



# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

σχολή αρχιτεκτόνων μηχανικών

ΔΠΜΣ : *Αρχιτεκτονική – Σχεδιασμός του Χώρου,*  
*κατεύθυνση Β: Πολεοδομία & Χωροταξία*

*Πολύχρωμο αστικό μέλλον*<sup>1</sup>: Πρακτικές βιοκλιματικής  
αναβάθμισης δημοσίων υπαίθριων χώρων



*Μάθημα: Περιβαλλοντικές συνιστώσες του σχεδιασμού και της οικιστικής ανάπτυξης*

*Διδακτική Ομάδα: Ι. Πολύζος, Σ. Μαυρομάτη, Λ. Τριάντης, Δ. Μπαλαμπανίδης*

*Εκπόνηση: Βασιλάκη Ελένη*

*A.M. 41001865*

<sup>1</sup> Αναφορά στην έκθεση *Exhibition Beautiful, green, smart and inclusive: Colourful Cities*, Directorate for Communication, Press and Events of the Committee of the Regions, 2017

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ του ανθρώπου και του περιβάλλοντος του είναι πάντα αμφίδρομες και σε εξάρτηση, υπακούοντας στην αρχή του αιτιατού (αίτιο- αποτέλεσμα). Οι πόλεις του σήμερα και ειδικότερα τα αστικά κέντρα συγκεντρώνουν μεγαλύτερο αριθμό κατοίκων και εργαζομένων από ότι τον προηγούμενο αιώνα (με εντονότερη την αστικοποίηση στην περίοδο της οικονομική κρίσης) και χαρακτηρίζονται μεταξύ άλλων από γρήγορους ρυθμούς, μεγάλες εκτάσεις από όγκους μπετόν, έλλειψη πρασίνου και τις συνέπειες των ανωτέρω όπως η ατμοσφαιρική ρύπανση, η αλλαγή του αστικού μικροκλίματος κ.α.

Το αρνητικό αντίκτυπο των δραστηριοτήτων του ανθρώπου στο περιβάλλον είναι εμφανές καθώς οι συνέπειες επηρεάζουν άμεσα την ανθρώπινη ζωή και ευημερία. Ειδικά στις πόλεις η κλιματική αλλαγή και ειδικότερα η αύξηση της θερμοκρασίας εντός του αστικού ιστού δημιουργεί προβλήματα στην ζωή στην πόλη με εντονότερο ίσως το φαινόμενο της θερμικής νησίδας. Με σκοπό αρχικά την μείωση των αρνητικών αποτελεσμάτων και έχοντας σκοπό την αντιμετώπιση του φαινομένου σε διεθνές και εθνικό επίπεδο σύνθετες πρακτικές σχεδιάζονται, οργανώνονται και τίθενται σε εφαρμογή. Οι αστικές αναπλάσεις που πραγματοποιούνται σε υπαίθριους αστικούς χώρους με γνώμονα το βιοκλιματικό σχεδιασμό, προσφέρουν μία σημαντική “ανάσα” στην ασθμαίνουσα πόλη, ανακουφίζοντας μεγάλο αριθμό πολιτών που συναθροίζονται, δραστηριοποιούνται ή διαμένουν εντός των χώρων ανάπλασης, αλλά και στη ζώνη ευεργετικής επιρροής τους.

Η βιοκλιματική αναβάθμιση που επιτυγχάνεται μέσω του συνδυασμού πρακτικών βιοκλιματικού σχεδιασμού, με την αρμονική σύζευξη μελετών, υλικών και τεχνικού εξοπλισμού αν πραγματοποιηθεί υπό ένα συνολικό συνδυαστικό εθνικό δίκτυο βιοκλιματικών αναπλάσεων αστικών χώρων, θα δώσει αθροιστικά πιο θετικά αποτελέσματα’ οδηγώντας την κοινωνία σε μία πράσινη αναπτυξιακή οδό.

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Βιοκλιματικός σχεδιασμός, αστικός χώρος, βιοκλιματική αναβάθμιση, φαινόμενο θερμικής νησίδας, πράσινη ανάπτυξη.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	ΣΕΛ4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	ΣΕΛ5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΧΩΡΟΣ.....	ΣΕΛ7
1.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....	ΣΕΛ7
1.2 ΑΙΤΙΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ.....	ΣΕΛ8
1.3 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ.....	ΣΕΛ8
1.4 ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ.....	ΣΕΛ9
1.5 ΑΣΤΙΚΟ ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ.....	ΣΕΛ10
1.6 ΣΥΜΒΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΧΩΡΩΝ.....	ΣΕΛ12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΟΛΗ .....	ΣΕΛ14
2.1 ΑΡΧΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	ΣΕΛ14
2.2 ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ..	ΣΕΛ15
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	ΣΕΛ27
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	ΣΕΛ29

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο πλαίσιο της εργασίας εξαμήνου, του μαθήματος *Περιβαλλοντικές Συνιστώσες του Σχεδιασμού και της Οικιστικής Ανάπτυξης*, και κατά τη διάρκεια των διαλέξεων και ειδικότερα μετά την παρουσίαση θέματος σχετικά με την ανθεκτικότητα των πόλεων, οι δυνατότητες ανάσχεσης αλλά και αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών προβλημάτων με συνέπεια την βελτίωση του μικροκλίματος των πόλεων έγιναν ξεκάθαρα το θέμα που θα ήθελα να εντυπώσω.

Αρχικά διότι την τρέχουσα πενταετία με έντονους ρυθμούς πραγματοποιούνται σχετικά έργα σε Ελλάδα και εξωτερικό, αλλά επιπλέον διότι παρατηρείται ότι οι πρακτικές βιοκλιματικές αναβάθμισης βρίσκουν πρόσφορο έφορο εφαρμογής και σε πόλη της επαρχίας. Γεγονός που είναι θετικό και πολλά υποσχόμενο, αλλά διαφαίνεται σταδιακά ότι οι μεμονωμένες και ασύνδετες αναπλάσεις θα μπορούσαν να έχουν πιο μεγάλο αποτύπωμα και επιρροή αν ήταν οργανωμένες σε ένα δίκτυο, έτσι ώστε η μία να ενισχύει την αποδοτικότητα της άλλης με τρόπο αμφίδρομο ευεργετικό για ανθρώπους και περιβάλλον, ειδικά αν οι συνδέσεις μεταξύ των αστικών βιοκλιματικών αναπλάσεων πραγματοποιούνται επιστρατεύοντας το περιαστικό πράσινο.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας, είναι να παρουσιάσει τους τρόπους που μπορεί να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα εντός του αστικού ιστού των πόλεων που απορρέουν από την κρίσιμη κατάσταση που βιώνουμε και συνδέονται με την **κλιματική αλλαγή**. Ειδικά φέτος που όπως διαφαίνεται από σχετικές έρευνες από το καλοκαίρι του 2017 θα έχουμε εξαντλήσει όλους τους φυσικούς πόρους με τους οποίους θα έπρεπε να ολοκληρώσουμε ως πλανήτη όλο το τρέχον έτος. Υπολογίζεται ότι *χρησιμοποιούμε τη φύση 1,7 φορές ταχύτερα από τον ρυθμό με τον οποίο τα οικοσυστήματα αναπληρώνουν τις απώλειές τους.*<sup>2</sup>

Στην εργασία αρχικά γίνεται αναφορά στις βασικές αιτίες της κλιματικής αλλαγής και τα συνήθη φαινόμενα που δυσχεραίνουν τη ζωή στην πόλη. Στο θεωρητικό μέρος της εργασίας θα γίνει αναφορά και στις παραμέτρους που επηρεάζουν το αστικό **μικροκλίμα**, στα φαινόμενα που αναπτύσσονται καθώς τονίζεται το φαινόμενο της **θερμικής νησίδας**- μείζων στόχος βελτίωσης μέσω των βιοκλιματικών αναπλάσεων. Στη συνέχεια τονίζεται η σημασία των **αστικών δημόσιων υπαίθριων χώρων** στη ζωή στην πόλη ως προς τη λειτουργικότητα αλλά και ως προς το κοινωνικό τους χαρακτήρα.

Στο επόμενο κεφάλαιο αναλύονται οι αρχές του **βιοκλιματικού σχεδιασμού**, η προσέγγιση των βιοκλιματικών αναπλάσεων στους δημόσιους υπαίθριους χώρους καθώς και τα μέσα επίτευξης των μελετητικών στοχεύσεων. Μέσα από ποικίλα παραδείγματα του Ελλαδικού χώρου- ως συνολική μελέτη περίπτωσης- σημειώνονται τα επιτεύγματα και οι παραλείψεις μερικών έργων και εμφανίζεται έντονα η σημασία ενός **συνολικού σχεδίου βιοκλιματικής αναβάθμισης**, όπου οι επιμέρους αναπλάσεις θα συνδέονται, με τρόπο που η μία να ενισχύει την αποδοτικότητα της άλλης. Συμπερασματικά αν οι συνδέσεις μεταξύ των αστικών υπαίθριων βιοκλιματικών αναπλάσεων επιτευχθούν με την ανάδειξη του ρόλου του περιαστικού

---

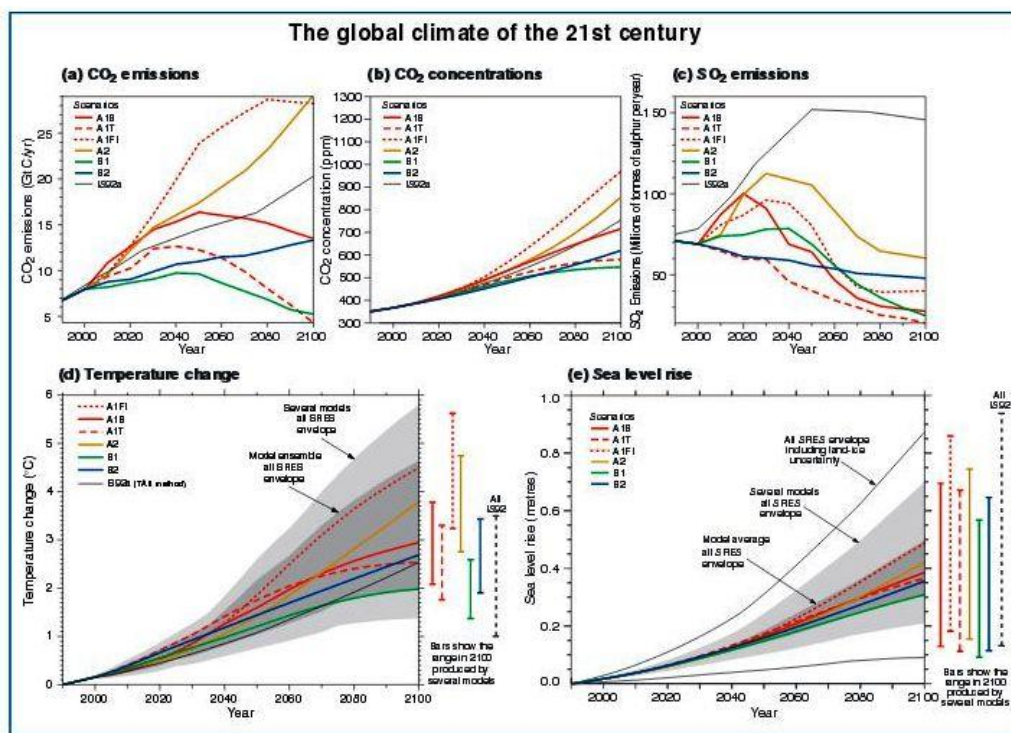
<sup>2</sup> Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, Περιοδικό "Κ", Η «Μέρα που ξεπεράσαμε τα όρια της Γης», ιστότοπος <http://www.kathimerini.gr>

πρασίνου, οι βελτιώσεις του μικροκλίματος, της θερμικής άνεσης, αλλά και της συνολικής αισθητικής των αστικών και περιαστικών τομέων θα είναι αξιοσημείωτες.

Για την ανεύρεση του αρχικού υλικού στην προσπάθεια σύνταξης της εργασίας χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από ελληνόγλωσση και ξενόγλωσση βιβλιογραφία, από ερευνητικές παρουσιάσεις και άρθρα όπως αναφέρονται τόσο στις παραπομπές όσο και στην βιβλιογραφία στο τέλος του τεύχους. Η βασική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε κατά τη διάρκεια της έρευνας ήταν η βιβλιογραφική προσέγγιση, καθώς και η προσωπική παρατήρηση σε επιλεγμένα έργα όπως αναφέρονται στα αντίστοιχα παραδείγματα και παρατηρήσεις.

### 1.1 Κλιματική Αλλαγή

Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change), ως κλιματική αλλαγή ορίζεται η μεταβολή της κατάστασης του κλίματος που υπολογίζεται με χρήση στατιστικών μεθόδων από τις μέσες τιμές ή η μεταβολή των ιδιοτήτων του κλίματος που παρατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα ( $\geq 10$  ετών) και μπορεί να οφείλονται σε φυσικές ή ανθρώπινες δράσεις.



Ε1 το παγκόσμιο κλίμα του 21<sup>ου</sup> αι. θα βασίζεται στις φυσικές αλλαγές και στην αντίδραση του συστήματος στις ανθρώπινες δραστηριότητες πηγή: *Climate Change 2001: the scientific basis*

Ο ΟΗΕ στο 1ο άρθρο της Σύμβασης-Πλαισίου UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) που αφορά στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, ορίζει λίγο διαφορετικά την κλιματική αλλαγή, δηλαδή ως αλλαγή που παρατηρείται στο κλίμα και αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα και που μεταβάλλει τη παγκόσμια ατμοσφαιρική σύσταση, οποία έχει



παρατηρηθεί από τη φυσική μεταβολή του κλίματος κατά την διάρκεια συγκρίσιμων χρονικών περιόδων.

Κατηγορηματικός ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος *Η κλιματική αλλαγή συντελείται ήδη: οι θερμοκρασίες αυξάνονται, τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων αλλάζουν, οι παγετώνες και το χιόνι λιώνουν και η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει. Η αύξηση της θερμοκρασίας οφείλεται πιθανότατα κατά κύριο λόγο στην παρατηρούμενη αύξηση των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων αερίων θερμοκηπίου ως αποτέλεσμα των εκπομπών που προέρχονται από ανθρώπινες δραστηριότητες.*<sup>3</sup>

## 1.2 Αίτια Κλιματικής Αλλαγής

Ο κύριος παράγοντας της κλιματικής αλλαγής είναι αναμφίβολα η ακόρεστη χρήση ορυκτών πόρων (π.χ. άνθρακας, το πετρέλαιο, φυσικό αέριο κ.α.) με την καύση των οποίων απελευθερώνει τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στην ατμόσφαιρα, δημιουργώντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου. *Η μεγάλη ποσότητα CO<sub>2</sub> που συγκεντρώνεται στην ατμόσφαιρα, ειδικά τα τελευταία 150 χρόνια, έχει συμβάλει στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, ενώ η ταχύτητα με την οποία συντελείται αυτή η αύξηση είναι σημαντικά μεγαλύτερη από οποιαδήποτε φυσική διεργασία. Το αποτέλεσμα είναι η αδυναμία των φυσικών συστημάτων να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα.*<sup>4</sup> Οι ενεργειακές ανάγκες διαβίωσης που ολοένα και αυξάνονται οδηγούν σε μεγαλύτερη ρύπανση με απρόβλεπτα πολλές φορές αποτελέσματα.

## 1.3 Συνέπειες Κλιματικής Αλλαγής

Οι συνέπειες που έχει επιφέρει η κλιματική αλλαγή είναι αδιαμφισβήτητα δραματικές. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου όπως αναφέρθηκε, η αύξηση θερμοκρασιών ή η μείωση σε άλλες περιπτώσεις, η μεταβολή στη συχνότητα των βροχοπτώσεων, η αλλοίωση εποχών, το λιώσιμο πάγων, η αύξηση στάθμης της θάλασσας αλλά και τα καταστροφικά ακραία φαινόμενα των οποίων γίνεται όλο και

<sup>3</sup> <https://www.eea.europa.eu/el/themes/climate/intro>

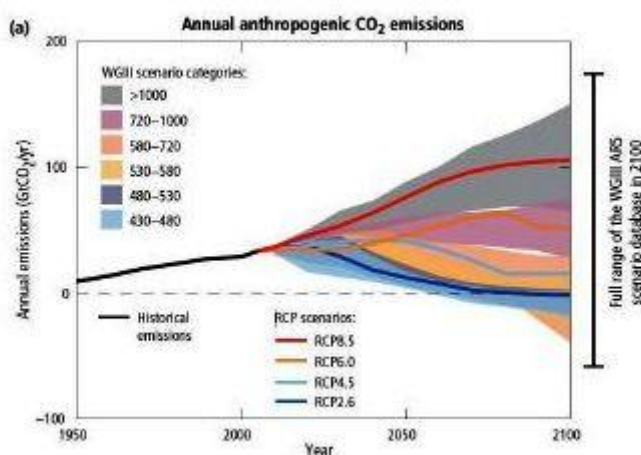
<sup>4</sup> <http://www.wwf.gr/sustainable-economy/clean-energy/climate-change>

συχνότερη η εμφάνιση τους όπως πλημμύρες, τυφώνες, El Niño, ξηρασία, καταστροφικά κύματα, ηαύξηση ακτινοβολίας κ.α. αποτελούν αποτελέσματα των διαφοροποιήσεων του κλιματικού φαινομένου.

Ο άνθρωπος δεν ζει απομονωμένος από το περιβάλλον του. Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής επηρεάζουν το βιότοπό μας αλλά και την υγεία μας. Τα προαναφερθέντα καιρικά φαινόμενα όταν ξεσπούν με ένταση ισοπεδώνουν περιοχές και δυστυχώς αφαιρούν ανθρώπινες ζωές. Επιπροσθέτως η ρύπανση της ατμόσφαιρας, του εδάφους και των υδάτων δημιουργεί δυσφορία στην αναπνοή, πολλά προβλήματα υγείας και μείωση των αποθεμάτων πόσιμου νερού αντίστοιχα. Ταυτόχρονα υπάρχει και πληθώρα άλλων συνεπειών που αφορμάται από την κλιματική αλλαγή, όπως ο μεγαλύτερος κύκλος ζωής παρασίτων και ζωοφίων που μεταδίδουν ασθένειες (π.χ. κουνούπια-ελονοσία αντίστοιχα), αλλά και οι οικονομικές επιπτώσεις πρόληψης, φροντίδας και αντιμετώπισης όλων των παραπάνω.

#### 1.4 Μέτρα Αντιμετώπισης Κλιματικής Αλλαγής

Συλλογικά ή μονομερώς κράτη, υπηρεσίες, επιχειρήσεις ακόμη και ιδιώτες προσπαθούν να συνεισφέρουν στην μείωση των εκπομπών ρύπων μέσω χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) για την κάλυψη των αναγκών τους, αλλά και με τη ψήφιση νόμων, κανόνων, οδηγιών με τον ίδιο σκοπό. Το 2016, ακόμη και σήμερα η κύρωση της Συμφωνίας των Παρισίων για την κλιματική αλλαγή αποτελεί σημαντικό τομέα αντιπαραθέσεων.



E2 Εκπομπές CO<sub>2</sub> πηγή: *Climate Change 2001: the scientific basis*

Ταυτόχρονα πραγματοποιούνται έργα σύμφωνα με τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού που προάγουν τη συνεργασία με το περιβάλλον ισορροπώντας ανάμεσα στην αξιοποίηση του φυσικού χώρου και την προστασία του από τις εκπομπές ρύπων.

### **1.5 Αστικό Μικροκλίμα**

Το αστικό περιβάλλον αποτελείται από το φυσικό περιβάλλον της περιοχής της πόλης που έχει, όπως είναι φυσικό, δεχθεί ανθρωπογενείς επεμβάσεις και αλλαγές και το δομημένο περιβάλλον που περιλαμβάνει τις υποδομές και τα κτήρια.<sup>5</sup> Η αύξηση της θερμοκρασία είναι εντονότερη εκεί όπου όπως ήδη αναφέρθηκε συγκεντρώνεται ατμοσφαιρική ρύπανση που συνδυάζεται με έλλειψη πρασίνου. Αν προστεθεί το βιομηχανικό ανάγλυφο με τους πυκνοδομημένους συμπαγής όγκους θερμοχωρητικών υλικών όπως το μπετόν, γίνεται αντιληπτό πως τα κέντρα πόλεων αποτελούν το σημείο εκείνο που η αύξηση της θερμοκρασίας είναι εντονότερη

Το μικροκλίμα μιας περιοχής είναι η διαφοροποίηση του κλίματος μιας περιοχής λόγω α) κλιματικών δεδομένων (π.χ. θερμοκρασία, υγρασία κλπ), β) τοπικών ιδιαιτεροτήτων (π.χ. ύπαρξη/ απουσία βλάστησης, συμπαγής δόμηση, ύπαρξη/απουσία επιφανειών νερού, ανάγλυφο εδάφους κλπ) και γ) ανθρώπινων παρεμβάσεων.<sup>6</sup> Ως αστικό μικροκλίμα ορίζεται το μικροκλίμα της πόλης. Παράγοντες που επηρεάζουν το μικροκλίμα είναι μεταξύ άλλων η τοπογραφία, το ανάγλυφο του εδάφους της περιοχής, οι επιφάνειες εδαφοκάλυψης και η αστική μορφολογία (δομημένο περιβάλλον π.χ. ύψος κτηρίων, πλάτος και προσανατολισμός δρόμων κ.α.<sup>7</sup>

Η έλλειψη πράσινου πνεύμονα εντός του αστικού ιστού σε συνδυασμό με την αυξημένη δόμηση με χρήση θερμοχωρητικών υλικών οδηγεί στην απορρόφηση ακτινοβολίας και στη μειωμένη δυνατότητα αερισμού των περιοχών. Επιπρόσθετα παρατηρείται και αύξηση της ανθρωπογενούς θερμότητας τόσο για λόγους μετακίνησης (Ι.Χ.,MMM), όσο και για ψύξη ή θέρμανση εντός των χώρων διαβίωσης. Ειδικά για τη θέρμανση τα τελευταία χρόνια, με αποκορύφωμα τα

<sup>5</sup> Διεπιστημονικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Ερευνών (ΔΙΠΕ), *Οικολογική Δόμηση*, 2000

<sup>6</sup> Μπουγιατιώτη Φλ.-Μ, *Το αστικό μικροκλίμα. Βιοκλιματικές παρεμβάσεις για τη βελτίωσή του*, 2009

<sup>7</sup> Μαρκοπούλου Μ, Γοσποδίνη Α, *Πράσινοι αστικός σχεδιασμός και υπαίθριοι χώροι στην Ελλάδα*, ομολία στο 3<sup>ο</sup> πανελλήνιο συνέδριο πολεοδομίας-χωροταξίας, Βόλος, 2012

τελευταία χρόνια της οικονομικής κρίσης όπου αυξήθηκε η καύση υλικών μην καύσιμων και η ρύπανση με μορφή επικίνδυνης αιθαλομίχλης είναι ανησυχητική.

Το αστικό μικροκλίμα ενδέχεται να σημειώνει θερμοκρασίες άνω των 10°C από τις γύρω περιοχές. Ενδεικτικά στη Αθήνα σε θερμοκρασιακές μετρήσεις που πραγματοποιούνται από το 1996 προσδιορίστηκε διαφορά θερμοκρασίας υπαίθρου-αστικού κέντρου στους +14 °C. Το φαινόμενο κατά το οποίο παρατηρείται ύπαρξη υψηλότερων θερμοκρασιών στα αστικά κέντρα σε σχέση με τις γύρω αστικές περιοχές ή την ύπαιθρο, ονομάζεται φαινόμενο της αστικής **θερμικής νησίδας**.<sup>8</sup> Τα χαρακτηριστικά της πόλης, όπως η γεωμετρική της μορφή (ύψος κτηρίων, προσανατολισμός και πλάτος δρόμων, ο πληθυσμός, η έκταση χώρων πρασίνου εντός της, τα υλικά κατασκευής κτηρίων και οδοστρώματος), συμβάλλουν στο φαινόμενο. Ειδικότερα τα ψηλά κτήρια εμποδίζουν τη ροή αέρα και συνεπώς την ανανέωση με ψυχρότερο αέρα το καλοκαίρι, και λόγω των ιδιοτήτων των υλικών κατασκευής τους (κυρίως μπετόν, γυαλί, άσφαλτος) αντανακλούν και απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία, εκλύοντας στη συνέχεια θερμότητα στο περιβάλλον.<sup>9</sup>

Τα παραπάνω σε συνδυασμό με άλλες μορφές έντασης δυσφορίας εντός του πυκνοδομημένου αστικού ιστού όπως η ηχορύπανση, κλπ. εντείνουν την δυσφορία των κατοίκων και προκαλούν προβλήματα υγείας και υποβάθμιση της ποιότητας ζωής τους.

---

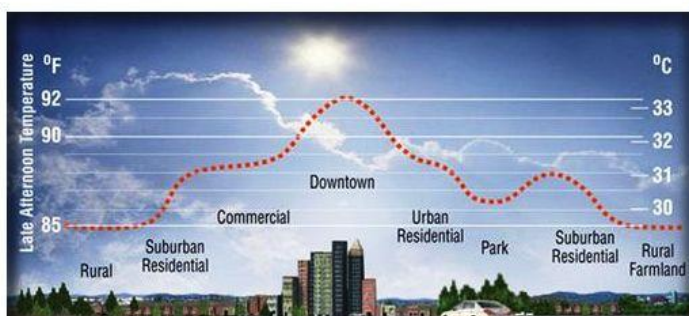
<sup>8</sup> Βλ. ίδιο

<sup>9</sup> BUILD SEE, Addressing the divide between the EU indicators and their practical implementation in the green construction and eco-social re-qualification of residential areas in South East Europe regions, WP3, Project Partner ERDF PP8Region of Western Greece



CoolPavementDiagram Πηγή: [www.heatisland.lbl.gov](http://www.heatisland.lbl.gov)

Πηγή: [http://ec.europa.eu/environment/basics/global-issues/consequences/index\\_el.htm](http://ec.europa.eu/environment/basics/global-issues/consequences/index_el.htm)



**E3** ιδιότητες υλικού ασφαλτόστρωσης και γράφημα θερμικής νησίδας

## 1.6 Συμβολή Δημόσιων Υπαίθριων χώρων

Στις σύγχρονες πόλεις που χαρακτηρίζονται από πυκνή δόμηση ειδικότερα στις περιοχές γύρω του κέντρου τους (διοικητικό και εμπορικό), ο υπαίθριος χώρος στον οποίο συναθροίζονται κάτοικοι και επισκέπτες, συμβάλει στην κοινωνικοποίηση και αναψυχή, και συγχρόνως λειτουργεί τεχνικά θετικά στην πόλη. Κατά κύριο λόγο οι υπαίθριοι δημόσιοι χώροι χαρακτηρίζονται από απουσία δόμησης, ζώνες πρασίνου, πεζοδρομήσεις και χώρους στάσεις για τους πεζούς. Οι πλατείες και τα πάρκα είναι εκείνα των οποίων η συμβολή στο μικροκλίμα της πόλης αποτελεί το θέμα που θα εξεταστεί εκτενώς στη συνέχεια.

Οι δημόσιοι ελεύθεροι χώροι με τη βλάστηση η οποία συμβάλει στη μείωση της ρύπανσης και τον αερισμό της πόλης μέσω των διαδικασιών της διαπνοής, της φωτοσύνθεσης και της παραγωγής οξυγόνου, αλλά και η απουσία ρυπογόνων δραστηριοτήτων από αυτούς, όπως κίνηση αυτοκινήτων, εκπομπές καυσαερίων κλπ. αποτελούν “ανάσα” στην ασθμαίνουσα σημερινή πόλη που ταλαιπωρείται από το φαινόμενο της θερμικής νησίδας. Η ύπαρξη γλωρίδας στη πόλη επιφέρει και την

επίσκεψη η διαμονή στους χώρους αυτούς ποικίλων ειδών της πανίδας της περιοχής που συμβάλουν δυναμικά στην εξισορρόπηση των φυσικών νόμων.

Επιπλέον οι υπαίθριοι δημόσιοι χώροι είναι υψίστης σημασίας για τη ζωή στην πόλη αφού αποτελούν σημεία κοινωνικοποίησης, αναψυχής και αίσθησης ευχαρίστησης καθότι ηρεμούν τον πολίτη προσφέροντας αισθητική άνεση. Η μείωση θορύβου, η σκίαση και προστασία από τον ήλιο, η μείωση του έντονου ρυθμού βόδισης πεζών, η χαλάρωση στο φυσικό περιβάλλον κ.α. είναι μερικά από τα οφέλη που αποκομίζει ο χρήστης. Η συμβολή των υπαίθριων αστικών χώρων, συνολικά στην ψυχική και σωματική υγεία του πληθυσμού είναι φανερή.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Αττάρτ Βίλλυ, *Η προσφορά των σύγχρονων αναπλάσεων των υπαίθριων χώρων στο περιβάλλον της πόλης*, εργασία ΕΜΠ, 2004

## 2.1 Αρχές Βιοκλιματικού Σχεδιασμού

Οι πολεοδομικές επεμβάσεις που διέπονται από τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού, βασίζονται στην αξιοποίηση των φυσικών χαρακτηριστικών της περιοχής, ώστε να επιτυγχάνεται η θέρμανση, ψύξη και ο φωτισμός με την ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας και την αποφυγή εκπομπών ρυπογόνων στοιχείων. Απώτερος στόχος των βιοκλιματικών πρακτικών σε πολεοδομικό επίπεδο είναι η βελτίωση του μικροκλίματος.<sup>11</sup> Είναι εμφανής η σημασία υιοθέτησης βιοκλιματικών αρχών και μεθόδων στο σχεδιασμό των αστικών υπαίθριων χώρων, καθώς αποτελεί σημαντικό μέσω της βελτίωσης των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο αστικό μικροκλίμα.<sup>12</sup>

Οι παράμετροι που οφείλουν να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό των βιοκλιματικών πρακτικών είναι η αξιοποίηση αλλά και προστασία από τα φυσικά καιρικά φαινόμενα. Ο **ηλιασμός**/ ηλιοπροστασία αποτελεί βασική παράμετρο που λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό. Χώροι σκίασης για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία το καλοκαίρι, αλλά ταυτόχρονα και χώροι ηλιασμού για συλλογή από τα δομικά υλικά του χώρου της θερμικής ακτινοβολίας ώστε να αποδοθεί πίσω στο περιβάλλον κατά τους χειμερινούς μήνες οφείλουν να προνοούνται. Η αξιοποίηση του **ανέμου** κατά το σχεδιασμό επιφέρει τόνωση της θερμικής άνεσης τη θερινή περίοδο με φυσικό αερισμό της ατμόσφαιρας, αλλά ταυτόχρονα η προστασία από τους ψυχρούς δυνατούς ανέμους με φυσικά μέσα όπως η έξυπνη τοποθέτηση βλάστησης ή με τεχνικά ανεμοπροστατευτικά μέσα, είναι απαραίτητη. Επιπρόσθετα, η τοποθέτηση ή αξιοποίηση υδάτινων επιφανειών σε συνδυασμό με τα ανωτέρω επιφέρει δροσισμό εντός της πόλης.

---

<sup>11</sup> Μαρκοπούλου Μ, Γοσποδίνη Α, Πράσινο αστικός σχεδιασμός και υπαίθριοι χώροι στην Ελλάδα, ομολία στο 3<sup>ο</sup> πανελλήνιο συνέδριο πολεοδομίας-χωροταξίας, Βόλος, 2012

<sup>12</sup> Gaitani N., Mihalakakou G. and Santamouris M., *On the use of bioclimatic architecture principles in order to improve thermal comfort conditions in outdoor spaces, Building and Environment, 2007*

## 2.2 Πρακτικές και Εργαλεία Βιοκλιματικού Σχεδιασμού

*«οι δημόσιοι ανοιχτοί χώροι είναι ελεύθεροι, προσβάσιμοι, διαθέσιμοι και αποτελούν κόμβο ανάπτυξης κοινωνικών, πολιτιστικών και οικονομικών δραστηριοτήτων»*

Γιαννοπούλου, 2012

Τα τελευταία χρόνια μέσω ποικίλων σχεδίων αναπτυξιακής πολιτικής σε εθνικό περιφερειακό ή δημοτικό επίπεδο με τη σύμπραξη κεφαλαίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικών πόρων (ΕΣΠΑ, Ενεργειακά Προγράμματα κλπ) έχουν ολοκληρωθεί και συνεχίζουν να δρομολογούνται αστικές αναπλάσεις δημόσιων υπαίθριων χώρων και διορθωτικές επεμβάσεις με βιοκλιματικό-περιβαλλοντικό προσανατολισμό. Οι πρακτικές βιοκλιματικής αναβάθμισης που εφαρμόζονται στοχεύουν κυρίως στα παρακάτω:

- στην αύξηση της επιφάνειας του αστικού και του περιαστικού πρασίνου με σκοπό τη δημιουργία ή την ενίσχυση πράσινου πνεύμονα. Ενδεικτικές πρακτικές είναι η δημιουργία πάρκων, ενίσχυση της ήδη υπάρχουσας βλάστησης, η δημιουργία πράσινων διαδρομών εντός του αστικού χώρου με δημιουργία χώρων πρασίνου σε κοντινή απόσταση και διαδοχικά
- στη χρήση ψυχρών υλικών και υλικών που έχουν διαφορετική θερμοχωρητική δράση τους θερινούς και τους χειμερινούς μήνες (π.χ. οι σκουρόχρωμες επιφάνειες απορροφούν ηλιακή ακτινοβολία, οι ανακλαστικές επιφάνειες σε συνδυασμό με σκουρόχρωμες αυξάνουν την απορρόφηση από τις τελευταίες)
- στον περιορισμό οχημάτων και στην ανάπτυξη πολιτικής βιώσιμης κινητικότητας με τη δημιουργία ποδηλατοδρόμων, πεζοδρόμων και πάρκων
- στη δημιουργία χώρων σκίασης με φυσικά ή τεχνικά μέσα (στέγαστρα, πέργκολα, κ.α.)
- στη χρήση νέων τεχνολογιών και μέτρων με σκοπό την απόρριψη της πλεονάζουσας θερμότητας (κουρτίνες νερού, υπαίθριοι ανεμιστήρες, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κ.α.)



Οι βιοκλιματικές επεμβάσεις και αναπλάσεις όπως είναι φυσικό και στην Ελλάδα ξεκίνησαν να εφαρμόζονται αρχικά στα μεγάλα αστικά κέντρα όπου τα φαινόμενα της κλιματικής αλλαγής αλλά και οι συνέπειες του φαινομένου της θερμικής νησίδας είναι εντονότερα. Ενδεικτικά στην Αττική το έτος 2012 το υπουργείο Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής εξήγγειλε ‘πράσινες’ αναπλάσεις σε πέντε Δήμους της Αθήνας. Στην πλειοψηφία τους αποτελούνται από δημιουργία πάρκου και άλσους (Αθήνα και Μεταμόρφωση), δένδροφυτεύσεις (Άγιος Δημήτριος) και δημιουργία πεζοδρομήσεων και ποδηλατοδρόμων (Μαρούσι, Βριλήσσια).<sup>13</sup>

Στη συνέχεια όλο και περισσότερα αστικά κέντρα της περιφέρειας και των νησιών εφαρμόζουν σχέδια ανάπτυξης και αναπλάσεων των δημόσιων υπαίθριων χώρων τους με περιβαλλοντικό προσανατολισμό. Στοχεύοντας στην παρουσίαση αρκετών παραδειγμάτων επιλέχθηκε η αναφορά σε έργα μικρά η μεγαλύτερα έργα βιοκλιματικής ανάπλασης της περιφέρειας, ώστε αφενός να φανεί η ποικιλία πρακτικών, ο συνδυασμός ενεργειών και σχεδιαστικών προτάσεων, τα διαφορετικά μεγέθη και κόστη αλλά και η ποικιλομορφία των χώρων εφαρμογής’ και αφετέρου η σκιαγράφηση του βασικού παράγοντα που εντόπισα κατά την έρευνα ότι εκλείπει στα περισσότερα έργα που έχουν πραγματοποιηθεί και είναι η έλλειψη ενός συνολικού σχεδίου βιοκλιματικής αναβάθμισης.

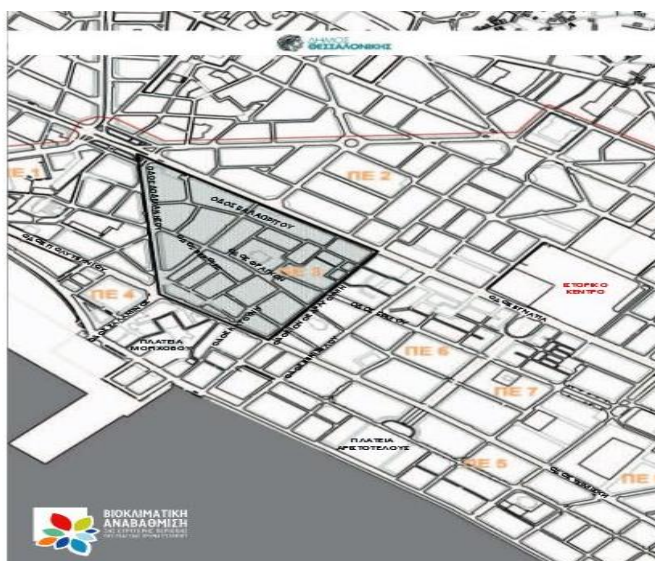
Στο έργο της βιοκλιματικής αναβάθμισης της ευρύτερης περιοχής της πλατείας Χρηματιστηρίου, στη Θεσσαλονίκη – το οποίο δεν περιορίζεται στον χώρο της πλατείας, αλλά εκτείνεται και στη περιοχή που περικλείεται από τις οδούς Εγνατία, Ίωνος, Δραγούμη, Τσιμισκή και Δωδεκανήσου- πραγματοποιήθηκαν συνδυαστικά παρεμβάσεις. *«Στόχος των βιοκλιματικών παρεμβάσεων είναι η μείωση της θερμοκρασίας περιβάλλοντος κατά τους θερινούς μήνες, η θερμοκρασία των επιφανειών και των δαπέδων, καθώς και η βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης, δηλαδή της αίσθησης των πεζών. Και επίσης η μείωση της ενέργειας που απαιτείται για τον κλιματισμό των κτιρίων της περιοχής»* σύμφωνα με την κα Χατζηδημητρίου,

---

<sup>13</sup> Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, Realnews, *Βιοκλιματικές αναπλάσεις σε πέντε δήμους της Αττικής, 2012*, <http://www.agronews.gr/green-report/klimatiki-allagi-arthro/84926/vioklimatikes-anaplasteis-se-pede-dimous-tis-attikis/>

αρχιτέκτονα μηχανικό, σύμβουλο Δ. Θεσσαλονίκης για το έργο.<sup>14</sup> Η πράσινη ανάπλαση της περιοχής των 110 στρεμμάτων που κόστισε 5,5 εκατομμύρια ευρώ καλύφθηκε μέσω προγράμματος ΕΣΠΑ.

Μερικές από τις πρακτικές που εφαρμόστηκαν αφορούσαν στην ανάπτυξη της βιώσιμης κινητικότητας και αποτελούνται από τη δημιουργία νέων κυκλοφοριακών ρυθμίσεων, τη δημιουργία πεζοδρομήσεων και την διεύρυνση υπαρχόντων πεζοδρομήσεων. Επίσης, τη δημιουργία δικτύου κίνησης προσβάσιμο για ΑμεΑ. Πρακτικές με σκοπό την ενίσχυση του μικροκλίματος πραγματοποιήθηκαν με νέες φυτεύσεις, επίστρωση πεζοδρομήσεων με ψυχρά υλικά και τοποθέτηση ανεμιστήρων εξωτερικού χώρου. Για την αισθητική άνεση και αναβάθμιση της περιοχής τοποθετήθηκε νέος ενιαίος αστικός φωτισμός που αποτελείται από συνδυασμό φωτιστικών επί ιστού & κρεμαστών, νέος αστικός εξοπλισμός. Επίσης εγκαταστάθηκε σύστημα υπόγειων κάδων απορριμμάτων.



**E4** Περιοχή βιοκλιματικής Ανάπλασης Θεσσαλονίκης

<sup>14</sup> Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, Περιοδικό "Κ", Το τελευταίο «πράσινο» πείραμα, <http://www.kathimerini.gr/856248/gallery/epikairothta/ellada/to-teleytaio-prasino-astiko-peirama>



**E5** Πίδακες νερού Θεσ/κη, φωτ: Αντώνης Σιούρης  
Πηγή: Athens Voice 2-1-2017

**E6** Πλατεία Χρηματιστηρίου  
πηγή:<http://www.kathimerini.gr>



Η αναβάθμιση των πλατειών Εμπορίου κ Χρηματιστηρίου αλλά και η δημιουργία πολιτιστικής διαδρομής ανάδειξης των μνημείων σκοπεύουν να δημιουργήσουν νέους πόλους συνάθροισης και νέες περιηγητικές διαδρομές. Η εξερεύνηση των οποίων θα ενισχύσει την βιώσιμη κινητικότητα αλλά την τοπική αγορά.



**E7** ξύλινη αψίδα με τον φουτουριστικό  
ανεμιστήρα στην πλατεία Εμπορίου.  
πηγή: <http://www.kathimerini.gr>

Ο Δήμος Θεσσαλονίκης σύμφωνα με τις μελέτες που έχουν εκπονήσει οι συνεργάτες του αναμένει από το συνολικό έργο μείωση της θερμοκρασίας έως 3οC λόγω των βιοκλιματικών πρακτικών που πραγματοποιήθηκαν. Ως παράγωγα της επένδυσης ελπίζει να πραγματοποιηθεί επί του πρακτέου αναβάθμιση του ιστορικού κέντρου και να ενισχυθεί η εικόνα καθαριότητα της περιοχής. Με τα έργα που αφορούν στη βιώσιμη κινητικότητα επιδιώκεται η διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών και η πρόσβαση ΑμεΑ που πριν ήταν δύσκολη έως αδύνατη. Πρόσθετη επιθυμία είναι, σύμφωνα με το Δήμο Θεσσαλονίκης είναι να αποτελέσει η ανάπλαση κίνητρο αναβάθμισης του υφιστάμενου κτηριακού δυναμικού.

Αντίστοιχης λογικής έργο πραγματοποιήθηκε και στο κέντρο της πόλης των Σερρών. Το έργο περιλαμβάνει τη βιοκλιματική ανάπλαση της περιοχής εκτεινόμενης από τη πλατεία Ελευθερίας έκτασης 33 χιλιάδων τετραγωνικών μέτρων και στοίχισε 4 εκατομμύρια ευρώ, τα οποία καλύφθηκαν από πρόγραμμα ΕΣΠΑ. Στη συγκεκριμένη ολική αναβάθμιση που διαχύετε στην πόλη μέσω των οδών που επιστρώθηκαν με ψυχρά υλικά, επιλέχθηκε μία ευρεία γκάμα σύγχρονων βιοκλιματικών πρακτικό με σκοπό τη μείωση της έντασης του φαινομένου της θερμικής νησίδας που ταλαιπωρεί τους κατοίκους όπως η τοποθέτηση πιδάκων νερού, ψηλής βλάστησης και αιωρούμενων ανεμιστήρων μεταξύ άλλων.



Έντονη αναμόρφωση πραγματοποιήθηκε με τη δημιουργία νέων χώρων πρασίνου, τη προσθήκη φυτεμένων στεγαστρων που συμβάλουν στη σκίαση και στον αερισμό της περιοχής. Επίσης για τη μεγέθυνση των συνεπειών των ανωτέρω τοποθετήθηκαν πύργοι δροσισμού, υπαίθριους ανεμιστήρες, στοιχεία νερού, ώστε το δροσιστικό αποτέλεσμα να είναι γενικευμένο και αισθητό.

Πραγματοποιήθηκε εντονότερη αναβάθμιση των ελεύθερων και πεζοδρομημένων χώρων και διαμόρφωση τους, με βιοκλιματικά στοιχεία τα οποία συνδυάστηκαν στη δημιουργία μικρών θεματικών πάρκων (του νερού, του ήλιου ή του αέρα) σε επιλεγμένες θέσεις. Η εισαγωγή πρωτότυπων βιοκλιματικών στοιχείων και νέων τεχνολογιών όπως οι πύργοι δροσισμού, οι υπαίθριοι ανεμιστήρες οροφής, οι επιδαπέδιοι ανεμιστήρες καθώς και οι σειρές από πίδακες δημιούργησαν έντονη αναμονή και επιθυμία για την ολοκλήρωση του έργου στους κατοίκους.

Επιπλέον πραγματοποιήθηκε αναδιαμόρφωση των δρόμων και βελτίωση της στάθμευσης οχημάτων με δημιουργία νέων χώρων στάθμευσης σημειακά. Πραγματοποιήθηκε αντικατάσταση των υλικών επικάλυψης και ασφάλτου με ψυχρά υλικά. Ειδικότερα όπως αναφέρει ο αντιδήμαρχος Δ. Σερρών κ. Γκότσης, οι δρόμοι είναι πλέον «στην απόχρωση του κόκκινου που έχει την ιδιότητα να μειώνει την θερμοκρασία κατά 2-3 μονάδες. Και πάνω από το ψυχρό υλικό έπεσε το νανοζείδιο του τιτανίου που έχει την ιδιότητα να διασπά τους ρύπους. Είναι ένα πρωτοποριακό υλικό που εφαρμόζεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα από δύο τρεις δήμους».<sup>15</sup> Η αισθητική διαμόρφωση των πεζοδρομίων σε χώρους προσπέλασης και περιπάτου των πεζών, με χρήση υδάτινων στοιχείων, αλλά και στοιχείων πρασίνου με φυτά που ευδοκούν στην περιοχή με σκοπό τη βελτίωση της βιοποικιλότητας, δημιουργία σημείων στάσης με σκιασμό και ποιοτικού αστικού εξοπλισμού, η τοποθέτηση μικρής φωτοβολταϊκής μονάδας 40 τετραγωνικών μέτρων για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της ανάπλασης καθώς και η διέλευση της διαδρομής του νέου ποδηλατοδρόμου από τα σημεία αυτά, είναι τα στοιχεία που ολοκληρώνουν το έργο.

Μετά την παράδοση του έργου ο Δήμος Σερρών αναμένει την βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής που αποτελείται από ένα μεγάλο και πυκνοκατοικημένο

---

<sup>15</sup> Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, *Μια πόλη διαφορετική από τις άλλες, με κόκκινους δρόμους και κουρτίνες νερού*, 2016, <http://empisteutiko.gr/serres-mia-poli-diaforetiki-apo-tis-alles-kokkinous-dromous-ke-kourtines-nerou/>

τμήμα του κέντρου. Επίσης αναμένεται η βελτίωση των επιπέδων θερμικής άνεσης τόσο των κατοίκων και των εργαζομένων στην περιοχή, αλλά και των επισκεπτών (χρήστες των υπηρεσιών και λοιπών δομών). Ως αποτέλεσμα των βιοκλιματικών ενεργειών θα επιτευχθεί η προστασία του ευπαθούς πληθυσμού κατά την περίοδο των θερμικών διαταραχών, και η ανάσχεση της θερμικής αλλαγής στο περιβάλλον.

Αναμένεται ακόμη αύξηση της κίνησης στους χώρους που διαμορφώθηκαν. Η συνολική αύξηση των πεζών θεωρείται σίγουρη καθώς το σύνολο των παρεμβάσεων θα συμβάλλει στην αποφυγή κυκλοφοριακών φόρτων και στην προώθηση των εναλλακτικών τρόπων μετακίνησης (πεζή μετακίνηση, χρήση ποδηλάτου). Ένα επιπλέον προϊόν του έργου αποτελεί η δημιουργία άνετων και ασφαλών συνθηκών πρόσβασης για όλες τις πληθυσμιακές ομάδες στο εμπορικό, διοικητικό και ιστορικό κέντρο της πόλης και μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της ηχορύπανσης.

Όπως και στην περίπτωση της ανάπλασης της Θεσσαλονίκης, ο Δήμος Σερρών θεωρεί πως η βιοκλιματική αναβάθμιση της περιοχής του έργου θα τονώσει την τοπική αγορά. Η ανάπτυξη της τεχνογνωσίας σχετικής με τα φιλικά προς το περιβάλλον δομικά υλικά και εξοπλισμό καθώς και η ενημέρωση κατοίκων και επιχειρηματιών, συνεχίζεται μέσω ενημερωτικών ημερίδων από το Δ. Σερρών με σκοπό την ανάπτυξη περιβαλλοντικής συνείδησης για τη κλιματική αλλαγή και την ενεργειακή κατανάλωση.



πηγή: προσωπικό αρχείο Α.Χ., Αύγουστος- Σεπτέμβριος 2016

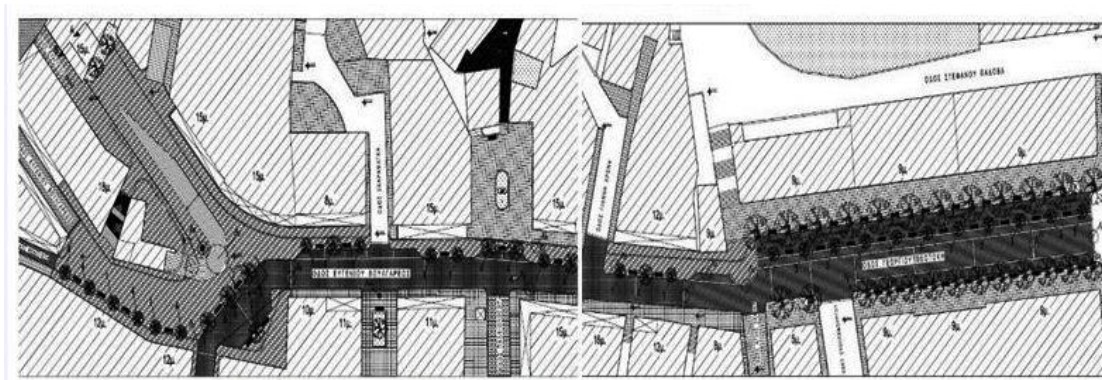


πηγή: προσωπικό αρχείο Α.Χ., Αύγουστος 2016



**E9** Εικόνες σημείων ανάπλασης, Σέρρες

Το τελευταίο παράδειγμα περιβαλλοντικών πρακτικών αφορά στην πεζοδρόμηση της οδού Ευγενίου Βουλγάρεως στην πόλη της Κέρκυρας. Και αυτό το έργο πραγματοποιήθηκε μέσω ΕΣΠΑ (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Δυτική Ελλάδα-Πελοπόννησος - Ιόνιοι Νήσοι 2007-2013»). Το φυσικό αντικείμενο του έργου κόστους 800.00 ευρώ, αφορά στην πεζοδρόμηση μιας από τις κεντρικότερες οδούς της Παλιάς πόλης της Κέρκυρας. Στόχος να δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις εφαρμογής του πλαισίου κυκλοφοριακών ρυθμίσεων στην πόλη. Επιπλέον, με την υλοποίηση του προτεινόμενου έργου, επιτυγχάνεται η αισθητική αναβάθμιση του δημόσιου χώρου της περιοχής παρέμβασης και καθίσταται πιο λειτουργική η χρήση του, με έμφαση στην ανάδειξη του περιβάλλοντος χώρου του κωδωνοστασίου, όπου βρισκόταν η Καθολική Μονή του «Ευαγγελισμού» - Annunziata<sup>16</sup>. Οι πρακτικές ανασχεδιασμού του δημόσιου χώρου από την συμβολή των οδών Γεωργίου Θεοτόκη και Σταματίου Δεσύλλα μέχρι τη θέση Annunziata (επί της Ευγενίου Βουλγάρεως).



**E10** Σχέδια έργου πεζοδρόμησης, παραχώρηση Τεχνικές Υπηρεσίες Δ. Κέρκυρας πηγή: <http://www.corfuland.gr>

Το έργο που και αυτό συνδυάζει βιοκλιματικές πρακτικές, αφορά σε μικρότερη έκταση από τα προαναφερθέντα είναι αλλά είναι σημαντικό να αναφερθεί για δύο λόγους. Αρχικά διότι μετά την ολοκλήρωσή του προγραμματίζονται αναπλάσεις με περιβαλλοντικό προσανατολισμό εν σειρά και δορυφορικά του έργου, και έπειτα γιατί ενώ σκόπευε στην προστασία και ανάδειξη της πολιτισμικής κληρονομιάς αφού στο κωδωνοστάσιο του μνημείου Annunziata θα κατασκευάζονταν ανοιχτή περιμετρική κλίμακας (σκαλινάδα) και με τοποθέτηση μαρμάρινων βαθμίδων, εντούτοις αποτέλεσε πεδίο αντιπαραθέσεων και υπογραφών με σκοπό την ανάδειξη ενός άλλου σημείου ιστορικής σημασίας τη Πόρτα Ριάλα.

<sup>16</sup> Ανακοίνωση Δήμου Κέρκυρας



Ο αρχικός προγραμματισμός δραστηριοτήτων του έργου περιελάμβανε αποξηλώσεις ασφαλοστρωτων επιφανειών και την κατασκευή νέων οδοστρωμάτων με ψυχρά υλικά με σκοπό τη μείωση των επιφανειών απορρόφησης θερμικής ακτινοβολίας (γρανιτόλιθοι) και πεζοδρομίων (με παραδοσιακού τύπου πλάκες). Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου μεγάλη ομάδα κατοίκων και επιχειρηματιών συνέλλεξαν υπογραφές με σκοπό την ανάδειξη των απομεινारीών της Porta Reale που ήταν θαμμένα κάτω από την άσφαλο. Η λύση βρέθηκε με την ανάδειξη του αποτυώματος των θεμελίων της ιστορικής πύλης, την τοποθέτηση σχετικής επεξηγηματικής δίγλωσσης επιγραφής και την ολοκλήρωση της πεζοδρόμησης.



πηγή: <http://www.corfuland.gr>



πηγή: <http://www.corfu-museum.gr>

3D Video της Πόρτας Ριάλα

<https://www.youtube.com/watch?v=r2RTgRraDTQ>



**E11** Λεπτομέρειες Πόρτας Ριάλα

Η βιοκλιματική αναβάθμιση της περιοχής περιλάμβανε τη προσθήκη δέντρων και μεταλλικών σχαρών. Επιπρόσθετα την προσθήκη αστικού εξοπλισμού στάσης

(παγκάκια) και δημιουργία χώρων σκίασης με νέα δενδροφύτευση. Η αισθητική αναβάθμιση του έργου ολοκληρώνεται με τοποθέτηση κάδων απορριμμάτων και τη συμπλήρωση δικτύου δημοτικού φωτισμού.

Κατά την διαδικασία υλοποίησης του έργου παρουσιάστηκαν ποικίλες καθυστερήσεις και αντιδράσεις, που αφορούσαν κυρίως:

- σε καθυστερήσεις λόγω έλλειψης υλικών κατά τη διάρκεια της εορταστικής περιόδου του Πάσχα
- σε αντιδράσεις καταστηματαρχών λόγω καθυστερήσεων των εργασιών και την αρνητική εικόνα εργοταξίου και όχλησης μπροστά από τις επιχειρήσεις τους που σημείωσαν αρνητικό ρεκόρ επίσκεψης πελατών
- η κατάργηση χρήσης οδού, και επαναπροσδιορισμός της κυκλοφοριακής κίνησης που οδήγησε στην αύξηση του φόρτου των κεντρικών δρόμων ειδικά την τουριστική περίοδο και σε συνεχές οδικό κομφούζιο



**E12** Περιοχή Βιοκλιματικής Ανάπλασης Κέρκυρας

Μετά την παράδοση ενός έργου που θεωρείται έως σήμερα αμφιλεγόμενο η εικόνα της περιοχής έχει αλλάξει. Αν και η πεζοδρόμηση με τους κυβόλιθους δεν χαίρει εκτίμησης, καθώς υπάρχει δυσκολία στη βάδιση σχεδόν όλων των κοινωνικών ομάδων, αισθητικά δεν τονίστηκε ο σχεδιασμός με χρήση κατάλληλου αρμού, συνεπώς απλά παραπέμπει χρωματικά σε άσφαλτο και δεν χρησιμοποιείται ιδιαίτερα

από τους πεζούς, παρά μόνο σε περιπτώσεις συμφόρησης των πεζοδρομίων όπως φαίνεται και στις εικόνες. Η τοποθέτηση επιπλέον δένδρων κάτω ακριβώς από τα ήδη υπάρχοντα στην αρχή της πεζοδρόμησης, καθώς και η επιλογή του συγκεκριμένου είδους των δένδρων προκαλεί την απορία όσων τα παρατηρούν.

Στις θετικές συνέπειες συγκαταλέγεται η μείωση κίνησης και θορύβου καθώς η είσοδος αυτοκίνητων πραγματοποιείται μόνο σε ώρες εφοδιασμού των καταστημάτων. Επιπλέον η τοποθέτηση σημείων ξεκούρασης οδήγησε στην δημιουργία νέων σημειακών χώρων κοινωνικοποίησης (ειδικά σε σημεία της πεζοδρόμησης όπου υπάρχει σκίαση). Η οπτική και ακουστική άνεση επετεύχθη, καθώς σε όλο το μήκος της ανάπλασης που ενώνει δύο σημαντικά πολυσύχναστα σημεία το Λιστόν στην πλατεία Σπιανάδα και το Σαρόκο, η ηχητική όχληση από την κίνηση είναι μηδαμινή. Αντίθετα η ανάπλαση οδήγησε πολλούς μουσικούς του δρόμου να επιλεγούν σημεία εξάσκησης της τέχνης τους, μετατρέποντας ένα πριν πολύβουο δρόμο, σε ευχάριστη βόλτα με εναλλακτικά μέσα μετακίνησης, μετά μουσικής.

Παρ' όλες τις προσπάθειες που γίνονται για την ανάσχεση του φαινομένου της θερμικής νησίδας, η ενημέρωση των πολιτών και των κατοίκων λειτουργεί θετικά όταν πραγματοποιείται (παράδειγμα Σερρών) και αρνητικά όταν δεν (παράδειγμα Κέρκυρας). Η περιβαλλοντική συνείδηση και η ενίσχυση των βιοκλιματικών αναπλάσεων με νέες που να βρίσκονται κοντά και να ενισχύει η μία τα αποτελέσματα της άλλης, καθώς και η ιδιωτικές φιλοπεριβαλλοντικές πρωτοβουλίες από κατοίκους και επιχειρηματίες θα δράσουν αθροιστικά βελτιώνοντας το αστικό μικροκλίμα.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Την τελευταία 10ετία και κυρίως τα τελευταία χρόνια υπάρχουν πολλές προσπάθειες και μελέτες με σκοπό την βιοκλιματική αναβάθμιση αστικών δημόσιων υπαίθριων χώρων της πόλης στον Ελλαδικό χώρο. Τα έργα αφορούν σε δημιουργία και ανάπλαση πλατειών, πάρκων αλλά και σε πεζοδρομήσεις και χρήση νέων ψυχρών υλικών. Είναι αδιαμφισβήτητη η σημασία και η αποτελεσματικότητα τέτοιων πρακτικών, όπως προκύπτει από τις μετρήσεις και τις επιμετρήσεις των αντίστοιχων στοιχείων θερμοκρασιακών μεταβολών.

Θεωρείται πρόσφορο να υπάρξει ενδεδειγμένη απεικόνιση των παρεμβάσεων αυτών ώστε να μπορεί να μελετηθεί η αθροιστική τους προσφορά και μελλοντικά να ενταχθούν σε ένα γενικότερο δίκτυο βιοκλιματικής αναβάθμισης.

Από τα παραδείγματα που αναλύθηκαν διαφαίνεται πως οι κάτοικοι ενστερνίζονται τις αλλαγές τελικά, αλλά ίσως θα ήταν απαραίτητη η ενημέρωσή τους πριν την έναρξη των έργων. Εκπαιδευτικά προγράμματα που να συστήσουν την βιοκλιματική πρακτική σε παιδιά, εφήβους και κατοίκους θα οδηγήσει στην ανάπτυξη και άλλων αειφόρων πρακτικών ώστε να ενισχυθεί η δράση τους. Σύμφωνα με τη Γιαννοπούλου τα αποτελέσματα των βιοκλιματικών αναπλάσεων μπορούν να είναι κοινωνικά, περιβαλλοντικά, οικονομικά και ενεργειακά και όποιος διαμένει και έχει βιώσει τις αλλαγές μετά από μία βιοκλιματική αναβάθμιση στο δημόσιο χώρο το επιβεβαιώνει.

Τα στατιστικά στοιχεία επιβεβαιώνουν πως οι βιοκλιματικές πρακτικές επιφέρουν αποτελέσματα! Νέες πρακτικές βασισμένες σε έννοιες που βρίσκουν με σταθερό ρυθμό εφαρμογή όπως eco-sustainability, urban greening (κατακόρυφοι κήποι/φάρμες, τοίχοι λουλουδιών κλπ) καθώς και ποικίλες βραβεύσεις από φορείς και green Capital Awards) συλλόγους που αφορούν στην πράσινη ανάπτυξη και το βιοκλιματικό σχεδιασμό (π.χ. Green Capital Award) αναδεικνύουν την συνεισφορά του ειδικού-ανάπλαση- στο όλο-κλίμα συμβάλλοντας στην **αστική αναζωογόνηση**.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η σύμπραξη τεχνολογιών *έξυπνης πόλης* με τον περιβαλλοντικό προσανατολισμό δημιουργούν νέες ελπίδες ανάσχεσης και γιατί όχι εμπόδισης των αρνητικών συνεπειών των φαινομένων τη θερμικής νησίδας και της

κλιματικής αλλαγής, αλλά και προστασίας των ανθρώπων. Ενδεικτικά το Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ) του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών δημιούργησε εφαρμογή με την ονομασία Treasure Mobile App. Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη στον διαδικτυακό τόπο <http://treasure.eu-project-sites.com/> και μπορεί να «κατέβει» σε κινητά τηλέφωνα με λογισμικό android όπου ενημερώνει για το ρίσκο θερμοκρασιών στην περιοχή της Αθήνας.<sup>17</sup>

### **Το αστικό μέλλον μονο πολύχρωμο μπορεί να είναι**

...αλλιώς δεν θα υπάρξει

---

<sup>17</sup> Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, Περιοδικό "Κ", Μέσω κινητού προστασία από τη ζέστη στην πόλη, <http://www.kathimerini.gr/871655/article/epikairothta/perivallon/mesw-kinhtoy-prostasia-apo-th-zesth-sthn-polh>

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

BUILD SEE, Addressing the divide between the EU indicators and their practical implementation in the green construction and eco-social re-qualification of residential areas in South East Europe regions, WP3, Project Partner ERDF PP8Region of Western Greece

*Exhibition Beautiful, green, smart and inclusive: Colourful Cities*, Directorate for Communication, Press and Events of the Committee of the Regions, 2017

Gaitani N., Mihalakakou G. and Santamouris M., *On the use of bioclimatic architecture principles in order to improve thermal comfort conditions in outdoor spaces, Building and Environment*, 2007

Giannopoulou Maria, *Bioclimatic Principles and Urban open Spaces: The Case of Xanthi*, 2012, Word Academy of Science, Engineering and Technology, International Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Vol:6, No7

Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC report, Climate Change 2001: the scientific basis, Cambridge university press, 2001, ιστότοπος [http://pubman.mpdl.mpg.de/pubman/item/escidoc:995493/component/escidoc:995492/WG1\\_TAR-FRONT.pdf](http://pubman.mpdl.mpg.de/pubman/item/escidoc:995493/component/escidoc:995492/WG1_TAR-FRONT.pdf)

Scardino Nicola, *Toward an a priori Sustainable Architecture*, 2014, ιστότοπος [www.mdpi.com/journal/arts](http://www.mdpi.com/journal/arts)

Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, Empisteutiko, *Μια πόλη διαφορετική από τις άλλες, με κόκκινους δρόμους και κουρτίνες νερού*, 2016, ιστότοπος <http://empisteutiko.gr/serres-mia-poli-diaforetiki-apo-tis-alles-kokkinous-dromous-ke-kourtines-nerou/>

Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, Realnews, *Βιοκλιματικές αναπλάσεις σε πέντε δήμους της Αττικής*, 2012, <http://www.agronews.gr/green-report/klimatiki-allagi-/arthro/84926/vioklimatikes-anaplasteis-se-pede-dimous-tis-attikis/>

Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, *Εγκαίνια βιοκλιματικών αναπλάσεων & αναβαθμίσεων δημόσιων ανοιχτών χώρων*, 2016, ιστότοπος <https://fonh.gr/%CE%B5%CE%B3%CE%BA%CE%B1%CE%AF%CE%BD%CE%B9%CE%B1-%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%89%CE%BD-%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BB%CE%AC%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD-%CE%B1/>

Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, Περιοδικό "Κ", *Η «Μέρα που ξεπεράσαμε τα όρια της Γης»*, ιστότοπος <http://www.kathimerini.gr>

Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο, Περιοδικό "Κ", *Μέσω κινητού προσασία από τη ζέση στην πόλη*, <http://www.kathimerini.gr/871655/article/epikairothta/perivallon/mesw-kinhtoy-prostasia-apo-th-zesth-sthn-polh>

Άρθρο στον ηλεκτρονικό τύπο , Περιοδικό "Κ", Το τελευταίο «πράσινο» πείραμα, 2016, ιστότοπος <http://www.kathimerini.gr/856248/gallery/epikairothta/ellada/to-teleytaio-prasino-astiko-peirama>

Αττάρτ Βίλλυ, *Η προσφορά των σύγχρονων αναπλάσεων των υπαίθριων χώρων στο περιβάλλον της πόλης*, εργασία ΕΜΠ, 2004

Διεπιστημονικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Ερευνών (ΔΙΠΕ), ΥΠΕΧΩΔΕ , *Οικολογική Δόμηση*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, 2000

Μαρκοπούλου Μ, Γοσποδίνη Α, Πράσινος αστικός σχεδιασμός και υπαίθριοι χώροι στην Ελλάδα, ομολία στο 3<sup>ο</sup> πανελλήνιο συνέδριο πολεοδομίας-χωροταξίας, Βόλος, 2012, ιστότοπος [http://www.citybranding.gr/2013/06/blog-post\\_27.html](http://www.citybranding.gr/2013/06/blog-post_27.html)

Μπουγιατιώτη Φλ.-Μ, *Το αστικό μικροκλίμα. Βιοκλιματικές παρεμβάσεις για τη βελτίωσή του*, Διάλεξη-σημειώσεις, ΕΜΠ 2009  
[https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj5pZy7z9XWAhWsjZoKHQNXAAlQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fcourses.arch.ntua.gr%2Ffsr%2F130226%2FShmeiwseis\\_Bougiatioti.pdf&usg=AOvVaw0X7KIVGHPmr5fTvql6jV0t](https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj5pZy7z9XWAhWsjZoKHQNXAAlQFggmMAA&url=http%3A%2F%2Fcourses.arch.ntua.gr%2Ffsr%2F130226%2FShmeiwseis_Bougiatioti.pdf&usg=AOvVaw0X7KIVGHPmr5fTvql6jV0t)

Μπουντάς Νικόλαος, *Διερεύνηση της Αστικής Νησίδας των Ελληνικών Πόλεων*, ΕΜΠ, Αθήνα, 2014, ιστότοπος  
[https://www.itia.ntua.gr/en/getfile/1463/1/documents/bountas\\_master\\_thesis.pdf](https://www.itia.ntua.gr/en/getfile/1463/1/documents/bountas_master_thesis.pdf)

ΚΑΠΕ, *Σχεδιασμός Υπαίθριων Αστικών χώρων με βιοκλιματικά κριτήρια*, Εκδόσεις ΚΑΠΕ, PUROS, <http://www.cres.gr/kape/publications/download.htm>

ΥΠΕΚΑ, *Πρόγραμμα αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την πραγματική οικονομία*, 2010

ΥΠΕΚΑ, *Πρόγραμμα αστικών βιοκλιματικών αναπλάσεων*, προκαταρκτική παρουσίαση, ΥΠΕΚΑ, ιστότοπος <http://www.wwf.gr/sustainable-economy/clean-energy/climate-change>

<https://www.eea.europa.eu/el/themes/climate/intro>

<http://www.wwf.gr/sustainable-economy/clean-energy/climate-change>