδομένου ότι αντίστοιχες περιοχές δεν υφίστανται στην υπό μελέτη περιοχή, οι χαμηλότερες βαθμολογίες που

χρησιμοποιήθηκαν ήταν της τάξης του 2 και 2.5 για περιοχές απομακρυσμένες από το αστικό κέντρο που εξυπηρετούνται από περιορισμένες λεωφορειακές γραμμές (π.χ. Δήμος Μελισσίων, Παλαιά και Νέα Πεντέλη). Για την ύπαρξη σταθμού ΗΣΑΠ, οι περιοχές αξιολογήθηκαν με 4 και για ύπαρξη τραμ με 3.5. Περιοχές οι οποίες εξυπηρετούνται ικανοποιητικά από άλλα μέσα συγκοινωνίας αξιολογήθηκαν με 3. Πρέπει να σημειωθεί ότι δεδομένου οι αξίες που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του μοντέλου προέρχονται ως επί το πλείστον από το 2012 και λιγότερο από το 2013, στις θέσεις των πιο πρόσφατων σταθμών μετρό (πχ. Ελληνικό) δεν αποδόθηκε η βαθμολογία 5, γιατί κατά τη διάρκεια της εκτίμησης δεν λειτουργούσαν. Ωστόσο, δεδομένου ότι η υπεραξία από τη δημιουργία μιας νέας στάσης μετρό προεξοφλείται, εν μέρει, πριν από την έναρξη της λειτουργίας της, οι αντίστοιχες περιοχές βαθμολογήθηκαν με 4.

Η ποιότητα του κτισμένου περιβάλλοντος αξιολογήθηκε με βάση την τελική αισθητική του κτισμένου περιβάλλοντος και την ύπαρξη ελεύθερων χώρων και πρασίνου. Περιοχές με μονοκατοικίες και υψηλού επιπέδου κατασκευές βαθμολογήθηκαν με 5 (π.χ. Φιλοθέη). Περιοχές χωρίς ελεύθερους χώρους, με συνεχές σύστημα δόμησης, στενούς δρόμους, μικρά πεζοδρόμια και παλαιές πολυκατοικίες αξιολογήθηκαν με 1. Οι βαθμολογίες 2-4 χρησιμοποιήθηκαν για να αποτυπώσουν ενδιάμεσες καταστάσεις, ή περιοχές με μεγάλες διαφοροποιήσεις στην ποιότητα, από θέση σε θέση.

Τέλος, η ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος αξιολογήθηκε βάσει της ύπαρξης, εντός ή κατά μήκος των ορίων της χωρικής ενότητας, δασικών εκτάσεων, θαλάσσιου μετώπου, μεγάλης επιφάνειας πάρκων, διαμορφωμένων ρεμάτων κτλ. Περιοχές στο θαλάσσιο μέτωπο της Αθήνας (όπως το Παλαιό Φάληρο) βαθμολογήθηκαν με 5, ενώ περιοχές μακριά από οποιοδήποτε θύλακα φυσικού περιβάλλοντος (όπως η Νέα Ιωνία) βαθμολογήθηκαν με 1 ή 2. Οι περιοχές των ταχυδρομικών κωδίκων στα όρια των δασικών όγκων του Υμηττού και της Πεντέλης βαθμολογήθηκαν με 4.5, ενώ με 3.5 βαθμολογήθηκε η περιοχή του Χαλανδρίου στην οποία εμπίπτει το διαμορφωμένο πάρκο κατά μήκος της κοίτης του ρέματος.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η βασική δυσκολία που αντιμετωπίστηκε στην αξιολόγηση των παραμέτρων (η οποία αφορά και τις ποσοτικές), ήταν η αναπόφευκτη γενίκευση. Στο χωρικό επίπεδο του Ταχυδρομικού Κώδικα, τα ποιοτικά

χαρακτηριστικά διαφοροποιούνται από γειτονιά σε γειτονιά, και σε ορισμένες περιπτώσεις από το ένα οικοδομικό τετράγωνο μέχρι το επόμενο. Η αξιολόγηση μιας περιοχής με 5 στο κριτήριο της συμβατότητας των χρήσεων, στην πράξη αποτυπώνει τις χρήσεις του μεγαλύτερου ποσοστού μιας περιοχής που περιλαμβάνει και αμιγή κατοικία, έστω και αν αυτή διασχίζεται ή οριοθετείται από έναν οδικό άξονα στον οποίο έχουν αναπτυχθεί αποκλειστικά επαγγελματικές χρήσεις. Αντίστοιχα στην περιοχή ενός ταχυδρομικού κώδικα μπορεί να περιλαμβάνεται μια ευρεία περιοχή, ένα τμήμα της οποίας είναι νεότερο και πληροί υψηλότερες προδιαγραφές περιβαλλοντικού σχεδιασμού, ενώ το υπόλοιπο χαρακτηρίζεται από απαξιωμένο κτισμένο περιβάλλον και υποδομές. Στην περίπτωση αυτή η βαθμολόγηση αποσκοπεί στο να καταγράψει ένα μέσο επίπεδο, το οποίο λαμβάνει υπόψη τις επιμέρους βαθμολογίες και την αναλογία των χώρων στο σύνολο της υπό εξέταση χωρικής ενότητας.

### **5.3 Επεξεργασία και φιλτράρισμα δεδομένων από τη βάση της ΤτΕ**

Έχοντας επιλέξει τις διαθέσιμες παραμέτρους οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν στη στατιστική ανάλυση, τελευταίο βήμα πριν την εισαγωγή τους στο μοντέλο είναι η οριστικοποίηση των μεταβλητών και η τελικής επεξεργασία τους.

Αρχικά προσδιορίστηκαν οι Ταχυδρομικοί Κώδικες οι οποίοι περιλαμβάνονται στις δύο γενικές περιοχές μελέτης, το Βόρειο και τον Νότιο Τομέα της Αθήνας, τα όρια των οποίων και εντοπίστηκαν σε υπόβαθρα οδικών χαρτών. Από το σύστημα διαχείρισης δεδομένων της βάσης της ΤτΕ, με κριτήρια τον Ταχυδρομικό Κώδικα και την περίοδο αναφοράς (ημερομηνία αναγγελίας της εκτίμησης από το πιστωτικό ίδρυμα), εξήχθησαν οι εγγραφές όλων των οικιστικών ακινήτων που αναγγέλθηκαν από τον Ιανουάριο του 2012 μέχρι τον Φεβρουάριο του 2014, συνολικά 2701 για τον Βόρειο τομέα και 1174 για τον Νότιο τομέα της Αθήνας.

Τα στοιχεία εξήχθησαν σε φύλλο υπολογισμού Excel, από όπου κατέστη δυνατός ο αποκλεισμός των εγγραφών εκείνων που δεν παρείχαν πλήρη στοιχεία, όπως η χρονολογία κατασκευής.

Στη συνέχεια αφαιρέθηκαν από το δείγμα οι διαφορετικές του «Διαμερίσματος» οικιστικές χρήσεις. Ο λόγος που αφαιρέθηκαν από το δείγμα οι μονοκατοικίες, οι μεζονέτες κτλ. είναι ότι κρίθηκε αναγκαία η ύπαρξη ομοιογενούς

δείγματος το οποίο να μπορεί να εντοπίσει τις σχετικές διαφοροποιήσεις για τον ίδιο τύπο κατοικίας. Στην επιλογή αυτή συντέλεσαν τρεις ακόμα παράγοντες: α. ότι το διαμέρισμα είναι η τυπική μορφή κατοικίας για την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας (με ελάχιστες τοπικές εξαιρέσεις), β. η σχέση αξίας και επιφάνειας δεν είναι γραμμική όταν πρόκειται για μεγάλου εμβαδού κατοικίες, και γ. το γεγονός ότι οι εγγραφές για άλλα, πλην διαμερισμάτων, είδη κατοικίας αποτελούν πολύ μικρό ποσοστό του δείγματος, επιλέχθηκε η ανάλυση να γίνει αποκλειστικά για χρήσεις διαμερισμάτων.

Καθώς η αξιολόγηση της επίδρασης των παραγόντων, που σχετίζονται με το ίδιο το ακίνητο και τα χαρακτηριστικά του, είναι εκτός του σκοπού της παρούσας μελέτης, επιλέχθηκε τα ακίνητα του δείγματος να αναχθούν στο «τυπικό ακίνητο», το οποίο είναι νεόδμητο και βρίσκεται στον πρώτο όροφο. Για το σκοπό αυτό βάσει της ημερομηνία εκτίμησης και της χρονολογία κατασκευής υπολογίστηκε η ηλικία των ακινήτων. Για την αναγωγή των ακινήτων σε νεόδμητα, χρησιμοποιήθηκαν οι συντελεστές απομείωσης των αντικειμενικών αξιών που εφαρμόζει το Υπουργείο Οικονομικών.

Ηλικία ακινήτου - έτη (H)	Συντελεστής απομείωσης αξίας (ΣΑΑ)
0	1
1 έως 5	0,90
6 έως 10	0,80
11 έως 15	0,75
16 έως 20	0,70
21 έως 25	0,65
>25	0,60

Επομένως η αξία ενός ακινήτου ηλικίας (H), ανάγεται σε αξία νεόδμητου βάσει της σχέσης:

$$A_v = A / \Sigma \text{ΑΑ},$$

Όπου:  $A_v$  = η Αξία του νεόδμητου ισοδύναμου ακινήτου και

A = η Αξία (εκτίμησης) που εξήχθη απευθείας από τη βάση δεδομένων.

Αντίστοιχα, από παλαιότερη επεξεργασία του συνόλου της βάσης δεδομένων της ΤτΕ, έχει διαπιστωθεί ότι η επίδραση του ορόφου στην αξία του ακινήτου, ισούται με 3% περίπου ανά όροφο, για κάθε όροφο πέραν του ισογείου και μέχρι τον 6ο όροφο, από τον οποίο και μετά η επίδραση μηδενίζεται.

Επομένως, προκειμένου να εξαλειφθεί η επίδραση του ορόφου στις αξίες των ακινήτων, έγινε αναγωγή τους σε ισοδύναμες αξίες 1ου ορόφου με την εφαρμογή της σχέσης:

$$A_{adj} = (F-1)$$

όπου  $A_{adj}$  = η τελική ανηγμένη αξία για την επίδραση της ηλικίας και του ορόφου,  $F$  = ο αριθμός του ορόφου

Οι μεταβλητές και οι παρατηρήσεις που προέκυψαν μετά την παραπάνω ανάλυση παρατίθενται στο. Σε όλους του πιο πάνω υπολογισμούς ως αξία θεωρήθηκε η αξία ανά τετραγωνικό μέτρο, η οποία υπολογίστηκε ως το πηλίκο της συνολικής αξίας προς την επιφάνεια κύριας χρήσης. Η παρουσίαση των αξιών ανά τετραγωνικό μέτρο είναι απαραίτητη προκειμένου να είναι δυνατή η σύγκριση των αξιών, στη μονάδα αναφοράς που είναι το τετραγωνικό μέτρο κτισμένης επιφάνειας. Στη συνέχεια και με τη βοήθεια της εφαρμογής «Pivottable» του Excel δημιουργήθηκε πίνακας με τις μέσες αξίες ανά τετραγωνικό μέτρο για κάθε έναν από τους Ταχυδρομικούς Κώδικες των περιοχών ενδιαφέροντος (ανεξάρτητη μεταβλητή -  $y$ ).

Η συγκεκριμένη μεθοδολογία – έναντι της εφαρμογής της παλινδρόμησης επί του συνόλου των επιμέρους παρατηρήσεων αξίας ανά ακίνητο – κρίθηκε ως η πλέον ενδεδειγμένη, δεδομένου ότι η πληροφόρηση (εξαρτημένες μεταβλητές) αφορούν στο επίπεδο των χωρικών ενότητων (Τ.Κ.) και δεν μπορούν να διαφοροποιηθούν ως προς τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά θέσης κάθε ενός από τα ακίνητα. Πρέπει να σημειωθεί ότι επιχειρήθηκε διερευνητικά η εφαρμογή της ανάλυσης σε επίπεδο ακινήτου, για τον Βόρειο τομέα της Αθήνας, με κοινές τιμές μεταβλητών σε όσα ακίνητα ενέπιπταν εντός του ίδιου Ταχυδρομικού Κώδικα και με διαφοροποίηση στις ανεξάρτητες παραμέτρους της ηλικίας, του ορόφου και φυσικά της ανεξάρτητης μεταβλητής, της αξίας δηλαδή ανά τετραγωνικό μέτρο της κάθε ιδιοκτησίας.

Η επεξηγηματική δυνατότητα του μοντέλου που δημιουργήθηκε ήταν ιδιαίτερα χαμηλή (βλ. παράγραφο 4.4.3) όπως ήταν αναμενόμενο, καθώς οι



περιβαλλοντικές μεταβλητές δεν ανταποκρίνονταν στις συνθήκες της μικρο-περιοχής. Στους πίνακες με τις μέσες αξίες διαμερισμάτων ανά Ταχυδρομικό Κώδικα (Πίνακας 6 και Πίνακας 7), για κάθε έναν από τους εξεταζόμενους τομείς της Αθήνας, προστέθηκαν οι στήλες για τις ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου και συμπληρώθηκαν με τους ανάλογους υπολογισμούς και αξιολογήσεις, βάσει και της μεθοδολογίας και των κριτηρίων που παρατέθηκε στην παράγραφο 4.2.

#### 5.4 Στατιστική ανάλυση

Στις παραγράφους που ακολουθούν γίνεται σύντομη αναφορά στα στατιστικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του προτεινόμενου μοντέλου επεξήγησης της αξίας των οικιστικών ακινήτων από τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά τους. Αρχικά κρίθηκε σκόπιμος ο ορισμός της πολλαπλής παλινδρόμησης, καθώς αποτελεί το βασικό όχημα ανάλυσης που θα χρησιμοποιηθεί. Η πολλαπλή (ή πολυπαραμετρική) παλινδρόμηση ορίζεται ως «η εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων σε ένα σύνολο δεδομένων ώστε να προσεγγίσουν σε ένα γενικό γραμμικό μοντέλο, όπως και η εκτιμήσεις και οι στατιστικοί έλεγχοι που σχετίζονται με αυτή» (Sincich, 1996). Στην πράξη η παλινδρόμηση είναι μια τεχνική μοντελοποίησης για τη διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ μίας εξαρτώμενης μεταβλητής και μιας ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών:

$$y = f( X1 , X2 , X3 , \text{etc.} )$$

Εξαρτημένη μεταβλητή = συνάρτηση της εξαρτημένης μεταβλητής

Το γενικό γραμμικό μοντέλο εκφράζεται ως:

$$y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \varepsilon$$

Όπου:

- $\alpha$  = μια σταθερά – η τομή της «γραμμής» που ταιριάζει καλύτερα στο δείγμα με τον άξονα των  $y$
- $\beta_i$  = οι παράμετροι - συντελεστές κάθε μίας μεταβλητής, και
- $\varepsilon$  = το σφάλμα της πρόβλεψης – απόκλιση από πραγματική τιμή

Σε κάθε εφαρμογή της πολλαπλής παλινδρόμησης ακολουθείται μια σειρά από βήματα ανάλυσης, προκειμένου να διασφαλιστεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Σύμφωνα με τον Sincich (1996), τα βήματα είναι τα ακόλουθα:

- Βάσει της αρχικής Υπόθεσης, επιλογή της μορφής του μοντέλου
- Καθορισμός παραδοχών για το τυχαίο σφάλμα  $\varepsilon$
- Εκτίμηση των παραμέτρων  $\beta_i$
- Έλεγχος της επεξηγηματικής δυνατότητας του μοντέλου, ως προς την ανεξάρτητη μεταβλητή  $y$
- Έλεγχος των προϋποθέσεων του 2ου βήματος
- Εάν κριθεί ότι το μοντέλο έχει χρησιμότητα και πληρούνται οι προϋποθέσεις, εφαρμογή του μοντέλου για την πρόβλεψη του  $y$  για συγκεκριμένες ανεξάρτητες μεταβλητές.

#### 5.4.1 Γενική μορφή του μοντέλου και προϋποθέσεις

Η γενική αρχική μορφή του μοντέλου που εξετάστηκε, στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, είναι η εξής:

$$y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \varepsilon$$

Αντίστοιχα, οι παραδοχές που έγιναν για το τυχαίο σφάλμα του παραπάνω γενικού μοντέλου, είναι οι ακόλουθες:

- «Ο μέσος όρος της κατανομής του τυχαίου σφάλματος ( $\varepsilon$ ) είναι 0
- Η διασπορά ( $\sigma^2$ ) της κατανομής του τυχαίου σφάλματος είναι σταθερή για όλες τις ανεξάρτητες παραμέτρους του μοντέλου
- Το τυχαίο σφάλμα ( $\varepsilon$ ) ακολουθεί την κανονική κατανομή
- Τα σφάλματα που σχετίζονται με οποιοδήποτε ζευγάρι μεταβλητών είναι ανεξάρτητα» (Sincich, 1996)

Στην πράξη οι παραπάνω παραδοχές δεν είναι απαραίτητο να ισχύουν με ακρίβεια προκειμένου τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης να είναι έγκυρα. Σύμφωνα με τον Sincich (1996), στην πραγματικότητα, σε πολλές πρακτικές επιχειρηματικές εφαρμογές οι παραδοχές δεν πληρούνται παρά ελάχιστα.

## 5.4.2 Προσαρμογή του μοντέλου και ερμηνεία των παραμέτρων β

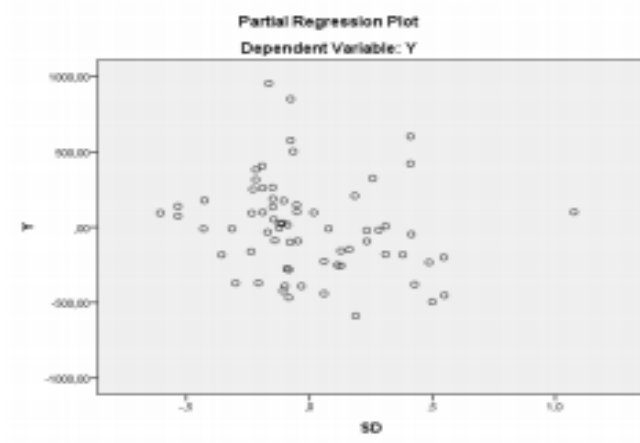
Το συγκεκριμένο στάδιο της ανάλυσης αποσκοπεί στον υπολογισμό των άγνωστων παραμέτρων β, μέσω της προσαρμογής του μοντέλου στα διατιθέμενα δεδομένα. Αρχικά, η εφαρμογή της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων, στην οποία και βασίζεται η εφαρμογή της παλινδρόμησης, απαιτεί την επιλογή εκείνης της συνάρτησης η οποία θα ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των σφαλμάτων (αποκλίσεων των υπολογιζόμενων τιμών από την πραγματική τιμή). Για την προσαρμογή του μοντέλου χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS. Το αρχικό γραμμικό μοντέλο που διερευνήθηκε είναι το εξής:

$$y = \alpha + \beta_1 \text{DEN} + \beta_2 \text{USES} + \beta_3 \text{SD} + \beta_4 \text{BUILT} + \beta_5 \text{NAT} + \beta_6 \text{INFRA} + \varepsilon$$

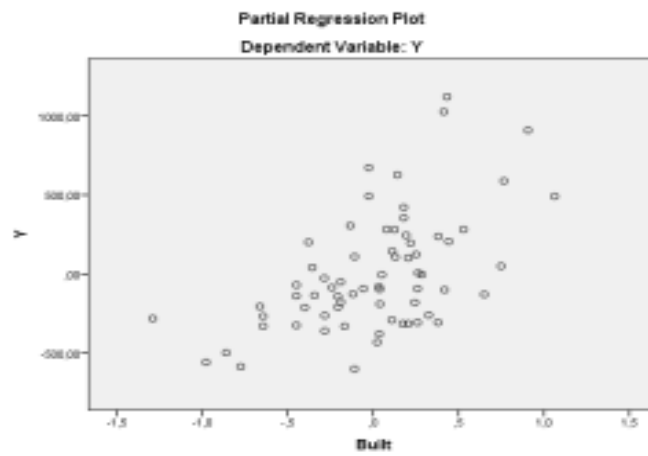
Όπου:

- DEN = Η πυκνότητα του πληθυσμού στα όρια του δήμου (ποσοτική παράμετρος εκφρασμένη σε κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο)
- USES = Η συμβατότητα των χρήσεων (ποσοτικοποιημένη παράμετρος με τιμές από 1 έως 5)
- SD = Μέσος Συντελεστής Δόμησης στα όρια του δήμου (ποσοτική παράμετρος)
- BUILT = Η ποιότητα του δομημένου περιβάλλοντος στα όρια του Τ.Κ. (ποσοτικοποιημένη παράμετρος, με τιμές από 1 έως 5)
- NAT = Η ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος στα όρια του Τ.Κ. (β6X6)
- INFRA = Η ποιότητα των υποδομών στα όρια του Τ.Κ. (ποσοτικοποιημένη παράμετρος, με τιμές από 1 έως 5) και
- y = Η μέση αξία ανά τετραγωνικό μέτρο – Εξαρτημένη μεταβλητή Για την προσαρμογή του μοντέλου εισήχθησαν στην ανάλυση παρατηρήσεις, όσες και οι Ταχυδρομικοί Κώδικες που χρησιμοποιήθηκαν, πλην ενός (του Τ.Κ. 18346) για τον οποίο δεν υπήρχαν παρατηρήσεις. Προκειμένου να διερευνηθεί ο συσχετισμός μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής (y) και καθεμίας από τις

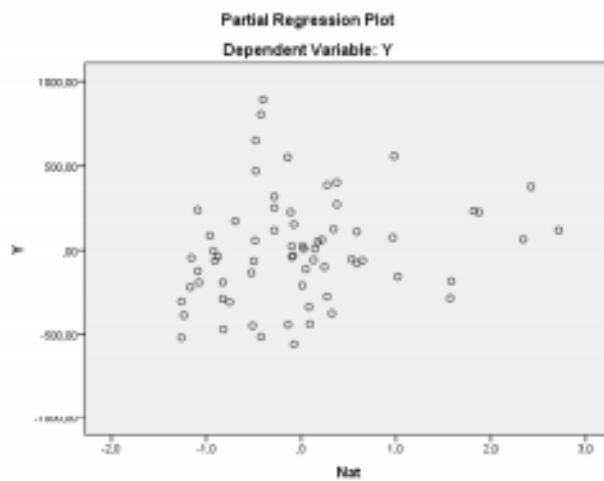
ανεξάρτητες μεταβλητές, δημιουργήθηκαν ακόλουθα διαγράμματα διασποράς, μέσω του SPSS.



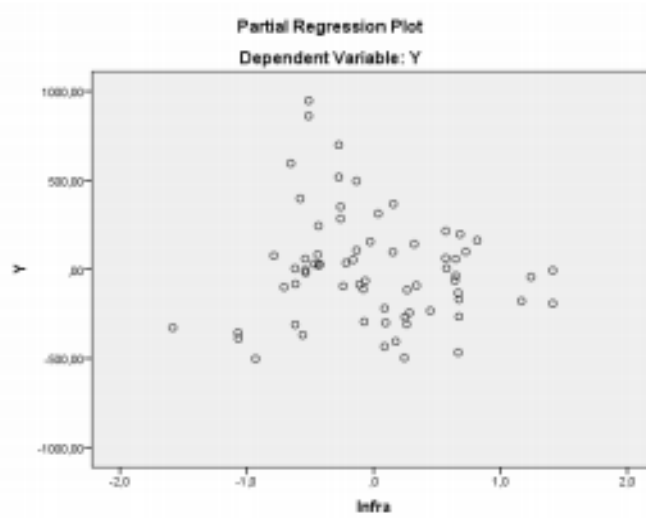
**Διάγραμμα 1: Διασπορά (SD, Y)**



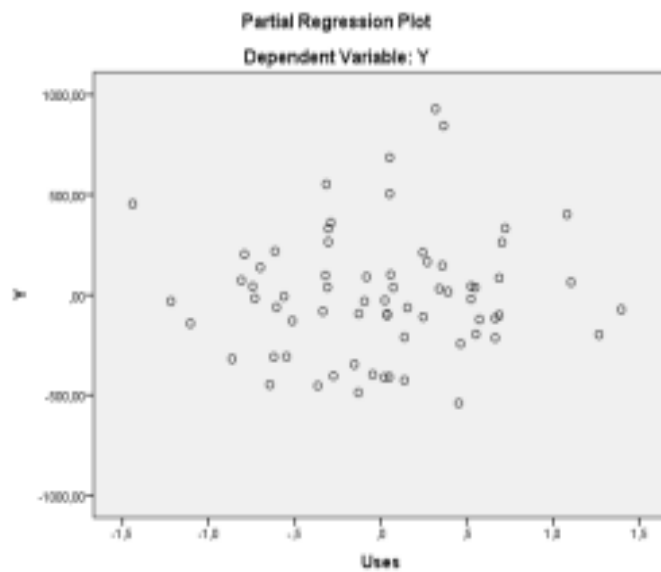
**Διάγραμμα 2: Διασπορά (BUILT, Y)**



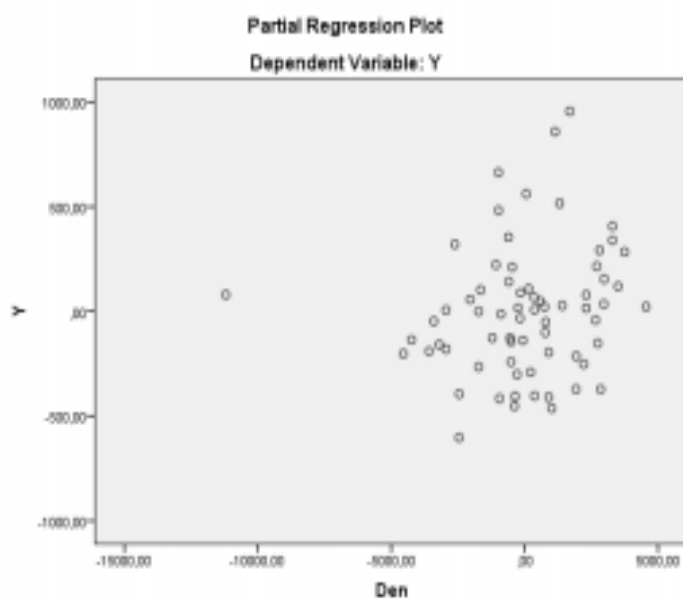
**Διάγραμμα 3: Διασπορά (NAT, Y)**



**Διάγραμμα 4: Διασπορά (INFRA, Y)**



**Διάγραμμα 5: Διασπορά (USES, Y)**



**Διάγραμμα 6: Διασπορά (DEN, Y)**

---

Μεταξύ των έξι ανεξάρτητων μεταβλητών που εξετάστηκαν (Διάγραμμα 1, Διάγραμμα 2, Διάγραμμα 3, Διάγραμμα 4, Διάγραμμα 5, Διάγραμμα 6), η ποιότητα κτισμένου περιβάλλοντος (BUILT) και η ποιότητα φυσικού περιβάλλοντος (NAT) παρουσιάζουν τις πιο σημαντικές γραμμικές συσχετίσεις με την ανεξάρτητη μεταβλητή, ενώ αντίθετα η παράμετρος πυκνότητα (DEN), όπως και ο Συντελεστής Δόμησης (SD) φαίνεται να παρουσιάζουν τις πιο αδύναμες γραμμικές σχέσεις. Ωστόσο, ακόμα και για τις δύο πρώτες μεταβλητές το μοτίβο δεν είναι απολύτως γραμμικό. Χαρακτηριστικά, όσο αυξάνει η ποιότητα των χαρακτηριστικών του φυσικού και του κτισμένου περιβάλλοντος τόσο αυξάνει η αξία. Εντούτοις, πολύ υψηλές τιμές συναντώνται και για ακίνητα σε περιοχές μέσης ποιότητας περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών, ειδικά στην περίπτωση της μεταβλητής NAT (Διάγραμμα 3).

Ένα σύνηθες πρόβλημα που παρουσιάζεται στις εφαρμογές της παλινδρόμησης σχετίζεται με την ύπαρξη αλληλοσυσχέτισης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Ο όρος πολυσυγγραμμικότητα (multicollinearity) χρησιμοποιείται για να περιγράψει την εξάρτηση – συσχέτιση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Η συσχέτιση (correlation) αποτελεί μέτρο του βαθμού γραμμικής σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών και λαμβάνει τιμές μεταξύ +1 και -1. Όταν καταγράφονται αυξημένες συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών (συνήθως μεγαλύτερες του 0,7 ή μικρότερες του -0,7), τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης μπορεί να είναι παραπλανητικά ή δύσκολο να αξιολογηθούν (Sincich, 1996). Η πολυσυγγραμμικότητα συνήθως διερευνάται μέσω ενός πίνακα συσχετίσεων (correlationmatrix) των ανεξάρτητων μεταβλητών, ενώ συνήθως μια πρώτη ένδειξη της ύπαρξής της μπορεί να παρατηρηθεί όταν από τους ελέγχους των παραμέτρων  $t$  προκύπτουν πολύ χαμηλά επίπεδα σημαντικότητας για σχεδόν όλες τις παραμέτρους  $\beta$ , τη στιγμή που αντίθετα η παράμετρος  $F$  για το συνολικό μοντέλο εμφανίζει υψηλή σημαντικότητα. Για την απομάκρυνση της πολυσυγγραμμικότητας και των επιπτώσεών της από το μοντέλο, υπολογίστηκε ο πίνακας συσχετίσεων των ανεξάρτητων μεταβλητών του δείγματος (Πίνακας 8), με τη χρήση του εργαλείου DataAnalysis του Excel.

	<i>DEN</i>	<i>BUILT</i>	<i>USES</i>	<i>INFRA</i>	<i>NAT</i>	<i>SD</i>
<i>DEN</i>	1					
<i>BUILT</i>	-0.73243	1				
<i>USES</i>	-0.47463	0.744433	1			
<i>INFRA</i>	0.024417	-0.06299	-0.16058	1		
<i>NAT</i>	-0.43426	0.503106	0.386347	-0.28353	1	
<i>SD</i>	0.866546	-0.61649	-0.48851	0.033117	-0.33265	1

Στον Πίνακα Συσχετίσεων παρατηρούνται τρεις τιμές οι οποίες υπερβαίνουν το 0,7, και αφορούν τη συσχέτιση μεταξύ της πυκνότητας και του Συντελεστή Δόμησης, αλλά και της ποιότητας του κτισμένου περιβάλλοντος τόσο με την πυκνότητα όσο και με τη συμβατότητα των χρήσεων.

Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα είναι απολύτως αναμενόμενο για τη σχέση μεταξύ πυκνότητας κατοίκων και Συντελεστή Δόμησης, καθώς όσο μεγαλύτερος είναι ο ΣΔ τόσο μεγαλύτερη και η πυκνότητα, ειδικά στις «παλαιές περιοχές». Σε νεότερες περιοχές που ισχύει μεν ο ΣΔ, υπάρχει ωστόσο σημαντικό ποσοστό αδόμητης γης, οι μεταβλητές αναμένεται να κινούνται ανεξάρτητα. Κάτι αντίστοιχο δεν συναντάται προφανώς στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, οπότε και η σχέση των δύο μεταβλητών είναι ισχυρά γραμμική.

Κι ενώ η γραμμική σχέση μεταξύ πυκνότητας πληθυσμού και ποιότητας του κτισμένου περιβάλλοντος, είναι επίσης αναμενόμενη, η αντίστοιχη συσχέτιση μεταξύ ποιότητας κτισμένου περιβάλλοντος και συμβατότητας χρήσεων δεν είναι μεν προφανής, είναι ωστόσο λογική. Έχοντας αξιολογήσει με υψηλή βαθμολογία, και στα δύο χαρακτηριστικά, είτε περιοχές αμιγούς κατοικίας υψηλών προδιαγραφών (π.χ. Ψυχικό), είτε τα νεότερα τμήματα της πόλης τα οποία έχουν αναπτυχθεί περιφερειακά με στόχο την κάλυψη στεγαστικών αναγκών της πόλης, καθίσταται σαφές ότι στις περιπτώσεις αυτές η πρόσμιξη άλλων χρήσεων μέσα στην κατοικία είναι πράγματι περιορισμένη έως και μηδενική. Εντούτοις, η συγκεκριμένη διαπίστωση αφορά αποκλειστικά τα δεδομένα της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας και δεν θα μπορούσε να γενικευτεί ως συμπέρασμα συσχέτισης των παραμέτρων. Ο αποκλεισμός μιας από τις δύο αυτές μεταβλητές από το μοντέλο θα έκανε αδύνατη την αποτύπωση της διαφοροποίησης ποιότητας του κτισμένου περιβάλλοντος στο ιστορικό και στο



νεότερο κέντρο μιας πόλης, όπου ο βαθμός μίξης των χρήσεων είναι και στις δύο περιπτώσεις μεγάλος, αλλά η ποιότητα του κτισμένου περιβάλλοντος τελείως διαφορετική.

Με βάση το παραπάνω σκεπτικό θεωρήθηκε κατ' αρχήν σκόπιμος ο αποκλεισμός από την ανάλυση της μεταβλητής της πυκνότητας (DEN), η οποία παρουσίασε και τις μεγαλύτερες και περισσότερες συσχετίσεις. Αντίθετα, δεν θεωρήθηκε ορθή η απόσυρση μιας από τις μεταβλητές της συμβατότητας χρήσεων και της ποιότητας του κτισμένου περιβάλλοντος, καθώς κάτι τέτοιο θα αφαιρούσε πληροφόρηση από το μοντέλο και θα περιόριζε την εφαρμογή του. Με την εφαρμογή των πέντε μεταβλητών που απέμειναν οι συντελεστές  $\beta$  του μοντέλου διαμορφώθηκαν ως εξής:

<i>Coefficients (<math>\beta</math>)</i>	
<b>a (Const.)</b>	<b>1095,8</b>
<b>USES</b>	<b>51,8</b>
<b>SD</b>	<b>-60,8</b>
<b>BUILT</b>	<b>401,5</b>
<b>NAT</b>	<b>61,8</b>
<b>INFRA</b>	<b>-55,4</b>

Η συνάρτηση για την οποία ελαχιστοποιείται το άθροισμα των τετραγώνων των σφαλμάτων (sumofsquareserror - SSE) είναι η ακόλουθη:

$$Y = 1095,8 + 51,8 \text{ USES} - 60,8 \text{ SD} + 401,5 \text{ BUILT} + 61,8 \text{ NAT} - 55,4 \text{ INFRA}$$

Οι συντελεστές των μεταβλητών μπορούν να ερμηνευτούν πρακτικά, καθώς εκφράζουν τη μέση μεταβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής (Y) για κάθε μια μονάδα διαφοροποίησης των Xi, αν θεωρηθούν οι υπόλοιπες ανεξάρτητες παράμετροι σταθερές (Sincich, 1996).

Η πιο πάνω συνάρτηση υποδηλώνει επομένως ότι για κάθε θετική μεταβολή μιας ανεξάρτητης μεταβλητής του μοντέλου, η εξαρτημένη μεταβλητή θα αυξηθεί επίσης, με εξαίρεση την περίπτωση του Συντελεστή Δόμησης (SD), αλλά και της

ποιότητας υποδομών (INFRA) ο συντελεστής της οποίας παρουσιάζει αρνητικό πρόσημο. Παρά το γεγονός ότι η διαπίστωση για τη μεταβλητή INFRA έρχεται σε αντίθεση με το λογικά αναμενόμενο αποτέλεσμα, δηλαδή ότι η βελτίωση της ποιότητας των υποδομών (και στη συγκεκριμένη περίπτωση κυρίως της ποιότητας της εξυπηρέτησης από τα μέσα μεταφοράς), ενδεχομένως απορρέει από έναν παράλληλο «μηχανισμό» του σχεδιασμού, παρά μια σχέση αιτίας και αποτελέσματος.

Με άλλα λόγια, η αρνητική σχέση μεταξύ εξυπηρέτησης από τα μέσα και τιμής, πιθανότατα σχετίζεται με το ότι συνήθως οι περιοχές της ευρύτερης Αθήνας με τις υψηλότερες τιμές και τις βέλτιστες κατά τα άλλα περιβαλλοντικές συνθήκες, είναι εκείνες που είναι απομακρυσμένες από τον πυκνό ιστό της πόλης, τον οποίο εξυπηρετούν με μεγαλύτερη συχνότητα και καλύτερη ποιότητα τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Έτσι, ενώ αναμενόμενα η ύπαρξη στάσης μετρό επηρεάζει θετικά τις αξίες και τις διαφοροποιεί σε επίπεδο γειτονιάς (πρόσβαση με τα πόδια, ή σύντομος χρόνος πρόσβασης με άλλο μέσο), οι περιοχές που εξυπηρετεί δεν είναι εκείνες με τα υψηλότερα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά και τις υψηλότερες αξίες.

Η επίδραση της κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής στις αξίες ανά τετραγωνικό μέτρο διαμερίσματος μπορούν να προσδιοριστούν, ως ακολούθως:

$\beta_1 = 51,8$ : Αύξηση της αξιολόγησης της συμβατότητας των χρήσεων κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση 51,8 ευρώ ανά τετραγωνικό μέτρο, στην αξία του διαμερίσματος

$\beta_2 = -60,8$ : Αύξηση του μέσου Συντελεστή Δόμησης κατά μία μονάδα επιφέρει μείωση στην τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο κατά 60,8 ευρώ.

$\beta_3 = 401,5$ : Αύξηση της αξιολόγησης της ποιότητας του κτισμένου περιβάλλοντος κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση στην τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο κατά 401,5 ευρώ.

$\beta_4 = 61,8$ : Αύξηση της αξιολόγησης της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση στην τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο κατά 61,8 ευρώ.

$\beta_4 = -55,4$ : Αύξηση της αξιολόγησης της ποιότητας εξυπηρέτησης από τα δίκτυα υποδομής κατά μία μονάδα επιφέρει μείωση στην τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο κατά 55,4 ευρώ.

#### **5.4.3 Έλεγχος της χρησιμότητας του μοντέλου στην εκτίμηση της ανεξάρτητης μεταβλητής**

Πριν τον τελικό έλεγχο της επεξηγηματικής δυνατότητας του μοντέλου για την εκτίμηση της ανεξάρτητης μεταβλητής, είναι απαραίτητος ο έλεγχος μιας σειράς παραμέτρων που θα καθορίσουν την αξιοπιστία της επεξεργασίας και των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν. Το πρώτο βήμα αφορά τον υπολογισμό και την ερμηνεία της τυπικής απόκλισης του μοντέλου ( $\sigma^2$ ), η οποία υπολογίζεται βάσει του αθροίσματος των τυπικών αποκλίσεων των επιμέρους παρατηρήσεων (SSE) και των βαθμών ελευθερίας του μοντέλου, ως εξής:

$\sigma^2 = SSE/(n-v(\beta))$ , όπου  $n$  =ο αριθμός των παρατηρήσεων και  $v(\beta)$  = ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου

Το  $\sigma^2$  εξάγεται αυτόματα από το πρόγραμμα SPSS κατά την εφαρμογή της παλινδρόμησης. Στην προκειμένη περίπτωση από την ανάλυση υπολογίστηκε:

$$\sigma^2=322,2$$

Το  $\sigma^2$  αποτελεί μέτρο της μεταβλητότητας των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής γύρω από την γραμμή των ελαχίστων τετραγώνων, ενώ το  $\sigma$  αποτελεί μέτρο της διασποράς της κατανομής των τιμών του  $Y$  περί της γραμμής (Sincich, 1996) και στην πράξη δείχνει το πόσο καλά ταιριάζει στα δεδομένα του δείγματος η προβλεπόμενη εξίσωση. Σημειώνεται ότι το τυπικό σφάλμα είναι ευαίσθητο στις μονάδες μέτρησης της εξαρτημένης μεταβλητής.

Έτσι οι περισσότερες από τις παρατηρήσεις της ανεξάρτητης μεταβλητής (αξίες ανά τετραγωνικό μέτρο) αναμένεται να βρίσκονται εντός  $2\sigma$  από τις αντίστοιχες εκτιμώμενες από το μοντέλο τιμές. Για την υπό εξέταση συνάρτηση,  $2\sigma=2 \cdot 35,9$ , το οποίο σημαίνει ότι ο το μοντέλο αναμένεται να μπορεί να προβλέψει την πραγματική αξία ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας διαμερίσματος, με μια απόκλιση +/- 35,9 ευρώ. Το επόμενο βήμα αφορά στην εκτίμηση και τον έλεγχο της

υπόθεσης σχετικά με του συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών ( $\beta$ ), προκειμένου να τεκμηριωθεί η συνεισφορά τους στο μοντέλο.

Η συνήθης διαδικασία που ακολουθείται είναι η εξέταση του κατά πόσον κάθε μία μεταβλητή είναι χρήσιμη στην πρόβλεψη της τιμής της ανεξάρτητης παραμέτρου, μέσω του ελέγχου της ακόλουθης υπόθεσης:

$H_0: \beta_i = 0$  (η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν είναι χρήσιμη στην πρόβλεψη της εξαρτημένης αξίας)

$H_a: \beta_i \neq 0$  (η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι χρήσιμο στην πρόβλεψη της αξίας), με στατιστικό t-test:  $t = b_i / \Sigma b_i$  και διάστημα απόρριψης  $|t| > t_{\alpha/2}$ , όπου οι παράγοντες  $b_i$ , αποτελούν τα τυπικά σφάλματα των παραμέτρων  $\beta$  και μπορούν να ληφθούν απευθείας από το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης.

Οι αντίστοιχες τιμές που υπολογίστηκαν για κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές, παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

	$\beta$	Standard Error	t	Significance
(Constant)	1095,829	379,785	2,885	,005
SD	-60,834	79,591	-,764	,448
NAT	61,848	42,746	1,447	,153
INFRA	-55,368	64,075	-,864	,391
BUILT	401,499	77,817	5,160	,000
USES	51,850	63,382	,818	,416

Επομένως, για τις ανεξάρτητες μεταβλητές που παρουσιάζουν απόλυτη τιμή t μεγαλύτερη του 2, η μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) μπορεί να αποκλειστεί. Από τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο η ποιότητα του κτισμένου περιβάλλοντος (BUILT) είναι η μοναδική η οποία υπερβαίνει την κρίσιμη τιμή, και επομένως η μοναδική για την οποία μπορεί να αποκλειστεί η μηδενική υπόθεση. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει κανείς και με την εξέταση της σημαντικότητας (significance) των παραμέτρων, καθώς μόνο αυτή της μεταβλητής BUILT είναι μικρότερη του  $\alpha = 0,05$ .

Παρά το γεγονός ότι το αποτέλεσμα αυτό εν μέρει υποδηλώνει ότι οι υπόλοιποι παράγοντες δεν είναι χρήσιμοι στην εκτίμηση της τιμής των ακινήτων, στην πράξη αυτό που προκύπτει είναι ότι οι παράμετροι μπορεί να μην έχουν χρησιμότητα στην πρόβλεψη γραμμικής συσχέτισης, ενώ δεν μπορεί να αποκλειστεί η ύπαρξη καμπύλου συσχετισμού (curvilinearrelationship) (Sincich, 1996). Το τρίτο βήμα στον προσδιορισμό της χρησιμότητας του μοντέλου στην πρόβλεψη των αξιών, βασίζεται στον υπολογισμό του συντελεστή  $R^2$  που αποτελεί μέτρο προσαρμογής του μοντέλου, ανεξάρτητο από τις τιμές των μεταβλητών. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  «αντιπροσωπεύει την αναλογία της συνολικής μεταβλητότητας του μοντέλου (σε σχέση με το άθροισμα τετραγώνων της παλινδρόμησης (SSR))» (Sincich, 1996), και εκφράζεται μέσα από τη συνάρτηση:  $R^2 = SSR/SS(\text{Total})$ ,  $0 \leq R^2 \leq 1$  όπου:  $SSR =$  το άθροισμα των τετραγώνων της παλινδρόμησης =  $SS(\text{Total}) - SSE$ , και  $SS(\text{Total}) =$  το ολικό άθροισμα τετραγώνων Πρακτικά το  $R^2$  εκφράζει το ποσοστό της συνολικής διακύμανσης των αξιών, η οποία εξηγείται από τη διακύμανση των ανεξαρτήτων μεταβλητών.

Έτσι ένας συντελεστής  $R^2 = 0$  εκφράζει την παντελή έλλειψη προσαρμογής της γραμμής της παλινδρόμησης με τα δεδομένα, ενώ αντίθετα μια τιμή  $R^2 = 1$  εκφράζει τέλεια εφαρμογή. Μια εναλλακτική προσέγγιση αφορά τον προσδιορισμό του προσαρμοσμένου συντελεστή  $R^2$  (adj.  $R^2$ ), ο οποίος λαμβάνει υπόψη το μέγεθος του δείγματος (αριθμό παρατηρήσεων) και τον πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών του μοντέλου. Το adj.  $R^2$  είναι πάντα μικρότερο ή ίσο του  $R^2$  και δεν μπορεί να ισούται με 1, καθώς ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών που εισάγονται στο μοντέλο θα είναι πάντα περισσότερες της μίας, ενώ μπορούν να αυξάνονται συνεχώς. Το adj.  $R^2$  θεωρείται πιο αξιόπιστος δείκτης της ακρίβειας του μοντέλου (Sincich, 1996). Τόσο το  $R^2$  όσο και το adj.  $R^2$  υπολογίζονται απευθείας από το στατιστικό πακέτο SPSS, και για το υπό εξέταση μοντέλο, τα αντίστοιχα αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

Η ερμηνεία που μπορεί να προκύψει από την τιμή του adj.  $R^2$ , είναι ότι μετά και την προσαρμογή για το μέγεθος του δείγματος και τον αριθμό των ανεξαρτήτων μεταβλητών, ποσοστό περί το 67% της διαφοροποίησης στις αξίες των διαμερισμάτων μπορεί να επεξηγηθεί από το γραμμικό μοντέλο. Ωστόσο, η χρησιμότητα του μοντέλου δεν μπορεί να κριθεί αποκλειστικά από τις συγκεκριμένες παραμέτρους. Προκειμένου να διασφαλιστεί η επεξηγηματική δυνατότητα του

μοντέλου είναι απαραίτητη η διενέργεια ελέγχου της χρησιμότητας του συνολικού μοντέλου, μέσω της ταυτόχρονης διερεύνησης για το σύνολο των παραμέτρων της μηδενικής υπόθεσης:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$H_a$ : Τουλάχιστον μία από τις παραμέτρους  $\beta_i$  είναι διαφορετική από το 0

με το στατιστικό τεστ:

$$F = (\text{Μέσο τετράγωνο του μοντέλου}) / (\text{Μέσο τετράγωνο σφάλματος}) \text{ ή } F = (R^2 / (1 - R^2)) * (v - (k + 1)) / k,$$

με διάστημα απόρριψης:  $F > F_\alpha$

όπου:  $v$  = ο αριθμός των παρατηρήσεων  $k$  = ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών  $R^2$  = ο συντελεστής προσδιορισμού

Η τιμή του  $F$  που υπολογίστηκε από το SPSS ισούται με:  $F=28,052$

Για  $v=68$  και  $k=5$ , η κρίσιμη τιμή του  $F$ , για  $\alpha=0.05$ , ισούται με 2.37, γεγονός το οποίο αποτελεί βάσιμη ένδειξη για την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης. Μέσω του SPSS υπολογίστηκε παράλληλα και το επίπεδο σημαντικότητας του τεστ, το οποίο επειδή η τιμή του  $F$  είναι πολύ υψηλή, είναι πρακτικά 0.

Με άλλα λόγια για οποιοδήποτε  $\alpha$ , υπάρχει μηδενική πιθανότητα ισχύος της μηδενικής υπόθεσης, οπότε τουλάχιστον μία παράμετρος  $\beta$  του μοντέλου είναι διάφορη του μηδενός. Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα των ελέγχων που πραγματοποιήθηκαν δείχνουν ικανοποιητική δυνατότητα του μοντέλου παλινδρόμησης να εξηγήσει την επίδραση των περιβαλλοντικών παραμέτρων (ανεξάρτητων μεταβλητών) στη διαμόρφωση της τιμής ανά τετραγωνικό μέτρο των διαμερισμάτων (εξαρτημένη μεταβλητή). Ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης του 67% της διακύμανσης των αξιών σχετίζεται με την επίδραση των παραμέτρων που επιλέχθηκαν, ενώ ως στατιστικά σημαντικότερη μεταβλητή αποδείχθηκε η παράμετρος της ποιότητας του κτισμένου περιβάλλοντος.

Τέλος, τα στατιστικά τεστ που πραγματοποιήθηκαν για τον έλεγχο της εγκυρότητας της ανάλυσης, αν και σε επίπεδο μεμονωμένων μεταβλητών (πλην της παραμέτρου BUILT) δεν εξασφάλισαν τα απαιτούμενα επίπεδα εμπιστοσύνης, για το

σύνολο του μοντέλου ήταν άκρως επιτυχή, εξασφαλίζοντας επίπεδα εμπιστοσύνης υψηλότερα του 95% που είχε τεθεί ως αρχικός στόχος.

### **5.5 Εφαρμογή και έλεγχος του μοντέλου στην περίπτωση του δήμου Αγίων Αναργύρων, του Δυτικού Τομέα Αθήνας.**

Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης επιλέχθηκε να εισαχθούν στο μοντέλο περιοχές με, ως επί το πλείστον, αντίστοιχα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά, ώστε να είναι δυνατή η «απομόνωση» της επίδρασης των περιβαλλοντικών παραγόντων στις αξίες. Ο Δυτικός Τομέας της Αθήνας παρέμεινε εκτός του αρχικού δείγματος, όχι μόνο εξαιτίας της ανάγκης διατήρησης μιας «περιοχής ελέγχου» για το μοντέλο, αλλά και επειδή κρίθηκε ότι η εισαγωγή του συνόλου των περιοχών της Δυτικής Αθήνας θα προκαλούσε στρεβλώσεις, εξαιτίας της σημαντικής διαφοροποίησης τους ως προς το μέσο επίπεδο των μακροοικονομικών δεικτών της Αθήνας (εισοδήματα, ανεργία, δημογραφικά χαρακτηριστικά κτλ).

Σε περιοχές ακραίων τιμών εισοδημάτων, η επίδραση των περιβαλλοντικών παραμέτρων, εμπειρικά, αναμένεται να είναι μικρότερη, με σημαντικό ποσοστό της αξίας να επηρεάζεται άμεσα από τις μακροοικονομικές παραμέτρους. Με βάση τα παραπάνω και προκειμένου να ελεγχθεί η εγκυρότητα αλλά και η δυνατότητα χρήσης του μοντέλου, ως ηδονικής συνάρτησης για την προσαρμογή και κτίμηση αξιών ακινήτων, έγινε εφαρμογή του για τον Τ.Κ. 13561, της περιοχής Αγίων Αναργύρων, που ανήκει στον Δυτικό τομέα της Αθήνας. Οι βασικοί λόγοι οι οποίοι οδήγησαν στην επιλογή της συγκεκριμένης θέσης για τον έλεγχο του μοντέλου είναι τρεις:

α. ο δήμος Αγίων Αναργύρων ανήκει στον Δυτικό τομέα της Αθήνας ο οποίος, όπως προαναφέρθηκε, είχε αποκλειστεί από την αρχική ανάλυση, με σκοπό να προκύψει μέσα από αυτόν η περιοχή ελέγχου,

β. το μέγεθός του είναι περιορισμένο σε σχέση με άλλους δήμους της δυτικής Αθήνας, οι οποίοι θα ήταν δύσκολο να αξιολογηθούν με ενιαία βαθμολογία εξαιτίας της μεγάλης έκτασής τους (πχ. Δήμος Περιστερίου), και σημαντικότερο,

γ. δεν εμφανίζει ακραίες τιμές μακροοικονομικών και δημογραφικών μεγεθών και

δ. ο συγκεκριμένος δήμος χαρακτηρίζεται από αξιοσημείωτη ποικιλία στα επιμέρους περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά που εξετάζονται μέσα από το μοντέλο.

Συγκεκριμένα, ο δήμος δέχεται επιρροές από τη διέλευση του προαστιακού, την γειτνίαση με το Πάρκο Ευαισθητοποίησης Αντ. Τρίτση, αλλά και την επιβάρυνση από την Εθνική Οδό, τη βαριά κυκλοφορία οχημάτων και των αντίστοιχων οχλήσεων. Επομένως στο μοντέλο:

$$y = 1095,8 + 51,8 \text{ USES} - 60,8 \text{ SD} + 401,5 \text{ BUILT} + 61,8 \text{ NAT} - 55,4 \text{ INFRA}$$

εισήχθησαν οι ακόλουθες τιμές για τις επιμέρους μεταβλητές: USES = 2 (χαμηλή συμβατότητα χρήσεων, εξαιτίας και της ύπαρξης της Εθνικής Οδού που συγκεντρώνει μεταξύ άλλων αποθηκευτικούς χώρους, εκθεσιακούς χώρους, γραφεία, ενώ επιβαρύνεται από τη βαριά κυκλοφορία οχημάτων)

$$\text{SD} = 1,6 \text{ (μέσος συντελεστής δόμησης περιοχής)}$$

BUILT = 2 (χαμηλή ποιότητα κτισμένου περιβάλλοντος και σε πολλές περιπτώσεις, υποβάθμιση, ρύπανση ειδικά κατά μήκος της Εθνικής οδού, παλαιά κτίσματα, κακή ρυμοτομία)

NAT = 3 (εγγύτητα προς το Περιβαλλοντικό Πάρκο Τρίτση, όμως η γενική ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής χαμηλή)

INFRA = 3,5 (εξυπηρέτηση από προαστιακό σιδηρόδρομο) Επομένως, η ισότητα διαμορφώθηκε ως εξής:

$$y = 1095,8 + 51,8 * 2 - 60,8 * 1,6 + 401,5 * 2 + 61,8 * 3 - 55,4 * 3,5 \Rightarrow y = \text{€}1896,62/\text{τ.μ.}$$

Μέσα από το σύστημα διαχείρισης των δεδομένων οικιστικών ακινήτων της Τράπεζας της Ελλάδος επιλέχθηκαν, ομοίως με το κυρίως δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του μοντέλου, οι παρατηρήσεις που αφορούσαν εκτιμήσεις ακινήτων που πραγματοποιήθηκαν από τον Ιανουάριο του 2012 μέχρι και τον Φεβρουάριο του 2014.

Με ανάλογη επεξεργασία με αυτή που περιγράφηκε στην παράγραφο 4.3, προέκυψε ένα τελικό δείγμα 26 παρατηρήσεων, για τις οποίες υπολογίστηκε η μέση προσαρμοσμένη αξία ανά τετραγωνικό μέτρο. Η μέση αξία ανά τετραγωνικό μέτρο



για τον T.K. 13561 βάσει των δεδομένων του δείγματος ισούται με:  $y' = €1816,98/τ.μ.$

Η διαφορά μεταξύ της εκτιμηθείσας από το μοντέλο τιμής και της πραγματικής τιμής είναι:  $\Delta y = y - y' = €1896,62 - €1816,98 = €79,02/τ.μ.$  Δηλαδή η εκτιμηθείσα αξία υπερβαίνει την πραγματική κατά 79 ευρώ, ή ποσοστό 4,3%. Βάσει του αποτελέσματος αυτού μπορεί να γίνει ο ισχυρισμός ότι το μοντέλο στην περίπτωση του δήμου Αγίων Αναργύρων μπόρεσε να εξηγήσει περισσότερο από το 95% της τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής.

Το αποτέλεσμα είναι εξαιρετικά καλό και αποτελεί ένδειξη της δυνατότητας ευρύτερης εφαρμογής του μοντέλου στην περιοχή της Αθήνας, ενδεχομένως και σε συγκεκριμένες συνοικίες του κέντρου.

Τέλος, κατ' αντιστοιχία μπορεί να θεωρηθεί ότι αντίστοιχα μοντέλα μπορούν να καταρτιστούν και για άλλα μεγάλα αστικά κέντρα της Ελλάδας, και να συγκριθούν στη συνέχεια με το αρχικό μοντέλο της Αθήνας. Μέσα από μια αντίστοιχη διαδικασία θα ήταν δυνατός εντοπισμός της ενδεχόμενης μεταβλητότητας της επίδρασης των περιβαλλοντικών παραμέτρων στις αξίες, από θέση σε θέση, και η τεκμηρίωση συσχετισμών με άλλους παράγοντες, οι οποίοι δεν εμπίπτουν ωστόσο στους σκοπούς της παρούσας μελέτης.

## **5.6 Αξιολόγηση εναλλακτικού λογαριθμικού μοντέλου**

Για λόγους πληρότητας της ανάλυσης επιλέχθηκε να διερευνηθεί η εφαρμογή της λογαριθμικής μορφής της παλινδρόμησης, η οποία σύμφωνα με τη βιβλιογραφία που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 2, σε ορισμένες περιπτώσεις δίνει καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τη γραμμική μορφή της. Προκειμένου να αξιολογηθούν συγκριτικά τα αποτελέσματα που δίνουν οι δύο αυτές προσεγγίσεις, δημιουργήθηκε το λογαριθμικό μοντέλο με την ακόλουθη μορφή:

$$\ln Y = \alpha + \beta_1 \ln \text{USES} + \beta_2 \ln \text{SD} + \beta_3 \ln \text{BUILT} + \beta_4 \ln \text{NAT} + \beta_5 \ln \text{INFRA} + \varepsilon$$

Οι παράμετροι του μοντέλου και η επεξηγηματική του δυνατότητα που προέκυψαν από την επεξεργασία στο Excel, συνοψίζονται στους ακόλουθους πίνακες.

Model	R	R <sup>2</sup>	Adj. R <sup>2</sup>
1	0,833	0,693	0,669

Η ερμηνεία που μπορεί να προκύψει από την τιμή του adj. R<sup>2</sup>, είναι ότι μετά και την προσαρμογή για το μέγεθος του δείγματος και τον αριθμό των ανεξαρτήτων μεταβλητών, ποσοστό περί το 67% της διαφοροποίησης στις αξίες των διαμερισμάτων μπορεί να επεξηγηθεί από το γραμμικό μοντέλο. Ωστόσο, η χρησιμότητα του μοντέλου δεν μπορεί να κριθεί αποκλειστικά από τις συγκεκριμένες παραμέτρους. Προκειμένου να διασφαλιστεί η επεξηγηματική δυνατότητα του μοντέλου είναι απαραίτητη η διενέργεια ελέγχου της χρησιμότητας του συνολικού μοντέλου, μέσω της ταυτόχρονης διερεύνησης για το σύνολο των παραμέτρων της μηδενικής υπόθεσης:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

H<sub>a</sub>: Τουλάχιστον μία από τις παραμέτρους β<sub>i</sub> είναι διαφορετική από το 0

με το στατιστικό τεστ:

$$F = (\text{Μέσο τετράγωνο του μοντέλου}) / (\text{Μέσο τετράγωνο σφάλματος}) \text{ ή } F = (R^2 / (1 - R^2)) * (v - (k + 1)) / k,$$

με διάστημα απόρριψης:  $F > F_\alpha$

όπου:  $v$  = ο αριθμός των παρατηρήσεων

$k$  = ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών

$R^2$  = ο συντελεστής προσδιορισμού

Η τιμή του  $F$  που υπολογίστηκε από το SPSS ισούται με:  $F=28,052$  Για  $v=68$  και  $k=5$ , η κρίσιμη τιμή του  $F$ , για  $\alpha=0.05$ , ισούται με 2.37, γεγονός το οποίο αποτελεί βάσιμη ένδειξη για την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης.

Μέσω του SPSS υπολογίστηκε παράλληλα και το επίπεδο σημαντικότητας του τεστ, το οποίο επειδή η τιμή του  $F$  είναι πολύ υψηλή, είναι πρακτικά 0. Με άλλα λόγια για οποιοδήποτε  $\alpha$ , υπάρχει μηδενική πιθανότητα ισχύος της μηδενικής υπόθεσης, οπότε τουλάχιστον μία παράμετρος  $\beta$  του μοντέλου είναι διάφορη του

μηδενός. Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα των ελέγχων που πραγματοποιήθηκαν δείχνουν ικανοποιητική δυνατότητα του μοντέλου παλινδρόμησης να εξηγήσει την επίδραση των περιβαλλοντικών παραμέτρων (ανεξάρτητων μεταβλητών) στη διαμόρφωση της τιμής ανά τετραγωνικό μέτρο των διαμερισμάτων (εξαρτημένη μεταβλητή).

Ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης του 67% της διακύμανσης των αξιών σχετίζεται με την επίδραση των παραμέτρων που επιλέχθηκαν, ενώ ως στατιστικά σημαντικότερη μεταβλητή αποδείχθηκε η παράμετρος της ποιότητας του κτισμένου περιβάλλοντος. Τέλος, τα στατιστικά τεστ που πραγματοποιήθηκαν για τον έλεγχο της εγκυρότητας της ανάλυσης, αν και σε επίπεδο μεμονωμένων μεταβλητών (πλην της παραμέτρου BUILT) δεν εξασφάλισαν τα απαιτούμενα επίπεδα εμπιστοσύνης, για το σύνολο του μοντέλου ήταν άκρως επιτυχή, εξασφαλίζοντας επίπεδα εμπιστοσύνης υψηλότερα του 95% που είχε τεθεί ως αρχικός στόχος. 4.5 Εφαρμογή και έλεγχος του μοντέλου στην περίπτωση του δήμου Αγίων Αναργύρων, του Δυτικού Τομέα Αθήνας.

Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης επιλέχθηκε να εισαχθούν στο μοντέλο περιοχές με, ως επί το πλείστον, αντίστοιχα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά, ώστε να είναι δυνατή η «απομόνωση» της επίδρασης των περιβαλλοντικών παραγόντων στις αξίες. Ο Δυτικός Τομέας της Αθήνας παρέμεινε εκτός του αρχικού δείγματος, όχι μόνο εξαιτίας της ανάγκης διατήρησης μιας «περιοχής ελέγχου» για το μοντέλο, αλλά και επειδή κρίθηκε ότι η εισαγωγή του συνόλου των περιοχών της Δυτικής Αθήνας θα προκαλούσε στρεβλώσεις, εξαιτίας της σημαντικής διαφοροποίησης τους ως προς το μέσο επίπεδο των μακροοικονομικών δεικτών της Αθήνας (εισοδήματα, ανεργία, δημογραφικά χαρακτηριστικά κτλ).

Σε περιοχές ακραίων τιμών εισοδημάτων, η επίδραση των περιβαλλοντικών παραμέτρων, εμπειρικά, αναμένεται να είναι μικρότερη, με σημαντικό ποσοστό της αξίας να επηρεάζεται άμεσα από τις μακροοικονομικές παραμέτρους. Με βάση τα παραπάνω και προκειμένου να ελεγχθεί η εγκυρότητα αλλά και η δυνατότητα χρήσης του μοντέλου, ως ηδονικής συνάρτησης για την προσαρμογή και εκτίμηση αξιών ακινήτων, έγινε εφαρμογή του για τον Τ.Κ. 13561, της περιοχής Αγίων Αναργύρων, που ανήκει στον Δυτικό τομέα της Αθήνας.

Οι βασικοί λόγοι οι οποίοι οδήγησαν στην επιλογή της συγκεκριμένης θέσης για τον έλεγχο του μοντέλου είναι τρεις:

α. ο δήμος Αγίων Αναργύρων ανήκει στον Δυτικό τομέα της Αθήνας ο οποίος, όπως προαναφέρθηκε, είχε αποκλειστεί από την αρχική ανάλυση, με σκοπό να προκύψει μέσα από αυτόν η περιοχή ελέγχου,

β. το μέγεθός του είναι περιορισμένο σε σχέση με άλλους δήμους της δυτικής Αθήνας, οι οποίοι θα ήταν δύσκολο να αξιολογηθούν με ενιαία βαθμολογία εξαιτίας της μεγάλης έκτασής τους (πχ. Δήμος Περιστερίου), και σημαντικότερο,

γ. δεν εμφανίζει ακραίες τιμές μακροοικονομικών και δημογραφικών μεγεθών και

δ. ο συγκεκριμένος δήμος χαρακτηρίζεται από αξιοσημείωτη ποικιλία στα επιμέρους περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά που εξετάζονται μέσα από το μοντέλο.

Συγκεκριμένα, ο δήμος δέχεται επιρροές από τη διέλευση του προαστιακού, την γειννίαση με το Πάρκο Ευαισθητοποίησης Αντ. Τρίτση, αλλά και την επιβάρυνση από την Εθνική Οδό, τη βαριά κυκλοφορία οχημάτων και των αντίστοιχων οχλήσεων. Επομένως στο μοντέλο:

$y = 1095,8 + 51,8 \text{ USES} - 60,8 \text{ SD} + 401,5 \text{ BUILT} + 61,8 \text{ NAT} - 55,4 \text{ INFRA}$   
εισήχθησαν οι ακόλουθες τιμές για τις επιμέρους μεταβλητές:

USES = 2 (χαμηλή συμβατότητα χρήσεων, εξαιτίας και της ύπαρξης της Εθνικής Οδού που συγκεντρώνει μεταξύ άλλων αποθηκευτικούς χώρους, εκθεσιακούς χώρους, γραφεία, ενώ επιβαρύνεται από τη βαριά κυκλοφορία οχημάτων)

SD = 1,6 (μέσος συντελεστής δόμησης περιοχής)

BUILT = 2 (χαμηλή ποιότητα κτισμένου περιβάλλοντος και σε πολλές περιπτώσεις, υποβάθμιση, ρύπανση ειδικά κατά μήκος της Εθνικής οδού, παλαιά κτίσματα, κακή ρυμοτομία)

NAT = 3 (εγγύτητα προς το Περιβαλλοντικό Πάρκο Τρίτση, όμως η γενική ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής χαμηλή)

INFRA = 3,5 (εξυπηρέτηση από προαστιακό σιδηρόδρομο)

Επομένως, η ισότητα διαμορφώθηκε ως εξής:

$$y = 1095,8 + 51,8 * 2 - 60,8 * 1,6 + 401,5 * 2 + 61,8 * 3 - 55,4 * 3,5 \Rightarrow y = \text{€}1896,62/\text{τ.μ.}$$

Μέσα από το σύστημα διαχείρισης των δεδομένων οικιστικών ακινήτων της Τράπεζας της Ελλάδος επιλέχθηκαν, ομοίως με το κυρίως δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία του μοντέλου, οι παρατηρήσεις που αφορούσαν εκτιμήσεις ακινήτων που πραγματοποιήθηκαν από τον Ιανουάριο του 2012 μέχρι και τον Φεβρουάριο του 2014.

Με ανάλογη επεξεργασία με αυτή που περιγράφηκε στην παράγραφο 4.3, προέκυψε ένα τελικό δείγμα 26 παρατηρήσεων, για τις οποίες υπολογίστηκε η μέση προσαρμοσμένη αξία ανά τετραγωνικό μέτρο. Η μέση αξία ανά τετραγωνικό μέτρο για τον Τ.Κ. 13561 βάσει των δεδομένων του δείγματος ισούται με:  $y' = \text{€}1816,98/\text{τ.μ.}$

Η διαφορά μεταξύ της εκτιμηθείσας από το μοντέλο τιμής και της πραγματικής τιμής είναι:  $\Delta y = y - y' = \text{€}1896,62 - \text{€}1816,98 = \text{€}79,02/\text{τ.μ.}$  Δηλαδή η εκτιμηθείσα αξία υπερβαίνει την πραγματική κατά 79 ευρώ, ή ποσοστό 4,3%. Βάσει του αποτελέσματος αυτού μπορεί να γίνει ο ισχυρισμός ότι το μοντέλο στην περίπτωση του δήμου Αγίων Αναργύρων μπόρεσε να εξηγήσει περισσότερο από το 95% της τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής.

Το αποτέλεσμα είναι εξαιρετικά καλό και αποτελεί ένδειξη της δυνατότητας ευρύτερης εφαρμογής του μοντέλου στην περιοχή της Αθήνας, ενδεχομένως και σε συγκεκριμένες συνοικίες του κέντρου. Τέλος, κατ' αντιστοιχία μπορεί να θεωρηθεί ότι αντίστοιχα μοντέλα μπορούν να καταρτιστούν και για άλλα μεγάλα αστικά κέντρα της Ελλάδας, και να συγκριθούν στη συνέχεια με το αρχικό μοντέλο της Αθήνας. Μέσα από μια αντίστοιχη διαδικασία θα ήταν δυνατός εντοπισμός της ενδεχόμενης μεταβλητότητας της επίδρασης των περιβαλλοντικών παραμέτρων στις αξίες, από θέση σε θέση, και η τεκμηρίωση συσχετισμών με άλλους παράγοντες, οι οποίοι δεν εμπίπτουν ωστόσο στους σκοπούς της παρούσας μελέτης.

## 6 Συμπεράσματα – προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Προκειμένου να προσδιοριστεί η επίδραση παραγόντων περιβαλλοντικού σχεδιασμού και αειφορίας στη διαμόρφωση των τιμών των κατοικιών, επιχειρήθηκε η καταγραφή, επεξεργασία και ανάλυση ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών θέσης τα οποία μέσα από τη βιβλιογραφία και αλλά και εμπειρικά αναμενόταν να έχουν άμεση και ισχυρή επιρροή. Πράγματι, μέσα από τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε «χτίστηκε» ένα στατιστικό ηδονικό μοντέλο το οποίο έχει τη δυνατότητα να επεξηγεί το 67% των διαφοροποιήσεων στις τιμές διαμερισμάτων στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας.

Το συγκεκριμένο ποσοστό είναι αρκετά μεγάλο αν αναλογιστεί κανείς ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν καλύπτουν μόνο τον παράγοντα της ευρύτερης θέσης μέσα στον αστικό ιστό. Η θέση σε επίπεδο γειτονιάς και επίπεδο Ο.Τ. δεν εξετάστηκαν, όπως και δεν εξετάστηκαν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ίδιων των ακινήτων (με εξαίρεση την ηλικία και τον όροφο). Αν λοιπόν αποδεχτούμε ότι τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της περιοχής εξηγούν το 67% της αξίας της κατοικίας, απομένει μόνο ένα ποσοστό 33% για όλες τις υπόλοιπες παραμέτρους. Με άλλα λόγια μπορεί κανείς να διατυπώσει το συμπέρασμα ότι **τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά είναι ο σημαντικότερος παράγοντας επεξήγησης των διαφοροποιήσεων των αξιών εντός της πόλης**, σε σχέση με το γενικό επίπεδο των αξιών της πόλης αυτής, όπως αυτό καθορίζεται από μακροοικονομικές, πολιτικές και χωροταξικές παραμέτρους. Οι περαιτέρω διαφοροποιήσεις για τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά είναι αναλογικά περιορισμένες.

Ως σημαντικότερη παράμετρος διαμόρφωσης της αξίας προέκυψε το χαρακτηριστικό της ποιότητας του χτισμένου περιβάλλοντος, η αξιολόγηση του οποίου ενέχει ωστόσο σημαντικό βαθμό υποκειμενικότητας. Η υποκειμενικότητα δεν έγκειται μόνο στους περιορισμούς που αναφέρθηκαν στην παράγραφο 4.2 και αφορούν στην ποσοτικοποίηση των ποιοτικών παραμέτρων, αλλά και στο πλήθος των συνιστωσών της συγκεκριμένης παραμέτρου. Όπως έχει οριστεί για τον σκοπό της παρούσας μελέτης, περιλαμβάνει ένα εκτεταμένο πλήθος χαρακτηριστικών, η βαρύτητα των οποίων στον τελικό προσδιορισμό της ποιότητας του χαρακτηριστικού μπορεί να διαφοροποιείται από περιοχή σε περιοχή. Χαρακτηριστικά, το σύστημα

δόμησης μπορεί να αποτελεί καθοριστική συνιστώσα για κατοικίες στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, δεν ισχύει το ίδιο όμως για περιοχές ιστορικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος. Για παράδειγμα οι τιμές κατοικιών στην παλαιά πόλη του Ναυπλίου θα είναι υψηλότερες σε σχέση με το νέο τμήμα της πόλης. Η παράμετρος κτισμένο περιβάλλον προφανώς δεν μπορεί να βαθμολογηθεί χαμηλά στο ιστορικό τμήμα της πόλης και σίγουρα θα βαθμολογηθεί υψηλότερα από τις συνοικίες περιφερειακά του Ναυπλίου. Με άλλα λόγια, στην περίπτωση της συγκεκριμένης παραμέτρου, ακόμα και αν ήταν δυνατή η ανάλυση και η καταγραφή του συνόλου των επιμέρους συνιστωσών της, τελικά η βαθμολόγηση θα προκύψει σε μεγάλο βαθμό, εμπειρικά.

Η βαθμολόγηση της μεταβλητής του φυσικού περιβάλλοντος αντίθετα αποδείχθηκε ευκολότερη και περισσότερο αντικειμενική, καθώς τα κριτήρια της ύπαρξης ορίων με δάση, θάλασσα, διαμορφωμένο ρέμα, μεγάλης έκταση άλσος ήταν συγκεκριμένα και με προκαθορισμένη αξιολόγηση. Φυσικά και σε αυτή την περίπτωση υπεισέρχεται το στοιχείο της υποκειμενικότητας, όπως το πώς αξιολογείται η εγγύτητα σε έναν αντίστοιχο φυσικό πόρο όταν δεν υπάρχει πρόσβαση ή δυνατότητα αναψυχής, ή όταν π.χ. το μέτωπο προς τη θάλασσα δεν έχει αξιοποιηθεί ή αντιμετωπίζει σοβαρά ζητήματα ρύπανσης, όπως στην περίπτωση του δήμου Μοσχάτου.

Η παράμετρος του Συντελεστή Δόμησης, αν και στο γραμμικό μοντέλο που αναλύθηκε δεν εμφανίστηκε σημαντική, στο λογαριθμικό μοντέλο αναδείχθηκε, μαζί με την ποιότητα του κτισμένου και φυσικού περιβάλλοντος, ως μια από τις πλέον σημαντικές παραμέτρους στην επεξηγηματική δυνατότητά του. Ο τρόπος που υπολογίστηκε ο Συντελεστής στην παρούσα ανάλυση χρήζει πολύ σημαντικής βελτίωσης και αυτό γιατί η μέση τιμή που χρησιμοποιήθηκε, ενδεχομένως σε ορισμένες περιπτώσεις είναι ιδιαίτερα προβληματική. Μια τιμή Συντελεστή Δόμησης σε μια περιοχή μπορεί να ισχύει για πολύ περιορισμένο ποσοστό της επιφάνειάς της, ωστόσο στον υπολογισμό της μέσης τιμής εισέρχεται με την ίδια βαρύτητα με έναν συντελεστή που μπορεί να καλύπτει τη συντριπτική πλειοψηφία της επιφάνειας ενός δήμου. Επίσης, ισχύον Συντελεστής Δόμησης δεν είναι πάντα ενδεικτικός του υλοποιημένου συντελεστή, οπότε μπορεί να δίνει παραπλανητική εικόνα της δόμησης της περιοχής. Τέλος, οι Συντελεστές που χρησιμοποιήθηκαν ελήφθησαν από τους Συντελεστές Αξιοποίησης Οικοπέδων του συστήματος αντικειμενικών αξιών, του 2007. Οι εν λόγω συντελεστές εκτός από παλαιοί, σε κάποιες ελάχιστες περιπτώσεις

αποκλίνουν και από τους πολεοδομικούς Συντελεστές Δόμησης, όμως οι Σ.Α.Ο. αποτελούν μια διαθέσιμη συγκεντρωμένη βάση πληροφόρησης, η οποία δεν υφίσταται από κάποια άλλη πηγή.

Όσον αφορά την παράμετρο της συμβατότητας των χρήσεων, δεν φάνηκε να παρουσιάζει ιδιαίτερη σημαντικότητα ούτε στο γραμμικό, αλλά ούτε και στο λογαριθμικό μοντέλο. Ενδεχομένως, το γεγονός ότι εν μέρει η συγκεκριμένη παράμετρος σχετίζεται γραμμικά με την ποιότητα του κτισμένου περιβάλλοντος – υπό λογικές συνθήκες η υψηλής ποιότητας κατοικία θα αναπτυχθεί σε απόσταση από τις οχλήσεις, και ασύμβατες χρήσεις, τουλάχιστον στην περιφέρεια του κέντρου της πόλης – σε συνδυασμό με το ότι η επίπτωσή της στις περισσότερες περιπτώσεις θα είναι σε επίπεδο γειτονιάς και όχι χωρικής ενότητας Τ.Κ., πρακτικά την αποδυνάμωσε ως επεξηγηματική παράμετρο. Εντούτοις, σε επίπεδο γειτονιάς, ή σε διαφορετική περιοχή αναφοράς, η επίδρασή της θα μπορούσε να είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Όπως επισημάνθηκε στην παράγραφο 4.2 η παράμετρος των υποδομών χρησιμοποιήθηκε μονοσήμαντα και συνδέθηκε με την ποιότητα εξυπηρέτησης ειδικά από τα μέσα σταθερής τροχιάς. Από τα σταθερά μέσα της Αθήνας (μετρό, ηλεκτρικό σιδηρόδρομος και προαστιακός), ως σημαντικότερο από περιβαλλοντικής άποψης, αλλά και ως παράγοντας επίδρασης στις αξίες, θεωρήθηκε το μετρό για μια σειρά λόγων: α. δεν επιβαρύνει το περιβάλλον, β. έχει τη μεγαλύτερη χωρητικότητα σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα μέσα που κυκλοφορούν στο αστικό κέντρο, γ. αναπτύσσεται σε μεγάλο δίκτυο και εξυπηρετεί σημαντικό πλήθος περιοχών (άμεσα και έμμεσα παρέχοντας σε ορισμένες στάσεις θέσεις στάθμευσης Ι.Χ και ποδηλάτων, για μετεπιβίβαση), και δ. εξασφαλίζει μεγάλες ταχύτητες κίνησης, ειδικά στο κέντρο της πόλης όπου η κίνηση των οχημάτων πραγματοποιείται με μεγάλη δυσκολία λόγω του φόρτου των αρτηριών. Παρά το γεγονός ότι εμπειρικά είναι γνωστό ότι οι αξίες επηρεάζονται από την εγγύτητα και την εξυπηρέτηση από σταθμό του μετρό, το μοντέλο που δημιουργήθηκε δεν κατάφερε να αποδώσει την επίδραση αυτή. Μάλιστα, η σχέση μεταξύ αξίας και ύπαρξη μέσων σταθερής τροχιάς ήταν αρνητική, με την ποιότητα της πρόσβασης να μετατρέπεται εντέλει σε δείκτη «αστικότητας» της περιοχής. Είναι προφανές πως αν το χωρικό επίπεδο αναφοράς περιοριζόταν σε έκταση (πχ. σε επίπεδο γειτονιάς) τότε η σχέση θα ήταν θετική και σημαντική. Μια άλλη προσέγγιση για τον εντοπισμό της επίδρασης της ύπαρξης δικτύου μετρό (ή



άλλων μέσων σταθερής τροχιάς), θα ήταν η σύγκριση των αξιών μερικά έτη πριν την κατασκευή, με τα επίπεδα που διαμορφώθηκαν μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής (με την ανάλογη προσαρμογή προφανώς για μακροοικονομικά δεδομένα, αλλά και ηλικία των ακινήτων, την αλλαγή άλλων σημαντικών παραγόντων με επιρροή στις αξίες κτλ.).

Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή του παρόντος κεφαλαίου, το μοντέλο που δημιουργήθηκε αφήνει ένα αδιευκρίνιστο ποσοστό της τάξεως του 33%. Δηλαδή το 1/3 περίπου της αξίας των διαμερισμάτων καθορίζεται από παράγοντες που δεν σχετίζονται με τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής. Ένα σημαντικό πεδίο περεταίρω διερεύνησης είναι ο εντοπισμός των παραμέτρων εκείνων που θα μπορούσαν να επεξηγήσουν αν όχι το σύνολο του εναπομένου ποσοστού (το οποίο είναι πρακτικά αδύνατο γιατί στην αξία υπεισέρχεται πάντα ο παράγοντας «ελεύθερη βούληση» και κριτήρια προσωπικής υποκειμενικότητας). Επομένως δύο βασικά ερωτήματα μπορούν να διερευνηθούν: α. μπορεί το συγκεκριμένο μοντέλο (ή έστω μια λίγο διαφοροποιημένη μαθηματική μορφή του) να αποκτήσει μεγαλύτερη επεξηγηματική δυνατότητα μέσω της προσθήκης νέων μεταβλητών, ή τη διάσπαση των υπάρχοντων, όπου είναι εφικτό, στις επιμέρους συνιστώσες του; και β. εφόσον καταστεί δυνατή η συλλογή στοιχείων, σχετικά με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, σε επίπεδο γειτονιάς και ακινήτου, το μοντέλο μπορεί να γίνει ισχυρότερο;

Τα δύο ερωτήματα αποτελούν δύο νέα πεδία έρευνας από μόνα τους, ωστόσο κρίνεται σκόπιμο να παρατεθούν εδώ μερικές γενικές παρατηρήσεις και προτάσεις για μελλοντική διερεύνηση. Βασικός περιορισμός για τη διερεύνηση του πρώτου ερωτήματος είναι η περιορισμένη διαθέσιμη πληροφορία, η οποία είναι ανοικτή προς το κοινό. Χαρακτηριστικά, κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας δεν κατέστη δυνατή η πρόσβαση σε μια ενιαία βάση για τους Τ.Κ. με χωρική αναφορά πάνω σε χαρτογραφικό υπόβαθρο. Παρά το γεγονός ότι αντίστοιχες εφαρμογές μπορούσαν να βρεθούν μέσα σε συστήματα GIS προς πώληση, τα ΕΛΤΑ που είναι υπεύθυνα να τη δημιουργία και διαχείριση των δεδομένων των Τ.Κ., δεν έχει διαθέσιμους αντίστοιχους χάρτες, και μπορεί να διαθέσει μόνο την περιγραφική μέσω κειμένων και πινάκων οριοθέτηση των περιοχών. Αντίστοιχα προβλήματα αντιμετωπίστηκαν με τα στοιχεία για τους Σ.Α.Ο. του Υπουργείου Οικονομικών: οι εκδόσεις όπου υπάρχει συγκεντρωμένη η πληροφόρηση είναι από 2007, ενώ ακόμα και αυτή η διαθέσιμη πληροφορία δεν έχει αποτυπωθεί σε ψηφιακό χαρτογραφικό υπόβαθρο, και

υφίσταται μόνο σε χάρτες που διατίθενται σε αναλογική μορφή. Αντίστοιχα, τα διατιθέμενα από την ελληνική στατιστική υπηρεσία δημογραφικά στοιχεία μπορούν να αναζητηθούν σε επίπεδο δήμου και μάλιστα πλέον σε επίπεδο Καλλικρατικού δήμου.

1. Asabere, P. K., & Colwell, P. F. (1984). Zoning and the value of urban land. *Real Estate Issues* , Vol.9, 22-27.
2. Benjamin, J. D., & Sirmans, S. G. (1996). Mass transportation apartment rent and property values. *The Journal of Real Estate Research* , Vol.12, No.1, 1-8.
3. Benjamin, J. D., Jud, G. D., & Okoruwa, A. A. (1993). Forecasting the stock of retail space using the Koyck distributed lag model". *Journal of Property Research* , 10, 185-192.
4. Blettner, R. A. (1969, October). Mass appraisals via multiple regression analysis. *Appraisal Journal* , 513-521.
5. Cannaday, R. E., & Kang, H. B. (1984, Summer). Estimation of market rent for office space. *The Real Estate Appraiser and Analyst* , 67-71.
6. Cellmer, R., Senetra, A., & Szczepanska, A. (2012). The Effect of Environmental Factors on Real Estate Value. FIG Working Week . Rome, Italy.
7. Celuba, R. (2009). The hedonic pricing model applied to housing market of the city of Savannah and its Savannah Historic Landmark District. *The Review of Regional Studies* , 9-22.
8. Chau, K. W., & Ng, F. F. (1998). The effects of improvement in public transportation capacity or residential price gradient in Hong Kong. *Journal of Property Valuation and Investment* , Vol.16, No.4., 397-410.
9. Chau, K.W., Yiu, C.Y., Wong, S.K., Wai-Chung Lai, L. (2004). Hedonic Price Modelling of Environmental Attributes: A review of Literature and a Hong Kong Case Study. *Welfare Economics and Sustainable Development* , σ. Vol II.
10. Conover, W. J., & Longini, R. L. (1976). On some alternative procedures using ranks for the analysis of experimental designs. *Communication in Statistics* , A (14), 1348- 1368.
11. Des Rosiers, F., & Theriault, M. (1996). Rental amenities and the stability of hedonic prices: A comparative analysis of five market segments. *The Journal of Real Estate Research* , Vol.12, No.1, 17-36.

12. Des Rosiers, F., Lagana, A., Theriault, M., &Beaudoin, M. (1996). Shopping centers and house values: an empirical investigation. *Journal of Property Valuation and Investment* , Vol.14,No.4, 41-62.
13. Deyak, T.A., Smith, V.K. (1974). Residential property values and air pollution: some new evidence. *Quarterly review of Economics and Business* , Vol.14, No.4, 269-277.
14. Dilmore, G. (1974, July - August). Appraising Houses. *Real Estate Appraiser* , 21-32. Emerson, F. C. (1972, April). Valuation of residential amenities: An economic approach. *Appraisal Journal* , 286-2278.
15. Epsey, M., & Lopez, H. (2000). The impact of airport noise and proximity on residential property values. *Growth and change* , Vol.31, 408-419.
16. Fuerst, F., & McAllister, P. (2009). New evidence on the green building rent and price premium. Meeting of the American Real Estate Society.
17. Monterey, CA. Gabriel, S. A., &Northaft, F. E. (1988). Rental housing markets and the natural vacancy rate. *AREUEA Journal* , 16:4, 419-429. Google maps. (n.d.).
18. Guntermann, K. L., &Norrbinn, S. (1987). Explaining the variability in apartment rents. *Real Estate Appraiser* (15), 321-340. Hanford, L. D. (1966, December). The market data approach and investment property appraisal. *Real Estate Appraiser* , 2-9.
19. Harris, J. C. (1991). Natural vacancy rates in apartment markets. Technical report of the real estate center at Texas A&M University.
20. Jim, C. Y., & Chen, W. Y. (2005). Impacts of urban environmental elements on residential house prices. *Journal of Land and Urban Planning* .
21. Kauko, T. (2003). Residential property value and locational externalities -on the complementarity and substitutability of approaches. *Journal of Property Investment and Finance* , Vol.21, No.3, 250-270.
22. Kohlhase, J. (1991). The impact of Toxic Waste Sites on Housing Values. *Journal of Urban Economics* , Vol.30, 1-26.
23. Kyvelou S. and Papadopoulos T., “Exploring a South-European Eco-Neighborhood Model: Planning Forms, Constraints of Implementation and Emerging Resilience Practices”, *International Journal of Sustainable Development*, Vol. 14, Nos. 1/2, 2011, p.77-94

24. Kyvelou St., Sinou M., "Present and future of building performance assessment tools", *Management of Environmental Quality: An International Journal*, Vol.17, Issue 5, 2006, EMERALD Group Publishing Limited, p. 570-586
25. Kyvelou Stella, Sinou Maria, Baer Isabelle and Papadopoulos Toni (2012). *Developing a South-European Eco-Quarter Design and Assessment Tool Based on the Concept of Territorial Capital, Sustainable Development - Authoritative and Leading Edge Content for Environmental Management*, Sime Curkovic (Ed.), ISBN: 978-953-51-0682-1, InTech
26. Κυβέλου Στ., Παπαδόπουλος Α. «Αειφόροι γειτονιές : διδάγματα από τη Βόρειο Ευρώπη, Ζητήματα προβληματισμού γύρω από ένα μεσογειακό υπόδειγμα», στο Συλλογικό τόμο «Χωροταξία-Πολοδομία-Περιβάλλον στον 21ο αιώνα», Η.Μπεριάτος, Μ.Παπαγεωργίου (ΕΠΙΜ.), Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, βόλος, 2010, σσ.315-326
27. Kyvelou St., Hetzel J., Sinou M., Iwamura K., "L'application du développement durable au cadre bâti dans l'espace méditerranéen : La démarche SD-MED", *Presses Universitaires de Limoges*, 2006 ( ISBN : 978-2-84287-425-4 )
28. Lake, I. R., Lovett, A. A., Bateman, I. J., & Day, B. H. (2000). Improving land comensation procedures via GIS and hedonic pricing. *Environment and Planning C: Government and Policy* , Vol.18, No.2, 199-210.
29. Linneman, P. (1981). The demand for residence site characteristics. *Journal of UrbankEconomics* , Vol.9, 129-148. Lutzkendorf, T., & Lorenz, D. (2005). Sustainable property investment: valuing sustainable buildings through property performance assessment. *Building Reseach and Information* , Vol. 33, No.3, 212-234.
30. Michaels, G. R., & Smith, V. K. (1990). Market segmentation and valuing amenities with hedonic models: The case of hazardous waste sites. *Journal of Urban Economics* , Vol.28, 223-242.
31. Miles, W. P. (1975, October). Applied multiple regression analysis. *Real Estate Appraiser* , 29-33. Mills, E. S. (1967, May). Transportations and patterns of urban development. *American Economic Review* , 197-210.

32. Murdoch, J., Singh, H., & Thayer, M. (1993). The impact of natural hazards on housing values: the Loma Prieta earthquake. *American Real Estate and Urban Economics Association Journal* , Vol.21, 167-184.
33. Murdoch, J.C., Thayer, M.A. (1988). Hedonic price estimation of variable urban air quality. *Journal of Environmental Economics and Management* , Vol.15, No.2, 143-146.
34. Murphy, L. T. (1989, October). Determining the appropriate equation in multiple regression analysis. *The Appraisal Journal* , 499-517.
35. Muth, R. F. (1969). *Cities and housing: the spatial pattern of urban residential land use*. Chicago: University of Chicago Press.
36. Nelson, A., Genereux, J., & Genereux, M. (1992). Price effects of landfills on house values. *Land Economics* , Vol.68, 359-365.
37. Oloke, O. C., Simon, F. R., & Adesulu, A. F. (2013). An examination of the factors affecting residential property values in Magondo Neighbourhood, Lagos State. *93 International Journal of Economy, Management and Social Sciences* , August, 639- 643.
38. Oni, A. (2009). *Developing Prediction Models of Commercial Property Values in Emerging Economy: Case of Ikeja, Nigeria*.
39. Pagliari, J.L., Webb, J.R. (1996). On setting apartment rental rates: A regression based approach. *The journal of Real Estate Research* , Volume 12, Number 1, 37-61.
40. Paz, P. (2003). Determinants of Housing Prices in Spanish Cities. *Journal of Property Investment and Finance* , Volume 21, No 2, 109-135.
41. Perry, L. G., Cronan, T. P., & Epley, D. R. (1986, January). Ranking the comparable properties prior to their use in regression on large or small sample. *The Appraisal Journal* , 57-65.
42. Read, C. (1988, Winter). Advertising and natural vacancies in rental housing markets. *AREUEA Journal* , 354-363.
43. Rodriguez, M., & Sirmans, C. F. (1994). Quantifying the value of view in single family housing markets. *Appraisal Journal* , Vol.62(Oct), 223-233.
44. Rosen, K. T., & Smith, L. V. (1988, Winter). The Price-Adjustment Process of rental housing markets". *AREUEA Journal* , 354-363.

45. Royal Institute of Chartered Surveyors. (2009). *The Red Book*. London.
- Scott, R. L., & White, F. C. (1977, July). Multiple regression analysis of farmland values by land classes. *The Appraisal Journal* , 23-35.
46. Shenkel, W. M. (1969, November-December). Cash flow and multiple regression techniques. *Journal of Property Management* , 264-276.
47. Sincich, T. (1996). *Business Statistics by Example* . New Jersey: Prentice Hall International.
- Smith, D. V. (1979, April). An appraiser looks at multiple regression. *The Appraisal Journal* , 248-252.
48. TEGOVA. (2012). *Ευρωπαϊκά Εκτιμητικά Πρότυπα 2012 Έβδομη Έκδοση*. Βέλγιο: Gillis.
49. Tse, R. Y., & Love, P. E. (2000). Measuring residential property values in Hong Kong . *Property Management* , Vol.18, No5., 366-374.
50. Turcu, C. (2012). Local experiences of urban sustainability: Researching Housing Market Renewal interventions in three English neighbourhoods. 101-150.
51. Webb, J. R. (1982). Valuation of multifamily residential portfolios. *Research in Real Estate* , 2, 159-183.
52. Whaley, J. W. (1990). Scanning for retail development opportunities. *Real Estate Review* , 19:4, 43-49.
53. Willis, K. G., &Garrod, G. D. (1993). Not from experience: a comparison of expertsopinions and hedonic price estimates of the incremental value attributable to an environmental feature. *Journal of Property Research* , 10 (3), 193-216.
54. Wolverton, &Wolverton, M. L. (1997). Empirical study of the relationship between residential lot price, size and view. *Journal of Property Valuation and Investment* , Vol.15, No.1, 48-57.
55. Yakob, H., Yusof, H., &Hamdan, H. (2012). Land use regulations towards a sustainable urban housing: Klang Valley conurbation. *Procedia- Social and Behavioral Sciences* , 68, 578-589.
56. Zabel J.E., Kiel, K.A. (2000). Estimating the demand for air quality in four U.S. Cities. *LandEconomics* , Vol.76, No.2, 174-194.