

Η Αντιμετώπιση του Φαινομένου της Θερμικής Νησίδας Μέσω του Στρατηγικού Σχεδιασμού της Βιώσιμης Ανάπτυξης του Ελληνικού Αστικού Περιβάλλοντος

Ζησοπούλου Αδαμαντία

Αρχιτέκτονας Μηχανικός ΑΠΘ, MSc "Environmental Design and Engineering UCL, "MSc Construction Management " Kingston University

Κάζδαγλης Μιχαήλ

Πολιτικός Μηχανικός ΑΠΘ, τομέας Επιστήμης και Τεχνολογίας των Κατασκευών, MSc "Environmental Design and Engineering UCL

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εισήγηση πραγματεύεται το ρόλο των κατευθυντήριων παραμέτρων σχεδιασμού για την αντιμετώπιση του φαινομένου της θερμικής νησίδας στις ελληνικές πόλεις και κυρίως στην Αθήνα. Βασικός στόχος είναι να προσδιοριστεί και να αξιολογηθεί η ένταξη κατευθυντήριων παραμέτρων σχεδιασμού σε χωροταξικό, πολεοδομικό, αστικό και κτηριακό επίπεδο με σκοπό την αντιμετώπιση του φαινομένου και την ολιστική βιώσιμη ανάπτυξη του ελληνικού αστικού περιβάλλοντος.

Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της Μεγάλης Βρετανίας όπου κατευθυντήριες στρατηγικού σχεδιασμού προς την αντιμετώπιση του φαινομένου θέτονται από την Επιτροπή για την Αρχιτεκτονική και το Κτισμένο Περιβάλλον (CABE) και το Βασιλικό Ινστιτούτο Βρετανών Αρχιτεκτόνων (RIBA) καθώς και τους κτηριακούς κανονισμούς του Ιδρύματος Εγγεγραμμένων Μηχανικών Κτιριακών Υποδομών (CIBSE).

1. ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΝΗΣΙΔΑΣ

Η Αστική Θερμική Νησίδα είναι το φαινόμενο της αύξησης της θερμοκρασίας του αέρα και των επιφανειών στο εσωτερικό των πόλεων σε σχέση με τις αντίστοιχες θερμοκρασίες στα περίχωρα των πόλεων. Το φαινόμενο της θερμικής νησίδας έχει παρατηρηθεί σε πολλές πόλεις παγκοσμίως.

Η πρώτη αναφορά του φαινομένου έγινε το 1820 από τον Luke Howards, ο οποίος μετά από έρευνα, συνέκρινε τα δεδομένα της θερμοκρασίας εντός του Λονδίνου και της περιαστικής ζώνης και κατέληξε στο συμπέρασμα μιας «τεχνητής αύξησης θερμότητας» στην πόλη σε σχέση με τα περίχωρα. (Howards, 1833)

Κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα, ο Renou (Renou 1855, 1862, 1868) κάνει όμοιες διαπιστώσεις για το Παρίσι και τον 20ο αιώνα ο Wilhelm Schmidt για την Βιέννη (Schmidt, 1917, 1929). Οι μελέτες του φαινομένου στις ΗΠΑ ξεκίνησαν τον 20ο αιώνα. (Mitchell, 1953, 1961)

1.1 Χαρακτηριστικά και Αίτια της Αστικής Θερμικής Νησίδας

Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας χαρακτηρίζεται από υψηλές θερμοκρασίες του ατμοσφαιρικού αέρα και των επιφανειών του αστικού ιστού. Ο ατμοσφαιρικός αέρας «παγιδεύεται» στον αστικό ιστό στο επίπεδο των κτιρίων φθάνοντας μέχρι και τους 6 °C διαφοράς από τον ατμοσφαιρικό αέρα στα περίχωρα. Ο αέρας πάνω από το επίπεδο της πόλης επηρεάζεται λιγότερο με αποτέλεσμα να έχει χαμηλότερη θερμοκρασία και παρουσιάζεται το φαινόμενο της θερμοκρασιακής αντιστροφής, όπου το στρώμα θερμότερου αέρα βρίσκεται κάτω από το στρώμα ψυχρότερου αέρα. Ο υψηλός συντελεστής θερμικής διάχυσης των υλικών που χρησιμοποιούνται στον αστικό ιστό προκαλεί επίσης αποθήκευση θερμότητας. Παράλληλα ο χαμηλός συντελεστής ηλιακής ανάκλασης των υλικών, η αστική γεωμετρία η οποία παγιδεύει τη θερμότητα και τα υψηλά

επίπεδα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης εντείνουν το φαινόμενο. Το φαινόμενο αυξάνεται με τα χρόνια και γίνεται πιο έντονο όσο μεγαλώνει ο αστικός ιστός. (Gartland L., 2008)

Οι μεγαλύτερες θερμοκρασιακές διαφορές κατα κανόνα παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια της νύχτας της θερινής περιόδου εξαιτίας του υψηλού δείκτη θερμοχωρητικότητας των υλικών του αστικού ιστού και της μειωμένης ψύξης ακτινοβολίας και ταχύτητας των ανέμων σε σχέση με τα περικόρα. (CIBSE- GUIDE A, 2006)

Το αποτέλεσμα αυτών των υψηλών θερμοκρασιών κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι ότι μειώνεται η επίδραση του φυσικού νυχτερινού δροσισμού των κτιρίων, καθώς αυτός εξαρτάται άμεσα από τη θερμοκρασία και τη ροή του περιβάλλοντος αέρα που κυκλοφορεί στο κτίριο κατά τη διάρκεια της νύχτας. (Mumovic, Wilton & Hong, 2009)

Το αίτιο της θερμοκρασιακής διαφοράς μεταξύ της πόλης και των περιχώρων είναι είναι η διαφορά μεταξύ των ενεργειακών κερδών και απωλειών της κάθε περιοχής. Στην περιαστική ζώνη κατά τη διάρκεια της ημέρας η απορροφούμενη ηλιακή ενέργεια στο επίπεδο του εδάφους προκαλεί εξάτμιση του νερού του χώματος και της φύτευσης προκαλώντας μείωση της θερμότητας του ατμοσφαιρικού αέρα. Στην πόλη, η έλλειψη πρασίνου και η πληθώρα των αδιάβροχων επιφανειών προκαλεί μείωση του δροσισμού από εξάτμιση και συμβάλει στις υψηλές ατμοσφαιρικές θερμοκρασίες. Η αυξημένη χρήση ενέργειας συμβάλει στα ανθρωπογενή θερμικά κέρδη, τα οποία οφείλονται στην ανθρώπινη δραστηριότητα και προκαλούνται από διάφορες πηγές όπως τα κτήρια, η βιομηχανία, τα οχήματα και από τους ίδιους τους ανθρώπους. Αυτά τα θερμικά κέρδη μπορούν να φθάσουν μέχρι και το 1/3 των ηλιακών θερμικών κερδών. (Gartland L., 2008; Cleveland C. J., 2008)

Συνοψίζοντας, τα αίτια της εμφάνισης του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας είναι:

- Η μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται στον αστικό ιστό
- Μεγαλύτερη απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας λόγω του φαινομένου της αστικής χαράδρας και λιγότερο αποτελεσματική ψύξη της ακτινοβολίας μεγάλου μήκους κύματος
- Μειωμένη ταχύτητα ανέμων
- Έλλειψη χώρων πρασίνου
- Ανθρωπογενείς παράγοντες

1.2 Επιπτώσεις της Αστικής Θερμικής Νησίδας

Σύμφωνα με τον οργανισμό Περιβαλλοντικής προστασίας των ΗΠΑ οι αρνητικές επιπτώσεις της αστικής θερμικής νησίδας είναι:

- Αυξημένη κατανάλωση ενέργειας

Οι αυξημένες θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου στην πόλη αυξάνουν την ζήτηση ενέργειας για ψύξη. Σύμφωνα με έρευνες η ηλεκτρική κατανάλωση αυξάνεται 1,5 – 2,0% για κάθε 0,6 °C. Η ζήτηση ξεκινάει από τους 20-25 °C, υποδηλώνοντας ότι 5-10% της ζήτησης χρησιμεύει στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας. Το φαινόμενο αυξάνει παράλληλα την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος τις ώρες αιχμής (συνήθως ζεστά απογεύματα των εργάσιμων ημερών, κατά τα οποία οι κατοικίες και τα γραφεία χρησιμοποιούν κλιματιστικά παράλληλα με ηλεκτρικό φωτισμό και συσκευές). (U.S EPA, 2008)

- Οι αυξημένες εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου

Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας μπορεί να συμβάλει στην αύξηση των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου άμεσα και έμμεσα. Οι υψηλές θερμοκρασίες οδηγούν άμεσα στην αύξηση του τροποσφαιρικού όζοντος, η εισπνοή του οποίου μπορεί να προκαλέσει μια σειρά από προβλήματα υγείας. Όταν βρίσκεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις γίνεται επικίνδυνο για τα φυτά και δάση καθώς επηρεάζει την ικανότητα τους να παράγουν και να αποθηκεύουν τροφή κάνοντας τα έτσι πιο ευάλωτα στις αρρώστιες, τα έντομα και τις άσχημες καιρικές συνθήκες. Επίσης, συμβάλει έμμεσα στην ατμοσφαιρική ρύπανση, καθώς οι μονάδες

ηλεκτροπαραγωγής με ορυκτά καύσιμα, από τις οποίες συνήθως αποτελούνται τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής, εκπέμπουν ατμοσφαιρικούς ρύπους και αέρια του θερμοκηπίου. (U.S EPA, 2008)

- Η έκθεση της υγείας και άνεσης των ανθρώπων σε κίνδυνο

Οι υψηλές θερμοκρασίες κατά την θερινή περίοδο, η μειωμένη πτώση της θερμοκρασίας κατά την διάρκεια της νύχτας και η αυξημένη ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να επηρεάσει την ανθρώπινη υγεία προκαλώντας ακόμα και θάνατο. Το φαινόμενο συμβάλει στην ένταση των καυσώνων, θέτοντας σε κίνδυνο τις ευαίσθητες πληθιασμακές ομάδες όπως τα παιδιά και τους υπερήλικες. Τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων των ΗΠΑ υπολογίζουν ότι την περίοδο 1979-2003, η υπερβολική έκθεση σε θερμότητα συνέβαλε σε περισσότερο από 8.000 πρόωρους θανάτους στις ΗΠΑ, αριθμός που αντιστοιχεί με τους θανάτους που προέρχονται συνολικά από τυφώνες, κεραυνούς, ανεμοστρόβιλους, πλημμύρες, και σεισμούς. (U.S EPA, 2008)

- Καταστροφή της ποιότητας νερού

Οι υψηλές θερμοκρασίες των πεζοδρομίων και των δωματίων μπορούν να θερμάνουν τα όμβρια ύδατα. Σύμφωνα με μελέτες τα πεζοδρόμια των οποίων η θερμοκρασία είναι 38 °C αυξάνουν την θερμοκρασία των όμβριων υδάτων από περίπου 21°C σε 35°C. Τα ζεστά όμβρια ύδατα εμπορεύονται στο δίκτυο των ομβρίων και καταλήγοντας σε ρυάκια, ποτάμια, και λίμνες αυξάνουν τη θερμοκρασία. Η θερμοκρασία του νερού επηρεάζει όλες τις εκφάνσεις της υδρόβιας ζωής, ιδίως το μεταβολισμό και την αναπαραγωγή πολλών υδρόβιων ειδών. Οι ραγδαίες αλλαγές της θερμοκρασίας στα υδάτινα οικοσυστήματα που προκύπτουν από την απορροή ομβρίων μπορεί να είναι μοιραίες για την υδρόβια ζωή. (U.S EPA, 2008)

1.2.1 Θετική Επιρροή του Φαινομένου

Παραταύτα το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας έχει κάποια θετικά αποτελέσματα. Σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη στο Λονδίνο, η απαιτούμενη ενέργεια για ψύξη των κτιρίων της πόλης είναι κατά 25% αυξημένη σε σχέση με τα κτίρια στην περιφερειακή ζώνη, ενώ η απαιτούμενη ενέργεια για θέρμανση είναι 22% μειωμένη. (Watkins R., Palmer J., Kolokotroni M., Littlefair P., 2002)

Κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου, εξαιτίας της υψηλής θερμοχωρητικότητας των υλικών του αστικού ιστού, οι θερμοκρασίες ειδικά κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι πιο ήπιες με αποτέλεσμα την καθυστερημένη εκπομπή της συσσωρευμένης θερμότητας και την μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση.

1.2.2 Αθήνα και το Φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας

Όσον αφορά την πόλη της Αθήνας ο αριθμός των ωρών και οι βαθμοώρες άνω των 30°C, κατά την περίοδο 1990-2004, έχει αυξηθεί για τον μήνα Ιούλιο και Αύγουστο περίπου 30-40% σε σχέση με την περίοδο 1977-1989. Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας στην αθήνα είναι διαπιστωμένο και αρκετά έντονο. Η ανάπτυξη του φαινομένου εντοπίζεται κυρίως στο κέντρο και τα δυτικά προάστια, με διαφορά θερμοκρασίας μέχρι και 10 °C. (Santamouris M., Papanikolaou N., Livada I., Koronakis I., Georgakis C., Argiriou A. and Assimakopoulos D.N, 2001)

2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΝΗΣΙΔΑΣ

Η αντιμετώπιση του φαινομένου έχει απασχολήσει πολύ την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα. Η στρατηγική αντιμετώπισης προϋποθέτει την ενσωμάτωση στρατηγικών βιοσιμότητας λαμβάνοντας υπόψη οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική ανάπτυξη. Σύμφωνα με τον οργανισμό Περιβαλλοντικής προστασίας των ΗΠΑ οι τρόποι και οι τεχνολογίες αντιμετώπισης είναι :

- Χώροι πρασίνου: Μειώνουν την θερμοκρασία του ατμοσφαιρικού αέρα και των επιφανειών μέσω της σκίασης και της εξατμισοδιαπνοής.

- Πράσινες οροφές των κτιρίων: Μειώνουν την θερμοκρασία του ατμοσφαιρικού αέρα και των επιφανειών μέσω της σκίασης και της εξατμισοδιαπνοής, καθώς και την εσωτερική θερμοκρασία των κτιρίων με αποτέλεσμα την μείωση της απαιτούμενης ενέργειας για ψύξη.
- Ψυχρά υλικά των δωματίων των κτιρίων και δημόσιων χώρων: Τα υλικά με υψηλό δείκτη ηλιακής ανάκλασης και θερμικής εκπομπής έχουν σαν αποτέλεσμα την μείωση της απορροφούμενη θερμότητας. (U.S EPA, 2008)

Το ενδιαφέρον της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αναβάθμιση της ποιότητας του αστικού περιβάλλοντος διατυπώνεται επίσημα το 1990 στην Πράσινη Βίβλο. Στη συνέχεια ενσωματώνεται σε μια σειρά από οδηγίες και προγράμματα δράσης (1997: Towards an Urban Agenda in the EU, 1998: Sustainable Urban Development, 2002: Sixth Environmental Action Programme, 2004: Thematic Strategy on the Urban Environment), με πιο πρόσφατο το LIFE Programme, το οποίο χρηματοδοτεί αστικές παρεμβάσεις σε συγκεκριμένες περιοχές και έχει ως απώτερο στόχο τη διάχυση της πληροφορίας και της εμπειρίας στο σύνολο των ευρωπαϊκών χωρών. Οι κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ έχουν κανονιστικό αλλά όχι δεσμευτικό χαρακτήρα και έγκειται σε κάθε κράτος μέλος χωριστά η ενσωμάτωση και προώθησή τους στην εθνική πολιτική.

Σε παγκόσμιο επίπεδο οι δράσεις για την μείωση της έντασης του φαινομένου είναι πολλές και ποικίλες. Ισχυρό παράδειγμα αποτελεί η πόλη Ναγκόγια στην Ιαπωνία, όπου απαιτείται 10- 20% επί του συνολικού εμβαδού του οικοπέδου δενδροφύτευση σε όλα τα οικόπεδα όπου θα ανεγερθούν κτίρια άνω των 300 τ.μ. (CABE, 2011, Developing an urban heat island strategy)

2.1. Η Αντιμετώπιση του Φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας στη Μεγάλη Βρετανία

Στο σημείο αυτό, αξίζει να παρουσιαστεί το παράδειγμα της Αγγλίας σε ότι αφορά τις κατευθυντήριες για την μείωση της έντασης του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας και την ενημέρωση των πολιτών και των υπευθύνων. Κάποιοι από τους βασικούς φορείς που λαμβάνουν μέρος στην ολιστική βιώσιμη ανάπτυξη της χώρας και αναφέρονται άμεσα ή έμμεσα ο κάθε ένας ξεχωριστά στο φαινόμενο, εντάσσοντάς την μείωσή του στους άμεσους στόχους του στρατηγικού σχεδιασμού της βιώσιμη ανάπτυξης, είναι:

- *Commission for Architecture and Built Environment - CABE*

Στο CABE, το οποίο λειτουργεί ως επίσημος σύμβουλος του κράτους για την αρχιτεκτονική, τον αστικό σχεδιασμό και το δημόσιο χώρο, βρίσκουμε μια ολοκληρωμένη στρατηγική προσέγγιση για τον σχεδιασμό των ελεύθερων χώρων όπου τονίζεται η σημασία του στρατηγικού σχεδιασμού στην παραγωγή ενός ολοκληρωμένου και βιώσιμου τελικού προϊόντος σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Η στρατηγική σχεδιασμού ελεύθερων χώρων διατυπώνεται σε εθνικό επίπεδο (γενικές κατευθυντήριες/ πολιτικές), περιφερειακό επίπεδο (στρατηγικές περιφερειακής ανάπτυξης και πράσινης υποδομής), σε επίπεδο τομέων (σχέδια δράσης και κοινωνικές στρατηγικές) και σε επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου (σχέδια διαμόρφωσης ελεύθερων χώρων). (CABE, 2009)

Προτείνονται επίσης ολιστικές στρατηγικές σχεδιασμού και ανάπτυξης οργανωμένων χώρων πρασίνου εντός πόλεων με απώτερο σκοπό την μείωση της έντασης του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας και της κλιματικής αλλαγής. (CABE, 2011, Integrate green infrastructure into urban areas, Developing an urban heat island strategy)

- *Royal Institute of British Architects - RIBA*

Το Βασιλικό Ινστιτούτο Βρετανών Αρχιτεκτόνων (RIBA) σε συνεργασία με κυβερνητικούς παράγοντες προτείνει μέτρα και στρατηγικές με σκοπό την βελτίωση της ποιότητας σχεδιασμού των δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων αλλά και του αστικού χώρου. Τονίζεται ιδιαίτερα τη σημασία του σωστού αστικού σχεδιασμού και την επίδρασή του στο μικροκλίμα της πόλης αλλά και στην ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων προτείνει βασικά βήματα διαδικασίας αστικού σχεδιασμού και παραδείγματα εφαρμογής τους. (RIBA, 2009, Sustainability Hub)

- *Chartered Institution of Building Services Engineers -CIBSE*

Το Ίδρυμα Εγγεγραμμένων Μηχανικών Κτιριακών Υποδομών (CIBSE) ιδρύθηκε το 1976 και υποστηρίζει την σωστή ενημέρωση και εκπαίδευση των μελών του. Οι στρατηγικές σχεδιασμού και η ανάλυση δεδομένων παρουσιάζονται στις επίσημες πιστοποιημένες εκδόσεις και λειτουργούν σαν βασική πηγή πληροφοριών, δεδομένων και κατευθυντήριων για τους μηχανικούς. Στο CIBSE Guide A: Environmental Design, παρουσιάζεται επίσημα το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας και αναλύεται για την περιοχή του Λονδίνου. Το Λονδίνο «χωρίζεται» σε τρεις ζώνες (πυρήνας, αστική ζώνη, ημι- αστική ζώνη), των οποίων τα θερμοκρασιακά δεδομένα παρουσιάζονται ξεχωριστά με σκοπό τη χρήση της πληροφορίας από τους μηχανικούς. (CIBSE, 2006, Guide A)

- *Greater London Authority - GLA*

Η Αρχή Μείζονος Λονδίνου (GLA) είναι μία «κοινή» κυβερνητική δράση, για τις παρούσες, αλλά και τις μέλλουσες ανάγκες του Λονδίνου. Το 2006 εκδόθηκε υπό την αιγίδα του Δήμου του Λονδίνου μια αναφορά London's Urban Heat Island: A Summary for Decision Makers, σχετικά με το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας και το Λονδίνο. Το φαινόμενο παρουσιάζεται και αναλύεται ενώ ταυτόχρονα παρουσιάζονται και αναλύονται οι τρόποι μείωσης της έντασης του φαινομένου. Παράλληλα παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ κλίμακας σχεδιασμού – πολιτικών και κατευθυντηριων σχεδιασμού – κλίμακα επιρροής της κάθε εφαρμογής. (Greater London Authority, 2006)

2.2. Η Αθήνα και το Φαινόμενο της Αστικής Θερμικής Νησίδας Σήμερα

Η Αθήνα παρουσιάζει σημαντικό πρόβλημα θερμικής υποβάθμισης. Το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας στην ελληνική πρωτεύουσα είναι αρκετά έντονο και αναπτύσσεται κυρίως στο κέντρο και στα δυτικά προάστια. Το κέντρο της Αθήνας, μπορεί να φθάσει μέχρι και τους 10-12 βαθμούς υψηλότερη η θερμοκρασία από ότι τα Βόρεια Προάστια ή τα Νότια Προάστια. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την διπλάσια κατανάλωση ενέργειας για τον κλιματισμό ενός κτιρίου που βρίσκεται στο κέντρο της Αθήνας με το ίδιο κτίριο αν βρισκόταν στα Βόρεια ή Νότια Προάστια. Παράλληλα η απόδοση των κλιματιστικών μειώνεται ως και 20% λόγω των αυξημένων εξωτερικών θερμοκρασιών. (Σανταμούρης Μ., 2008)

Προς την αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης έχει αρχίσει η ανάπτυξη και η εφαρμογή ολοκληρωμένων δράσεων, προγραμμάτων και περιβαλλοντικών κανονισμών που αφορούν τον κτιριακό τομέα.

2.2.1. Κοινωνικές και Οικονομικές Προεκτάσεις του Φαινομένου.

Όσον αφορά την Αθήνα το φαινόμενο έχει και σημαντικές και οικονομικές προεκτάσεις. Το πρόβλημα εντοπίζεται κυρίως στους πληθυσμούς με χαμηλό ετήσιο εισόδημα, οι οποίοι ζουν στις περιοχές του κέντρου και των Δυτικών προαστίων, όπου η θερμοκρασία είναι πολύ υψηλότερη σε σχέση με τα Βόρεια Προάστια. Τα κτίρια στα οποία στεγάζονται είναι στην πλειοψηφία τους ενεργειακά «αδύναμα» (χωρίς μονώσεις, διπλά τζάμια κ.α.), ενώ ταυτόχρονα δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα ενεργειακής αναβάθμισης αυτών. Η συνάρτηση των αυξημένων εξωτερικών θερμοκρασιών κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου και των ενεργειακά «αδύναμων» κτιρίων, έχει σαν αποτέλεσμα την διπλάσια κατανάλωση ενέργειας για κλιματισμό. Συνεπώς η αγορά θερμικής άνεσης γι'αυτές τις ομάδες χαμηλού εισοδήματος έχει πολύ υψηλότερο κόστος από τους πληθυσμούς με μέτριο ή υψηλό εισόδημα. (Σανταμούρης Μ., 2008)

Η αυξημένη ζήτηση ενέργειας για κλιματισμό οδηγεί σε πρόσθετο φορτίο αιχμής, το οποίο απαιτεί γιγαντιαίες επενδύσεις για τη δημιουργία νέων σταθμών ηλεκτρικής ενέργειας. Οι νέοι αυτοί σταθμοί είναι απαραίτητοι σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα για χρήση κατά τη θερινή περίοδο ενώ τους υπόλοιπους μήνες υπολειτουργούν καθώς η ζήτηση μειώνεται ραγδαία. Το αποτέλεσμα είναι το αυξημένο κόστος παραγωγής μια κιλοβατώρας λόγω της χρήσης αυτών των υποσταθμών που μπορεί να αγγίξει αύξηση μέχρι και 62% του μεσο κόστους παραγωγής. (Σανταμούρης Μ., 2008)

2.2.2. Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ'οίκον»

Το Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ'οίκον» είναι το πρώτο εθνικό πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης το οποίο περιλαμβάνει επιδοτήσεις για παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε κατοικίες. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα στοχεύει στην ενεργειακή αναβάθμιση περίπου 100.000 κατοικιών σε όλη τη χώρα, ενώ συμβάλλει στην επίτευξη των ενεργειακών και περιβαλλοντικών στόχων και της πράσινης ανάπτυξης. (ΥΠΕΚΑ, 2010, Πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον»)

Αποτελεί ένα πρώτο σημαντικό εργαλείο των πολιτών ενώ παράλληλα ενισχύει την αντίληψη της εξοικονόμησης ενέργειας στα πλαίσια της καθημερινής ζωής των πολιτών.

2.2.3. Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων

Ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) αποτελούσε υποχρέωση της χώρας στις απαιτήσεις στη Ευρωπαϊκή Ένωση και στους πολίτες της. Με τον ΚΕΝΑΚ θεσμοθετείται ο ολοκληρωμένος ενεργειακός σχεδιασμός του στον τομέα των κτιρίων με κύριους στόχους τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος. Οι συγκεκριμένες δράσεις που λήφθηκαν για τον κτιριακό τομέα είναι:

- Εκπόνηση Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
 - Θέσπιση ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης κτιρίων
 - Ενεργειακή Κατάταξη Κτιρίων (Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης)
 - Ενεργειακές Επιθεωρήσεις κτιρίων, λεβήτων και εγκαταστάσεων θέρμανσης και κλιματισμού
- (ΥΠΕΚΑ, 2010, Κανονισμός ενεργειακής κατανάλωσης κτιρίων)

Ταυτόχρονα μέσω του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας παρέχοντες κατεύθυντήριες και ενημέρωση για Βιώσιμο σχεδιασμό κτιρίων.

3. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι προτάσεις αναπτύσσονται σε τρία (3) επίπεδα σχεδιασμού: το κτίριο, την γειτονιά/συνοικία και την πόλη. Παρακάτω αναφέρονται ανά επίπεδο σχεδιασμού οι πολιτικές και κατευθυντήριες που θα πρέπει να ορισθούν, οι οποίες θα θέσουν συγκεκριμένους στόχους. Οι στόχοι αυτοί θα επιτευχθούν με μεθόδους και εργαλεία από τους άμεσα συμμετέχοντες. Παράλληλα οι έμεσοι συμμετέχοντες φορείς θα πρέπει να θέσουν μεθόδους υποστήριξης και ενίσχυσης της στρατηγικής ανά επίπεδο σχεδιασμού. Πριν την παρουσίαση και ανάλυση των προτάσεων ανά επίπεδο σχεδιασμού θα προηγηθεί μια αναφορά στα εργαλεία που αυτές περιέχουν.

3.1. Βελτίωση Υφιστάμενων Εργαλείων/ Δράσεων και Εισαγωγή Νέων

Το «Εξοικονομών κατ'οίκον» μπορεί να αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια των πολιτών αλλά δεν παύει να είναι ένα πρώιμο εργαλείο της ενεργειακής αναβάθμισης που απαιτείται. Αναμφισβήτητα επιδέχεται πολλές βελτιώσεις και εξελίξεις όσον αφορά κυρίως τα κριτήρια των κτιρίων και των κοινωνικών ομάδων στα οποία αναφέρεται αλλά και στο είδος των αναβαθμίσεων. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα πρέπει να αποτελέσει σταθμό έναρξης μελλοντικών προγραμμάτων ενεργειακών αναβαθμίσεων και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να παραμείνει στατικό και άκαμπτο.

Ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων αν και θεσμοθετεί έναν ολοκληρωμένο ενεργειακό σχεδιασμό του κτιριακού τομέα έχει μεγάλα περιθώρια εξέλιξης ιδιαίτερα όσον αφορά το θεσμό των ενεργειακών επιθεωρητών αλλά και τις ενεργειακές μελέτες κτιρίων. Συν τοις άλλοις εξίζει να σημειωθεί ότι πουθενά δεν αναφέρεται το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας.

Τον Μάρτιο 2011 το ΥΠΕΚΑ ανακοίνωσε επίσημα την σύνταξη του νέου «πράσινου» Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού. Η ανάγκη άμεσης βελτίωσης του υφιστάμενου ΓΟΚ οδηγεί όχι πλέον στην βελτίωσή του αλλά στην πλήρη κατάργησή του και στην αντικατάστασή του από έναν εντελώς

νέο οικοδομικό κανονισμό. Στον νέο ΓΟΚ θα πρέπει να προβλέπονται όλες οι μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα ενσωματώνοντας όλες τις νέες εξελίξεις στον βιοκλιματικό σχεδιασμό και επιδοτώντας τα βιοκλιματικά κτίρια. Συν τοις άλλοις θα πρέπει να αναφέρεται ξεκάθαρα και ολιστικά το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας στην ελληνική πόλη καθώς και οι τρόποι αντιμετώπισής του μέσω της μονάδας του αστικού ιστού, το κτίριο.

Ο Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνα, ανακοίνωσε τον Ιούνιο 2010, την σύνταξη του Νέου Ρυθμιστικού Σχεδίου Αττικής 2020. Ένας από τους τρεις κύριους στόχους του νέου Ρυθμιστικού Σχεδίου είναι η «Περιβαλλοντικά βιώσιμη χωρική ανάπτυξη με έμφαση σε στρατηγικές ανάσχεσης των φαινομένων κλιματικής αλλαγής. Αποτελεσματική και συνεκτική προστασία του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς, αναχαίτιση της απώλειας φυσικού χώρου και βιοποικιλότητας».

Ο νέος ΓΟΚ και το νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο για την Αττική, έρχονται να αποτελέσουν μια πραγματική ελπίδα για την ουσιαστική ενεργειακή επανάσταση που απαιτείται στον ελληνικό χώρο. Όσον αφορά την αντιμετώπιση αλλά και την ενημέρωση για το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας, θα πρέπει να αποτελεί άμεσα σημείο αναφοράς των βασικών στόχων.

3.2. Επίπεδο Κτιρίου

Η κλίμακα επιρροής των δράσεων σε αυτό το στάδιο είναι σε επίπεδο κτιρίου και οικοδομικού τετραγώνου με εμβέλεια από το σημείο αναφοράς/κτίριο 1-10 μ. Στον πίνακα που ακολουθεί περιγράφεται συνοπτικά η στρατηγική στην κλίμακα σχεδιασμού κτιρίου.

ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ: ΚΤΙΡΙΟ	
ΚΛΙΜΑΚΑ ΕΠΙΡΡΟΗΣ	1- 10 μ. Επίπεδο κτιρίου και οικοδομικού τετραγώνου
ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ & ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ	Τοπικά σχέδια δράσης Ενίσχυση περιοχών στο κέντρο και στα Δυτικά προάστια Κτιριακοί κανονισμοί και κτιριακός έλεγχος
ΣΤΟΧΟΙ	Μείωση ενεργειακής κατανάλωσης κτιρίων Αερισμός δρόμων Άυξηση του φαινομένου της λευκαύγειας
ΜΕΘΟΔΟΙ	Σχεδιασμός βιώσιμων κτιρίων Κατάλληλη συσχέτιση κτιρίων και δρόμων Ορθή αντιμετώπιση των μεγάλων επιφανειών του αστικού ιστού
ΕΡΓΑΛΕΙΑ	Μέθοδοι χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης κτιρίων Συντελεστής θέασης ουράνιου θόλου Διαμπερή ανοίγματα στους κτιριακούς όγκους Πράσινες οροφές Ψυχρά υλικά
ΑΜΕΣΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	Πολίτες Μηχανικοί
ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ/ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ	Σχέδια τοπικής αυτοδιοίκησης/δράσης Νέος ΓΟΚ & ΚΕΝΑΚ Εθνικά ρογράμματα
ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	Τοπική αυτοδιοίκηση - Δήμοι Γενική Διεύθυνση Πολεοδομίας Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	Μείωση της έντασης του φαινομένου

3.2.1. Πολιτικές και Κατευθυντήριες

Οι κατευθυντήριες που πρέπει να ορισθούν σε αυτήν την κλίμακα σχεδιασμού είναι:

- Τοπικά σχέδια δράσης
- Άμεση ενίσχυση των περιοχών στο κέντρο και στα Δυτικά προάστια της Αθήνας
- Κτιριακοί κανονισμοί και κτιριακός έλεγχος
- Στρατηγική αστικού σχεδιασμού

3.2.2. Στόχοι, Μέθοδοι και Εργαλεία

Οι στόχοι που πρέπει να τεθούν βάση των πολιτικών και των κατευθυντήριων είναι:

- Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων μπορεί να επιτευχθεί μέσω σχεδιασμού βιώσιμων κτιρίων χρησιμοποιώντας και λαμβάνοντας υπόψη συγκεκριμένες επιστημονικές μεθόδους χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης κτιρίων, όπως μεθόδους θερμομόνωσης, φυσικού αερισμού και δροσισμού, φυσικού φωτισμού κ.α.
- Ο αερισμός των δρόμων της πόλης μπορεί να επιτευχθεί μέσω της κατάλληλης συσχέτισης κτιρίων και δρόμων χρησιμοποιώντας και λαμβάνοντας υπόψη κατά το σχεδιασμό τον συντελεστή θέασης του ουράνιου θόλου καθώς και διαμπερή ανοίγματα στους κτιριακού όγκους στο επίπεδο του δρόμου (πilotές, στοές κ.α.)
- Η αύξηση του φαινομένου της λευκάυγειας μπορεί να επιτευχθεί μέσω της ορθής αντιμετώπισης των μεγάλων επιφανειών του αστικού ιστού (δώματα, όψεις, περιβάλλοντας χώρος, εξωτερικά δάπεδα) χρησιμοποιώντας πράσινες οροφές και ψυχρά υλικά.

3.2.3. Συμμετέχοντες και Μέθοδοι Υποστήριξης/ Ενίσχυσης

Οι άμεσοι συμμετέχοντες σε αυτήν την κλίμακα αντιμετώπισης του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας είναι οι πολίτες και οι μηχανικοί. Οι αρμόδιοι φορείς που θα πρέπει να εμπλακούν ενεργά στο συγκεκριμένο σχέδιο αντιμετώπισης είναι η τοπική αυτοδιοίκηση- Δήμοι, η Γενική Διεύθυνση Πολεοδομίας και το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας. Οι μέθοδοι υποστήριξης και ενίσχυσης είναι:

- Σχέδια τοπικής ανάπτυξης και δράσης μέσω της ορθής και έγκαιρης πληροφόρησης των πολιτών από προγράμματα Δήμων, ημερίδες και πληροφοριακά έντυπα.
- Ο νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός και ο Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων, οι οποίοι θα ορίζουν συγκεκριμένους κτιριοδομικούς κανόνες και κανόνες κτιριοδομικού ελέγχου στα πλαίσια αντιμετώπισης του φαινομένου. Εξίσου σημαντική είναι και η πληροφόρηση/κατεύθυνση των μηχανικών από το ΤΕΕ με την παρουσίαση των μεθόδων μείωσης του φαινομένου.
- Εθνικά προγράμματα, τα οποία θα προωθούν την κτιριακή αναβάθμιση και την αναβάθμιση του οικοδομικού τετραγώνου ως κύριο συστατικό του αθηναϊκού ιστού.

3.2.4. Αποτέλεσμα

Η επίδραση στο φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας που θα επιτευχθεί μέσω της αντιμετώπισης σε επίπεδο κτιρίου είναι η μείωση της έντασης του φαινομένου.

3.3. Επίπεδο Συνοικίας

Η κλίμακα επιρροής των δράσεων σε αυτό το στάδιο είναι σε επίπεδο γειτονιάς/συνοικίας με εμβέλεια 10 -100 μ. Στον πίνακα που ακολουθεί περιγράφεται συνοπτικά η στρατηγική στην κλίμακα σχεδιασμού συνοικίας.

ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ: ΣΥΝΟΙΚΙΑ	
ΚΛΙΜΑΚΑ ΕΠΙΡΡΟΗΣ	10- 100 μ. Επίπεδο γειτονιάς και συνοικίας
ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ & ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ	Τοπικά σχέδια δράσης & κοινωνικής στρατηγικής Στρατηγική αστικού σχεδιασμού Στρατηγική πολεοδομικού σχεδιασμού
ΣΤΟΧΟΙ	Μείωση θερμοκρασίας ανά περιοχή Μειώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων στο μικροκλίμα Αερισμός της πόλης
ΜΕΘΟΔΟΙ	Οργανωμένο δίκτυο ελεύθερων χώρων Οργανωμένο δίκτυο χώρων πρασίνου Κατάλληλη χωροθέτηση κτιρίων και ζωνών κυκλοφορίας
ΕΡΓΑΛΕΙΑ	Χρήση ψυχρών υλικών στους δημόσιους χώρους Δίκτυο πράσινων χώρων χωρίς θερμικά όρια Επαναπροσδιορισμός του σχήματος του οικοδομικού τετραγώνου
ΑΜΕΣΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	Τοπική αυτοδιοίκηση - Δήμοι Αρμόδια Πολεοδομικά Γραφεία
ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ/ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ	Περιφερειακά/ Τοπικά σχέδια δράσης από Δήμους και Περιφέρεια Κατευθυντήριες αστικού & πολεοδομικού σχεδιασμού Νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	Τοπική αυτοδιοίκηση - Δήμοι Τοπική αυτοδιοίκηση - Περιφέρεια Γενική Διεύθυνση Πολεοδομίας
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	Μείωση της έντασης του φαινομένου

3.3.1. Πολιτικές και Κατευθυντήριες

Οι κατευθυντήριες που πρέπει να ορισθούν σε αυτήν την κλίμακα σχεδιασμού είναι:

- Τοπικά σχέδια δράσης και κοινωνικής στρατηγικής
- Στρατηγική αστικού σχεδιασμού
- Στρατηγική πολεοδομικού σχεδιασμού

3.3.2. Στόχοι, Μέθοδοι και Εργαλεία

Οι στόχοι που πρέπει να τεθούν βάση των πολιτικών και των κατευθυντήριων είναι:

- Μειώσεις θερμοκρασίας ανά περιοχή μπορούν να επιτευχθούν μέσω οργανωμένου δικτύου ελεύθερων χώρων χρησιμοποιώντας ψυχρά υλικά στις μεγάλες ελεύθερες επιφάνειες και μέσω οργανωμένου δικτύου πρασίνου χωρίς έντονα θερμικά όρια (π.χ. αυτοκινητόδρομοι πυκνής ροής)
- Μειώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων στο μικροκλίμα μπορεί να επιτευχθούν και μέσω ενός οργανωμένου δικτύου χώρων πρασίνου
- Αερισμός της πόλης μπορεί να επιτευχθεί με την κατάλληλη χωροθέτηση κτιρίων και ζωνών κυκλοφορίας λαμβάνοντας υπόψη τον «επαναπροσδιορισμό» του σχήματος του αθηναϊκού οικοδομικού τετραγώνου.

3.3.3. Συμμετέχοντες και Μέθοδοι Υποστήριξης/ Ενίσχυσης

Οι άμεσοι συμμετέχοντες σε αυτήν την κλίμακα αντιμετώπισης του φαινομένου είναι η τοπική αυτοδιοίκηση σε επίπεδο Δήμων καθώς και τα αρμόδια πολεοδομικά γραφεία. Οι αρμόδιοι φορείς που θα πρέπει να εμπλακούν ενεργά στο συγκεκριμένο σχέδιο αντιμετώπισης πέραν των Δήμων

είναι η τοπική αυτοδιοίκηση σε επίπεδο Περιφέρειας και η Γενική Διεύθυνση Πολεοδομίας. Οι μέθοδοι υποστήριξης και ενίσχυσης είναι:

- Περιφερειακά/ τοπικά σχέδια δράσης από Δήμους και περιφέρεια, τα οποία θα προωθούν προγράμματα ενημέρωσης της τοπικής αυτοδιοίκησης, βασισμένα στην ολιστικής αντιμετώπιση του φαινομένου που έχει τεθεί από το ΥΠΕΚΑ, καθώς και σχέδια τοπικής ανάπτυξης και δράσης με άμεση ενίσχυση τομέων στο κέντρο και στα Δυτικά προάστια της Αθήνας.
- Κατευθυντήριες αστικού και πολεοδομικού σχεδιασμού, οι οποίες θα υποστηρίζουν/ενισχύουν στην ποιοτική και ποσοτική αναβάθμιση ενός οργανωμένου δικτύου πρασίνου και ελεύθερων χώρων
- Ο νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός, οποίος θα ορίζει κατευθυντήριες σχεδιασμού με σκοπό την ποιοτική αναβάθμιση των ελεύθερων χώρων και των χώρων πρασίνου του ευρύτερου οργανωμένου δικτύου.

3.3.4. Αποτέλεσμα

Η επίδραση στο φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας που θα επιτευχθεί μέσω της αντιμετώπισης σε επίπεδο γειτονιάς/συνοικίας είναι η μείωση της έντασης του φαινομένου.

3.4. Επίπεδο Πόλης

Η κλίμακα επιρροής των δράσεων σε επίπεδο πόλης έχει εμβέλεια 1- 50 χλμ. Στον πίνακα που ακολουθεί περιγράφεται συνοπτικά η στρατηγική στην κλίμακα σχεδιασμού πόλης.

ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ: ΠΟΛΗ	
ΚΛΙΜΑΚΑ ΕΠΙΡΡΟΗΣ	1- 50 χλμ. Επίπεδο συνοικίας και πόλης
ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ & ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ	Στρατηγική περιφερειακή ανάπτυξη και πράσινη υποδομή Στρατηγική πολεοδομικού σχεδιασμού Στρατηγική χωροταξικού σχεδιασμού
ΣΤΟΧΟΙ	Μείωση των ανθρωπογενών κερδών στην αστική ζώνη Ποιοτική αναβάθμιση του μικροκλίματος Μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων σε μεγάλη κλίμακα
ΜΕΘΟΔΟΙ	Ανασύνταξη ζωνών χρήσεων Περιφερειακές ζώνες πρασίνου
ΕΡΓΑΛΕΙΑ	Χρήση ψυχρών υλικών στους δημόσιους χώρους Δίκτυο πράσινων χώρων χωρίς θερμικά όρια Επαναπροσδιορισμός του σχήματος του οικοδομικού τετραγώνου
ΑΜΕΣΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	Τοπική αυτοδιοίκηση - Περιφέρεια Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδία Αθήνας
ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ/ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ	Νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας
ΑΡΜΟΔΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος Γενική Διεύθυνση Ενέργειας Γενική Διεύθυνση Χωροταξίας
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	Μείωση της έντασης και της έκτασης του φαινομένου

3.4.1. Πολιτικές και Κατευθυντήριες

Οι κατευθυντήριες που πρέπει να ορισθούν σε αυτήν την κλίμακα σχεδιασμού είναι:

- Στρατηγική περιφερειακής ανάπτυξης και πράσινης υποδομής
- Στρατηγική πολεοδομικού σχεδιασμού

- Στρατηγική χωροταξικού σχεδιασμού

3.4.2. Στόχοι, Μέθοδοι και Εργαλεία

Οι στόχοι που πρέπει να τεθούν βάση των πολιτικών και των κατευθυντήριων είναι:

- Μείωση των ανθρωπογενών θερμικών κερδών στον πυρήνα της πόλης και στην αστική ζώνη, η οποία μπορεί να επιτευχθεί μέσω της ανασύνταξης των ζωνών χρήσεως του εμπορίου, βιομηχανίας, κατοικίας και αναψυχής κ.α., απομακρύνοντας από τον αστικό ιστό χρήσεις με αυξημένες εκπομπές θερμότητας και ρύπων (όπως βιομηχανίες, χρήσεις που απαιτούν αυξημένη χρήση μεταφορικών μέσων κ.α.) και ενισχύοντας παράλληλα το δίκτυο μέσων μαζικής μεταφοράς
- Ποιοτική αναβάθμιση του μικροκλίματος και μείωση ατμοσφαιρικών ρύπων σε μεγάλη κλίμακα, η οποία μπορεί να επιτευχθεί μέσω περιφερειακών ζωνών πρασίνου που θα αποτελούν προέκταση του οργανωμένου αστικού δικτύου χώρων πρασίνου

3.4.3. Συμμετέχοντες και Μέθοδοι Υποστήριξης/ Ενίσχυσης

Οι άμεσοι συμμετέχοντες σε αυτήν την κλίμακα αντιμετώπισης του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας είναι η τοπική αυτοδιοίκηση σε επίπεδο Περιφέρειας καθώς και ο Οργανισμός Ρυθμιστικού Σχεδίου Αθήνας. Οι αρμόδιοι φορείς που θα πρέπει να εμπλακούν ενεργά στο συγκεκριμένο σχέδιο αντιμετώπισης η Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος, η Γενική Διεύθυνση Ενέργειας και η Γενική Διεύθυνση Χωροταξίας.

Οι μέθοδοι υποστήριξης και ενίσχυσης είναι:

- Το νέο Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας το οποίο θα προβάλλει κίνητρα και δεσμευτικού χαρακτήρα κατευθυντήριες ανασύνταξης χρήσεων με υψηλές θερμικές εκπομπές, δεσμευτικό χαρακτηρισμό περιαστικών περιοχών πρασίνου και καθορισμό ορίων χωρικής ανάπτυξης του αστικού ιστού.

3.4.4. Αποτέλεσμα

Η επίδραση στο φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας που θα επιτευχθεί μέσω της αντιμετώπισης σε επίπεδο πόλης είναι η μείωση της έντασης αλλά και της έκτασης του φαινομένου.

4. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Πρέπει να αναγνωριστεί ότι το Υπουργείο Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής έχει ήδη αναπτύξει κατευθυντήριες και δράσεις προς την ολιστική βιώσιμη ανάπτυξη του ελληνικού αστικού περιβάλλοντος. Παραταύτα η αντιμετώπιση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας όσον αφορά την Αθήνα βρίσκεται σε αρχικό στάδιο. Το φαινόμενο όμως δεν αφορά μόνο την πόλη της Αθήνας αλλά και άλλα μεγάλα αστικά κέντρα.

Σε εθνικό επίπεδο, μέσω Εθνικού Σχεδίου στρατηγικής βιώσιμης ανάπτυξης θα πρέπει να τεθούν σαν στόχοι η μείωση της έντασης και έκτασης του φαινομένου στον αθηναϊκό ιστό αλλά και η πρόβλεψη/ πρόληψη του φαινομένου σε άλλα μεγάλα αστικά κέντρα. Οι στόχοι αυτοί θα επιτευχθούν μέσω στρατηγικής χωροταξικού και πολεοδομικού σχεδιασμού με νέα Ρυθμιστικά Σχέδια πόλεων αλλά και μετρήσεις/ παρακολούθησεις των αστικών θερμοκρασιών. Οι παραπάνω προτάσεις απαιτούν υπέρμετρο συντονισμό των αρμόδιων φορέων.

Τέλος, η Ελλάδα με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κυότο (Κυότο, Δεκέμβριος 1997) δεσμεύτηκε την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 5% την πενταετία 2008-2012 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Η τεράστια αύξηση των κλιματιστικών αυξάνοντας τις ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα στον Ελλαδικό χώρο και μπορεί να οδηγήσει στην ανάγκη αγοράς δικαιωμάτων ρύπων μετά το 2013. Είναι πλέον κατανοητό ότι η αντιμετώπιση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας καθώς και η ολιστική βιώσιμη ανάπτυξη του ελληνικού αστικού περιβάλλοντος δεν πρέπει να αποτελούν ακόμα πρόταση αλλά πραγματικότητα.

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ/ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Berdahl P., Bretz S. E., 1997, Preliminary survey of the solar reflectance of cool roofing materials, *Energy and buildings*, vol.25, no.2, [e-journal]
Available at: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=2663628> [Accessed 15 December 2008]
- CABE, 2009, Open space strategies [PDF]
Available at: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110118095356/http://www.cabe.org.uk/files/open-space-strategies.pdf> [Accessed 22 May 2011]
- CABE, 2011, Integrate green infrastructure into urban areas
Available at: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110118095356/cabe.org.uk/sustainable-places/integrate-green-infrastructure-into-urban-areas> [Accessed 22 May 2011]
- CABE, 2011, Developing an urban heat island strategy
Available at: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110118095356/http://cabe.org.uk/sustainable-places/advice/urban-heat-island-strategy> [Accessed 22 May 2011]
- CIBSE, 2006, *Guide A: Environmental Design*, 7th edition, Page Bros. (Norwich) Ltd. Great Britain
- Cleveland C. J., 2008, "Heat island", *Encyclopedia of Earth*. Eds. Cutler J. Cleveland (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment). [First published in the *Encyclopedia of Earth* August 17, 2006; Last revised October 31, 2008; Retrieved December 12, 2008].
Available at: http://www.eoearth.org/article/Heat_island [Accessed 13 December 2008]
- Gartland, L., 2008, *Heat Islands: Understanding and Mitigating Heat in Urban Areas, UK & USA*, Earthscan
- Greater London Authority, 2006, *London's Urban Heat Island: A Summary for Decision Makers*
Available at: egacy.london.gov.uk/mayor/environment/.../UHI_summary_report.rtf [Accessed 22 May 2011]
- Howard, L., 1833, *The Climate of London: Deduced from Meteorological Observations Made in the Metropolis and at Various Places Around it*. London, Harvey and Darton cited in Gartland, L., 2008
- Landsberg, H.E., 1981, *The Urban Climate*, New York, NY, Academic Press cited in Gartland, L., 2008
- Mitchell J. M., 1961, The temperature of cities, *Weather* 14:224-229, 258 cited in Gartland, L., 2008
- Mumovich D. & Santanouris M., 2009, *A Handbook of Sustainable Building Design and Engineering*, Earthscan, UK & USA
- Mumovic D., Wilton O. & Hong S.M., 2009, *Natural Ventilation in City Centre Building* cited in D. Mumovich & M. Santanouris, 2009
- RIBA, 2009, *Sustainability Hub*
Available at: <http://www.architecture.com/SustainabilityHub/SustainabilityHub.aspx> [Accessed 22 May 2011]
- Renou E., 1862, Differences de Temperature entre Paris et Choisy-le-Roi, *Societe Meteorologie de France* 10:105-109 cited in Gartland, L., 2008
- Renou E, 1868, Differences de temperature entre la ville et la champagne, *Annuaire Societe Meteorologie de France* 3:83-97 cited in Gartland, L., 2008
- Santamouris M., Papanikolaou N., Livada I., Koronakis I., Georgakis C., Argiriou A. and Assimakopoulos D., 2001, On the impact of urban climate on the energy consumption of buildings, *Solar Energy*, Volume 70, Issue 3, 2001, 201-216
Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X00000955> [Accessed 22 May 2011]
- Schmidt W., 1917, Zum Einfluss grosser Stadte auf das Klima, *Naturwissen* 5: 494-495 cited in Gartland, L., 2008
- Schmidt W., 1929, Die Verteilung der Minimum- temperature in der Frostnacht des 12 Mai 1927 im Gemeindegebiet von Wien, *Fortschritte der Landwirtschaft* 2 (21): 681-686 cited in Gartland, L., 2008
- Tumanov, S., A. Stan-Sion, A. Lupu, C. Soci and C. Oprea, 1999, Influences of the city of Bucharest on weather and climate parameters. *Atmospheric Environment* 33: 4173-4183 cited in Gartland, L., 2008
- U.S Environmental Protection Agency, 2008, *Heat Islands Impacts*
Available at: <http://www.epa.gov/heatisd/impacts/index.htm> [Accessed 22 May 2011]
- Watkins R., Palmer J., Kolokotroni M., Littlefair P., 2002, The balance of the annual heating and cooling demand within the London urban heat island, *Building Services Engineering Research and Technology* November 2002 23: 207-213
Available at: <http://bse.sagepub.com/content/23/4/207.abstract> [Accessed 22 May 2011]
- Σανταμούρης Μ., 2008, Ενεργειακή και περιβαλλοντική συνεισφορά των χώρων αστικού πρασίνου, [PDF]
Available at: <http://www.koinidrasi.gr/article.php?id=153> [Accessed 22 May 2011]
- ΥΠΕΚΑ, 2010, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ», Available at:
<http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=389/sni%5B524%5D/215/language/el-GR/Default.aspx>
[Accessed 22 May 2011]
- ΥΠΕΚΑ, 2010, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΤΙΡΙΩΝ
Available at: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=525> [Accessed 22 May 2011]