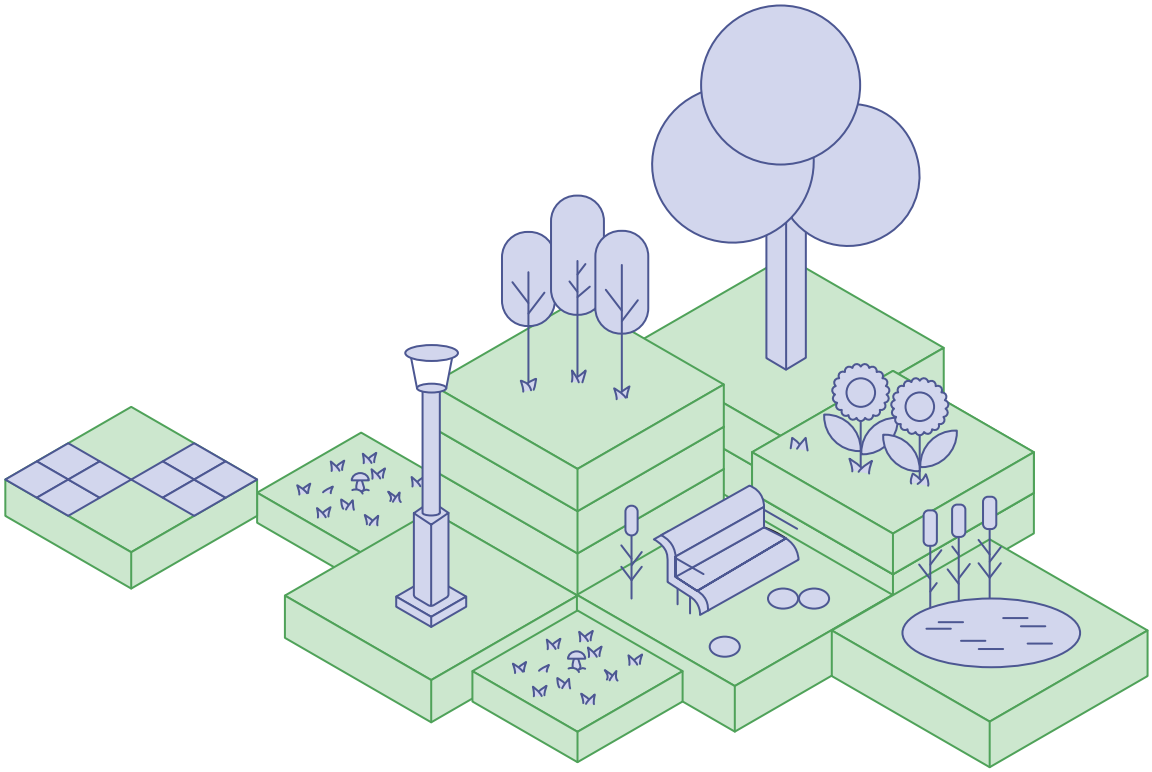
Σύγχρονα πάρκα στην Ελλάδα

Ένας οδηγός για τον
σχεδιασμό και τη λειτουργία
βιώσιμων πράσινων χώρων



LAMDA DEVELOPMENT LABS

Μια έρευνα της 1830 lab για τα LAMDA Labs της LAMDA Development S.A.

Συντακτική ομάδα:
Δήμητρα Θεοχάρη, Αρχιτέκτονας και Αρχιτέκτονας Τοπίου, ensphere GmbH
Λενιώ Μυριβήλη, Global Chief Heat Officer στο UN Environment Program και στο Climate Resilience Center, Atlantic Council

Η 1830 lab δεν χρησιμοποιεί εργαλεία AI για τη συγγραφή των μελετών της.
Το κείμενο που διαβάζετε έχει γραφτεί από ανθρώπους.

Έκδοση: 06-10112026

Περιεχόμενα

	Εισαγωγή	6
1	**Το Πάρκο του 21ου Αιώνα – Νέοι Ρόλοι και Προκλήσεις**	7
1.1	Από τους κήπους της εξουσίας στα πάρκα της ανθεκτικότητας: Μια σύντομη ιστορία των αστικών πάρκων	7
1.2	Σύγχρονα πάρκα: Βασικές αρχές σχεδιασμού	8
1.3	Προτάσεις για δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς που αναλαμβάνουν πάρκα	10
2	**Πάρκα και Κλιματική Ανθεκτικότητα**	12
2.1	Γαλάζιες και πράσινες υποδομές για το μεσογειακό κλίμα	14
2.2	Δείκτες κλιματικής απόδοσης	15
3	**Θερμική Άνεση**	17
3.1	Αντιμετώπιση των υψηλών αστικών θερμοκρασιών και η αστική θερμική νησίδα	17
3.2	Δείκτες θερμικής άνεσης	18
3.3	Εφαρμοσμένες στρατηγικές μείωσης θερμοκρασίας	18
3.4	Καλές πρακτικές: Εκτατικά πάρκα, σκίαση και ψυχρό μικροκλίμα	20
3.5	Το παράδειγμα του The Ellinikon Park	20
4	Υδατική Απόδοση	23
4.1	Συλλογή και διαχείριση ομβρίων υδάτων	23
4.2	Ανακύκλωση νερού	24
4.3	Αξιοποίηση τυπολογιών υγρών τοπίων	26

4.4 Κοινωνική ευαισθησία για την οικολογική διαχείριση των υδάτων 27

4.5 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park 27

5 Βιοποικιλότητα και Στρατηγικές Φύτευσης 30

5.1 Η φύτευση ως εργαλείο μικροκλίματος 30

5.2 Ζώνες υδρολογικής κατανάλωσης 33

5.3 Αυτοφυή και ανθεκτικά είδη 34

5.4 Δημιουργία ενδιαιτημάτων 35

5.5 Δείκτες βιοποικιλότητας και παρακολούθηση 38

5.6 Εφαρμογές αρχών βιοποικιλότητας και στρατηγικών φύτευσης 41

6 Κοινωνική Ενσωμάτωση 42

6.1 Υλικά για θερμική άνεση 42

6.2 Καθολική πρόσβαση και προσβασιμότητα 45

6.3 Χωρική στρατηγική 48

6.4 Τυπολογία και ιεράρχηση 51

6.5 Κοινωνική ενεργοποίηση και συμμετοχικότητα 53

6.6 Ασφάλεια – φωτισμός, φυσική επιτήρηση και πολιτικές πρόσβασης 56

7 Διαχείριση και Συντήρηση – Το Πάρκο σε Κύκλο Ζωής 58

7.1 Βασικές αρχές 58

7.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park 60

Επίλογος 62

Βιβλιογραφία 63

Πίνακας Ορολογίας 67

Εισαγωγή

Σε συγκριτικές αξιολογήσεις που εξετάζουν την ικανοποίηση των Ευρωπαίων από τους αστικούς χώρους πρασίνου, οι ελληνικές πόλεις καταγράφουν σταθερά πολύ χαμηλές επιδόσεις.[1] Δεν είμαστε ευχαριστημένοι. Η διαπίστωση αυτή τροφοδοτεί μια διαρκή συζήτηση γύρω από την επάρκεια, την ποιότητα και τη λειτουργικότητα των αστικών χώρων πρασίνου στην Ελλάδα. Αναδεικνύεται έντονα και για πολλούς λόγους η ανάγκη για νέες προσεγγίσεις στον σχεδιασμό και στη διαχείριση των πάρκων στη χώρα μας.

Παράλληλα, στην περιοχή του Ελληνικού αναπτύσσεται ένα μητροπολιτικό πάρκο, το οποίο, λόγω του πρωτοποριακού σχεδιασμού, της κλίμακας και της χωρικής του θέσης, εντάσσεται στις σημαντικότερες σύγχρονες παρεμβάσεις αστικού πρασίνου στην Ευρώπη. Η συνολική έκτασή του, περίπου 2.000 στρέμματα, υπερβαίνει κατά πολύ τα μεγέθη υφιστάμενων πάρκων της Αθήνας και προσεγγίζει αντίστοιχα παραδείγματα εμβληματικών διεθνών μητροπολιτικών πάρκων. Λειτουργεί, έτσι, ως πεδίο εφαρμογής –και αξιολόγησης– νέων μεθοδολογιών και πρακτικών σχεδιασμού και διαχείρισης αστικών χώρων πρασίνου σε πραγματικές συνθήκες.

Το παρόν κείμενο εξετάζει την εξέλιξη των διεθνών τάσεων στον σχεδιασμό και στη διαχείριση μεγάλων αστικών πάρκων και εντάσσει τον σχεδιασμό του The Ellinikon Park σε αυτό το ευρύτερο πλαίσιο.

Φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα εργαλείο καθοδήγησης για φορείς που σχεδιάζουν, υλοποιούν ή διαχειρίζονται έργα αστικού πρασίνου –δημόσιους φορείς της κεντρικής διοίκησης και της αυτοδιοίκησης αλλά και ιδιωτικούς οργανισμούς–, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση χώρων πρασίνου στην Ελλάδα που ανταποκρίνονται στις σύγχρονες διεθνείς προδιαγραφές και στις απαιτήσεις της κλιματικής ανθεκτικότητας.



[1] European Commission, 2023. Report on the Quality of life in European cities. Διαθέσιμο στο https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/457c93e2-98a2-11ee-b164-01aa75ed71a1/language-en (ανακτήθηκε στις 29 Ιανουαρίου 2026).

01

Το Πάρκο του 21ου Αιώνα – Νέοι Ρόλοι και Προκλήσεις

Στο μεταβαλλόμενο τοπίο των ελληνικών πόλεων, τα πάρκα δεν μπορούν πλέον να αντιμετωπίζονται ως δευτερεύοντες χώροι αναψυχής ή «πράσινες νησίδες» χωρίς στρατηγική λειτουργία. Αντιθέτως, αναγνωρίζονται ολοένα και περισσότερο ως βασικές υποδομές με κρίσιμο ρόλο στην κλιματική προσαρμογή, τη δημόσια υγεία, την κοινωνική συνοχή και τη βιοκλιματική απόδοση του αστικού ιστού. Πώς ακριβώς μετασχηματίζεται ο ρόλος του πάρκου στον 21ο αιώνα;

1.1 Από τους κήπους της εξουσίας στα πάρκα της ανθεκτικότητας: Μια σύντομη ιστορία των αστικών πάρκων

Η ιστορία του πάρκου δεν είναι απλώς μια διαδρομή αισθητικών προσεγγίσεων· είναι μια βαθιά αντανάκλαση της σχέσης του ανθρώπου με τη φύση, την εξουσία, τον πολιτισμό και, τελικά, με την ίδια του την πόλη. Από τις μνημειακές εκφράσεις ισχύος των ιταλικών και γαλλικών ανακτόρων έως τα σύγχρονα δίκτυα πράσινων και γαλάζιων υποδομών, το πάρκο διαμορφώθηκε ως φορέας συμβόλων, λειτουργιών και συλλογικών οραμάτων.

Στην Αναγέννηση, οι ιταλικοί κήποι –όπως η Βίλα ντ' Έστε και οι Κήποι Μπόμπολι– σχεδιάστηκαν ως αρχιτεκτονικές προεκτάσεις της εξουσίας, με άξονες, γεωμετρική αυστηρότητα και υδατοτεχνικά στοιχεία να επιβάλλουν την ανθρώπινη βούληση πάνω στη φύση. Οι γαλλικοί μπαρόκ κήποι του 17ου αιώνα, υπό την επιρροή του Αντρέ Λε Νοτρ (Βερσαλλίες), μετέτρεψαν το τοπίο σε μαθηματική σύνθεση, ένα πολιτικό εργαλείο ελέγχου, ορατότητας και ιεραρχίας.

Τον 18ο αιώνα, η Αγγλία απάντησε με τη ρομαντική επανεφεύρεση του τοπίου. Ο Λάνσελοτ «Καπαμπίλιτι» Μπράουν και ο Χάμφρι Ρέπτον σχεδίασαν «φυσικά» τοπία, με κυματιστές γραμμές, τεχνητές λίμνες και φυτεύσεις που φάνταζαν τυχαίες –αλλά ήταν αυστηρά επιμελημένες. Αυτή η ρηξικέλευθη αισθητική δεν πρόβαλλε πλέον την κυριαρχία, αλλά τον στοχασμό, το συναίσθημα και την ταύτιση με τη φύση.

Τον 19ο αιώνα, στη Γερμανία, γεννιέται το κοινωνικό πάρκο (Φόλκσπαρκ). Ο Πέτερ Γιόζεφ Λενέ, μεταξύ άλλων, εισάγει το πράσινο ως εργαλείο αστικής ηθικής και δημόσιας υγείας –ένα μέσο για τη διάπλαση του πολίτη μέσω της επαφής με το φυσικό περιβάλλον. Η παιδεία του τοπίου αποκτά πολιτική σημασία, ενσωματώνεται στο πολεοδομικό σχέδιο και προορίζεται για όλες τις κοινωνικές τάξεις.

Παράλληλα, στην Ευρώπη, η ανασχεδίαση του Παρισιού υπό τον Ζορζ Εζέν Οσμάν δημιούργησε έναν νέο τύπο αστικού τοπίου: την προμενάδα. Οι δεντροφυτευμένες λεωφόροι, τα πάρκα-πλατείες και τα συνεκτικά μέτωπα όψης οδήγησαν σε μια εμπειρία καθημερινής αστικής απόλαυσης. Οι Παριζιάνοι έμαθαν να ζουν στους δημόσιους χώρους τους, να δίνουν αξία στη σκιά ενός δέντρου, στο άγγιγμα μιας πέτρας, στην αναγνώριση του χώρου ως πολιτισμικού αγαθού.

Αυτή η μετάβαση από την ελιτιστική αυλή στο δημόσιο συμφέρον κορυφώνεται με τον Φρέντερικ Λοου Όλμστεντ στις Ηνωμένες Πολιτείες. Στα τέλη του 19ου αιώνα, με το Σέντραλ Παρκ της Νέας Υόρκης, ο Όλμστεντ διαμορφώνει το μοντέλο του δημόσιου πάρκου ως θεσμό ισότητας, υγείας και κοινωνικής ενσωμάτωσης. Το πάρκο γίνεται καταφύγιο για όλους· ένας χώρος δημοκρατίας, όπου η φύση δεν προσφέρεται ως διακόσμηση, αλλά ως θεραπεία, τόπος κοινωνικής συνύπαρξης και μέσο για την απόκτηση εσωτερικής ηρεμίας.[2] Η συμβολή του Όλμστεντ σηματοδοτεί την έναρξη της αρχιτεκτονικής τοπίου ως αυτόνομου επιστημονικού και επαγγελματικού κλάδου, εδραιώνοντας το πάρκο ως κρίσιμο στοιχείο πολεοδομικού σχεδιασμού.

[2] Olmsted, F.L. (2002). *Walks and Talks of an American Farmer in England.* University of Massachusetts Press. (Πρωτότυπη έκδοση 1852.)

Τον 20ό αιώνα, η έννοια του πάρκου επαναπροσδιορίζεται μέσα από την οικολογική σκέψη και τη θεωρία του τοπίου.[3] Ο Ίαν ΜακΧαργκ, με το εμβληματικό έργο *Design with Nature* (1969), έθεσε τη βάση για την ενσωμάτωση της οικολογίας στον αστικό σχεδιασμό –σχεδιασμός όχι ενάντια στη φύση, αλλά μαζί με τη φύση.[4] Ο Τζ. Μπ. Τζάκσον ανέδειξε το τοπίο ως πολιτισμική έκφραση και καθημερινή εμπειρία, πέρα από την αισθητική μεγαλοπρέπεια των πάρκων.[5]

Στις αρχές του 21ου αιώνα, το έργο του Τζέιμς Κόρνερ και η σχολή του Landscape Urbanism[6] συνέδεσαν το τοπίο με την πολυπλοκότητα της πόλης. Η έννοια της landscape performance[7] –η ικανότητα του τοπίου να παράγει οικολογικές, κοινωνικές και κλιματικές υπηρεσίες– επαναφέρει το πάρκο στο επίκεντρο των στρατηγικών για την κλιματική ανθεκτικότητα και την κυκλική διαχείριση των φυσικών πόρων.

Οι σύγχρονες περιβαλλοντικές, κοινωνικές και υγειονομικές προκλήσεις αναδιαμορφώνουν ριζικά τις απαιτήσεις για τον αστικό σχεδιασμό και, κατ' επέκταση, για τον ρόλο των πάρκων. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί μια συνεκτική στρατηγική για ανθεκτικές, πράσινες και συμπεριληπτικές πόλεις μέσω πλαισίων όπως η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, η Στρατηγική της ΕΕ για τη Βιοποικιλότητα 2030, ο Κανονισμός για την Αποκατάσταση της Φύσης, καθώς και οι δύο Ευρωπαϊκές Αποστολές για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή και για τις Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες Πόλεις. Στο πλαίσιο αυτό, τα αστικά πάρκα αντιμετωπίζονται ολοένα και περισσότερο ως κρίσιμες υποδομές προσαρμογής και οικολογικής λειτουργίας και όχι ως συμπληρωματικοί χώροι αναψυχής.

Στο ευρύτερο αυτό πλαίσιο, ο σχεδιασμός του The Ellinikon Park μπορεί να ιδωθεί ως ένα ιδιαίτερα σημαντικό ελληνικό παράδειγμα εφαρμογής αυτών των νέων αρχών σε μεγάλη κλίμακα, καλλιεργώντας γόνιμο έδαφος για τη μεταφορά τους και σε άλλα έργα στην Ελλάδα.

1.2 Σύγχρονα πάρκα: Βασικές αρχές σχεδιασμού

Ο σχεδιασμός του The Ellinikon Park αποτελεί ένα ελληνικό παράδειγμα μετάβασης προς μια νέα αντίληψη για τα πάρκα ως υποδομές δημόσιου συμφέροντος. Η καινοτομία του έργου έγκειται κυρίως στη συστηματική ενσωμάτωση μηχανισμών προσαρμογής που ανταποκρίνονται στο θερμό, ξηρό και έντονα αστικοποιημένο περιβάλλον της Αττικής. Είναι ένα σημαντικό παράδειγμα εφαρμογής των σύγχρονων αρχών σχεδιασμού σε τοπικές, απαιτητικές συνθήκες. Ας αναφερθούμε στις βασικότερες από αυτές τις αρχές.

1.2.1 Μετασχηματισμός της αισθητικής: Από το διακοσμητικό στο λειτουργικό τοπίο

Η αισθητική του πάρκου στην Ελλάδα επί δεκαετίες έχει συνδεθεί με πρότυπα που προέρχονται από τον ευρωπαϊκό ρομαντισμό –γκαζόν, διακοσμητικά φυτά, συμμετρία και σαφώς ορισμένες επιφάνειες. Αυτή η αντίληψη, αν και οικεία, δεν ανταποκρίνεται πλέον στις ανάγκες της μεσογειακής πραγματικότητας και της κλιματικής κρίσης. Όπως έχουμε αναφέρει ήδη, το μέλλον των πάρκων της Αττικής απαιτεί μια νέα αισθητική οικολογικής λειτουργικότητας, όπου το όμορφο συνδέεται με το βιώσιμο, το ανθεκτικό και το χρήσιμο.

Το σύγχρονο και οικολογικό τοπίο μπορεί κατά καιρούς να φαίνεται «άτακτο» ή «ακαλλιέργητο», αλλά δεν είναι· είναι αποτέλεσμα προσεκτικού σχεδιασμού που ευνοεί την αυτορρύθμιση, την εποχική μεταβολή και τη συνύπαρξη φυσικών και ανθρωπογενών διαδικασιών. Η «νέα ομορφιά» των πάρκων της Αττικής ορίζεται από την ποικιλία των υφών, την εποχικότητα, τη διαχείριση του φωτός και της σκιάς και τη συνεργασία με τα στοιχεία της φύσης –όχι την άρνησή

[3] Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press.
[4] McHarg, I.L. (1969). *Design with Nature*. Doubleday / Natural History Press.
[5] Jackson, J.B. (1984). *Discovering the Vernacular Landscape*. Yale University Press.
[6] Waldheim, C. (επιμ.). (2006). *The Landscape Urbanism Reader*. Princeton Architectural Press.
[7] Corner, J. (2006). Terra Fluxus. Στο C. Waldheim (επιμ.), *The Landscape Urbanism Reader* (σσ. 21–34). Princeton Architectural Press.

τους. Ένα τοπίο που μαρτυρά τη διαδικασία της ζωής είναι, εξ ορισμού, πιο αληθινό και πιο πολιτισμικά ώριμο.

1.2.2 Εντατικά και εκτατικά πάρκα: Μια στρατηγική ισορροπίας

Η Αττική χρειάζεται να αναπτύξει ένα σύστημα πάρκων με πολλαπλά επίπεδα έντασης και συντήρησης. Τα εντατικά πάρκα (intensive parks) –όπως ο Εθνικός Κήπος, το Πεδίον του Άρεως ή το The Ellinikon Park– οφείλουν να λειτουργούν ως αστικοί πυρήνες δραστηριοτήτων, κοινωνικών συναθροίσεων και πολιτισμικής προβολής. Αντίθετα, τα εκτατικά πάρκα (extensive parks), όπως οι περιφερειακοί λόφοι, τα ρέματα και τα φυσικά τμήματα του Υμηττού ή της Πάρνηθας, αποτελούν πολύτιμους χώρους ήπιας οικολογικής αποκατάστασης και καθημερινής επαφής με τη φύση.

Η συνύπαρξη αυτών των δύο κατηγοριών είναι απαραίτητη. Τα πρώτα προσφέρουν κοινωνική ένταση και δημόσιο βίο· τα δεύτερα περιβαλλοντική ισορροπία και χαμηλό ενεργειακό αποτύπωμα. Η μελλοντική στρατηγική για τα πάρκα της Αττικής πρέπει να επιδιώκει συνδεσιμότητα: ένα δίκτυο πράσινων χώρων με διαφορετικά επίπεδα φροντίδας, αλλά ενιαία λειτουργία στο πλαίσιο της κλιματικής προσαρμογής.

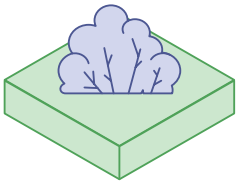
1.2.3 Η σκίαση ως κοινωνικό και περιβαλλοντικό αγαθό

Σε έναν πλανήτη που θερμαίνεται, το ζήτημα της σκίασης αφορά πλέον το σύνολο της Ευρώπης. Ωστόσο, για την Αττική και γενικότερα την Ελλάδα, η σκίαση αποκτά χαρακτήρα κατεπείγοντος. Στο μεσογειακό κλίμα, η σκιά είναι περισσότερο από ένα στοιχείο άνεσης –είναι ζήτημα δημόσιας υγείας και κοινωνικής ισότητας. Η πρόσβαση σε δροσερούς, σκιερούς χώρους καθορίζει την ικανότητα των πολιτών να χρησιμοποιούν τα πάρκα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, ανεξαρτήτως ηλικίας, φυσικής κατάστασης ή οικονομικής δυνατότητας.

Η επάρκεια σκίασης αποτελεί βασική παράμετρο ανθεκτικότητας. Οι δενδροστοιχίες, οι πέργκολες, οι φυτεμένες στέγες και οι ελαφρές κατασκευές που υποστηρίζουν αναρριχητικά φυτά μπορούν να μειώσουν δραστικά τις θερμοκρασίες επιφανειών και να καταστήσουν τους χώρους πρασίνου πιο ελκυστικούς και προσβάσιμους. Η σκίαση στον δημόσιο χώρο δεν είναι πλέον διακοσμητική επιλογή, αλλά βασική κοινωνική υποδομή.

1.2.4 Η εκπαίδευση του πολίτη: Από θεατής, συμμέτοχος

Στο πλαίσιο της κλιματικής κρίσης και της ανάγκης για ευρεία εφαρμογή λύσεων βασισμένων στη φύση στον δημόσιο χώρο, η ενεργή σχέση του πολίτη με το πάρκο καθίσταται κρίσιμη. Ένα βασικό εμπόδιο για την εξέλιξη των ελληνικών πάρκων παραμένει η αντίληψη των χρηστών τους. Πολλοί κάτοικοι εξακολουθούν να συνδέουν το πάρκο με



Ένα τοπίο που μαρτυρά τη διαδικασία της ζωής είναι, εξ ορισμού, πιο αληθινό και πιο πολιτισμικά ώριμο.

μια εικόνα «τελειωμένου», στατικού και άψογου χώρου, τον οποίο επισκέπτονται, αλλά δεν αισθάνονται ότι τους ανήκει.

Τα οικολογικά πάρκα όμως λειτουργούν ως δυναμικά οικοσυστήματα: μεταβάλλονται εποχικά, περνούν φάσεις αδράνειας, «αγρανάπαυσης» και αναγέννησης. Η χειμερινή εικόνα, η φυσική φθορά, η αυτοσπορά και η ανομοιογένεια δεν αποτελούν ένδειξη εγκατάλειψης, αλλά φυσικά στάδια ενός ζωντανού τοπίου. Η αποσύνδεση του ανθρώπου από αυτές τις διαδικασίες είναι ένα από τα βασικά προβλήματα της σύγχρονης πόλης.

Η εκπαίδευση του πολίτη –μέσω ενημερωτικών πινακίδων, εκπαιδευτικών προγραμμάτων, ψηφιακών εφαρμογών και συμμετοχικών δράσεων– είναι απαραίτητη για να μετασχηματιστεί η αισθητική και λειτουργική κουλτούρα των επισκεπτών. Η διεθνής εμπειρία δείχνει ότι η ουσιαστική συμμετοχή των πολιτών σε στάδια σχεδιασμού, υλοποίησης ή φροντίδας ενός πάρκου ενισχύει την αίσθηση συλλογικής ευθύνης και καλλιεργεί μια βαθύτερη κατανόηση της φύσης ως διαρκώς μεταβαλλόμενου συστήματος.

1.2.5 Προσωρινά τοπία, πειραματισμός και συλλογική μάθηση

Στην Αττική, όπως και γενικότερα στην Ελλάδα, οι πολίτες δεν έχουν βιώσει την ανάπτυξη πράσινων δημόσιων υποδομών μεγάλης κλίμακας κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Η αστική ανάπτυξη έχει επικεντρωθεί ιστορικά σε δρόμους, κτίρια και σκληρές υποδομές, με αποτέλεσμα να υπάρχει περιορισμένη κατανόηση του τι απαιτείται για τη δημιουργία και τη λειτουργία ενός ζωντανού πράσινου συστήματος. Σε αυτό το πλαίσιο, τα προσωρινά τοπία και οι πειραματικές παρεμβάσεις αποκτούν ιδιαίτερη σημασία. Οι πόλεις συχνά χρειάζεται να «δοκιμάσουν» χρήσεις, χωρικές διατάξεις και μορφές διαχείρισης προτού επενδύσουν μόνιμα. Μέσα από προσωρινούς χώρους αστικής γεωργίας, κοινοτικούς κήπους ή πιλοτικές ζώνες χρήσεων, οι κάτοικοι έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν δικές τους διαδικασίες, ομάδες, κανόνες και μορφές ηγεσίας. Παράλληλα, οι δήμοι αποκτούν πολύτιμη γνώση για το τι λειτουργεί, τι γίνεται αποδεκτό και ποιες κοινωνικές δυναμικές μπορούν να υποστηριχθούν μακροπρόθεσμα.

Η ανάπτυξη πράσινων υποδομών ενέχει πάντοτε έναν βαθμό ρίσκου. Ορισμένες ιδέες μπορεί να μη λειτουργήσουν όπως αναμενόταν ή να μην υιοθετηθούν από την τοπική κοινωνία. Ωστόσο, η αποδοχή αυτού του ρίσκου και η αναγνώριση της ανάγκης για πειραματισμό αποτελούν προϋπόθεση για μια ώριμη, δημοκρατική και ανθεκτική αστική ανάπτυξη. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, το πάρκο παύει να είναι ένα στατικό έργο και μετατρέπεται σε ανοιχτό πεδίο συνδιαμόρφωσης, μάθησης και συλλογικής εξέλιξης.

1.3 Προτάσεις για δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς που αναλαμβάνουν πάρκα

Η επιτυχία των σύγχρονων πάρκων δεν εξαρτάται από μεμονωμένες σχεδιαστικές επιλογές, αλλά από τη συνεκτική εφαρμογή ενός πλαισίου αρχών, εργαλείων και μηχανισμών διαχείρισης σε όλο τον κύκλο ζωής τους. Οι βασικές κατευθύνσεις που προκύπτουν στα επόμενα κεφάλαια του οδηγού είναι οι εξής:

1. **Θερμική άνεση**

   - Ενσωμάτωση ποσοτικών δεικτών θερμικής άνεσης στα τεύχη δημοπράτησης και αξιολόγησης έργων, όπως ποσοστά σκίασης, θερμοκρασίες επιφανειών και δείκτες θερμικής καταπόνησης
   - Υποχρεωτική μέτρηση των δεικτών πριν από τα έργα, ώστε να υπάρχει συγκριτικό υπόβαθρο
   - Υποχρεωτική ανάπτυξη μικροκλιματικών χαρτών και προσομοιώσεων θερμικής συμπεριφοράς και αερισμού από τη φάση του γενικού σχεδιασμού
   - Χρήση ψυχρών, ανοιχτόχρωμων και υδατοπερατών υλικών, σε συνδυασμό με εκτεταμένη δενδρώδη σκίαση και περιορισμό των σκληρών επιφανειών

Οι παρεμβάσεις θερμικής άνεσης οφείλουν να αξιολογούνται με βάση την πραγματική τους απόδοση στον χρόνο και όχι μόνο με αισθητικά κριτήρια. Επίσης, αξίζει να τονιστεί ότι η θερμική άνεση συνδέεται άρρηκτα με την υγρασία και

την υδατική απόδοση ενός χώρου και εξαρτάται από αυτήν, δηλαδή από τον σχεδιασμό του νερού, που αποτελεί την επόμενη ενότητα.

2. Υδατική απόδοση

- Καθιέρωση της αρχής μη χρήσης πόσιμου νερού για άρδευση, με αξιοποίηση συλλογής ομβρίων, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης υδάτων αλλά και τεχνικών ανάκτησης νερού για άρδευση από αστικά λύματα
- Υποχρεωτική πρόβλεψη υποδομών αποθήκευσης και καθυστέρησης απορροής σε κάθε πάρκο μεσαίας και μεγάλης κλίμακας
- Ενσωμάτωση φυσικών και ημιφυσικών υδρολογικών συστημάτων (υγροτοπικές ζώνες, φυτεμένα κανάλια απορροής) ως δομικών στοιχείων του σχεδιασμού

Η υδατική απόδοση πρέπει να παρακολουθείται συστηματικά και να συνδέεται άμεσα με τη στρατηγική φύτευσης και τη μικροκλιματική λειτουργία του πάρκου.

3. Βιοποικιλότητα και στρατηγικές φύτευσης

- Υποχρεωτική χρήση υψηλού ποσοστού αυτοφυών ή τοπικά προσαρμοσμένων φυτικών ειδών
- Δημιουργία οικολογικών διαδρομών και συνεκτικών δικτύων που συνδέουν τα πάρκα με το ευρύτερο τοπίο
- Διατήρηση και ενίσχυση μικροενδιαιτημάτων, όπως υγροτοπικές ζώνες, λιβαδικές εκτάσεις και περιοχές φυσικής αναγέννησης

4. Κοινωνική ενσωμάτωση

- Καθιέρωση συμμετοχικών διαδικασιών σχεδιασμού και διαβούλευσης με τις τοπικές κοινότητες
- Προώθηση μοντέλων συλλογικής φροντίδας και συμμετοχής των πολιτών στη λειτουργία των πάρκων
- Διασφάλιση καθολικής προσβασιμότητας και ισότιμης κατανομής δροσιάς, σκίασης και βασικών υποδομών

5. Παρακολούθηση, διαχείριση και συντήρηση

- Δημιουργία εξειδικευμένων μονάδων διαχείρισης πάρκων στους δήμους
- Συστηματική παρακολούθηση υδατικών, φυτοτεχνικών και μικροκλιματικών παραμέτρων
- Σύνδεση της συντήρησης με σαφώς ορισμένους δείκτες απόδοσης και προσαρμοστικές πρακτικές διαχείρισης

6. Θεσμικές κατευθύνσεις

Ορισμένες παρεμβάσεις είναι οριζόντιες και αφορούν το θεσμικό πλαίσιο:

- Ενσωμάτωση οικολογικών και περιβαλλοντικών δεικτών στα τεύχη δημοπράτησης έργων πρασίνου
- Υποχρεωτική ανάλυση κύκλου ζωής και αποτίμηση ανθρακικού αποτυπώματος από τη φάση του αρχικού σχεδιασμού
- Ανάπτυξη εθνικών κατευθυντήριων οδηγιών για τις γαλάζιες και πράσινες υποδομές
- Εισαγωγή πράσινων κριτηρίων στα δημόσια χρηματοδοτικά προγράμματα
- Εκπαίδευση και επιμόρφωση των τεχνικών υπηρεσιών σε σύγχρονες πρακτικές αστικής οικολογίας
- Θεσμική διαχείριση και διακυβέρνηση αυτών των χώρων μέσω φορέα με θεσμική ισχύ και δικούς του πόρους

Στα επόμενα κεφάλαια θα δούμε αυτές τις κατευθύνσεις αναλυτικά.

02

Πάρκα και Κλιματική Ανθεκτικότητα

Η επιταχυνόμενη κλιματική κρίση αποκαλύπτει τις ευαλωτότητες των σύγχρονων πόλεων. Ακραία φαινόμενα, παρατεταμένοι καύσωνες, πλημμύρες, ξηρασία, περιαστικές δασικές πυρκαγιές και έντονη αστική θερμική νησίδα αποτελούν πια δομικά γνωρίσματα του αστικού περιβάλλοντος. Στο μεσογειακό πλαίσιο, όπου το ημιάνυδρο κλίμα συνοδεύεται από υψηλές θερμοκρασίες, μεγάλη αστική πυκνότητα και έλλειμμα πρασίνου, η ανάγκη για ενεργές στρατηγικές προσαρμογής είναι επιτακτική.

Η κλιματική αλλαγή απειλεί σοβαρά τόσο τη ζωή των ανθρώπων όσο και κρίσιμους πόρους (νερό, ενέργεια, τρόφιμα) σε αστικά κέντρα κυρίως, σε όλο τον πλανήτη. Η Ευρώπη, και ιδιαίτερα η περιοχή της Μεσογείου, αναγνωρίζεται επανειλημμένα ως «hot spot», όπου η άνοδος της θερμοκρασίας και τα ακραία καιρικά φαινόμενα (καύσωνες, ξηρασίες, θαλάσσιες θερμοκρασιακές ανωμαλίες) είναι εντονότερα και αναμένεται να επιβαρύνουν σημαντικά τη δημόσια υγεία, τις υποδομές και τα μέσα επιβίωσης των πολιτών.[8] Η Μεσόγειος παρουσιάζει γρηγορότερη θέρμανση και έντονη αύξηση στη συχνότητα/ένταση θερμικών επεισοδίων –γεγονός που τεκμηριώνεται τόσο στις περιοδικές εκθέσεις MedECC όσο και σε αναλύσεις του Copernicus και σε πλήθος επιστημονικών άρθρων.[9]

Η αυξανόμενη θερμότητα επηρεάζει αρνητικά και τις οικονομίες των ευρωπαϊκών πόλεων μέσω της μειωμένης παραγωγικότητας των εργαζομένων, της αυξημένης ενεργειακής κατανάλωσης, των ζημιών στις υποδομές και των διαταραχών σε βασικούς οικονομικούς τομείς, όπως οι μεταφορές, η γεωργία και ο τουρισμός. Μια μελέτη του 2025 του Πανεπιστημίου του Μάνχαϊμ, σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, προέβλεψε ότι το κόστος από καύσωνες, ξηρασίες και πλημμύρες θα μπορούσε να ξεπεράσει τα 120 δισεκατομμύρια ευρώ ως το 2029.[10]

Μέσα σε αυτή την πραγματικότητα, τα πάρκα –όταν σχεδιάζονται ολιστικά και λειτουργικά– παύουν να είναι «θύματα» της κρίσης και μετατρέπονται σε υποδομές κλιματικής ανθεκτικότητας. Είναι μηχανισμοί που μειώνουν θερμοκρασίες, ρυθμίζουν τις υδάτινες ροές, προστατεύουν τη βιοποικιλότητα και βελτιώνουν το μικροκλίμα με σοβαρά, μετρήσιμα οφέλη για τη δημόσια υγεία και την ποιότητα ζωής. Για παράδειγμα, πρόσφατη έρευνα σε 93 ευρωπαϊκές πόλεις κατέδειξε ότι η αύξηση στο 30% της κάλυψης του δημόσιου χώρου από κόμες δέντρων θα μπορούσε να μειώσει κατά ένα τρίτο τους θανάτους που σχετίζονται με τη ζέστη.[11]

Σε αυτό το πλαίσιο, οι γαλάζιες και πράσινες υποδομές (blue-green infrastructure – BGI) αποκτούν κεντρικό ρόλο. Πρόκειται για συνδυασμένες φυσικές και τεχνικές λύσεις που αξιοποιούν τους τοπικούς οικολογικούς κύκλους –κυρίως τον κύκλο του νερού και τη βιοποικιλότητα–, για να επιτευχθεί προσαρμογή στα ακραία φαινόμενα. Βροχοκήποι (rain gardens), φυτεμένα κανάλια (bioswales), υπόγειες δεξαμενές, διαπνέοντα υλικά και εποχικά στοχευμένη φύτευση συναρθρώνονται σε ένα δίκτυο που συλλέγει, καθυστερεί, διηθεί και επαναχρησιμοποιεί τους πόρους, μετατρέποντας την παθητική παρακολούθηση σε ενεργή προληπτική στρατηγική αντιμετώπισης και καυσώνων και πλημμυρικών επεισοδίων.

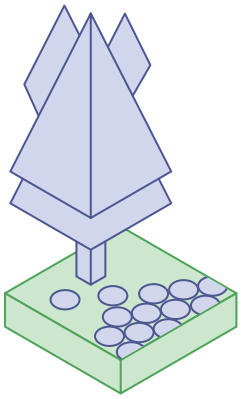
[8] IPCC. (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009325844 Copernicus Climate Change Service (C3S) & World Meteorological Organization (WMO). (2025). European State of the Climate 2024. Ευρωπαϊκή Ένωση. https://climate.copernicus.eu

[9] MedECC. (2020). Climate and environmental change in the Mediterranean basin: Current situation and risks for the future. First Mediterranean Assessment Report. Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP· Copernicus Climate Change Service (C3S) & World Meteorological Organization (WMO). (2025). European State of the Climate 2024. Ευρωπαϊκή Ένωση· Lionello, P. & Scarascia, L. (2018). The relation between climate change in the Mediterranean region and global warming. *Regional Environmental Change* 18, 1481–1493. https://doi.org/10.1007/s10113-018-1290-1

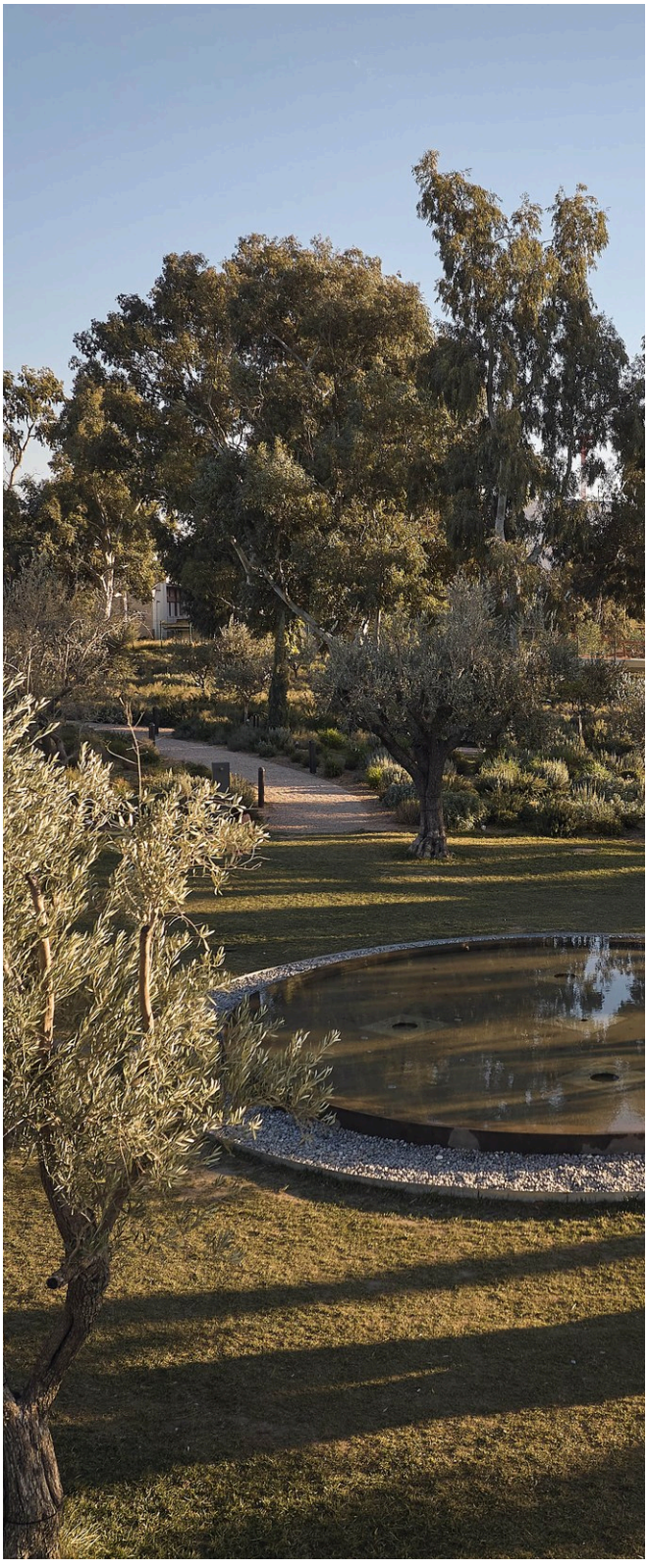
[10] Η μελέτη με τίτλο «Dry-roasted NUTS: early estimates of the regional impact of 2025 extreme weather» υπολογίζει ζημίες 43 δισ. ευρώ το 2025 από καύσωνες, ξηρασίες και πλημμύρες, συνολικά 126 δισ. ευρώ ως το 2029 σε όλη την Ευρώπη. Usman, S., Parker, M. & Vallat, M. (2025). Dry-roasted NUTS: Early estimates of the regional impact of 2025 extreme weather. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5484206

[11] Iungman, T., Cirach, M., Marando, F. κ.ά. (2023). Cooling Cities Through Urban Green Infrastructure: A Health Impact Assessment of European Cities. *The Lancet* 401 (10376), 577–589. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5

Στο ελληνικό περιβάλλον –με ελλείψεις υδάτινων πόρων, ασυνεχείς πολεοδομικές δομές και κλιματική ανομοιογένεια–, τα πάρκα μπορούν να λειτουργήσουν ως πιλοτικά πεδία καινοτομίας. Η συστηματική μέτρηση θερμικής απόδοσης, η ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων παρακολούθησης και η σύνδεση με συστήματα διαχείρισης κινδύνου επιτρέπουν τεκμηριωμένες αποφάσεις και προσαρμοστική λειτουργία σε πραγματικό χρόνο. Αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζει πρακτικές, τεχνικές και παραδείγματα εφαρμογής που ενισχύουν την κλιματική λειτουργικότητα των πάρκων.



Η αύξηση στο 30% της κάλυψης του δημόσιου χώρου από κόμες δέντρων θα μπορούσε να μειώσει κατά ένα τρίτο τους θανάτους που σχετίζονται με τη ζέστη.



2.1 Γαλάζιες και πράσινες υποδομές για το μεσογειακό κλίμα

Οι γαλάζιες και πράσινες υποδομές αποτελούν το θεμέλιο ενός ανθεκτικού και βιώσιμου αστικού οικοσυστήματος. Σχεδιάζονται ως ένα ενιαίο, διαλειτουργικό δίκτυο που συνδυάζει φυσικές διεργασίες και τεχνολογικά μέσα για τη διαχείριση του νερού, τη ρύθμιση της θερμοκρασίας και τη βελτίωση της οικολογικής απόδοσης των πόλεων. Στις μεσογειακές και ημιάνυδρες περιοχές, όπως η Ελλάδα, όπου οι πιέσεις της κλιματικής κρίσης είναι ιδιαίτερα έντονες, η ανάπτυξη BGI δεν αποτελεί επιλογή, αλλά προϋπόθεση προσαρμογής και επιβίωσης.

Οι BGI βασίζονται σε υβριδικές λύσεις φύσης και τεχνολογίας που λειτουργούν συνεργατικά, δημιουργώντας ένα ολοκληρωμένο πλέγμα κλιματικής λειτουργίας. Βιοκλιματικά υδάτινα στοιχεία, διαπερατά δάπεδα, πράσινοι διάδρομοι, αστικά πάρκα και δάση, φυτεμένα φρεάτια και συστήματα συλλογής και καθυστέρησης ομβρίων αποτελούν τα κύρια εργαλεία ενός δικτύου που απορροφά, φιλτράρει και ανακυκλώνει το νερό, ενώ παράλληλα ενισχύει τη σκίαση, τη διαπνοή και την τοπική ψύξη. Αυτά τα συστήματα παρέχουν πολλαπλές οικοσυστημικές υπηρεσίες: καθαρισμό του αέρα και του νερού, ρύθμιση της θερμοκρασίας, αύξηση της βιοποικιλότητας και βελτίωση του μικροκλίματος.

Ο σχεδιασμός των BGI απαιτεί βαθιά κατανόηση των τοπικών κλιματικών συνθηκών, της γεωμορφολογίας αλλά και των κοινωνικών προτύπων χρήσης του χώρου, ώστε κάθε επέμβαση να εντάσσεται οργανικά στον αστικό ιστό και να μεγιστοποιεί το περιβαλλοντικό της όφελος.

Η εφαρμογή τέτοιων συστημάτων σε ευρωπαϊκές μεσογειακές πόλεις –όπως η Αθήνα και η Λισαβόνα– έχει δείξει ότι ακόμα και μικρές παρεμβάσεις μπορούν να επιφέρουν μετρήσιμες βελτιώσεις στο μικροκλίμα, να μειώσουν τα πλημμυρικά φαινόμενα και να αναβαθμίσουν τη θερμική άνεση των πολιτών. Η εμπειρία αυτή επιβεβαιώνει ότι ο συνδυασμός τεχνικής ακρίβειας και οικολογικής λογικής είναι καθοριστικός για την αποδοτικότητα των λύσεων, ειδικά σε περιοχές με περιορισμένους πόρους.

Σύμφωνα, για παράδειγμα, με μελέτη του 2024, η οποία βασίστηκε σε στοιχεία από τον καύσωνα στην Αθήνα το 2021, η εκτεταμένη εφαρμογή πράσινων δωμάτων σε κατάλληλες στέγες της Αθήνας θα μπορούσε να μειώσει τη θερμοκρασία του αέρα κατά 0,7 °C κατά μέσο όρο, με ορισμένες περιοχές να παρουσιάζουν μειώσεις άνω των 2 °C. Τα ευρήματα αυτά υποδεικνύουν ότι η λύση μπορεί να προσφέρει ουσιαστική θερμική ανακούφιση στη διάρκεια ακραίων θερμικών επεισοδίων.[12]

Στη δε Λισαβόνα, πιλοτικές εφαρμογές εκτεταμένων πράσινων δωμάτων σε κτίρια του Πολυτεχνικού Ινστιτούτου έδειξαν ότι αυτή η τεχνικά εφαρμόσιμη λύση μπορεί να συγκρατήσει κατά μέσο όρο περίπου 80% του βρόχινου νερού, με τις μετρήσεις να καταγράφουν ένα ποσοστό της τάξης του 37–100% ανά επεισόδιο. Παράλληλα, τα πράσινα δώματα εμφάνισαν σημαντική μείωση και καθυστέρηση της απορροής, επιβραδύνοντας την αιχμή απορροής κατά 2–18 λεπτά και μειώνοντάς την έως και 100% σε ορισμένες περιπτώσεις, συμβάλλοντας ουσιαστικά στον περιορισμό πλημμυρικών φαινομένων.[13]

Για το ελληνικό πλαίσιο, και ειδικότερα για τον σχεδιασμό αστικών πάρκων, πλατειών και άλλων δημόσιων χώρων, η ενσωμάτωση των αρχών των BGI συνεπάγεται τη δημιουργία έργων που αξιοποιούν τοπικά υλικά, ανθεκτική φύτευση χαμηλής κατανάλωσης νερού και συστήματα συλλογής.

[12] Spyrou, C., Koukoula, M., Saviolakis, P.-M., Zerefos, C., Loupis, M., Masouras, C., Pappa, A. & Katsafados, P. (2024). Green Roofs as a Nature-Based Solution to Mitigate Urban Heating During a Heatwave Event in the City of Athens, Greece. *Sustainability* 16 (22), 9729. https://doi.org/10.3390/su16229729

[13] Santos, M.L., Matos Silva, C., Ferreira, F. & Saldanha Matos, J. (2023). Hydrological Analysis of Green Roofs Performance under a Mediterranean Climate: A Case Study in Lisbon, Portugal. *Sustainability* 15 (2), 1064. https://doi.org/10.3390/su15021064

Η εφαρμογή των BGI είναι μια αναγκαία στρατηγική προσαρμογής, ανθεκτικότητας και αναγέννησης για τις ελληνικές πόλεις.

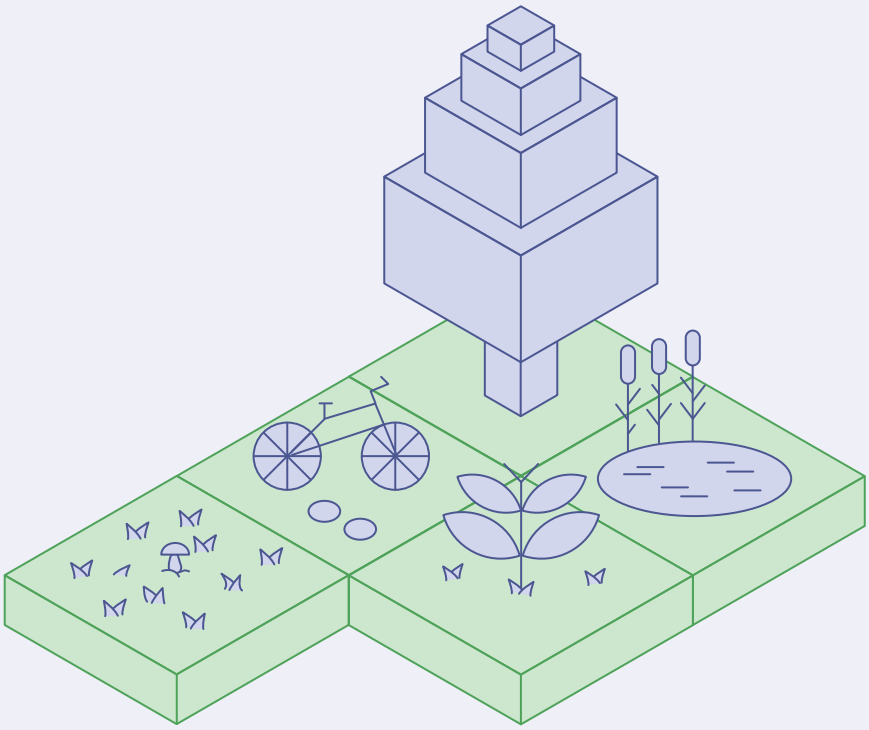
2.2 Δείκτες κλιματικής απόδοσης

Ο παρακάτω πίνακας συνοψίζει ένα σύνολο βασικών, μετρήσιμων δεικτών κλιματικής και περιβαλλοντικής απόδοσης για τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση αστικών πάρκων στο ελληνικό πλαίσιο. Οι δείκτες αυτοί δεν περιορίζονται στη θερμοκρασία αέρα, αλλά ενσωματώνουν κρίσιμες παραμέτρους θερμικής άνεσης (UTCI, PET και Mean Radiant Temperature), όπως η έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία, η ταχύτητα του ανέμου, η σχετική υγρασία, καθώς και υδατοπερατότητας επιφανειών, φύτευσης, οικολογικής λειτουργίας και κοινωνικής προσβασιμότητας.

Στόχος του πίνακα είναι να λειτουργήσει ως εργαλείο σύνδεσης του σχεδιασμού με την πραγματική απόδοση των πάρκων στον χρόνο, επιτρέποντας συγκρίσιμη αξιολόγηση πριν και μετά την υλοποίηση, τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων και ευθυγράμμιση με τις σύγχρονες ευρωπαϊκές και διεθνείς κατευθύνσεις για την κλιματική προσαρμογή, τη δημόσια υγεία και την περιβαλλοντική δικαιοσύνη.

Θεματική ενότητα	Δείκτης	Ενδεικτικός στόχος για Ελλάδα	Σκοπός/ Σχόλιο	Ενδεικτικές πηγές
Θερμική άνεση	UTCI / PET	Μείωση ≥2–4 °C σε ζώνες χρήσης	Αξιολόγηση πραγματικής ανθρώπινης θερμικής εμπειρίας (όχι μόνο θερμοκρασία αέρα)	Bröde κ.ά., 2012· Höppe, 1999· IPCC, 2022
	Mean Radiant Temperature (MRT)	Σημαντική μείωση σε σκιασμένες περιοχές	Κρίσιμος δείκτης σε μεσογειακά κλίματα με υψηλή ακτινοβολία	ISO 7726· Johansson & Emmanuel, 2006
	Θερμοκρασία επιφανειών	Μείωση ≥8–12 °C	Συσχέτιση με υλικά, σκίαση και διαπερατότητα	Santamouris κ.ά., 2017
Σκίαση	Κάλυψη από κόμη δέντρων (%)	≥40–60% σε διαδρομές & χώρους παραμονής	Άμεση μείωση MRT και θερμικού στρες	Bowler κ.ά., 2010· EPA, 2023
	Συνέχεια σκιάς	≤150–200 m χωρίς σκίαση	Διασφάλιση λειτουργικότητας σε καύσωνα	Erell κ.ά., 2011
	Σκίαση σε ώριμο στάδιο	Αξιολόγηση 10–20 έτη	Αποφυγή υπερεκτίμησης από νεαρή φύτευση	Norton κ.ά., 2015
Υδατική απόδοση	Διαπερατές επιφάνειες (%)	≥50–70%	Μείωση θερμικής αποθήκευσης & απορροής	EU Climate-ADAPT· UN Water
	On-site διαχείριση ομβρίων	≥80–100%	Ανθεκτικότητα σε πλημμύρες & ξηρασία	Wong & Brown, 2009· EPA GI
	Επαναχρησιμοποίηση νερού	≥60–90% για άρδευση	Μείωση εξάρτησης από πόσιμο νερό	UN Water, 2021
Φύτευση & Οικολογία	Αυτοφυή / προσαρμοσμένα είδη	≥60–70%	Ανθεκτικότητα σε ξηρασία & καύσωνες	IPBES, 2019
	Δομική ποικιλία βλάστησης	Θόλος-υπόροφος-θαμνώδης-ποώδης	Σταθερότερα μικροκλίματα & ενδιαιτήματα	Forman, 1995
	Αναλογία δάσους / λιβαδιού	Ισορροπημένη (site-specific)	Συνδυασμός βαθιάς σκιάς & βιοποικιλότητας	Konijnendijk κ.ά., 2020

Θεματική ενότητα	Δείκτης	Ενδεικτικός στόχος για Ελλάδα	Σκοπός/ Σχόλιο	Ενδεικτικές πηγές
Κοινωνική χρήση & Υγεία	Απόσταση σε cooling spaces	≤5 λεπτά πεζή	Δημόσια υγεία & κοινωνική δικαιοσύνη	WHO, 2021· UNEP, 2025
	Χρήση σε καύσωνα	Ποιοτική & ποσοτική καταγραφή	Έλεγχος πραγματικής λειτουργικότητας	Gehl, 2010
Παρακολούθηση	Baseline study	Υποχρεωτικό πριν από την επέμβαση	Σύγκριση πριν/μετά	ISO 14040· EU Urban Agenda
	Επαναληπτικό monitoring	Ανά 2–5 έτη	Απόδοση στον χρόνο	World Bank, 2020
	KPIs μικροκλίματος	UTCI, % σκίασης, % διαπερατότητας	Μετατροπή σχεδιασμού σε μετρήσιμη απόδοση	OECD, 2021



Θερμική Άνεση

Η αύξηση των αστικών θερμοκρασιών και το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας αποτελούν κρίσιμες προκλήσεις για τις σύγχρονες πόλεις, με άμεσες επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, την κοινωνική ισότητα και τη λειτουργικότητα του δημόσιου χώρου. Το παρόν κεφάλαιο εξετάζει το φαινόμενο υπό το πρίσμα της επιστημονικής τεκμηρίωσης και της εφαρμοσμένης πρακτικής στον σχεδιασμό πάρκων, εστιάζοντας στους δείκτες θερμικής άνεσης, στις στρατηγικές μείωσης θερμικής καταπόνησης και στις διεθνείς τάσεις αξιολόγησης της μικροκλιματικής απόδοσης. Στόχος είναι να αναδειχθεί ο ρόλος των αστικών πάρκων ως κρίσιμων υποδομών κλιματικής προσαρμογής, ιδίως σε θερμά και μεσογειακά αστικά περιβάλλοντα.

3.1 Αντιμετώπιση των υψηλών αστικών θερμοκρασιών και η αστική θερμική νησίδα

Σύμφωνα με το United Nations Environment Programme (UNEP), «οι πόλεις θερμαίνονται με ρυθμό διπλάσιο του παγκόσμιου μέσου όρου, αυξάνοντας τη ζήτηση για ψύξη και θέτοντας σε ακόμα μεγαλύτερο κίνδυνο τους 1,6 δισεκατομμύρια κατοίκους πόλεων που θα αντιμετωπίσουν ακραία ζέστη ως το 2050».[14]

Παράλληλα, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία και την ποιότητα ζωής εντείνονται και λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, η οποία συνδέεται με περίπου 4,2 εκατομμύρια πρόωρους θανάτους ετησίως, επιδεινώνοντας την ευπάθεια των αστικών πληθυσμών απέναντι σε κύματα θερμότητας και αυξάνοντας κυρίως τα καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα.[15]

Το 2022 καταγράφηκαν πάνω από 61.000 θάνατοι στην Ευρώπη, που αποδόθηκαν στη θερμική επιβάρυνση του καλοκαιριού, με τη Νότια Ευρώπη (Ιταλία, Ισπανία, Ελλάδα, Πορτογαλία) να εμφανίζει τις υψηλότερες αναλογίες ανά κάτοικο.[16] Πρόσφατη ανάλυση για το καλοκαίρι του 2024 μιλάει για περίπου 62.775 θερμικούς θανάτους (1 Ιουνίου–30 Σεπτεμβρίου 2024) σε 32 ευρωπαϊκές χώρες, με το μεγαλύτερο βάρος να καταγράφεται ξανά στη Νότια Ευρώπη, ως αποτέλεσμα ρεκόρ θερμοκρασιών και εκτεταμένων «τροπικών νυχτών».[17] Οι μελέτες συμφωνούν ότι οι πιο ευάλωτες ομάδες είναι οι ηλικιωμένοι, οι γυναίκες και όσοι ζουν σε πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές χωρίς επαρκή πρόσβαση σε πάρκα ή κλιματισμό.

Λόγω της αστικής θερμικής νησίδας, τα κέντρα των πόλεων παρουσιάζουν υψηλότερες θερμοκρασίες αέρα σε σχέση με τα προάστια ή την ύπαιθρο που τις περιβάλλει. Η διαφορά αυτή μπορεί να φτάσει και πάνω από τους 10 °C και είναι πιο έντονη κατά τις νυχτερινές ώρες, όταν οι θερμοκρασίες γίνονται πιο επικίνδυνες για τους πιο ευάλωτους κατοίκους της πόλης.[18]

Τα κυριότερα αίτια του φαινομένου είναι η τροποποίηση της επιφάνειας του εδάφους, λόγω αστικοποίησης: τα κτιριακά και τα δομικά υλικά όπως το τσιμέντο και η άσφαλτος που παγιδεύουν τη θερμότητα, η έλλειψη πρασίνου και η παραγωγή «θερμικών αποβλήτων», κυρίως από την κτιριακή θέρμανση και την κυκλοφορία οχημάτων. Όσο πιο πυκνοδομημένη και πυκνοκατοικημένη είναι μια περιοχή, τόσο περισσότερο η αυξημένη θερμοκρασία του αέρα και των επιφανειών εντείνει τα κύματα καύσωνα, επιβαρύνει την υγεία, δυσκολεύει την εργασία, αυξάνει τις ανάγκες ψύξης, επιβαρύνοντας εντέλει δυσανάλογα τις πιο ευάλωτες κοινωνικές ομάδες. Η Αθήνα, η Θεσσαλονίκη, η Πάτρα, ο Βόλος και το Ηράκλειο εμφανίζουν έντονα το φαινόμενο τα καλοκαίρια.

[14] United Nations Environment Programme, Urban cooling and extreme heat: Cities warming at twice the global average, putting 1.6 billion city residents at risk of extreme heat by 2050, UN Environment Programme, 16 Ιανουαρίου 2025, https://www.unep.org/topics/cities/cooling-and-heating-cities

[15] World Health Organization, Ambient (outdoor) air pollution, WHO fact sheet, 24 Οκτωβρίου 2024, https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health

[16] Ballester, J., κ.ά., Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022, *Nature Medicine* 29 (7), 1857–1866, 2023, https://doi.org/10.1038/s41591-023-02419-z

[17] Janoš, T., Quijal-Zamorano, M., Shartova, N., Gallo, E., Méndez Turrubiates, R.F., Beltrán Barrón, N.D., Peyrusse, F. & Ballester, J., Heat-related mortality in Europe during 2024 and health emergency forecasting to reduce preventable deaths, *Nature Medicine* 31 (12), 4065–4074, 2025, https://doi.org/10.1038/s41591-025-03954-7

[18] Paravantis, J., Santamouris, M., Cartalis, C., Efthymiou, C. & Kontoulis, N. (2017). Mortality associated with high ambient temperatures, heatwaves, and the urban heat island in Athens, Greece. *Sustainability* 9 (4), 606. https://doi.org/10.3390/su9040606· Santamouris, M., Urban overheating – energy, environmental, and heat related mortality impacts of urban heat islands, Elsevier, 2023, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818977-1.00007-7

3.2 Δείκτες θερμικής άνεσης

Η διεθνής επιστημονική βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η θερμοκρασία αέρα από μόνη της δεν επαρκεί για την αξιολόγηση της θερμικής άνεσης στον υπαίθριο χώρο. Καθοριστικό ρόλο διαδραματίζουν η μέση ακτινοβολούμενη θερμοκρασία (Mean Radiant Temperature – MRT), η ταχύτητα του ανέμου, η σχετική υγρασία και η θερμική συμπεριφορά των επιφανειών. Ειδικά η MRT, που επηρεάζεται άμεσα από τη σκίαση, τα υλικά και τη γεωμετρία του χώρου, συχνά συσχετίζεται ισχυρότερα με την αντιληπτή θερμική καταπόνηση των χρηστών απ' ό,τι η θερμοκρασία αέρα.[19] Για τον λόγο αυτό, προτείνεται η χρήση σύνθετων δεικτών όπως οι Universal Thermal Climate Index (Καθολικός Δείκτης Θερμικού Κλίματος – UTCI) και Physiological Equivalent Temperature (Φυσιολογικά Ισοδύναμη Θερμοκρασία – PET), εφεξής UTCI και PET, οι οποίοι ενσωματώνουν τα βασικά θερμικά μεγέθη και επιτρέπουν συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών σχεδιαστικών σεναρίων.[20]

Σημειώνεται ότι, σε αρκετά μεγάλης κλίμακας έργα, οι διαθέσιμες δημόσιες πηγές δεν τεκμηριώνουν πάντοτε μετρήσεις της γραμμής βάσης (baseline studies) ή πλήρη «πρωτόκολλα» δεικτών θερμικής άνεσης πριν από την υλοποίηση· αυτό καθιστά ακόμα πιο κρίσιμη τη διαφανή παρακολούθηση και δημοσιοποίηση μετρήσεων κατά τη λειτουργία του χώρου, ώστε να αξιολογείται η πραγματική απόδοση στον χρόνο.

Σε διεθνές επίπεδο, η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση της αστικής θερμικής νησίδας βασίζεται σε δύο ακόμα βασικές παραμέτρους: την κάλυψη από κόμη δέντρων (tree canopy cover) και την υδατοπερατότητα των εδαφών. Διεθνείς μελέτες καταδεικνύουν ότι ποσοστά κάλυψης από κόμη άνω του 40–60% σε βασικούς άξονες κίνησης και χώρους παραμονής συνδέονται άμεσα με σημαντική μείωση του θερμικού στρες, ιδιαίτερα κατά τις ώρες αιχμής. Αντίστοιχα, η υψηλή υδατοπερατότητα των εδαφών –μέσω διαπερατών δαπέδων, φυσικών εδαφικών επιφανειών και φυτεμένων ζωνών– συμβάλλει στη μείωση της θερμικής αποθήκευσης και την ενίσχυση της εξατμιστικής ψύξης. Στο πλαίσιο αυτό, ολοένα και περισσότερα διεθνή παραδείγματα θέτουν ρητούς ποσοτικούς στόχους, τόσο για το ποσοστό σκίασης όσο και για το ποσοστό διαπερατών επιφανειών, ως βασικά κριτήρια ποιότητας του σχεδιασμού.

3.3 Εφαρμοσμένες στρατηγικές μείωσης θερμοκρασίας

Η αντιμετώπιση των υψηλών θερμοκρασιών και της αστικής θερμικής νησίδας στα πάρκα βασίζεται σε πολυπαραμετρικές στρατηγικές που λειτουργούν συμπληρωματικά ως ενιαίο μικροκλιματικό σύστημα.[21] Στον σχεδιασμό συνδυάζονται:

1. φυσική σκίαση μέσω φυλλοβόλων δέντρων και δενδροστοιχιών, που μειώνουν σημαντικά την MRT και τη θερμική καταπόνηση, διατηρώντας εποχική ευελιξία[22]
2. σκίαση διαδρομών και περιοχών παραμονής με ελαφρά στέγαστρα, ως άμεσο μέτρο περιορισμού της ακτινοβολιακής φόρτισης σε θέσεις όπου η δενδρώδης σκίαση δεν είναι εφικτή ή απαιτεί χρόνο ωρίμανσης[23]

[19] International Organization for Standardization, ISO 7726: Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities, ISO, 1998, https://www.iso.org/standard/31415.html· Johansson, E. & Emmanuel, R., The influence of urban design on outdoor thermal comfort in the hot, humid city of Colombo, Sri Lanka, *International Journal of Biometeorology* 51, 119–133, 2006, https://doi.org/10.1007/s00484-006-0047-6

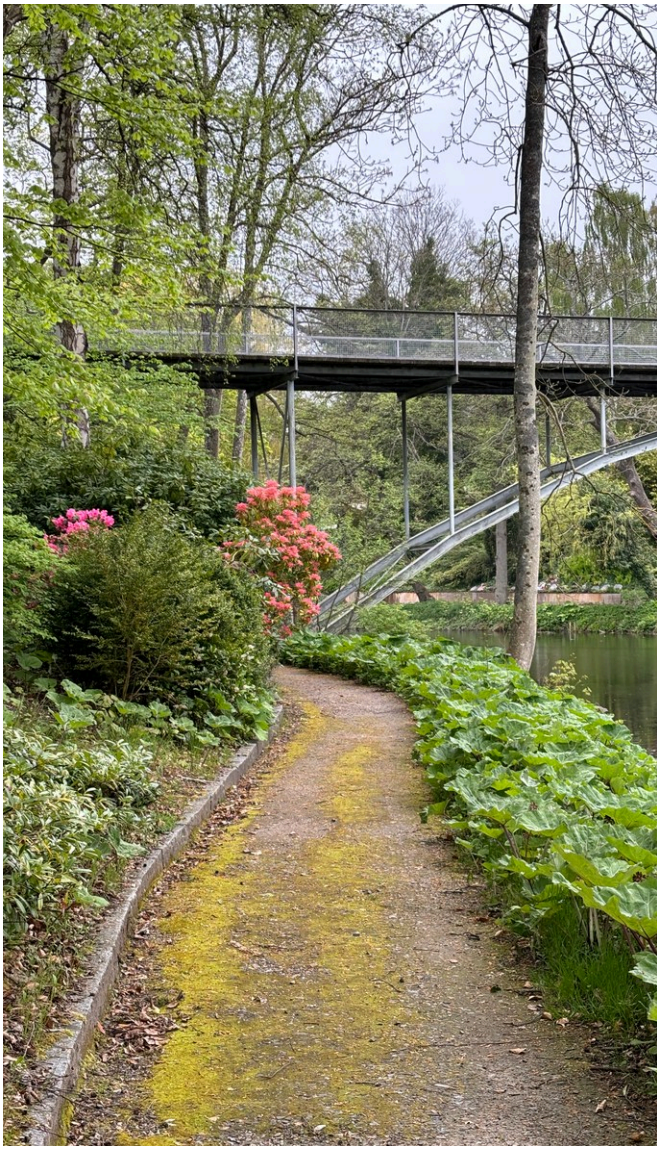
[20] Bröde, P., Fiala, D., Błażejczyk, K., Holmér, I., Jendritzky, G., Havenith, G., & Kampmann, B., Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index (UTCI), *International Journal of Biometeorology* 56 (3), 481–494, 2012, https://doi.org/10.1007/s00484-011-0454-1

[21] Oke, T.R., Boundary Layer Climates (2η έκδ.), Routledge, 1987, https://doi.org/10.4324/9780203757677· Erell, E., Pearlmutter, D. & Williamson, T., *Urban microclimate: Designing the spaces between buildings*, Earthscan/Routledge, 2011.

[22] Armson, D., Stringer, P. & Ennos, A.R., The effect of tree shade and grass on surface and globe temperatures in an urban area, Urban Forestry & Urban Greening 11 (3), 245–255, 2012, https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.03.002· Bowler, D.E., Buyung-Ali, L., Knight, T.M. & Pullin, A.S., Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence, *Landscape and Urban Planning* 97 (3), 147–155, 2010, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006

3. υλικά υψηλής ανακλαστικότητας (albedo >0,4) και διαπνέουσες/διαπερατές επιφάνειες, που περιορίζουν τη θερμική αποθήκευση και τη δευτερογενή εκπομπή θερμότητας, ιδίως κατά τις ώρες αιχμής[24]
4. στοιχεία νερού (κανάλια, δεξαμενές, ομίχλη/misting), που ενισχύουν την εξατμιστική ψύξη όταν συνδυάζονται με σκίαση και επαρκή αερισμό[25]
5. πυκνή, ανθεκτική μεσογειακή φύτευση με υψηλή διαπνοή, η οποία λειτουργεί ως ενεργός μηχανισμός ψύξης μέσω εξατμισοδιαπνοής και συμβάλλει στη μείωση θερμοκρασίας αέρα και επιφανειών[26]

Η ολοκληρωμένη εφαρμογή των παραπάνω στρατηγικών οδηγεί σε μικροκλίματα διαφοροποιημένης θερμικής συμπεριφοράς και αυξάνει τη λειτουργικότητα του πάρκου σε συνθήκες καύσωνα, με όρους που αποτιμώνται αξιόπιστα μέσω δεικτών θερμικής άνεσης (UTCI, PET).[27]



[23] Shashua-Bar, L., Pearlmutter, D. & Erell, E., The influence of trees and grass on outdoor thermal comfort in a hot-arid environment, *International Journal of Climatology* 31 (10), 1498–1506, 2011, https://doi.org/10.1002/joc.2177· Johansson, E. & Emmanuel, R., The influence of urban design on outdoor thermal comfort in the hot, humid city of Colombo, Sri Lanka, *International Journal of Biometeorology* 51, 119–133, 2006, https://doi.org/10.1007/s00484-006-0047-6

[24] Santamouris, M., Synnefa, A. & Karlessi, T., Using advanced cool materials in the urban built environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions, *Solar Energy* 85 (12), 3085–3102, 2011, https://doi.org/10.1016/j.solener.2010.12.023· Santamouris, M., Synnefa, A. & Karlessi, T., Advances in urban heat island mitigation: Materials, strategies, and performance, *Energy and Buildings* 243, 112926, 2021, https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.112926

[25] Wong, N.H. & Yu, C., Study of green areas and urban heat island in a tropical city, *Habitat International* 29 (3), 547–558, 2005, https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2004.04.008· Shashua-Bar, L., Pearlmutter, D. & Erell, E., The influence of trees and grass on outdoor thermal comfort in a hot-arid environment, *International Journal of Climatology* 31 (10), 1498–1506, 2011, https://doi.org/10.1002/joc.2177

[26] Bowler, D.E., Buyung-Ali, L., Knight, T.M. & Pullin, A.S., Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence, *Landscape and Urban Planning* 97 (3), 147–155, 2010, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006· Santamouris, M., Synnefa, A. & Karlessi, T., Advances in urban heat island mitigation: Materials, strategies, and performance, *Energy and Buildings* 243, 112926, 2021, https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.112926

[27] Ibid.

3.4 Καλές πρακτικές: Εκτατικά πάρκα, σκίαση και ψυχρό μικροκλίμα

Διεθνή παραδείγματα δείχνουν ότι τα εκτατικά πάρκα –με μεγάλες επιφάνειες χαμηλής έντασης διαχείρισης, συνεχείς λιβαδικές εκτάσεις και εκτεταμένες δενδρώδεις συστάδες– παρέχουν σημαντικές οικολογικές και μικροκλιματικές υπηρεσίες με σχετικά χαμηλότερο λειτουργικό κόστος, λειτουργώντας ως κρίσιμες πράσινες υποδομές σε μητροπολιτική κλίμακα.[28] Σχετικά με την απόδοση:

- Εκτατικές φυτοκοινωνίες (π.χ. λιβάδια) αυξάνουν την ετερογένεια ενδιαιτημάτων και μπορούν να ενισχύσουν την ποικιλότητα ειδών σε σχέση με μονοτυπικές επιφάνειες υψηλής συντήρησης.[29]
- Υψηλή δενδρώδης κάλυψη συνδέεται με πτώση θερμοκρασίας αέρα κατά τις ώρες αιχμής και σημαντική μείωση θερμοκρασιών επιφανειών, ιδίως όταν συνδυάζεται με περιορισμό σκληρών, αδιαπέρατων υλικών.[30]
- Δασικές ενότητες με κάθετη στρωμάτωση (κόμη-υπόροφος-θαμνώδης/ποώδης στοιβάδα) παράγουν βαθύ ίσκιο και μικροκλιματική σταθερότητα, λειτουργώντας ως «ψυχροί θύλακες» που μειώνουν τη θερμική διακύμανση εντός της ημέρας.[31]

Το παράδειγμα της Τασκένδης

Σε συνθήκες πολύ θερμότερου και σκονισμένου κλίματος (Κεντρική Ασία), η ιστορική «σοβιετική» μηχανική των πάρκων στην Τασκένδη (Ουζμπεκιστάν) προσφέρει χρήσιμες αναλογίες. Εκεί, ο σχεδιασμός βασίστηκε σε πυκνές συστάδες δέντρων (groves) και δενδροστοιχίες που δημιουργούν συνεχή, βαθύ ίσκιο –με κάλυψη που συχνά αγγίζει ή ξεπερνά το 90%–, ώστε ο υπαίθριος χώρος να είναι χρησιμοποιήσιμος και σε ακραία θερμικά επεισόδια (θερμοκρασίες άνω των 40 °C, με υψηλή σκόνη). Η πυκνότητα φύτευσης και η προγραμματισμένη εξάτμιση/διαπνοή (μέσω αρδευτικών αυλάκων, σκιάστρων και διαπνεόντων υποστρωμάτων) δημιουργούν διαδρόμους βαθέος ίσκιου, όπου οι άνθρωποι εργάζονται και κινούνται «υπό σκιά». Η ουσία του παραδείγματος: η μαζική, συνεχής σκίαση δεν είναι απλώς επιθυμητή· είναι λειτουργική απαίτηση σε ακραία κλίματα, καθιστώντας τους δημόσιους χώρους πραγματικά αξιοποιήσιμους.

3.5 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

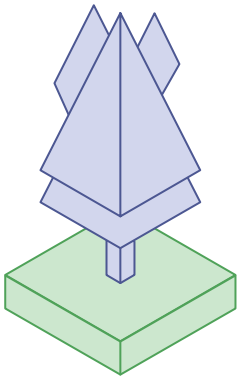
Το The Ellinikon Park είναι καινοτόμο παράδειγμα σχεδιασμού όσον αφορά την αντιμετώπιση υψηλών θερμοκρασιών. Αυτή η αρχή φαίνεται να διέπει όχι μόνο τις αρχές του σχεδιασμού του πάρκου, αλλά και τη διαρκή ικανότητα αξιολόγησης και βελτιστοποίησης των συστημάτων δροσισμού του πάρκου.

[28] Gill, S.E., Handley, J.F., Ennos, A.R. & Pauleit, S., Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure, *Built Environment* 33 (1), 115–133, 2007, https://doi.org/10.2148/benv.33.1.115· Bowler, D.E., Buyung-Ali, L., Knight, T.M. & Pullin, A.S., Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence, *Landscape and Urban Planning* 97 (3), 147–155, 2010, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006

[29] Gaston, K.J., Warren, P.H., Thompson, K. & Smith, R.M. (2005), Urban domestic gardens (IV): The Extent of the Resource and its Associated Features, *Biodiversity and Conservation* 14, 3327–3349, https://doi.org/10.1007/s10531-004-9513-9· Bowler, D.E., Buyung-Ali, L., Knight, T.M. & Pullin, A.S., Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence, *Landscape and Urban Planning* 97 (3), 147–155, 2010, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.05.006

[30] Armson, D., Stringer, P. & Ennos, A.R., The effect of tree shade and grass on surface and globe temperatures in an urban area, *Urban Forestry & Urban Greening* 11 (3), 245–255, 2012, https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.03.002· Shashua-Bar, L., Pearlmutter, D. & Erell, E., The cooling efficiency of urban landscape strategies in a hot dry climate, *Landscape and Urban Planning* 92 (3–4), 179–186, 2009, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.04.005· Middel, A., Häb, K., Brazel, A.J., Martin, C.A. & Guhathakurta, S., Impact of urban form and design on mid-afternoon microclimate in Phoenix local climate zones, *Landscape and Urban Planning* 122, 16–28, 2014, https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.004

[31] Ibid.



Η μεθοδολογία του The Ellinikon Park βασίζεται στην αρχή της λεγόμενης «προσαρμοστικής ανθεκτικότητας» (adaptive resilience).

Ήδη από τα πρώτα στάδια σχεδιασμού, η ομάδα μελέτης χρησιμοποίησε ψηφιακά εργαλεία προσομοίωσης –όπως θερμική χαρτογράφηση (thermal mapping) και ανάλυση υπολογιστικής ρευστοδυναμικής (Computational Fluid Dynamics – CFD analysis)–, προκειμένου να αξιολογήσει τις θερμικές ροές, τη σκίαση και τη ροή του αέρα. Αυτά τα δεδομένα ενσωματώθηκαν στις τελικές χωρικές λύσεις του πάρκου, δημιουργώντας ένα δίκτυο «δροσερών διαδρομών» με θερμοκρασίες έως και 4 °C χαμηλότερες από τις γειτονικές ασφαλτοστρωμένες περιοχές.

Η στρατηγική περιλαμβάνει:

1. σημεία παραμονής με σκίαση >60% και ανεμπόδιστη φυσική κυκλοφορία αέρα.
2. στοιχεία νερού σε διαφορετικές μορφές –κανάλια, νεφελώματα, δεξαμενές χαμηλής κατανάλωσης– που ενισχύουν την εξατμιστική ψύξη.
3. συνδυασμό φυλλοβόλων και αειθαλών ειδών για εποχική προσαρμοστικότητα και μείωση επιφανειακής θερμοκρασίας.
4. ευφυές σύστημα άρδευσης με αισθητήρες καιρού και εδάφους, το οποίο επιτρέπει βαθιά, διαλείπουσα άρδευση και εξοικονόμηση ως -90% νερού.

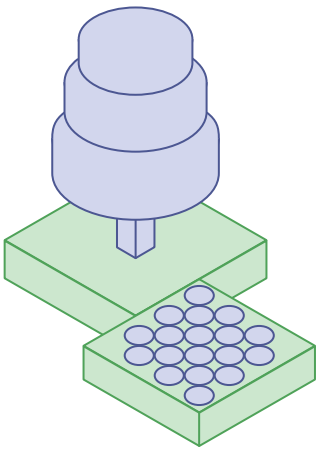
Η μεθοδολογία του The Ellinikon Park βασίζεται στην αρχή της λεγόμενης «προσαρμοστικής ανθεκτικότητας» (adaptive resilience). Εδώ η έννοια της ανθεκτικότητας δεν θεωρείται στατική, αλλά εξελίσσεται με βάση τις συνθήκες που προκύπτουν ή θα προκύψουν στο μέλλον, καθώς και τη συνεχή παρακολούθηση, αξιολόγηση και προσαρμογή. Η επαναξιολόγηση και βελτιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων του πάρκου καθίσταται εφικτή μέσω της συστηματικής συλλογής και ανάλυσης μικροκλιματικών και οικολογικών δεδομένων, τα οποία τροφοδοτούν αποφάσεις διαχείρισης σε πραγματικό ή περιοδικό χρόνο.

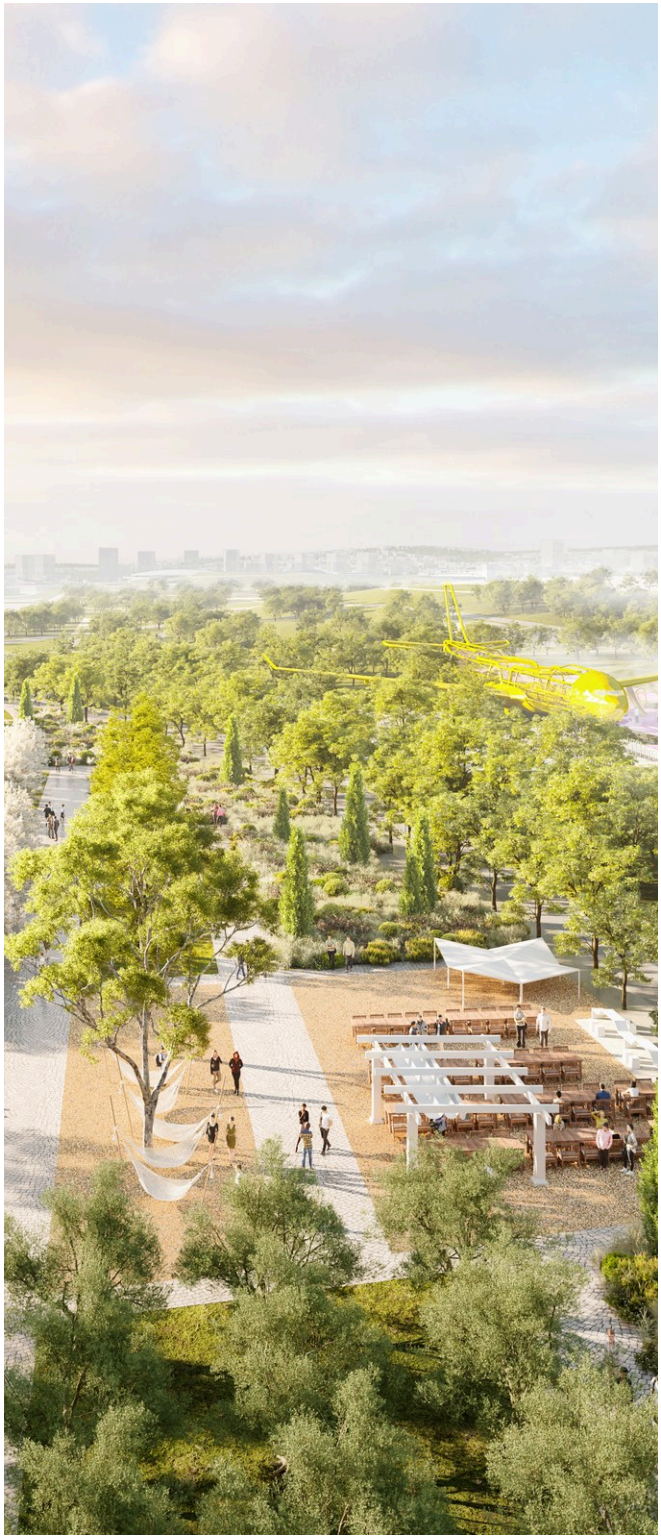
Συγκεκριμένα, μετρήσεις θερμοκρασίας αέρα, σχετικής υγρασίας, ακτινοβολίας, εδαφικής υγρασίας και σκίασης επιτρέπουν τη χωρική χαρτογράφηση θερμικής άνεσης και υδατικών αναγκών, ενώ η σύγκρισή τους με προκαθορισμένους δείκτες απόδοσης (π.χ. ώρες θερμικής άνεσης, ένταση άρδευσης, επιβίωση και ανάπτυξη φυτεύσεων)

υποστηρίζει την τεκμηριωμένη προσαρμογή πρακτικών συντήρησης. Με τον τρόπο αυτό, παρεμβάσεις όπως η ρύθμιση των αρδευτικών κύκλων, η αναπροσαρμογή της διαχείρισης σκίασης ή η ενίσχυση συγκεκριμένων φυτικών ζωνών δεν βασίζονται σε γενικές παραδοχές, αλλά σε παρατηρούμενη συμπεριφορά του οικοσυστήματος.

Η διαδικασία αυτή συγκροτεί έναν κύκλο ανατροφοδότησης (feedback loop) μεταξύ σχεδιασμού, λειτουργίας και οικολογικής απόδοσης: τα δεδομένα που προκύπτουν από τη χρήση και τη λειτουργία του πάρκου επανεισάγονται στη διαχειριστική στρατηγική, επιτρέποντας σταδιακές, στοχευμένες προσαρμογές αντί για αποσπασματικές ή εκ των υστέρων παρεμβάσεις. Με αυτό τον τρόπο, το πάρκο λειτουργεί ως «ζωντανό εργαστήριο» μάθησης από τη φύση, όπου η ανθεκτικότητα προκύπτει από τη συνεχή συνδιαμόρφωση ανθρώπινων και φυσικών συστημάτων.

Η προσέγγιση αυτή μπορεί να αποτελέσει πρότυπο για την ανάπτυξη «έξυπνων πάρκων» στην Ελλάδα, ιδιαίτερα σε μητροπολιτικές περιοχές όπως η Αττική, η Θεσσαλονίκη και η Πάτρα. Η ενσωμάτωση βασικών μηχανισμών παρακολούθησης μικροκλίματος και περιβαλλοντικής απόδοσης μπορεί να υποστηρίξει πιο αποδοτική διαχείριση πόρων, πρόληψη κινδύνων θερμικής καταπόνησης και ενίσχυση της δημόσιας υγείας, ενώ ταυτόχρονα προσφέρει ένα πλαίσιο εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών γύρω από τη λειτουργία των αστικών οικοσυστημάτων.





Υδατική Απόδοση

Η διαχείριση των ομβρίων υδάτων αποτελεί θεμελιώδη παράμετρο της κλιματικής ανθεκτικότητας των πόλεων, ιδιαίτερα σε περιβάλλοντα όπου έντονες και σύντομες βροχοπτώσεις και μακρές περίοδοι ανυδρίας/ξηρασίας εναλλάσσονται, ολοένα δριμύτερες. Στο παρόν κεφάλαιο εξετάζεται η μετάβαση από το νερό ως «πρόβλημα» προς αποχέτευση/απομάκρυνση στο νερό ως σχεδιαστικό πόρο, με έμφαση σε αποκεντρωμένα και πολυλειτουργικά συστήματα που ενσωματώνονται οργανικά στα πάρκα και στους δημόσιους χώρους. Στη συνέχεια παρουσιάζονται βασικά εργαλεία και τυπολογίες, καθώς και το πώς ένα ολοκληρωμένο υδρολογικό πλαίσιο μπορεί να μειώσει πλημμυρικούς κινδύνους, να ενισχύσει τη διήθηση και να βελτιώσει το μικροκλίμα.

4.1 Συλλογή και διαχείριση ομβρίων υδάτων

Η βιώσιμη διαχείριση των ομβρίων υδάτων αποτελεί έναν από τους πλέον κρίσιμους άξονες της αστικής κλιματικής ανθεκτικότητας. Η κλιματική αλλαγή διαταράσσει ολοένα και περισσότερο τον υδρολογικό κύκλο –μεταβάλλοντας τα πρότυπα βροχόπτωσης, την ένταση και την εποχικότητά τους– και αυξάνοντας, έτσι, την πιθανότητα ακραίων φαινομένων, όπως πλημμύρες και ξηρασίες. Ως αποτέλεσμα, η διαθεσιμότητα και η ποιότητα του νερού, καθώς και οι σχετικοί κίνδυνοι, επηρεάζονται ήδη σε παγκόσμιο αλλά και σε περιφερειακό επίπεδο.

Στην Ελλάδα, όπου η ανισοκατανομή των βροχοπτώσεων, η υψηλή αστικοποίηση και η έλλειψη φυσικής απορρόφησης οδηγούν συχνά σε υψηλότερες θερμοκρασίες, πλημμυρικά φαινόμενα και εδαφική διάβρωση, η ανάγκη για ολοκληρωμένα και αποκεντρωμένα συστήματα διαχείρισης είναι επιτακτική.

Τα κύρια εργαλεία μιας τέτοιας στρατηγικής περιλαμβάνουν:

- βροχοκήπους (rain gardens), που συγκρατούν τα πρώτα χιλιοστά βροχής και διηθούν τους ρύπους
- φυτεμένα κανάλια (bioswales) που κατευθύνουν και καθυστερούν τη ροή
- δεξαμενές υπόγειας αποθήκευσης ή υπέργειες λίμνες οι οποίες συλλέγουν τα πλεονάζοντα νερά για επαναχρησιμοποίηση
- τεχνητούς υγροτόπους για φυσική καθίζηση και καθαρισμό
- διαπερατά δάπεδα και υλικά, που επιτρέπουν την επανατροφοδότηση του υπόγειου υδροφορέα

Η ολιστική αυτή προσέγγιση επιτρέπει την αποφόρτιση των αποχετευτικών δικτύων, τη μείωση των πλημμυρικών κινδύνων και ταυτόχρονα τη δημιουργία μικροκλίματος μέσω της παρουσίας του νερού στο τοπίο. Το νερό αποκτά παιδαγωγική και αισθητική διάσταση, γίνεται ορατό, προσβάσιμο και αντιληπτό ως κοινός φυσικός πόρος.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ελλειμματικού σχεδιασμού διαχείρισης υδάτων είναι αυτό του ποταμού Ποδονίφτη, η υπερχείλιση του οποίου τον Οκτώβριο του 1994 οδήγησε σε μια φονική πλημμύρα με 17 νεκρούς. Η τραγωδία αυτή αποδίδεται, πέρα από τις έντονες βροχοπτώσεις, στην άναρχη δόμηση και στις παρεμβάσεις στην κοίτη του ποταμού, συμπεριλαμβανομένου του μερικού εγκιβωτισμού που είχε ξεκινήσει ήδη αλλά και της ρίψης μπάζων κατά μήκος του. Αυτές οι ανθρώπινες παρεμβάσεις περιόρισαν τη φυσική ροή του ποταμού, με αποτέλεσμα, κατά τη διάρκεια της σφοδρής καταιγίδας, το νερό να μην μπορεί να κυλήσει φυσιολογικά και, κυρίως λόγω του μερικού εγκιβωτισμού, να αναπτύξει μεγάλες ταχύτητες και να πλημμυρίσει τις περιοχές της Νέας Φιλαδέλφειας και της Νέας Ιωνίας. Η τραγωδία αυτή κατέδειξε με τον πιο δραματικό τρόπο τις συνέπειες της αστικής εξάπλωσης χωρίς προσεκτικό πολεοδομικό σχεδιασμό όσον αφορά τους υδάτινους πόρους.

4.2 Ανακύκλωση νερού

Η ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση του νερού αποτελούν βασικό πυλώνα του σύγχρονου υδρολογικού και κλιματικού σχεδιασμού, ιδίως σε περιβάλλοντα όπως αυτό του ελλαδικού χώρου, όπου η λειψυδρία και η εποχική μεταβλητότητα των βροχοπτώσεων καθιστούν τη διαχείριση του νερού στρατηγικό ζήτημα ανθεκτικότητας. Η μετάβαση από γραμμικά σε κυκλικά συστήματα νερού δεν εξυπηρετεί μόνο την εξοικονόμηση πόρων, αλλά και την ενίσχυση του μικροκλίματος και της οικολογικής ισορροπίας μέσα στον αστικό ιστό.

Η σύγχρονη φιλοσοφία αντιμετωπίζει το νερό όχι ως απόβλητο, αλλά ως ανανεώσιμο και πολυλειτουργικό στοιχείο του τοπίου. Οι στρατηγικές ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης επιδιώκουν:

- τη συλλογή ομβρίων από σκληρές επιφάνειες
- τη διήθηση και καθίζηση μέσω φυσικών συστημάτων
- την αποθήκευση και επαναχρησιμοποίηση για άρδευση, καθαρισμούς και ψύξη
- την ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων

Στα ελληνικά πάρκα, η ενσωμάτωση τέτοιων λύσεων μπορεί να αποσυμφορήσει τα δίκτυα απορροής, να περιορίσει τις πλημμύρες και να προσφέρει αυτοδύναμα συστήματα διαχείρισης ακόμα και σε περιόδους ξηρασίας, συνδυάζοντας λύσεις που χρησιμοποιούν τη φύση αλλά και νέες τεχνολογίες.

Η επαναχρησιμοποίηση του συλλεγόμενου νερού, για παράδειγμα, μπορεί να υποστηρίζεται από ένα ευφυές σύστημα αισθητήρων, το οποίο παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο την υγρασία του εδάφους και τις μετεωρολογικές συνθήκες, προσαρμόζοντας αυτόματα την άρδευση. Η τεχνολογία αυτή, συνδυασμένη με τη φυτοκάλυψη υψηλής εξατμιστικής απόδοσης, δημιουργεί αυτορρυθμιζόμενο μικροκλίμα που μπορεί να μειώνει τη θερμοκρασία αέρα κατά 3–4 °C και τις επιφανειακές θερμοκρασίες έως 10 °C κατά τη θερινή περίοδο.

Η δε χρήση αποκεντρωμένων μονάδων ανάκτησης νερού από λύματα (sewer mining) αποτελεί μια καινοτόμο πρακτική για τη βιώσιμη διαχείριση νερού σε πόλεις με πιεσμένες υδατικές ανάγκες. Αυτές οι μονάδες εξάγουν ακατέργαστα αστικά λύματα από το δίκτυο αποχέτευσης, τα επεξεργάζονται με συστήματα όπως βιοαντιδραστήρες μεμβρανών (MBR) και μονάδες UV απολύμανσης και παράγουν νερό κατάλληλο για άρδευση πρασίνου και μη πόσιμες χρήσεις απευθείας στο σημείο ζήτησης. Η επαναχρησιμοποίηση νερού στο ίδιο το πάρκο ή φυτώριο μειώνει την εξάρτηση από το πόσιμο δίκτυο, περιορίζει το κόστος και την κατανάλωση πόρων και ενισχύει την ανθεκτικότητα των πράσινων υποδομών στην κλιματική αλλαγή, ιδίως σε περιόδους λειψυδρίας και υψηλών θερμοκρασιών.

Στην Ελλάδα, στο Φυτώριο του Δήμου Αθηναίων στην περιοχή του Γουδή, έχει εγκατασταθεί τέτοια πιλοτική μονάδα στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου NextGen, με συμμετοχή της ΕΥΔΑΠ, του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και του Δήμου Αθηναίων. Η μονάδα επεξεργάζεται τα λύματα από το δίκτυο, παράγει υψηλής ποιότητας νερό για άρδευση των φυτών και των χώρων πρασίνου και παρακολουθείται με

τακτικές αναλύσεις, ώστε να διασφαλίζεται η συμμόρφωση με εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς για την επαναχρησιμοποίηση νερού.[32]

Ένας σχεδιασμός ανακύκλωσης νερού με ολοκληρωμένη διαχείριση εξασφαλίζει:

- αποφόρτιση πλημμυρικών αιχμών
- αποφυγή απώλειας φυτών σε περιόδους ξηρασίας
- ενίσχυση της φυσικής ανακύκλωσης νερού
- αποκατάσταση οικολογικής ισορροπίας και αύξηση της βιοποικιλότητας
- μείωση ενεργειακών και λειτουργικών δαπανών συντήρησης

Πρακτικά, για τα ελληνικά πάρκα, η προσαρμογή αυτής της μεθοδολογίας σημαίνει:

- χρήση τοπικών υλικών και φυτεύσεων χαμηλής κατανάλωσης
- δημιουργία αποθηκευτικών δεξαμενών σε επιλεγμένα σημεία
- ανάπτυξη πρωτοκόλλων επαναχρησιμοποίησης νερού με βάση δεδομένα πραγματικού χρόνου
- πρόσβαση σε αγωγούς λυμάτων και τοποθέτηση μικρής μονάδας ανάκτησης νερού από λύματα

Η υιοθέτηση τέτοιων στρατηγικών αποτελεί μια μετάβαση σε ένα νέο μοντέλο οικολογικής διακυβέρνησης του αστικού τοπίου, όπου το πάρκο λειτουργεί ως εργαστήριο κυκλικής βιωσιμότητας για ολόκληρη την πόλη, που συνδυάζει φυσικά συστήματα ύδατος (γαλάζιο στοιχείο) με φυτεμένα τοπία (πράσινο στοιχείο) για τη δημιουργία ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.



[32] Tsimnadis, K., Katsenios, G., Fanourakis, S., Kyriakopoulos, G.L., Kyriakakis, A., Kyriakakis, D. & Tsagkaropoulos, D., Evaluating the effects of irrigation with reused water and compost from a pilot wastewater treatment unit on the experimental growth of two common ornamental plant species in the City of Athens, *Clean Technologies* 7 (1), 13, 2025, https://doi.org/10.3390/cleantechnol7010013

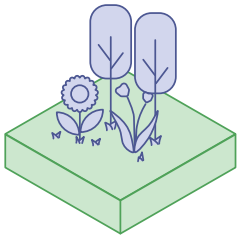
4.3 Αξιοποίηση τυπολογιών υγρών τοπίων

Οι υγροτοπικές ζώνες αποτελούν κεντρικό στοιχείο κυκλικού υδρολογικού σχεδιασμού και των BGI, καθώς με φυσικές διεργασίες συνδυάζουν υδρολογική ρύθμιση, καθαρισμό νερού, δημιουργία ψυχρών μικροκλιμάτων και ενίσχυση της βιοποικιλότητας σε ένα ενιαίο οικολογικό σύστημα. Μέσω φυσικών διεργασιών καθίζησης, φίλτρανσης και εξάτμισης, οι τεχνητοί και φυσικοί υγρότοποι συμβάλλουν στην αποφόρτιση των δικτύων ομβρίων, στη μείωση των πλημμυρικών αιχμών και στη βελτίωση των συνθηκών θερμικής άνεσης.

Στο μεσογειακό πλαίσιο, όπου τα φαινόμενα έντονης βροχόπτωσης και παρατεταμένης ξηρασίας εναλλάσσονται, τα υγροτοπικά συστήματα λειτουργούν ως ρυθμιστές ισορροπίας μεταξύ νερού και θερμότητας. Επιπλέον, προσφέρουν ενδιαιτήματα υψηλής βιοποικιλότητας, υποστηρίζοντας τη βιωσιμότητα των πάρκων και μετατρέποντάς τα, επίσης, σε χώρους οικολογικής σημασίας και περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης.

Πέρα από τη λειτουργική τους συμβολή, οι υγρότοποι έχουν παιδαγωγικό και κοινωνικό ρόλο. Δημιουργούν τοπία μάθησης, όπου οι πολίτες κατανοούν βιωματικά την αξία του νερού ως φυσικού πόρου και της βιοποικιλότητας ως θεμελίου της οικολογικής ισορροπίας. Σε περιβάλλοντα όπως το αττικό ή το κρητικό, οι υγροτοπικές παρεμβάσεις μπορούν να προσφέρουν καταφύγια δροσιάς και χώρους οικολογικής αναψυχής, συμβάλλοντας στη συνολική βελτίωση της θερμικής και περιβαλλοντικής ποιότητας των πόλεων.

Η ενσωμάτωση υγροτοπικών συστημάτων στα ελληνικά πάρκα –μέσω τεχνητών λιμνών, ρεμάτων, βιοαποστραγγίσεων και φυτεμένων καναλιών– αποτελεί αναγκαιότητα προσαρμογής σε ένα κλίμα με ακραίες διακυμάνσεις. Πιο κάτω θα αναλύσουμε πώς ο σχεδιασμός του The Ellinikon Park συνδυάζει φυσικές και τεχνικές λύσεις σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης υδάτων.



Οι υγρότοποι έχουν παιδαγωγικό και κοινωνικό ρόλο. Δημιουργούν τοπία μάθησης, όπου οι πολίτες κατανοούν βιωματικά την αξία του νερού ως φυσικού πόρου και της βιοποικιλότητας ως θεμελίου της οικολογικής ισορροπίας.

4.4 Κοινωνική ευαισθησία για την οικολογική διαχείριση των υδάτων

Η διεθνής εμπειρία καταδεικνύει μια γενικότερη ανησυχία και συχνά περιορισμένη γνώση σχετικά με την προστασία των οικοσυστημάτων και τη διαχείριση του νερού, κάτι που υπογραμμίζει την ανάγκη για διαρκή ενημέρωση και συμμετοχικές διαδικασίες, ειδικά με τους κατοίκους των περιοχών γύρω από τα πάρκα.

Η ισορροπία ανάμεσα στην τεχνική επάρκεια, την κοινωνική συμμετοχή και την περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι απαραίτητη όταν εισάγονται νέα για την τοπική εμπειρία συστήματα διαχείρισης υδάτων. Εξίσου σημαντική είναι και η «εκπαίδευση» των σχεδιαστών όσον αφορά την τοπική γνώση και εμπειρία σχετικά με τις χρήσεις και τους χρήστες των υφιστάμενων φυσικών πόρων. Μόνο μέσα από συνεργατικές διαδικασίες τα πάρκα με BGI και κυκλικά συστήματα νερού μπορούν να γίνουν πράγματι λειτουργικά, βιώσιμα και αποδεκτά από την κοινότητα.

Όπως επισημαίνουν και οι κατευθύνσεις της ΕΕ αλλά και του UN Water, η βιωσιμότητα των αστικών υδάτινων υποδομών προϋποθέτει συνδυασμό τεχνικών και κοινωνικών δράσεων, ώστε τα έργα να γίνονται αποδεκτά, δίκαια και λειτουργικά για την κοινότητα.[33]

4.5 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Το The Ellinikon Park περιλαμβάνει λύσεις σχεδιασμού κυκλικής διαχείρισης νερού σε μεσογειακό περιβάλλον. Το σύστημα συνδυάζει φυσικές διεργασίες και τεχνολογικές υποδομές, επιτυγχάνοντας 100% επιτόπου διαχείριση ομβρίων υδάτων και μείωση χρήσης πόσιμου νερού ως και 90%.

Οι βασικές συνιστώσες του συστήματος περιλαμβάνουν:

1. ένα κεντρικό δίκτυο διαχείρισης ομβρίων, σχεδιασμένο να διαχειρίζεται ως 400mm ετήσιας βροχόπτωσης
2. φυτεμένα κανάλια (bioswales) και βροχοκήπους, που επιβραδύνουν τη ροή, φιλτράρουν τα στερεά και εμπλουτίζουν τον υπόγειο ορίζοντα
3. υπόγειες δεξαμενές αποθήκευσης νερού, συνδεδεμένες με δίκτυα επαναχρησιμοποίησης
4. τεχνητούς υγροτόπους και βιοκλιματικές δεξαμενές, όπου το νερό καθαρίζεται φυσικά μέσω καθίζησης και φυτεύσεων
5. δευτερογενή χρήση για άρδευση, καθαρισμούς και διατήρηση υδάτινων στοιχείων του πάρκου
6. ενσωμάτωση αισθητήρων παρακολούθησης στάθμης και ροής, που ενισχύουν την αποδοτικότητα και την ανθεκτικότητα του συστήματος

Η αρχή «το νερό ως μορφογενετικός παράγοντας» καθοδηγεί ολόκληρη τη σύνθεση. Οι ροές του νερού ορίζουν τη μορφολογία του εδάφους, τη διάταξη της φύτευσης και τη χωρική εμπειρία του επισκέπτη. Έτσι, η διαχείριση του νερού δεν είναι υποδομή «στο υπόγειο», αλλά ορατό, εκπαιδευτικό και αισθητικό στοιχείο που επιδεικνύει πώς το τοπίο λειτουργεί ως ζωντανό οικοσύστημα.

[33] UN Water, United Nations System-Wide Strategy for Water and Sanitation, 2024, https://www.unwater.org/publications/un-system-wide-strategy-for-water-and-sanitation και Ευρωπαϊκή Επιτροπή, European Water Resilience Strategy, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 4 Ιουνίου 2025, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52025DC0280

4.5.1 Η Λίμνη του The Ellinikon Park

Στο The Ellinikon Park, το λιμναίο σύστημα αποτελεί κεντρικό στοιχείο σχεδιασμού, τοπόσημο οικολογικής και μικροκλιματικής λειτουργίας. Η λίμνη διαμορφώνεται με αυτό που οι σχεδιαστές αποκαλούν «overlapping organic shapes», δημιουργώντας ένα δίκτυο από νησίδες και ενδιαιτήματα που υποστηρίζουν την ανάπτυξη υδρόβιας βλάστησης και την εγκατάσταση πανίδας.

Η σύνθεση των μορφών δεν είναι τυχαία· ακολουθεί τα υδρολογικά πρότυπα φυσικών λιμνών και εκβολών, επιτρέποντας διαφοροποίηση βάθους και ροής, ώστε να ευνοείται η φυσική καθίζηση και οξυγόνωση του νερού. Το σύστημα λειτουργεί ως «κλιματικός κόμβος» του πάρκου: μέσω της εξάτμισης και της διαπνοής, δημιουργεί ζώνες δροσιάς που εκτείνονται σε ακτίνα δεκάδων μέτρων.

Τα μονοπάτια που περιβάλλουν και διαπερνούν τη λίμνη έχουν σχεδιαστεί ώστε να παρασύρουν τον επισκέπτη μέσα από αποκατεστημένα υγροτοπικά τοπία, προσφέροντας εμπειρία εγγύτητας με το νερό και αισθητή μετάβαση μεταξύ ξηρών και υγρών ζωνών. Η διάταξη αυτή συνδυάζει λειτουργικότητα και εκπαίδευση: οι επισκέπτες βιώνουν άμεσα τον τρόπο με τον οποίο η φύση φιλτράρει, καθαρίζει και ανανεώνει το νερό, ενώ ταυτόχρονα συμβάλλει στη βελτίωση του μικροκλίματος.

4.5.2 Το Οικολογικό Πάρκο Τραχώνων και το δίκτυο των εαρινών εποχιακών ρεμάτων

Στη βόρεια περιοχή του The Ellinikon Park, το Οικολογικό Πάρκο Τραχώνων λειτουργεί ως πρότυπο συστήματος ανασύστασης υδρολογικών διεργασιών. Από το κύριο κανάλι εκτείνονται εποχιακές ροές, κυρίως ανοιξιάτικες, που σχηματίζονται από τις χειμερινές βροχές. Αυτές διακλαδίζονται και επιβραδύνουν τη ροή του νερού σε περιόδους καταιγίδων και στερεύουν το καλοκαίρι. Το σύστημα αυτό αυξάνει τη βιοποικιλότητα μέσω της δημιουργίας διαφορετικών ζωνών υγρασίας, ενώ τεχνητά εμπόδια (weirs) και φύτευση γλυκού νερού (freshwater plantings) εξασφαλίζουν φιλτράρισμα και οξυγόνωση του νερού.

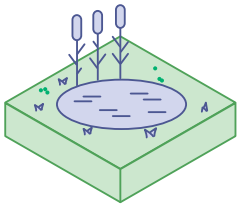
Η πολυλειτουργικότητα των εποχιακών ρεμάτων επιτρέπει τη συγκράτηση ομβρίων, τη σταδιακή απορρόφηση και τη διατήρηση σταθερού μικροκλίματος, ιδιαίτερα στις θερμότερες περιόδους του έτους. Παράλληλα, οι φυτεύσεις που συνοδεύουν τις ροές –πυκνές λωρίδες με καλάμια, ίριδες και καλαμιώνες– λειτουργούν ως οικολογικοί διάδρομοι για έντομα, αμφίβια και πουλιά.

Το αποτέλεσμα είναι ένα λειτουργικό υδρολογικό-οικολογικό δίκτυο, που υποστηρίζει την αυτορρύθμιση του συστήματος και την αυτοσυντήρηση του πάρκου. Μέσα από αυτό το πολυεπίπεδο δίκτυο, το πάρκο επιτυγχάνει μείωση της χρήσης πόσιμου ή αντλούμενου από γεωτρήσεις νερού για άρδευση, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνει το μικροκλίμα μέσω της εξατμιστικής ψύξης και της αύξησης της τοπικής υγρασίας.

4.5.3 Βιολογικός καθαρισμός και επαναχρησιμοποίηση νερού: Μια στρατηγική υδατικής αυτονομίας

Στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης στρατηγικής διαχείρισης υδάτων, το The Ellinikon Park ενσωματώνει μονάδα επεξεργασίας λυμάτων με δυνατότητα παραγωγής έως 7.000 m^3 επεξεργασμένου νερού ημερησίως, καθώς και δεξαμενή αποθήκευσης αρδευτικού νερού χωρητικότητας 10.000 m^3. Η μονάδα θα τροφοδοτείται με αστικά λύματα από αντλιοστάσιο ακαθάρτων της ΕΥΔΑΠ επί της λεωφόρου Ποσειδώνος, ενώ η επεξεργασία θα είναι τριτοβάθμια, παράγοντας νερό κατάλληλο για όλες τις επιτρεπόμενες χρήσεις μη πόσιμου χαρακτήρα, συμπεριλαμβανομένης της άρδευσης και της συντήρησης του πρασίνου.

Η επιλογή αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για το έργο. Σε ένα περιβάλλον αυξανόμενης υδατικής πίεσης, με έντονη εποχικότητα βροχοπτώσεων και συχνότερα φαινόμενα ξηρασίας, η δυνατότητα κάλυψης των αρδευτικών αναγκών μέσω επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων αστικών λυμάτων μειώνει ουσιαστικά την εξάρτηση από πόσιμους υδατικούς πόρους και ενισχύει την υδατική ανθεκτικότητα του πάρκου. Παράλληλα, η ύπαρξη δεξαμενής σημαντικής χωρητικότητας επιτρέπει την εξομάλυνση αιχμών ζήτησης και την ασφαλή αποθήκευση νερού για περιόδους υψηλών θερμικών φορτίων.



Οι φυτεύσεις που συνοδεύουν τις ροές –πυκνές λωρίδες με καλάμια, ίριδες και καλαμιώνες– λειτουργούν ως οικολογικοί διάδρομοι για έντομα, αμφίβια και πουλιά.

Η τριτοβάθμια επεξεργασία διασφαλίζει υψηλή ποιότητα εκροής, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα για επαναχρησιμοποίηση, και καθιστά το παραγόμενο νερό κατάλληλο για ένα ευρύ φάσμα μη πόσιμων χρήσεων. Η ενσωμάτωση ενός τέτοιου συστήματος σε μητροπολιτικό πάρκο μεγάλης κλίμακας συνιστά σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της κυκλικής διαχείρισης του νερού, όπου τα αστικά λύματα δεν αντιμετωπίζονται ως απόβλητο, αλλά ως δευτερογενής πόρος.

Για την ελληνική πραγματικότητα, η επιλογή αυτή αποκτά χαρακτήρα προτύπου εφαρμογής. Η επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων για άρδευση παραμένει περιορισμένη σε κλίμακα, παρά το θεσμικό πλαίσιο που την επιτρέπει και την ενθαρρύνει. Το The Ellinikon Park αναδεικνύεται, επομένως, ως σημαντική μελέτη περίπτωσης για το πώς μεγάλης κλίμακας αστικές αναπτύξεις μπορούν να ενσωματώσουν υποδομές υδατικής κυκλικότητας από το στάδιο του σχεδιασμού.

Επιπλέον, η σύνδεση του πάρκου με υφιστάμενη αστική υποδομή αποχέτευσης και η μετατροπή μέρους των εκροών σε πόρο για την υποστήριξη του πρασίνου συνιστούν ένα μοντέλο συνεργασίας μεταξύ φορέων ύδρευσης και διαχείρισης αστικού χώρου. Με τον τρόπο αυτό, το πάρκο δεν λειτουργεί ως μεμονωμένη «νησίδα» πρασίνου, αλλά ως ενεργό στοιχείο του ευρύτερου υδρολογικού και τεχνικού συστήματος της περιοχής.

05

Βιοποικιλότητα και Στρατηγικές Φύτευσης

Το νερό, η θερμοκρασία και τα υλικά αποτελούν το φυσικό υπόβαθρο της ανθεκτικότητας ενός χώρου πρασίνου· όμως το στοιχείο που προσδίδει διάρκεια, προσαρμοστικότητα και στιβαρότητα είναι η βιοποικιλότητα. Από το ριζικό σύστημα ενός φυτού ως τη διασύνδεση ειδών μέσα σε ένα τροφικό πλέγμα, κάθε μορφή ζωής συμμετέχει ενεργά στη ρύθμιση του μικροκλίματος, στη σταθεροποίηση του εδάφους, στη συγκράτηση νερού και στην απορρόφηση του CO_2.

Η βιοποικιλότητα αποτελεί τον βασικό μηχανισμό που μετατρέπει έναν χώρο πρασίνου από «σχεδιασμένη επιφάνεια» σε λειτουργικό οικοσύστημα με διάρκεια και προσαρμοστικότητα. Δεν αφορά μόνο τον αριθμό των φυτικών ή ζωικών ειδών που απαντώνται σε έναν χώρο, αλλά την ικανότητα ενός συστήματος να αυτορρυθμίζεται, να προσαρμόζεται στις περιβαλλοντικές πιέσεις και να συνεχίζει να παρέχει κρίσιμες οικοσυστημικές υπηρεσίες –όπως η απορρόφηση του CO_2, η συγκράτηση νερού, η ρύθμιση της θερμοκρασίας και η υποστήριξη της επικονίασης.[34] Στην ελληνική πραγματικότητα, όπου τα πάρκα συχνά αντιμετωπίζονται ως «χώροι πρασίνου» με διακοσμητική φύτευση και όχι ως ολοκληρωμένα οικολογικά συστήματα, η ανάγκη για την αξιοποίηση των παρακάτω εργαλείων είναι κρίσιμη.

5.1 Η φύτευση ως εργαλείο μικροκλίματος

Η φυτοκάλυψη, όπως αναδεικνύει η μέχρι τώρα ανάλυση, αποτελεί το πιο ισχυρό και πολυδιάστατο εργαλείο διαχείρισης του μικροκλίματος, ειδικά σε περιοχές με έντονη ηλιακή ακτινοβολία, χαμηλή υγρασία και περιορισμένους υδάτινους πόρους, όπως το μεσογειακό περιβάλλον της Ελλάδας. Η βλάστηση, μέσω του σχεδιασμού της στα σύγχρονα πάρκα, λειτουργεί ως δυναμικό σύστημα ρύθμισης ενέργειας, θερμότητας και υγρασίας. Μέσω κατάλληλης επιλογής ειδών, χωροθέτησης και διαστρωμάτωσης της φύτευσης, είναι δυνατόν να μειωθεί η θερμοκρασία του αέρα, να αυξηθεί η διάρκεια θερμικής άνεσης και να ενισχυθεί η συνολική ανθεκτικότητα του αστικού τοπίου.

Η σχεδιαστική λογική βασίζεται σε συνδυασμούς φυλλοβόλων και αειθαλών δέντρων, ώστε να επιτυγχάνεται ευελιξία σκίασης και θερμική προσαρμογή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Τα φυλλοβόλα προσφέρουν σκιά το καλοκαίρι και επιτρέπουν τη διείσδυση της ηλιακής ακτινοβολίας τον χειμώνα, ενώ τα αειθαλή συμβάλλουν στη σταθεροποίηση της υγρασίας και την προστασία από τον άνεμο. Παράλληλα, είδη ανθεκτικά στην ξηρασία και χαμηλής κατανάλωσης νερού περιορίζουν την ανάγκη άρδευσης, ενώ διασφαλίζουν μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα του φυτικού συστήματος, ειδικά υπό συνθήκες κλιματικής αβεβαιότητας.

Η αξία της φύτευσης δεν αποτιμάται μόνο ως προς τη μείωση της θερμοκρασίας γενικά, αλλά κυρίως ως προς την αύξηση των ωρών θερμικής άνεσης και τη βελτίωση της καθημερινής εμπειρίας στον δημόσιο χώρο. Η συστηματική ενσωμάτωση μετρήσιμων δεικτών μικροκλιματικής απόδοσης στο μέλλον μπορεί να ενισχύσει περαιτέρω τον ρόλο της φύτευσης ως αποδεδειγμένα αποτελεσματικού φυσικού μηχανισμού ψύξης στους χώρους πρασίνου και γενικότερα στο ελληνικό αστικό περιβάλλον.

[34] European Commission, Urban Nature Platform: guidance and knowledge to support towns and cities in enhancing and restoring urban nature and biodiversity, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2025, https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/urban-nature-platform_en ; Regulation (EU) 2024/1991 of the European Parliament and of the Council on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869, *Official Journal of the EU* L, 29 Ιουλίου 2024, https://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj και IFLA Europe & World Economic Forum, Nature Positive: Guidelines for the Transition in Cities, 22 Δεκεμβρίου 2024, https://iflaeurope.eu/index.php/site/news-single/nature-positive-guidelines-for-the-transition-in-cities

5.1.1 Παραδείγματα από την Ελλάδα

Για τις ελληνικές πόλεις, η βιώσιμη διαχείριση των υδάτων και ο σχεδιασμός με γνώμονα την αύξηση της θερμικής άνεσης οφείλουν να αποτελέσουν βασικά κριτήρια σχεδίασης χώρων πρασίνου. Η χρήση τοπικών και κλιματικά προσαρμοσμένων ειδών, η έμφαση στη δομική διαστρωμάτωση (θόλος-υπόροφος-θαμνώδης και ποώδης στοιβάδα) και η στρατηγική χωρική οργάνωση της σκίασης με βάση την καθημερινή κίνηση των χρηστών μπορούν να μετατρέψουν τα πάρκα σε ενεργούς μηχανισμούς θερμικής ρύθμισης. Στους χώρους πρασίνου, όπως και γενικότερα στο αστικό περιβάλλον, στόχος είναι η αύξηση των ωρών θερμικής άνεσης και η βελτίωση της καθημερινής εμπειρίας.

Δύο χαρακτηριστικά παραδείγματα δείχνουν τον τρόπο με τον οποίο η ελληνική πραγματικότητα μπορεί να ενσωματώσει τις αρχές του κλιματικά ευαίσθητου σχεδιασμού:

1. Πάρκο Αγίου Ανδρέα, Πάτρα

Η ανάπλαση του παραθαλάσσιου μετώπου στον Άγιο Ανδρέα δεν αντιμετωπίζει το πάρκο απλώς ως γραμμικό χώρο αναψυχής, αλλά ως μεταβατική μικροκλιματική υποδομή μεταξύ αστικού ιστού και θαλάσσιου περιβάλλοντος. Κεντρικό στοιχείο του σχεδιασμού αποτελεί η σκόπιμη αξιοποίηση της θαλάσσιας αύρας μέσω ανοιγμάτων και αξόνων κίνησης κάθετων προς την ακτογραμμή, ενισχύοντας τον φυσικό αερισμό σε βάθος προς την πόλη.

Η φύτευση οργανώνεται σε ζώνες με διαφορετικό βαθμό πυκνότητας, δημιουργώντας εναλλαγές πλήρους σκίασης και διάχυτης σκιάς, ενώ τα υδάτινα στοιχεία δεν λειτουργούν διακοσμητικά, αλλά ως τοπικοί ρυθμιστές εξατμιστικής ψύξης σε σημεία υψηλής παραμονής. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αποτελεί η επιλογή υλικών με υψηλή θερμική αντοχή στο θαλάσσιο περιβάλλον και η διατήρηση οπτικής και φυσικής συνέχειας με το νερό, μετατρέποντας το πάρκο σε κλιματικό καταφύγιο μεγάλης κλίμακας για την πόλη της Πάτρας.

2. Ελαιώνας, Ηράκλειο Κρήτης

Ο Ελαιώνας Ηρακλείου συνιστά ένα διαφορετικό, περισσότερο τοπιοκεντρικό και αγρο-οικολογικό πρότυπο αστικού πάρκου. Ο σχεδιασμός δεν επιδιώκει την πλήρη αναδιαμόρφωση του χώρου, αλλά βασίζεται στη διατήρηση και επανερμηνεία της προϋπάρχουσας ελαιοκαλλιέργειας ως δομικού στοιχείου σκίασης, μικροκλίματος και ταυτότητας. Οι ώριμες ελιές λειτουργούν ως φυσικός θόλος σκιάς με χαμηλές ανάγκες άρδευσης, προσφέροντας σταθερό μικροκλίμα ακόμη και σε περιόδους καύσωνα.

Η φυσική μορφολογία του εδάφους αξιοποιείται για τη διαχείριση των ομβρίων μέσω επιφανειακής απορροής και διήθησης, χωρίς εκτεταμένες τεχνικές παρεμβάσεις, ενώ η επιλογή χαμηλής έντασης διαδρομών και καθιστικών περιορίζει τη στεγανοποίηση του εδάφους. Το έργο ξεχωρίζει για τον τρόπο με τον οποίο ενσωματώνει την έννοια της τοπικής αναγέννησης, συνδέοντας την κλιματική απόδοση με τη μνήμη του τόπου, τη συμμετοχή της τοπικής κοινότητας και τη δημιουργία ενός πάρκου που λειτουργεί περισσότερο ως ζωντανό οικοσύστημα παρά ως «σχεδιασμένο αντικείμενο».

Και τα δύο παραδείγματα αποδεικνύουν ότι ο κλιματικά ευαίσθητος σχεδιασμός στον ελληνικό χώρο δεν βασίζεται σε ένα ενιαίο πρότυπο, αλλά σε χωρικά εξειδικευμένες στρατηγικές, στην Πάτρα μέσω της ενεργοποίησης της σχέσης πόλης-θάλασσας και της θαλάσσιας αύρας, στο Ηράκλειο μέσω της αξιοποίησης της αγροτικής κληρονομιάς και της ελάχιστης επέμβασης στο τοπίο.

Αμφότερα τα έργα αναδεικνύουν ότι η προσαρμοσμένη χρήση τοπικών φυτικών ειδών, η κατανόηση των φυσικών ροών (αέρας, νερό, σκιά) και η σύνδεση του μικροκλίματος με την καθημερινή εμπειρία των χρηστών μπορούν να συνθέσουν ένα μη γενικό, αλλά ουσιαστικά ελληνικό πρότυπο αστικού πάρκου, με σαφή κλιματική, κοινωνική και πολιτισμική αξία.

5.1.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Στο The Ellinikon Park η φύτευση αντιμετωπίζεται ως πολυεπίπεδο οικολογικό και μικροκλιματικό σύστημα, σχεδιασμένο να υποστηρίζει τόσο τη θερμική ρύθμιση όσο και τη βιοποικιλότητα σε μητροπολιτική κλίμακα. Ο σχεδιασμός προβλέπει 32.000 δέντρα και περίπου 3 εκατομμύρια φυτά (αρωματικά, θάμνους κτλ.), με συνολική πράσινη κάλυψη που υπερβαίνει το 70% της έκτασης του πάρκου*. Η φυτοτεχνική σύνθεση οργανώνεται σε ζώνες, προσαρμοσμένες στις διαφορετικές περιβαλλοντικές και μικροκλιματικές συνθήκες του τοπίου:

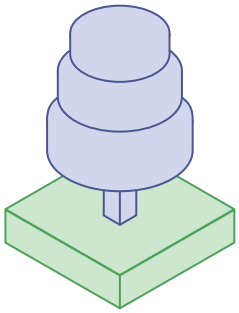
- Παράκτια ζώνη, με είδη ανθεκτικά στην αλατότητα και την ξηρασία (π.χ. *Tamarix* spp., *Pistacia lentiscus*), τα οποία λειτουργούν ως φίλτρα θαλάσσιων ανέμων και αλατούχου αερολύματος
- Κεντρική ζώνη, με μεσογειακά φυλλοβόλα και αειθαλή δέντρα υψηλής σκίασης, όπως *Quercus ithaburensis* και *Ceratonia siliqua*, που δημιουργούν εκτεταμένους δενδρώδεις θόλους και συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα
- Ζώνη υγροτόπων, με υδρόφιλη βλάστηση (*Phragmites australis*, *Typha latifolia*), η οποία συμβάλλει στη ρύθμιση της τοπικής υγρασίας και τη δημιουργία μικροκλιματικών νησίδων δροσιάς

Η χωρική συνέχεια και η διασύνδεση αυτών των φυτοκοινωνιών ενισχύουν τη δομική και λειτουργική ποικιλότητα του τοπίου, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για την εγκατάσταση μεγάλου εύρους ειδών χλωρίδας και πανίδας.

Στο πλαίσιο της φυτοτεχνικής στρατηγικής, με τα 32.000 δέντρα και τα εκατομμύρια θάμνων, το The Ellinikon Park περιλαμβάνει:

- ποσοστό >70% αυτοφυών και προσαρμοσμένων ειδών
- στόχο εγκατάστασης >520 ειδών χλωρίδας και πανίδας
- οικολογική διαστρωμάτωση με δέντρα, θάμνους, ποώδη φυτά και σπορές ελληνικών άγριων λουλουδιών (τοπικής συλλογής και παραγωγής)

Όπως έχει αναλυθεί ήδη σε προηγούμενη ενότητα, όσον αφορά την άρδευση, η διαχείριση του νερού επιτυγχάνεται μέσω γαλάζιων και πράσινων υποδομών, που επιτρέπουν 100% επιτόπου διαχείριση ομβρίων και ανασύσταση φυσικών ροών, όπως το ρέμα Τραχώνων, το οποίο αναδεικνύεται ως κρίσιμη υποδομή ελέγχου πλημμυρών.



Ο σχεδιασμός προβλέπει 32.000 δέντρα και περίπου 3 εκατομμύρια φυτά (αρωματικά, θάμνους κτλ.), με συνολική πράσινη κάλυψη που υπερβαίνει το 70% της έκτασης του πάρκου.

*Τα νούμερα προκύπτουν βάσει μελετών και είναι δυναμικά.

5.2 Ζώνες υδρολογικής κατανάλωσης

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, η διαχείριση του νερού αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους παράγοντες σχεδιασμού για τα πάρκα στο μεσογειακό περιβάλλον. Στην Ελλάδα, η εποχικότητα των βροχοπτώσεων, οι παρατεταμένες περίοδοι ξηρασίας και η υψηλή εξατμιστική απώλεια καθιστούν απαραίτητη την ανάπτυξη στρατηγικών φύτευσης που ελαχιστοποιούν την κατανάλωση και μεγιστοποιούν την αποδοτικότητα της άρδευσης.

Η έννοια των υδρολογικών ζωνών (hydrozones) εισάγει μια μεθοδολογία οικολογικού σχεδιασμού που συνδέει τη φύτευση με τη διαχείριση των υδατικών πόρων. Αντί για ομοιογενή συστήματα άρδευσης, η φύτευση οργανώνεται σε ζώνες με βάση τις πραγματικές ανάγκες των ειδών και τις μικροκλιματικές συνθήκες του χώρου. Με αυτό τον τρόπο, η κατανάλωση νερού προσαρμόζεται δυναμικά στις οικολογικές λειτουργίες κάθε ζώνης.

Οι υδροζώνες διακρίνονται σε τρεις βασικές κατηγορίες, οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν σε κάθε ελληνικό πάρκο, ανεξαρτήτως κλίμακας ή γεωγραφίας:

α. Ζώνες χαμηλής κατανάλωσης

Πρόκειται για περιοχές που δέχονται ελάχιστη ή καθόλου άρδευση. Περιλαμβάνουν φυτεύσεις με ξηρανθεκτικά και αυτοφυή είδη, όπως *Pistacia lentiscus*, *Cistus creticus*, *Lavandula stoechas*, *Rosmarinus officinalis*, *Phlomis fruticosa* και *Quercus coccifera*. Τα εδάφη είναι συνήθως φτωχά, καλά αποστραγγιζόμενα και με υψηλή ανακλαστικότητα. Οι ζώνες αυτές αποτελούν τη «βασική οικολογική μάζα» του πάρκου, μειώνοντας δραστικά τις ανάγκες σε νερό και συντήρηση.

β. Ζώνες μέτριας κατανάλωσης

Αναπτύσσονται σε περιοχές με αυξημένη χρήση ή κοινωνική δραστηριότητα, όπως παιδικές χαρές, χώροι αναψυχής και καθιστικά. Εδώ επιλέγονται φυτεύσεις με υψηλότερη αισθητική και μικροκλιματική αξία, π.χ. *Ceratonia siliqua*, *Morus alba*, *Platanus orientalis*, σε συνδυασμό με αρωματικά ή ανθοφόρα φυτά που υποστηρίζουν επικονιαστές. Η άρδευση περιορίζεται μέσω συστημάτων στάγδην ή υπόγειας παροχής, συνδεδεμένων με δεξαμενές συλλογής ομβρίων.

γ. Ζώνες υψηλής κατανάλωσης

Αφορούν ειδικές περιπτώσεις, όπως υγροτοπικές περιοχές, ρέματα ή συστήματα εξατμιστικής ψύξης, όπου η παρουσία νερού είναι λειτουργικά αναγκαία. Εδώ εντάσσονται φυτά όπως *Phragmites australis*, *Juncus acutus*, *Typha latifolia*, που συμμετέχουν ενεργά στη φίλτρανση και οξυγόνωση του νερού. Οι περιοχές αυτές πρέπει να συνδέονται άμεσα με το σύστημα διαχείρισης ομβρίων, παρέχοντας εγγυήσεις ότι η κατανάλωση νερού δεν προέρχεται από το δίκτυο πόσιμου νερού.

5.2.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Για το ελληνικό πλαίσιο, η υιοθέτηση της μεθοδολογίας των υδροζωνών μπορεί να αποτελέσει καταλύτη για την εξοικονόμηση πόρων και την ενίσχυση της οικολογικής ανθεκτικότητας. Ενδεικτικά βήματα περιλαμβάνουν:

- χαρτογράφηση μικροκλίματος –αναγνώριση περιοχών με διαφορετικά επίπεδα υγρασίας, ηλιασμού και απορροής
- δημιουργία ζωνών φύτευσης –καθορισμό περιοχών χαμηλής, μέτριας και υψηλής κατανάλωσης νερού με σαφή όρια
- εφαρμογή κυκλικών συστημάτων άρδευσης –σύνδεση της άρδευσης με «sewer mining», δεξαμενές συλλογής, φίλτρα βροχής και αισθητήρες εδάφους
- προτεραιότητα σε αυτοφυή είδη –χρήση τοπικών φυτικών κοινοτήτων προσαρμοσμένων στις συνθήκες ξηρασίας
- παρακολούθηση και προσαρμογή –συνεχής αξιολόγηση κατανάλωσης και αναπροσαρμογή του αρδευτικού σχεδίου βάσει πραγματικών δεδομένων

Η υιοθέτηση υδροζωνών μετατρέπει το πάρκο από καταναλωτή σε διαχειριστή νερού. Μέσω της συνεργασίας βλάστησης, εδάφους και υποδομής, επιτυγχάνεται μια ισορροπία μεταξύ οικολογίας και αισθητικής, μειώνοντας την εξάρτηση από πόσιμους πόρους και αυξάνοντας την ανθεκτικότητα στις ξηρασίες. Στην πράξη, οι υδροζώνες καθιστούν τη φύτευση εργαλείο κλιματικής προσαρμογής και όχι διακοσμητικής παρέμβασης, δημιουργώντας ζωντανά τοπία που λειτουργούν μέσα στα όρια των φυσικών τους πόρων.

5.2.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Ο σχεδιασμός του πάρκου βασίζεται σε ολιστικό σύστημα διαχείρισης υδάτων, που συνδυάζει την αποθήκευση, την καθυστέρηση ροής και την επαναχρησιμοποίηση:

- Το κεντρικό σύστημα δέχεται ως 400 mm ετήσιας βροχόπτωσης, οδηγώντας τα νερά μέσω ενός δικτύου φυτεμένων καναλιών (bioswales) και καναλιών καθυστέρησης
- Οι υγροτοπικές ζώνες λειτουργούν ταυτόχρονα ως φυσικά φίλτρα καθαρισμού και ως μικροκλιματικά συστήματα δροσισμού
- Η φύτευση διαρθρώνεται σε υδρολογικές υποενότητες, που ανταποκρίνονται σε πραγματικά δεδομένα εδαφικής υγρασίας και εξατμισοδιαπνοής, παρακολουθούμενα μέσω αισθητήρων

5.3 Αυτοφυή και ανθεκτικά είδη

Η επιλογή των φυτικών ειδών αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα για τη βιωσιμότητα και τη μακροπρόθεσμη λειτουργία των ελληνικών πάρκων. Στο μεσογειακό περιβάλλον, όπου το νερό και η οργανική ύλη είναι περιορισμένοι πόροι, η επιτυχία μιας φύτευσης εξαρτάται από τον βαθμό προσαρμοστικότητας των ειδών και από τη δυνατότητά τους να επιβιώνουν με ελάχιστη εξωτερική συντήρηση.

Η χρήση αυτοφυών και ανθεκτικών ειδών είναι μια επιλογή αισθητικής «τοπικότητας», αλλά αποτελεί και στρατηγική οικολογικής ανθεκτικότητας, καθώς εξασφαλίζει τη φυσική προσαρμογή στο κλίμα, τη σταθερότητα των εδαφών και την ενίσχυση της τοπικής βιοποικιλότητας. Τα αυτοφυή είδη είναι προσαρμοσμένα στις εναλλαγές θερμοκρασίας, στην ξηρασία και τη χαμηλή γονιμότητα των εδαφών, δημιουργώντας συστήματα φυτεύσεων που αυτορρυθμίζονται και υποστηρίζουν πολλαπλές οικοσυστημικές λειτουργίες.

5.3.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Για το ελληνικό πλαίσιο, η υιοθέτηση μεθοδολογικής προσέγγισης όσον αφορά τα ανθεκτικά φυτά στις αβέβαιες κλιματικές συνθήκες που βιώνουμε μπορεί να αποτελέσει καταλύτη για την επιβίωση ενός πάρκου. Ενδεικτικά βήματα περιλαμβάνουν:

- προτεραιότητα στα τοπικά είδη –χρήση φυτών που ανήκουν στις φυσικές ζώνες βλάστησης της περιοχής, μειώνοντας τις ανάγκες προσαρμογής
- συνδυασμό φυλλοβόλων και αειθαλών –για εποχική ρύθμιση σκίασης και θερμικής άνεσης
- οικολογική διαστρωμάτωση –ενσωμάτωση τουλάχιστον τεσσάρων διαφορετικών επιπέδων βλάστησης για εδαφική σταθερότητα, κατακράτηση νερού, βιοποικιλότητα και αισθητική πολυπλοκότητα
- επαναφύτευση και φυσικοποίηση –χρήση φυσικών σπορών και επιτρεπτικής συντήρησης για την ανάπτυξη φυσικών κοινοτήτων
- αξιοποίηση αποβλήτων νερού –σύνδεση αρδευτικών συστημάτων με υποδομές συλλογής ή επαναχρησιμοποίησης

Μέσα από την τοπική φύτευση, τα πάρκα αποκτούν «οικολογική μνήμη»· λειτουργούν με βάση τις φυσικές διεργασίες του τόπου, επανασυνδέοντας την πόλη με το τοπίο της. Η πρακτική αυτή μετατρέπει τον σχεδιασμό σε πράξη

αποκατάστασης: ένα βήμα προς τη δημιουργία ζωντανών, εξελισσόμενων τοπίων που συμβάλλουν στη βιοποικιλότητα, τη μείωση της κατανάλωσης πόρων και τη μακροχρόνια ανθεκτικότητα του ελληνικού δημόσιου χώρου.

5.3.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Στο The Ellinikon Park, η φύτευση σχεδιάστηκε ως πολυεπίπεδο οικοσύστημα προσαρμοσμένο στο μεσογειακό κλίμα.

Όπως είδαμε και παραπάνω, τα φυτικά είδη επιλέχτηκαν βάσει κλιματικών, οικολογικών και μορφολογικών κριτηρίων, με στόχο τη δημιουργία ενός τοπίου που εξελίσσεται και ωριμάζει φυσικά με τον χρόνο.

- 32.000 δέντρα και περίπου 3 εκατομμύρια φυτά (αρωματικά, θάμνοι κτλ.) καλύπτουν πάνω από το 70% της επιφάνειας του πάρκου με αυτοφυή ή προσαρμοσμένα είδη
- Η φύτευση οργανώνεται σε ζώνες:
  - παράκτια: είδη ανθεκτικά σε αλάτι και άνεμο (*Tamarix* spp., *Pistacia lentiscus*)
  - μεσογειακή: δρύες, χαρουπιές, μυρτιές και σχίνοι (*Quercus ithaburensis*, *Ceratonia siliqua*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*)
  - υγροτοπική: καλάμια, βούρλα και ίριδες (*Phragmites australis*, *Juncus inflexus*, *Iris pseudacorus*)
- Εφαρμόζεται ευφυές σύστημα άρδευσης συνδεδεμένο με αισθητήρες υγρασίας εδάφους και μετεωρολογικούς σταθμούς, που μειώνει την κατανάλωση πόσιμου νερού ως 90%
- Σπορές με μείγματα αυτοφυών ελληνικών λουλουδιών (π.χ. *Papaver rhoeas*, *Anthemis arvensis*, *Linum bienne*) ενισχύουν την επικονίαση και τη φυσική αναγέννηση

Η φύτευση λειτουργεί, έτσι, ως οικολογικός μηχανισμός: ρυθμίζει το μικροκλίμα, βελτιώνει την ποιότητα του αέρα και αυξάνει τη βιοποικιλότητα, με προβλεπόμενη εγκατάσταση άνω των 520 ειδών χλωρίδας και πανίδας.

5.4 Δημιουργία ενδιαιτημάτων

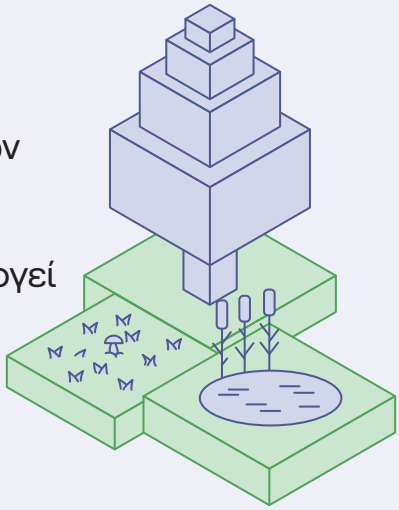
Η δημιουργία ενδιαιτημάτων[35] στο αστικό τοπίο αποτελεί πυρήνα της στρατηγικής για την ενίσχυση της βιοποικιλότητας και της οικολογικής ανθεκτικότητας. Τα πάρκα, όταν σχεδιάζονται με γνώμονα τη λειτουργικότητα των φυσικών διεργασιών, μπορούν να λειτουργήσουν ως οικολογικοί κόμβοι μέσα στο αστικό πλέγμα, συνδέοντας κατακερματισμένα οικοσυστήματα και επαναφέροντας την παρουσία της άγριας ζωής στην πόλη.

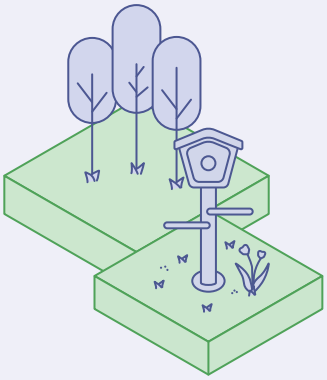
Η έννοια του «ενδιαιτήματος» (habitat) δεν περιορίζεται σε μεγάλες φυσικές εκτάσεις, αλλά περιλαμβάνει και μικροδομές, μικροκλίματα και φυτοκοινωνίες που υποστηρίζουν την αναπαραγωγή, την τροφή και την προστασία ειδών. Ένα καλά σχεδιασμένο πάρκο μπορεί να περιλαμβάνει εκατοντάδες μικροενδιαιτήματα, από ανθοφόρες νησίδες και ξερολιθιές μέχρι υγροτοπικές ζώνες και κορμούς αποσυντιθέμενων δέντρων.

[35] Ως φυσικό ενδιαίτημα νοείται ο φυσικός χώρος ή τύπος περιβάλλοντος όπου ένα είδος, ένας πληθυσμός ή μια κοινότητα οργανισμών ζουν, αναπτύσσονται και διατηρούνται, εφόσον ο χώρος αυτός παρέχει τα απαραίτητα φυσικά χαρακτηριστικά, πόρους και συνθήκες (π.χ. έδαφος, κλίμα, νερό και λοιπά βιοτικά/αβιοτικά στοιχεία) που καθορίζουν τη δυνατότητα επιβίωσης και αυτορρύθμισης του οργανισμού. European Environment Agency, An introduction to habitats: a place where plants or animals normally live, characterised by its physical features and species composition, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, 2025, https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/biodiversity/an-introduction-to-habitats

Αρχές οικολογικού σχεδιασμού ενδιαιτημάτων:

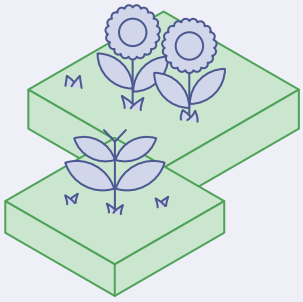
1. Διαφοροποίηση οικοτόπων[36]
Η ποικιλία βιοτόπων αυξάνει σημαντικά τον αριθμό των ειδών που μπορούν να εγκατασταθούν. Στα ελληνικά πάρκα, η εναλλαγή ξηροφυτικών περιοχών, σκιερών δασικών ζωνών και υγροτοπικών συστημάτων δημιουργεί ένα μωσαϊκό οικολογικών λειτουργιών.

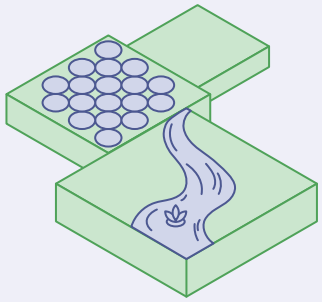




2. Μικροδομές και τεχνητά καταφύγια
Ειδικές μικροκατασκευές –όπως ξενοδοχεία εντόμων, φωλιές πτηνών, πέτρινοι σωροί ή περιοχές με νεκρό ξύλο– ενισχύουν την παρουσία ωφέλιμων οργανισμών. Οι κατασκευές αυτές μπορούν να ενταχθούν διακριτικά στον σχεδιασμό ή να αποτελέσουν εκπαιδευτικά στοιχεία, συνδέοντας την οικολογία με τη δημόσια ευαισθητοποίηση.

3. Εποχική συνέχεια και επικονίαση
Οι ανθοφόρες φυτεύσεις με συνεχή εποχική διαδοχή εξασφαλίζουν τη διαθεσιμότητα νέκταρ και γύρης καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η φύτευση ειδών όπως *Salvia fruticosa*, *Thymus vulgaris*, *Echium plantagineum* και *Achillea millefolium* ενισχύει τη δραστηριότητα μελισσών, πεταλούδων και άλλων επικονιαστών.





4. Συνδεσιμότητα και οικολογικοί διάδρομοι
Η οικολογική αξία ενός πάρκου ενισχύεται όταν συνδέεται με γειτονικά φυσικά ή ημιφυσικά τοπία. Η δημιουργία οικολογικών διαδρόμων (ecological corridors) μέσω φυτεύσεων, δενδροστοιχιών ή ρεμάτων επιτρέπει τη μετακίνηση ειδών και την ανταλλαγή γενετικού υλικού, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα του συστήματος.

5.4.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Για την εφαρμογή αντίστοιχων πρακτικών στην Ελλάδα, προτείνονται τα εξής βήματα:

α. χαρτογράφηση υφιστάμενων οικοσυστημάτων και ειδών –εντοπισμός τοπικών πληθυσμών επικονιαστών, πτηνών και φυτών που μπορούν να υποστηριχθούν
β. διαμόρφωση μικροενδιαιτημάτων –συνδυασμός φυσικών υλικών (πέτρα, ξύλο, άμμος, νερό) με φύτευση για διαφορετικές ομάδες οργανισμών
γ. συνδεσιμότητα –σχεδιασμός διαδρομών, ρεμάτων ή δενδροστοιχιών που λειτουργούν ως οικολογικοί διάδρομοι
δ. περιβαλλοντική εκπαίδευση –ενημερωτικά στοιχεία και σημεία παρατήρησης που συνδέουν τη βιοποικιλότητα με τη δημόσια εμπειρία
ε. συντήρηση με οικολογική προσέγγιση –περιορισμός κλαδέματος και χρήσης φυτοφαρμάκων, ενίσχυση φυσικής αναγέννησης

Για τα ελληνικά πάρκα, η ενσωμάτωση τέτοιων πρακτικών σημαίνει μια μετάβαση από τον στατικό «χώρο πρασίνου» σε λειτουργικό οικοσύστημα που υποστηρίζει τη βιοποικιλότητα, βελτιώνει το μικροκλίμα και καλλιεργεί την οικολογική συνείδηση.

5.4.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Στο The Ellinikon Park, η δημιουργία ενδιαιτημάτων αποτέλεσε βασικό άξονα του σχεδιασμού, τόσο σε κλίμακα τοπίου όσο και σε επίπεδο μικροδομής. Η λογική της οικολογικής διαστρωμάτωσης (ecological layering) και της «βιολογικής συνέχειας» διατρέχει ολόκληρο το πάρκο, δημιουργώντας ένα σύστημα από διασυνδεδεμένους οικολογικούς θύλακες.

- Οι υγροτοπικές ζώνες λειτουργούν ως φυσικά φίλτρα νερού και πυρήνες βιοποικιλότητας. Η κεντρική λίμνη σχηματίζεται από επικαλυπτόμενες οργανικές μορφές (overlapping organic shapes) και περιλαμβάνει νησίδες-ενδιαιτήματα, ενώ οι διαδρομές οδηγούν τον επισκέπτη μέσα από αποκατεστημένα τοπία υγροτόπων
- Το Οικολογικό Πάρκο Τραχώνων αναδεικνύει το ρέμα Τραχώνων ως βασική οικολογική ραχοκοκαλιά του συστήματος. Οι εποχιακές ροές διακλαδίζονται από το κύριο κανάλι, επιβραδύνοντας τη ροή και αυξάνοντας τη βιοποικιλότητα με φυτεύσεις γλυκού νερού (*Iris pseudacorus*, *Juncus acutus*, *Phragmites australis*) και μικρές λίθινες κατασκευές που οξυγονώνουν το νερό
- Ενσωματώνονται ενδιαιτήματα επικονιαστών σε όλο το πάρκο, με μείγματα αυτοφυών φυτών και φυσικούς σχηματισμούς από βράχους και ξύλο
- Οι λιθότοιχοι και τα συρματοδέματα από επαναχρησιμοποιημένα υλικά δημιουργούν μικροκοιλότητες για ερπετά και μικρά θηλαστικά, συμβάλλοντας στην οικολογική συνδεσιμότητα

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το The Ellinikon Park αναμένεται να υποστηρίξει πάνω από 520 είδη χλωρίδας και πανίδας σε πλήρη ωρίμανση, λειτουργώντας ως ο πρώτος μεγάλος διάδρομος οικολογικής συνδεσιμότητας και βιοποικιλότητας (biodiversity corridor) στον αστικό ιστό της Αττικής.

[36] Διαφοροποίηση οικοτόπων (habitat diversity). Το «ενδιαίτημα» αναφέρεται στον χώρο και στις συνθήκες που υποστηρίζουν ένα συγκεκριμένο είδος, ενώ ο «οικότοπος» περιγράφει έναν ευρύτερο τύπο οικοσυστήματος ή φυσικού περιβάλλοντος που μπορεί να φιλοξενεί πολλά είδη και διαφορετικά ενδιαιτήματα. European Environment Agency, Habitats and species protected under the EU Habitats Directive, Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, 2023, https://www.eea.europa.eu/en/topics/at-a-glance/nature/state-of-nature-in-europe-a-health-check/habitats-and-species-latest-status-and-trends· European Commission, Interpretation Manual of European Union Habitats, DG Environment, Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013.

5.5 Δείκτες βιοποικιλότητας και παρακολούθηση

Η βιοποικιλότητα δεν αποτελεί μόνο ποιοτικό χαρακτηριστικό του αστικού τοπίου αλλά μετρήσιμη παράμετρο της οικολογικής του απόδοσης. Όπως αναφέραμε και παραπάνω, η ανάπτυξη δεικτών (Key Performance Indicators – KPIs) και συστημάτων παρακολούθησης είναι καθοριστική για τη διαχείριση, τη συντήρηση και τη συνεχή βελτίωση των πάρκων. Μέσω τεκμηριωμένων δεδομένων, ο σχεδιασμός μετατρέπεται σε δυναμική διαδικασία μάθησης, όπου η φύτευση και τα οικοσυστήματα προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Η παρακολούθηση της βιοποικιλότητας στα ελληνικά πάρκα μπορεί να οργανωθεί σε ένα τριεπίπεδο θεσμικό και μεθοδολογικό πλαίσιο, το οποίο συνδέει τη βασική οικολογική τεκμηρίωση με τη συνεχή αξιολόγηση της απόδοσης και τη δυναμική προσαρμογή της διαχείρισης. Το πλαίσιο αυτό επιτρέπει τη μετάβαση από αποσπασματικές καταγραφές σε ένα συνεκτικό σύστημα «monitor-learn-adapt», συμβατό με διεθνή πρότυπα οικολογικής διαχείρισης αστικών τοπίων.[37]



[37] Holling, C.S., *Adaptive environmental assessment and management*, John Wiley & Sons, Τσίτσεστερ 1978· Williams, B.K., Szaro, R.C. & Shapiro, C.D., Adaptive management: The U.S. Department of the Interior technical guide, U.S. Department of the Interior, Ουάσινγκτον 2009, https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/migrated/ppa/upload/TechGuide.pdf και IUCN, Monitoring and evaluation for ecosystem-based adaptation: A toolkit for practitioners, IUCN, Gland, 2023, https://iucn.org/resources/publication/monitoring-and-evaluation-ecosystem-based-adaptation

Επίπεδο	Στόχος	Κύριες παράμετροι	Συχνότητα	Εκροές / Δείκτες
1. Βασική καταγραφή (Baseline Assessment)	Καθορισμός αρχικής οικολογικής κατάστασης	• Απογραφή φυτικών και ζωικών ειδών • Τύποι οικοτόπων • Υδρολογικά χαρακτηριστικά • Δομή και ποιότητα εδάφους	Μία φορά στην αρχή έργου (+ επανάληψη ανά 5–10 έτη)	• Λίστα ειδών • Χάρτης οικοτόπων • Δείκτες εδαφικής ποιότητας • Σημείο αναφοράς (baseline)
2. Παρακολούθηση μεταβολών (Performance Monitoring)	Ανίχνευση τάσεων και αποκλίσεων από το baseline	• Ποσοστά επιβίωσης φυτεύσεων • Πυκνότητα & ανάπτυξη ειδών • Πληθυσμοί επικονιαστών & πτηνών • Δείκτες υγείας εδάφους • Ποιότητα νερού	Ανά εξάμηνο ή ετήσια	• Τάσεις βιοποικιλότητας • Δείκτες οικολογικής απόδοσης (KPIs) • Χάρτες μεταβολών
3. Αξιολόγηση & Προσαρμογή (Adaptive Management)	Βελτιστοποίηση διαχείρισης και φυτευτικών στρατηγικών	• Αποτελέσματα monitoring • Κόστος συντήρησης • Αντοχή ειδών σε ξηρασία/ θερμότητα • Κοινωνική χρήση & πιέσεις	Κάθε 1–3 έτη	• Αναθεώρηση φυτεύσεων • Τροποποίηση άρδευσης • Νέα πρωτόκολλα συντήρησης • Σενάρια προσαρμογής

Το πλαίσιο αυτό επιτρέπει την τυποποίηση της οικολογικής παρακολούθησης σε επίπεδο δήμου ή περιφέρειας, δημιουργώντας κοινή γλώσσα μεταξύ τεχνικών υπηρεσιών, μελετητών και φορέων διαχείρισης και διευκολύνοντας τη συγκριτική αξιολόγηση διαφορετικών πάρκων στον χρόνο.

5.5.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Για την εφαρμογή παρόμοιων συστημάτων παρακολούθησης στην Ελλάδα προτείνονται τα εξής:

1. Θέσπιση εθνικού πλαισίου δεικτών βιοποικιλότητας[38] –κοινά πρότυπα για αστικά πάρκα με ποσοτικούς στόχους σε φύτευση, νερό και μικροκλίμα. Η θέσπιση κοινού πλαισίου δεικτών απαιτεί εθνικό συντονισμό (ΥΠΕΝ, σε συνεργασία με ΥΠΕΣ/τοπική αυτοδιοίκηση), ώστε ορισμοί, μεθοδολογία και στόχοι να είναι συγκρίσιμοι. Οι δήμοι μπορούν να το εφαρμόζουν μέσω προδιαγραφών μελετών και συμβάσεων διαχείρισης, ενώ η ΕΕ παρέχει ήδη στρατηγικές κατευθύνσεις και υποχρεώσεις, αλλά όχι ένα ενιαίο υποχρεωτικό σύστημα δεικτών ειδικά για αστικά πάρκα –γι' αυτό, πολλά κράτη αναπτύσσουν εθνικά/μητροπολιτικά πλαίσια.
2. Ετήσιες εκθέσεις απόδοσης –τεκμηρίωση της προόδου κάθε πάρκου με ανοιχτά δεδομένα (open data) για τη διαφάνεια και τη συμμετοχή των πολιτών.
3. Πιλοτικά «έξυπνα πάρκα» –πιλοτικές εφαρμογές ευφυών αισθητήρων και εργαλείων προσαρμοστικής συντήρησης σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα. Στον ελληνικό χώρο, αντίστοιχες προ-

[38] Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενθαρρύνει τις πόλεις να αναπτύξουν σχέδια αστικής φύσης (Urban Nature Plans) –μακροπρόθεσμες στρατηγικές που ενσωματώνουν τη βιοποικιλότητα στον αστικό σχεδιασμό (όχι μόνο στα πάρκα, αλλά στο σύνολο της αστικής φύσης) και τη συνδέουν με στόχους για το κλίμα, την υγεία, την ποιότητα αέρα και νερού. Τα σχέδια αυτά αποτελούν μέρος της Στρατηγικής της ΕΕ για τη Βιοποικιλότητα ως το 2030 και υποστηρίζονται από κατευθυντήριες οδηγίες και εργαλεία για τις τοπικές Αρχές σε όλη την Ευρώπη. Τα Urban Nature Plans καλούνται να περιλαμβάνουν μέτρα για βιοποικιλόμορφα πάρκα, αστικά δάση, πράσινες στέγες, δρόμους με υψηλή οικολογική αξία και άλλες παρεμβάσεις που ενισχύουν την ποιότητα των ενδιαιτημάτων στις πόλεις. Παρότι η Στρατηγική της ΕΕ για τη Βιοποικιλότητα δεν επιβάλλει ένα ενιαίο σύνολο δεικτών για τα αστικά πάρκα, δίνει έμφαση στην αποκατάσταση της βιοποικιλότητας στις πόλεις και την ενσωμάτωσή της σε ευρύτερες πολιτικές (προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, χρήσεις γης, νερό). Ενθαρρύνει εναρμονισμένες προσεγγίσεις παρακολούθησης και αξιολόγησης, αφήνοντας παράλληλα περιθώριο για εθνικές και τοπικές πρακτικές.
European Commission, Urban Nature Platform – Urban Nature Plans, European Commission Environment, 2023, https://environment.ec.europa.eu/topics/urban-environment/urban-nature-platform_en και Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, EU adaptation policy – biodiversity, Climate-ADAPT / EEA, 2024, https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/eu-adaptation-policy/sector-policies/biodiversity

σεγγίσεις βρίσκονται μέχρι σήμερα κυρίως σε ερευνητικό ή πιλοτικό στάδιο, μέσω έργων και μελετών που εξετάζουν τη χρήση δεδομένων, αισθητήρων και δεικτών μικροκλίματος στον δημόσιο χώρο –όπως, ενδεικτικά, το πρόγραμμα Cooling Havens του Δήμου Αθηναίων στο πλαίσιο της European Urban Initiative, καθώς και σχετικές ακαδημαϊκές και τεχνικές δημοσιεύσεις. Μέχρι σήμερα όμως δεν έχουν υλοποιηθεί πλήρως τεκμηριωμένα «έξυπνα πάρκα» σε λειτουργία, με ολοκληρωμένα συστήματα παρακολούθησης και προσαρμοστικής διαχείρισης σε επίπεδο πάρκου.

4. Σύνδεση με πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα –συλλογή δεδομένων, βιοπαρακολούθηση και εκπαιδευτικές δράσεις για νέους επιστήμονες.
5. Οικονομικά κίνητρα για ανθεκτικό σχεδιασμό –ενίσχυση έργων που τεκμηριώνουν μετρήσιμη βελτίωση βιοποικιλότητας και περιβαλλοντικής απόδοσης.

Για την Ελλάδα, η καθιέρωση τέτοιων προτύπων μπορεί να αποτελέσει τομή στη σύγχρονη πολεοδομική πρακτική: ένα νέο μοντέλο σχεδιασμού, όπου η φύση, η τεχνολογία και η κοινωνία συνυπάρχουν μέσα από ένα σύστημα γνώσης και συνεργασίας.

5.5.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Το The Ellinikon Park θα εφαρμόζει ένα σύστημα ποσοτικών δεικτών για τη μέτρηση της οικολογικής απόδοσης του πάρκου. Οι δείκτες αυτοί καλύπτουν τις θεματικές: φύτευση, υδρολογία, μικροκλίμα, νερό και υλικά, αποτυπώνοντας τη συνολική περιβαλλοντική λειτουργία του πάρκου.

Δείκτες φύτευσης:

- συνολικός αριθμός δέντρων: 32.000
- συνολικός αριθμός φυτών (αρωματικών, θάμνων κτλ.): ~3 εκατομμύρια
- ποσοστό αυτοφυών ή προσαρμοσμένων ειδών: ≥70%
- στόχος συνολικής βιοποικιλότητας: >520 είδη χλωρίδας και πανίδας
- δείκτης επιβίωσης τριετίας (plant survival rate): ≥85%

Το The Ellinikon Park θα εφαρμόζει ένα σύστημα «smart monitoring», στο οποίο τα δεδομένα βιοποικιλότητας και λειτουργίας συλλέγονται μέσω αισθητήρων και ψηφιακών εργαλείων:

- αισθητήρες εδάφους για την παρακολούθηση υγρασίας, θερμοκρασίας και οργανικής ύλης
- αισθητήρες νερού για την ποιότητα και την ανακύκλωση
- μετεωρολογικοί σταθμοί για τη θερμοκρασία, την ταχύτητα ανέμου και τη σχετική υγρασία
- ψηφιακός πίνακας διαχείρισης (dashboard), που επιτρέπει την οπτικοποίηση και τη διασταύρωση των δεδομένων, παρέχοντας στους διαχειριστές τη δυνατότητα λήψης αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο

Αυτή η προσέγγιση ενώνει τον φυσικό και τον ψηφιακό κόσμο. Τα πάρκα λειτουργούν ως «ζωντανά εργαστήρια» όπου η εξέλιξη των οικοσυστημάτων παρακολουθείται, καταγράφεται και προσαρμόζεται.

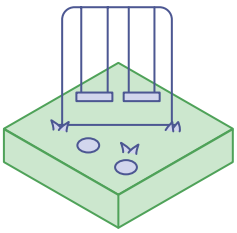
5.6 Εφαρμογές αρχών βιοποικιλότητας και στρατηγικών φύτευσης

Η θεωρία του οικολογικού και βιοκλιματικού σχεδιασμού αποκτά πραγματική αξία όταν μετουσιώνεται σε συγκεκριμένα έργα που αποδεικνύουν τη δυνατότητα εφαρμογής των αρχών της βιοποικιλότητας, της φύτευσης χαμηλής συντήρησης και της ανθεκτικότητας στο ελληνικό περιβάλλον.

Τα ακόλουθα παραδείγματα παρουσιάζουν διαφορετικές κλίμακες και συνθήκες, αλλά κοινό υπόβαθρο: τη μετάβαση από τη φύτευση ως «πράσινο σκηνικό» στη φύτευση ως οικολογικό σύστημα.

Παράδειγμα πάρκου	5.2 Ζώνες υδρολογικής κατανάλωσης	5.3 Αυτοφυή & ανθεκτικά είδη	5.4 Δημιουργία ενδιαιτημάτων	5.5 Δείκτες βιοποικιλότητας & παρακολούθηση
Πάρκο Αντώνη Τρίτση, Αθήνα	Έμμεση υδρολογική ζώνωση μέσω λιμνών, υγροτοπικών εκτάσεων και λιβαδιών· μείωση εντατικής άρδευσης	Εκτεταμένη χρήση αυτοφυών μεσογειακών ειδών (πουρνάρι, σχίνος, λαδανιά κ.ά.)	Υγροτοπικά και λιβαδικά ενδιαιτήματα μεγάλης κλίμακας· καταφύγια για ορνιθοπανίδα	Καταγραφές >180 ειδών πτηνών· απουσία θεσμοθετημένου συστήματος μακροχρόνιας παρακολούθησης
Ακαδημία Πλάτωνος, Αθήνα	Περιορισμένη κατανάλωση νερού μέσω ξηροφυτικού σχεδιασμού και διαπερατών επιφανειών	Ξηρανθεκτικά, τοπικά φυτικά είδη χαμηλής συντήρησης	Μικροενδιαιτήματα επικονιαστών μέσω σπορών και ποωδών φυτεύσεων	Δεν προβλέπεται συστηματική παρακολούθηση
Σέντραλ Παρκ, Νέα Υόρκη	Έμμεση υδρολογική διαφοροποίηση (υγροτοπικές ζώνες, δασικά τμήματα, λιβάδια)	Σημαντικό ποσοστό αυτοφυών ειδών (≈40%)	Υγροτοπικά και δασικά ενδιαιτήματα, ενισχυμένος υπόροφος	Συστηματική παρακολούθηση από Φορέα Διαχείρισης του Σέντραλ Παρκ (2018–2022)
Παρκ ντε λα Ντελ, Λιλ	Σαφής υδρολογική διαβάθμιση (wetland-meadow-woodland)	Φύτευση βασισμένη σε φυσικές οικολογικές διαδοχές	Μεγάλης κλίμακας δίκτυο υγροτοπικών και λιβαδικών ενδιαιτημάτων	Μακροχρόνιες οικολογικές μελέτες (αύξηση ειδών 30–50%)
Πάρκο Μπισάν-Ανγκ Μο Κιο, Σιγκαπούρη	Ρητή υδρολογική ζώνωση· αποθήκευση και καθυστέρηση ομβρίων	Τοπικώς προσαρμοσμένα φυτικά είδη (≈70%)	Ποταμικά και παρόχθια ενδιαιτήματα μετά τη φυσικοποίηση	Οικολογική παρακολούθηση (ορνιθοπανίδα, μικροκλίμα)
Ολυμπιακό Πάρκο «Βασίλισσα Ελισάβετ», Λονδίνο	Rain-garden mosaics και εκτεταμένη διαχείριση ομβρίων	Υψηλό ποσοστό αυτοφυών ειδών (≈75%)	Λιβαδικά και υγροτοπικά ενδιαιτήματα για επικονιαστές	Μετρήσιμα αποτελέσματα σε συντήρηση και οικολογική απόδοση
Τεμπελχόφερ Φελντ, Βερολίνο	Φυσική υδρολογική λειτουργία χωρίς εντατικές παρεμβάσεις	Φυσική διαδοχή φυτών, ελάχιστες εισαγωγές	Εκτεταμένα λιβαδικά και ημι-δασικά ενδιαιτήματα	Καταγραφές ειδών από δημόσιους και επιστημονικούς φορείς

Κοινωνική Ενσωμάτωση



Η ποιότητα και λειτουργικότητα ενός πάρκου δεν κρίνονται μόνο από τη φύτευση ή τις οικολογικές του επιδόσεις, αλλά και από τον τρόπο με τον οποίο υποστηρίζει την καθημερινή εμπειρία του επισκέπτη.

Η ποιότητα και λειτουργικότητα ενός πάρκου δεν κρίνονται μόνο από τη φύτευση ή τις οικολογικές του επιδόσεις, αλλά και από τον τρόπο με τον οποίο υποστηρίζει την καθημερινή εμπειρία του επισκέπτη. Σε αυτή τη διάσταση, η ανθεκτικότητα δεν αφορά αποκλειστικά την οικολογική ή τεχνική σταθερότητα, αλλά την ικανότητα του χώρου να παραμένει διαχρονικά προσβάσιμος, ασφαλής και φιλόξενος για όλους. Ένα πραγματικά ανθεκτικό αστικό τοπίο προστατεύει από τις κλιματικές πιέσεις, αλλά παρέχει εγγυήσεις και ότι κάθε πολίτης –ανεξαρτήτως ηλικίας, φύλου ή κινητικής ικανότητας– μπορεί να το βιώσει με άνεση, ασφάλεια και αξιοπρέπεια.

Ο αστικός εξοπλισμός, τα υλικά και οι λεπτομέρειες χρήσης –παγκάκια, φωτισμός, στέγαστρα, δάπεδα, κάδοι, βρύσες– οφείλουν να πληρούν συγχρόνως λειτουργικά, αισθητικά και περιβαλλοντικά πρότυπα, προσφέροντας άνεση και ανθεκτικότητα αλλά και ευελιξία για πολλαπλές χρήσεις: από άθληση και παιχνίδι ως ήσυχες περιοχές ανάπαυσης ή κοινωνικές δράσεις. Η επιλογή ανθεκτικών τοπικών και επαναχρησιμοποιημένων υλικών μειώνει το ανθρακικό αποτύπωμα και δημιουργεί τεκτονική συνέχεια με το τοπίο, ενώ ταυτόχρονα διασφαλίζει τη μακροχρόνια λειτουργικότητα του χώρου σε συνθήκες υψηλής χρήσης και θαλάσσιου περιβάλλοντος. Η καθολική πρόσβαση αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της κοινωνικής ανθεκτικότητας και της αστικής δικαιοσύνης. Ένα σύγχρονο πάρκο πρέπει να είναι ανοιχτό, ασφαλές και καθολικά προσβάσιμο –για άτομα με αναπηρία, παιδιά, ηλικιωμένους και ανθρώπους με περιορισμένη κινητικότητα. Παράλληλα, η προσβασιμότητα, η χωρική δικαιοσύνη, η ορθολογική κατανομή δραστηριοτήτων και η κατανόηση των ροών επισκεπτών συμβάλλουν στην αποφυγή συγκρούσεων χρήσεων και στη συνεκτική κοινωνική ενσωμάτωση. Το παρόν κεφάλαιο αναδεικνύει τις κρίσιμες τεχνικές και κοινωνικές παραμέτρους ενός επιτυχημένου δημόσιου πάρκου, συνδέοντας την υλική του υποδομή με τη δυναμική της καθημερινής ζωής και της κοινότητας.

6.1 Υλικά για θερμική άνεση

Η επιλογή και ο κύκλος ζωής των υλικών αποτελούν κρίσιμο παράγοντα της περιβαλλοντικής, μικροκλιματικής και λειτουργικής ανθεκτικότητας των αστικών πάρκων. Στο μεσογειακό περιβάλλον, όπου η υψηλή ηλιακή ακτινοβολία, οι μεγάλες θερμοκρασιακές διακυμάνσεις, η αλατότητα και η έντονη χρήση επιβαρύνουν τις υπαίθριες υποδομές, τα υλικά δεν μπορούν να αντιμετωπίζονται ως ουδέτερες επιφάνειες, αλλά ως ενεργά στοιχεία του μικροκλίματος και της καθημερινής εμπειρίας.

Διεθνώς, οι καλές πρακτικές στον σχεδιασμό δημόσιων χώρων εστιάζουν:

- στη χρήση υλικών με υψηλή ανακλαστικότητα (albedo) και χαμηλή θερμική αποθήκευση
- στη μείωση των σκληρών, σκούρων και αδιαπέρατων επιφανειών
- στη μακροβιότητα και τη δυνατότητα επαναφινιρίσματος ή επαναχρησιμοποίησης
- στη σύνδεση της υλικότητας με το τοπίο και την τοπική γεωγραφία

Τα λεγόμενα «ψυχρά υλικά» (cool materials), όπως φυσικοί λίθοι ανοιχτής απόχρωσης, σκυρόδεμα με εμφανή αδρανή υψηλής ανακλαστικότητας και διαπερατές επιφάνειες, συμβάλλουν ουσιαστικά στη μείωση των επιφανειακών θερμοκρασιών και τη βελτίωση της θερμικής άνεσης, ιδίως σε άξονες κίνησης και πλατείες. Η θερμική συμπεριφορά των υλικών συνδέεται άμεσα με τη χρήση του χώρου: επιφάνειες με χαμηλή θερμοκρασία αυξάνουν τη διάρκεια παραμονής και τη λειτουργικότητα των πάρκων κατά τους θερινούς μήνες.

Παράλληλα, η έννοια του κύκλου ζωής των υλικών (life-cycle thinking) αποκτά κεντρική σημασία. Η περιβαλλοντική επίδοση ενός υλικού δεν εξαρτάται μόνο από την αρχική του εμφάνιση, αλλά από το σύνολο των φάσεων: εξόρυξη, μεταφορά, κατασκευή, συντήρηση, αποσυναρμολόγηση και επαναχρησιμοποίηση. Σε αυτό το πλαίσιο, η κυκλική δόμηση και η επαναχρησιμοποίηση υφιστάμενων υλικών θεωρούνται πλέον βασικές συνιστώσες βιώσιμου σχεδιασμού.

6.1.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Για τα ελληνικά πάρκα, η στρατηγική υλικών οφείλει να ανταποκρίνεται ταυτόχρονα στις κλιματικές συνθήκες, στις οικονομικές δυνατότητες των φορέων διαχείρισης και στη μακροχρόνια συντήρηση. Κεντρικοί άξονες εφαρμογής περιλαμβάνουν:

1. Προτεραιότητα σε τοπικά υλικά

Η χρήση ελληνικών φυσικών λίθων (μάρμαρα, σχιστόλιθοι, ψαμμίτες) μειώνει το ανθρακικό αποτύπωμα μεταφοράς και δημιουργεί τεκτονική συνέχεια με το τοπίο. Τα τοπικά υλικά ενσωματώνουν γεωλογική και πολιτισμική μνήμη, ενισχύοντας την ταυτότητα του χώρου.

2. Θερμική απόδοση και ασφάλεια χρήσης

Οι επιφάνειες πρέπει να επιλέγονται με βάση:

- υψηλό albedo (>0,4 όπου είναι εφικτό)
- χαμηλή απορρόφηση θερμότητας
- αντιολισθητικά φινιρίσματα με συντελεστή τριβής COF ≥0,7 σε υγρές και στεγνές συνθήκες, σύμφωνα με διεθνή πρότυπα προσβασιμότητας

3. Ανθεκτικότητα σε παράκτιο και αστικό περιβάλλον

Σε πόλεις με θαλάσσια επιρροή, απαιτούνται υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση και την αλατότητα. Τα μεταλλικά στοιχεία πρέπει να περιορίζονται ή να χρησιμοποιούνται με αυστηρές προδιαγραφές (π.χ. ανοξείδωτος χάλυβας 316L, αλουμίνιο με πιστοποιημένα φινιρίσματα μεγάλης διάρκειας).

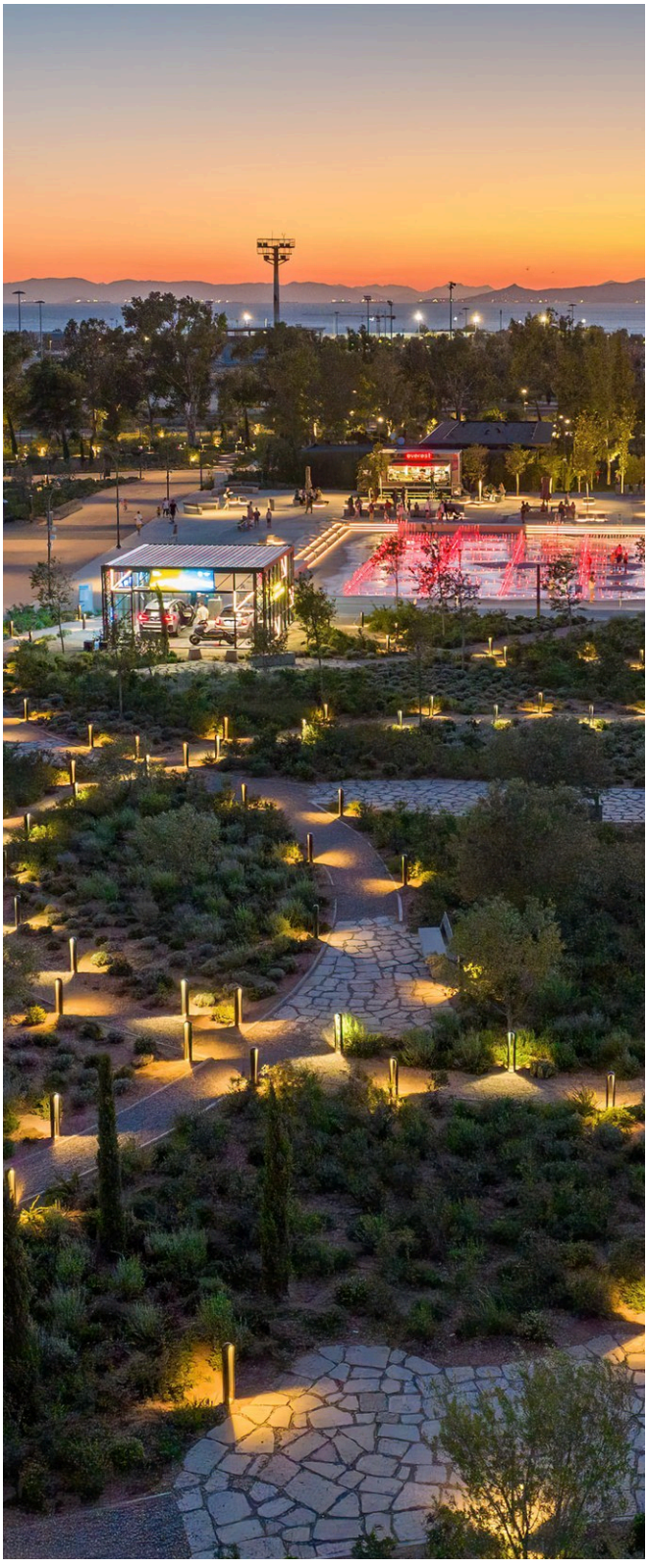
4. Κυκλικότητα και επαναχρησιμοποίηση

Η επαναχρησιμοποίηση υφιστάμενων υλικών (σκυρόδεμα, αδρανή, παλαιές επιστρώσεις) μπορεί να μειώσει σημαντικά το ενσωματωμένο CO_2 και το κόστος. Για τον ελληνικό χώρο –ιδίως σε πρώην βιομηχανικές, στρατιωτικές ή υποδομικές εκτάσεις–, η κυκλικότητα μπορεί να λειτουργήσει ως στρατηγική αστικής αναγέννησης.

5. Δείκτες απόδοσης και συντήρηση

Η επιλογή υλικών πρέπει να συνοδεύεται από σαφείς δείκτες:

- ενσωματωμένος άνθρακας (tCO_2e/ha)
- ποσοστό επαναχρησιμοποίησης υλικών
- αναμενόμενη διάρκεια ζωής (>50 έτη)
- ανάγκες συντήρησης και δυνατότητα αντικατάστασης μεμονωμένων στοιχείων



6.1.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Στο The Ellinikon Park, η υλικότητα αντιμετωπίζεται ως ενεργό μέρος της οικολογικής και μικροκλιματικής λειτουργίας του πάρκου. Τα υλικά αποτελούν επιφάνειες κίνησης ή αισθητικά στοιχεία, αλλά εντάσσονται και σε μια συνολική στρατηγική ανθεκτικότητας και κύκλου ζωής.

Η επιλογή ελληνικών φυσικών λίθων –όπως μάρμαρο Καβάλας, λευκό μάρμαρο Διονύσου-Πεντέλης, σχιστόλιθος Καρύστου και ψαμμίτης Μάνδρας– δημιουργεί ισχυρό τεκτονικό δεσμό με το αττικό τοπίο, ενώ ταυτόχρονα προσφέρει υψηλή αντοχή, ανακλαστικότητα και χαμηλό ενεργειακό κόστος μεταφοράς. Οι επιφάνειες σχεδιάζονται με γνώμονα την ασφάλεια και τη θερμική άνεση, μειώνοντας τις επιφανειακές θερμοκρασίες σε κρίσιμους άξονες κίνησης.

Παράλληλα εφαρμόζεται εκτεταμένα η αρχή της επαναχρησιμοποίησης: υφιστάμενες πλάκες σκυροδέματος από τις πρώην υποδομές του χώρου αξιοποιούνται ως τοιχία, έδρανα ή δομικά στοιχεία, ενώ τα θραυστά αδρανή επανεντάσσονται σε συρματοδέματα και επιχώσεις. Με αυτό τον τρόπο, το πάρκο διατηρεί την τεκτονική μνήμη του τόπου και μειώνει το συνολικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα της κατασκευής.

Στις μεγάλες επιφάνειες κίνησης και συγκέντρωσης χρησιμοποιούνται σκυροδέματα υψηλής ανακλαστικότητας με εμφανή αδρανή, ώστε να επιτυγχάνεται θερμική ανθεκτικότητα χωρίς απώλεια τεκτονικής συνοχής. Τα μεταλλικά στοιχεία περιορίζονται και επιλέγονται με αυστηρές προδιαγραφές αντοχής σε θαλάσσιο περιβάλλον, μειώνοντας τις ανάγκες συντήρησης σε βάθος χρόνου.

Συνολικά, το The Ellinikon Park λειτουργεί ως πρότυπο εφαρμογής μιας υλικής στρατηγικής που συνδυάζει θερμική άνεση, κυκλικότητα και πολιτισμική συνέχεια. Η προσέγγιση αυτή προσφέρει ένα σαφές και μεταφέρσιμο πλαίσιο για τα ελληνικά πάρκα: υλικά του τόπου, σχεδιασμένα να αντέχουν, να προσαρμόζονται και να επαναχρησιμοποιούνται, ως θεμέλιο ανθεκτικών και διαχρονικών δημόσιων χώρων.

6.2 Καθολική πρόσβαση και προσβασιμότητα

Η καθολική πρόσβαση αποτελεί θεμελιώδη αρχή του σύγχρονου σχεδιασμού πάρκων και συνδέεται άρρηκτα με την κοινωνική δικαιοσύνη, τη δημόσια υγεία και τη βιωσιμότητα των πόλεων. Ένα πάρκο δεν κρίνεται μόνο από την ποιότητα των εσωτερικών του χώρων, αλλά και από το κατά πόσο είναι προσβάσιμο, αναγνώσιμο και λειτουργικά ενταγμένο στο ευρύτερο αστικό και μητροπολιτικό δίκτυο.

Στη σύγχρονη διεθνή πρακτική, η προσβασιμότητα αντιμετωπίζεται πολυεπίπεδα. Αφορά τόσο τα άτομα με αναπηρία, τους ηλικιωμένους και τα παιδιά, όσο και τη δυνατότητα όλων των κατοίκων μιας μητροπολιτικής περιοχής να φτάσουν στο πάρκο με βιώσιμο, ασφαλή και ευχάριστο τρόπο.

Ας δούμε κάποιες κύριες καλές πρακτικές:

1. Καθολικός σχεδιασμός (Universal Design)

Ο καθολικός σχεδιασμός στα πάρκα δεν περιορίζεται στη συμμόρφωση με κανονισμούς. Στόχος είναι η δημιουργία χώρων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ισότιμα από ανθρώπους διαφορετικών ηλικιών, σωματικών ικανοτήτων και πολιτισμικών υπόβαθρων, χωρίς την ανάγκη ειδικών ή διακριτικών παρεμβάσεων.

Βασικές αρχές:

- ομαλές κλίσεις και συνεχείς διαδρομές χωρίς εμπόδια
- σαφής προσανατολισμός και αναγνωσιμότητα του χώρου
- ισορροπία μεταξύ λειτουργικότητας, ασφάλειας και εμπειρίας

2. Προσβασιμότητα σε ανθρώπινη κλίμακα

Σε επίπεδο εσωτερικού σχεδιασμού πάρκου, οι διεθνείς καλές πρακτικές περιλαμβάνουν:

α. ιεραρχημένο δίκτυο διαδρομών με ελάχιστο πλάτος προσβάσιμης διαδρομής 1,50 m
β. μέγιστες κλίσεις:
   - <5% για κύριες πεζοδιαδρομές
   - 5–8,33% για ράμπες με χειρολισθήρες και πλευρική προστασία
γ. αντιολισθηρά υλικά (συντελεστής τριβής COF ≥0,7 σε στεγνές και υγρές συνθήκες)
δ. τακτικά σημεία ανάπαυσης και σκίασης ανά ≤200 m

Ιδιαίτερη σημασία έχει η ενσωμάτωση:

- απτικών και ανιχνεύσιμων επιφανειών καθοδήγησης
- προειδοποιητικών απτικών στοιχείων σε κόμβους και αλλαγές επιπέδου
- επαρκούς χρωματικής αντίθεσης (≥60%) για άτομα με μειωμένη όραση

3. Συνδεσιμότητα σε μητροπολιτική κλίμακα

Σε μητροπολιτικά πάρκα, η προσβασιμότητα επεκτείνεται πέρα από τα όρια του χώρου. Κρίσιμα στοιχεία αποτελούν:

- η εγγύτητα και η ποιότητα σύνδεσης με μέσα μαζικής μεταφοράς
- η πολυτροπικότητα (πεζή μετακίνηση, ποδήλατο, ΜΜΜ)
- η σαφής οργάνωση εισόδων και «πυλών» ως σημείων προσανατολισμού

Η επιτυχία μετράται όχι μόνο με αποστάσεις, αλλά και με χρόνο πρόσβασης, άνεση και εμπειρία μετακίνησης.

6.2.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Στο ελληνικό πλαίσιο, η καθολική πρόσβαση και η συνδεσιμότητα αντιμετωπίζουν ιδιαίτερες προκλήσεις: υψηλές θερμοκρασίες, κατακερματισμένο αστικό ιστό, περιορισμένη συνέχεια πεζών και ποδηλατικών δικτύων και συχνά ανεπαρκείς υποδομές δημόσιων μεταφορών.

Οι ενδεδειγμένες στρατηγικές περιλαμβάνουν:

1. αντιμετώπιση του πάρκου ως κόμβου του αστικού δικτύου και όχι ως απομονωμένου χώρου πρασίνου
2. ισχυρή σύνδεση με υφιστάμενα και προτεινόμενα δίκτυα πρασίνου, ρεμάτων και παραλιακών αξόνων
3. προτεραιότητα στη βιώσιμη κινητικότητα (ΜΜΜ, πεζή μετακίνηση, ποδήλατο), με σαφή περιορισμό της εξάρτησης από το Ι.Χ.
4. σχεδιασμό προσβάσιμων διαδρομών με έμφαση στη σκίαση, τη θερμική άνεση και την ασφάλεια, ιδίως για ηλικιωμένους και ευάλωτες ομάδες
5. δημιουργία «τοπιακών κατωφλιών» (landscape thresholds), με σταδιακή μετάβαση από την πόλη στο πάρκο, με ενδιάμεσους δημόσιους χώρους

6.2.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Το The Ellinikon Park σχεδιάζεται εξαρχής ως υπερτοπικός προορισμός και μητροπολιτικός κόμβος πρασίνου, με ακτίνα επιρροής που υπερβαίνει τους όμορους δήμους και εκτείνεται σε ολόκληρη την Αττική.

Η πρόσβαση στο πάρκο βασίζεται σε πολυτροπικό σύστημα:

- άμεση σύνδεση με το μετρό (Γραμμή 2: σταθμός Ελληνικό)
- εγγύτητα στη γραμμή τραμ κατά μήκος της λεωφόρου Ποσειδώνος
- πολλαπλές λεωφορειακές συνδέσεις με το κέντρο και τα προάστια
- συνεχή πεζή και ποδηλατική σύνδεση με το παραλιακό μέτωπο και τα γειτονικά αστικά δίκτυα

Σύμφωνα με το πλαίσιο προσβασιμότητας του σχεδιασμού, περίπου το 85% του πληθυσμού του Λεκανοπεδίου Αττικής μπορεί να φτάσει στο πάρκο εντός 45 λεπτών με δημόσια μέσα μεταφοράς, γεγονός που ενισχύει τον χαρακτήρα του ως πραγματικά μητροπολιτικού δημόσιου χώρου.

Το εσωτερικό δίκτυο διαδρομών ακολουθεί πλήρως τις αρχές καθολικού σχεδιασμού:

- σαφή ιεράρχηση πλάτους και κλίσεων
- συνεχή σκίαση και δίκτυο σημείων ανάπαυσης
- απτικές επιφάνειες και ευανάγνωστη σήμανση
- κόμβους «δροσιάς» και καθιστικών σε τακτά διαστήματα

Σε διεθνή μητροπολιτικά πάρκα όπως το Σέντραλ Παρκ ή το Παρκ αμ Γκλαϊσντράιεκ, η εμπειρία μετάβασης προς το πάρκο αποτελεί μέρος της συνολικής εμπειρίας χρήσης.

Στο Ελληνικό, η αρχή του «arriving as journey» μεταφράζεται σε μια αλληλουχία χώρων και τοπιακών μεταβάσεων, όπου ο επισκέπτης προχωρεί σταδιακά από την αστική πυκνότητα στο ανοιχτό τοπίο.



6.3 Χωρική στρατηγική

Τα σύγχρονα πάρκα λειτουργούν ως πολυλειτουργικές υποδομές που εξυπηρετούν διαφορετικές κοινωνικές ομάδες και ανάγκες. Η χωρική και λειτουργική πολυμορφία τους αποτελεί προϋπόθεση ανθεκτικότητας: όσο περισσότερες κοινωνικές δυναμικές μπορεί να υποστηρίξει ένα πάρκο, τόσο περισσότερο ενσωματώνεται στον αστικό ιστό, αποκτά σταθερή καθημερινή χρήση και διατηρείται «ζωντανό» στον χρόνο.

Η πρόκληση δεν είναι να «χωρέσουν όλα», αλλά να σχεδιαστεί ένα σύστημα που:

- οργανώνει τις χρήσεις ως τοπία εμπειρίας (landscapes of use)
- ελέγχει συγκρούσεις μέσω διαβάθμισης έντασης (activity gradient)
- αποφεύγει τον υπερπρογραμματισμό (overprogramming)
- συνδέει τις δραστηριότητες με ένα ιεραρχημένο δίκτυο διαδρομών, σκιάς και κόμβων άνεσης

Αυτό επιτυγχάνεται με τις παρακάτω στρατηγικές:

1. Πολυλειτουργικότητα ως δομή ανθεκτικότητας

Η πολυλειτουργικότητα δεν σημαίνει «λίστα χρήσεων». Σημαίνει χωρική στρατηγική που επιτρέπει συνύπαρξη, ευελιξία και μεταβολή στον χρόνο, χωρίς να ακυρώνεται η οικολογική λειτουργία του πάρκου.

Τυπικές κατηγορίες χρήσεων (ως «τοπία χρήσης», όχι ως απομονωμένα τεμάχια):

- ήπια αναψυχή και παραμονή (ανάπαυση, ανάγνωση, παρατήρηση φύσης)
- κίνηση/υγεία (περίπατος, τρέξιμο, ποδήλατο, ευεξία)
- παιχνίδι (ιδίως με φυσικά υλικά, νερό, ανάγλυφο)
- κοινωνικές/πολιτιστικές λειτουργίες (αγορές, μικρές εκδηλώσεις, υπαίθρια εργαστήρια)
- περιβαλλοντική εκπαίδευση και συμμετοχικές δράσεις

2. Η αρχή της διαβάθμισης έντασης

Κεντρικό εργαλείο είναι η διαβάθμιση έντασης (activity gradient), δηλαδή η προοδευτική μετάβαση από ενεργές σε ήπιες ζώνες, με σαφείς μεταβατικούς χώρους (buffers), καθώς και:

- έντονες χρήσεις (παιχνίδι, άθληση, εκδηλώσεις) κοντά σε κόμβους πρόσβασης και κύριες ροές
- μεταβατικές ζώνες με φύτευση, μικροανάγλυφο και εξοπλισμό χαμηλής έντασης (καθιστικά, σκίαση)
- ήπιες ζώνες σε συνάφεια με οικολογικούς πυρήνες, υγροτοπικές ενότητες ή «τοπία αποφόρτισης»

Το ζητούμενο δεν είναι η πλήρης απομόνωση, αλλά η συνύπαρξη χωρίς τριβή (οπτική/ακουστική/λειτουργική).

3. Υπερπρογραμματισμός και «fear of the meadow»

Σε μεγάλης κλίμακας πάρκα, η πίεση «να γεμίσει» ο χώρος με δραστηριότητες οδηγεί συχνά σε υπερπρογραμματισμό (overprogramming): υπερφόρτωση υποδομών και λειτουργιών εις βάρος της οικολογικής αυτορρύθμισης, της αίσθησης του τοπίου και της διαχειριστικής βιωσιμότητας (κόστος, φύλαξη, συντήρηση).

Παράλληλα εμφανίζεται συχνά το κοινωνικό φαινόμενο «fear of the meadow»: η δυσπιστία απέναντι στις εκτεταμένες «καθαρές» ζώνες (λιβάδια, ανοιχτές εκτάσεις, δασικές μάζες) ως «άδειες» ή «ανασφαλείς».

Οι μεγάλες καθαρές ζώνες πρέπει:

- να αποκτούν αναγνωσιμότητα (σαφή άκρα, ορίζοντες, οπτικές φυγές)
- να διακόπτονται από μικρότερες «νησίδες δραστηριότητας» χαμηλής έντασης

- να υποστηρίζονται από πλέγμα ήπιων διαδρομών και κόμβους ανάπαυσης
- να συνοδεύονται από διαχειριστικό μοντέλο (π.χ. εκτατική διαχείριση/διαδοχή βλάστησης) που μειώνει το κόστος και αυξάνει την οικολογική αξία

4. Ροές επισκεπτών και διαδρομές ως «σκελετός προγράμματος»

Οι διαδρομές οργανώνουν το πού συγκεντρώνεται κόσμος, τα σημεία όπου δημιουργούνται συμφόρηση και τριβές, σημεία όπου απαιτείται σκίαση, νερό και καθιστικά και, γενικότερα, το πώς «διαβάζεται» το πάρκο ως εμπειρία.

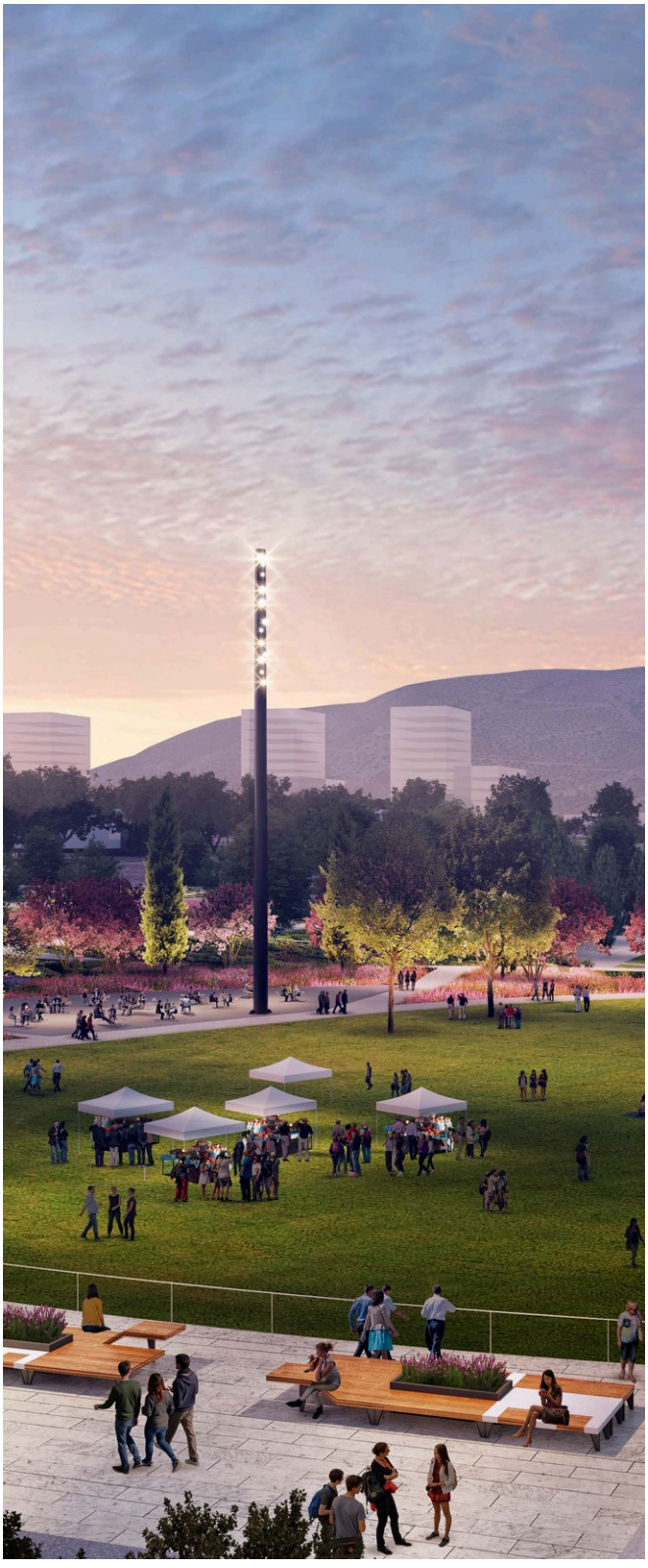
Η διεθνής καλή πρακτική προβλέπει ένα πολυεπίπεδο δίκτυο ροών, με κύριους άξονες για μεγάλες ροές, δευτερεύοντες θεματικούς άξονες και τοπικά «loops». Οι χρήσεις «κουμπώνουν» πάνω σε αυτό το σύστημα με τρόπο που κατανέμει την ένταση και αποφεύγει συγκρούσεις ταχυτήτων.

5. Χρονικότητα και ευελιξία

Ο σχεδιασμός λειτουργεί στον χρόνο (ημέρα/εβδομάδα/εποχή), όχι μόνο στον χώρο.

Κρίσιμες αρχές:

- ευέλικτες ζώνες (flex zones): χώροι που αλλάζουν ρόλο (ημέρα/βράδυ, καθημερινές/Σαββατοκύριακα, χειμώνας/καλοκαίρι)
- event vs everyday: οι εκδηλώσεις να μην «κλειδώνουν» μόνιμα τον χώρο
- προσαρμοστικός φωτισμός (adaptive lighting) και καθιέρωση λειτουργικών πολιτικών ωραρίου ανά ζώνη (π.χ. ανοιχτοί άξονες διέλευσης, ελεγχόμενοι οικολογικοί πυρήνες)



Αρχή	Σχεδιαστικές κινήσεις	Ενδεικτικοί δείκτες/έλεγχοι
Διαβάθμιση έντασης	Ενεργοί κόμβοι στις πύλες, buffers, ήσυχοι πυρήνες	Μείωση συγκρούσεων/παραπόνων, οπτική/ακουστική μετάβαση
Αποφυγή υπερπρογραμματισμού	Μεγάλες καθαρές ζώνες + «νησίδες»	Ποσοστό μόνιμου εξοπλισμού ανά στρέμμα, κόστος συντήρησης
Διαχείριση ροών	Κύριοι άξονες + loops + θεματικές διαδρομές	Σημεία συμφόρησης, χρόνοι παραμονής, κατανομή φορτίου
Χρονική ευελιξία	Flex zones, πολιτικές ωραρίου, υποδομές πολλαπλών χρήσεων	Εποχική/ημερήσια κατανομή χρήσης, ασφάλεια/φωτισμός
Υποδομές άνεσης	Σκίαση/δροσιά στα «κοινωνικά σημεία»	Απόσταση ως τη σκιά, το νερό, το καθιστικό, θερινή χρήση

6.3.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Στην Ελλάδα, οι χρήσεις και οι δραστηριότητες πρέπει να σχεδιάζονται με ρεαλισμό ως προς:

- την έντονη θερινή θερμική επιβάρυνση
- την υψηλή κοινωνική πίεση για «ενεργό» πάρκο
- τις συχνά περιορισμένες δυνατότητες συντήρησης και φύλαξης
- την ανάγκη για πραγματική καθολική πρόσβαση

Κατευθύνσεις-κλειδιά:

1. **Υποδομές άνεσης πριν από το πρόγραμμα**
   Ο «σκελετός» (σκιά-δροσιά-νερό-προσβασιμότητα-ασφάλεια) προηγείται της κατανομής χρήσεων. Χωρίς αυτόν, ακόμα και το καλύτερο πρόγραμμα υπολειτουργεί, ιδίως το καλοκαίρι.

2. **Ζώνη – μετάβαση – ζώνη**
   Κάθε ενεργός θύλακας χρειάζεται «buffer» (φύτευση, μικροανάγλυφο, καθιστικά, ηχο-απορρόφηση) προτού συναντήσει ήπιες ή οικολογικές ενότητες.

3. **Αποφυγή υπερπύκνωσης και «γεμίσματος»**
   Οι μεγάλες καθαρές επιφάνειες (άλση/λιβάδια) να παραμένουν ανοιχτές, με ελαφριά υποστήριξη στις παρυφές και στα άκρα (υποδομές, σημεία σκίασης, νερό, μικρές λειτουργικές «άγκυρες»).

4. **Χρονικότητα ως εργαλείο θερμικής ανθεκτικότητας**
   Στο μεσογειακό κλίμα, η βραδινή χρήση είναι κρίσιμο «παράθυρο άνεσης». Συνεπώς χρειάζονται:

   - διαφοροποιημένα ωράρια ανά ζώνη
   - φωτισμός χαμηλής θάμβωσης
   - οργάνωση ασφαλών αξόνων νυχτερινής διέλευσης

5. **Συμμετοχική διαχείριση και προσαρμοστικότητα**
   Το πρόγραμμα δεν «κλειδώνει» στα σχέδια. Χρειάζεται μηχανισμός ανατροφοδότησης (post-occupancy, παρατηρήσεις χρήσης, τοπικές ομάδες), ώστε να αναθεωρούνται χρήσεις, ωράρια και event-calendar χωρίς να θίγεται το οικοσύστημα.

6.3.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Στο The Ellinikon Park, ο προγραμματικός σχεδιασμός οργανώνεται ως πλέγμα «τοπίων χρήσης» που συνδέονται από ένα συνεχές δίκτυο διαδρομών, σκιάς και κόμβων άνεσης. Η βασική λογική δεν είναι «ζώνες-κουτιά», αλλά ομαλές μεταβάσεις ανάμεσα σε ενεργές και ήπιες ενότητες, ώστε ο επισκέπτης να μπορεί να επιλέγει διαφορετικούς ρυθμούς χρήσης και παραμονής.

1. Πολυλειτουργικότητα χωρίς υπερπρογραμματισμό

Η πρόκληση της κλίμακας στο The Ellinikon Park είναι έντονη. Μεγάλοι «πυρήνες πρασίνου» δεν μπορούν να λειτουργήσουν ούτε ως ένα ενιαίο «καθαρό δάσος» ούτε ως ένα απέραντο ανοιχτό λιβάδι με βαριές υποδομές. Η λύση είναι μια διαβαθμισμένη προσέγγιση:

- εκτεταμένες καθαρές ζώνες ως οικολογικός και μικροκλιματικός «ρυθμιστής»
- μικρότερες νησίδες δραστηριότητας σε στρατηγικά σημεία και
- μωσαϊκό φυτικών δομών (λιβάδι-θαμνώνας-άλσος), με αποτέλεσμα διαφορετικές θερμικές και χωρικές εμπειρίες

Έτσι, το «fear of the meadow» αντιμετωπίζεται όχι με «γέμισμα», αλλά με αναγνωσιμότητα (οπτικές φυγές, σαφείς άκρες), ρυθμική τοποθέτηση σκιάς και καθιστικών και ήπια δίκτυα κίνησης που «δίνουν λόγο» να περπατήσεις μέσα στο τοπίο.

2. Ροές, διαδρομές και «activity ribbons»

Οι χρήσεις δεν τοποθετούνται ως απομονωμένες νησίδες, αλλά υποστηρίζονται από κύριους άξονες δραστηριοτήτων («activity ribbons») που διασχίζουν θεματικές ενότητες (άθληση, πολιτισμός, περιβαλλοντική εκπαίδευση, ήπια αναψυχή). Οι άξονες αυτοί διαχειρίζονται τις ροές, απορροφούν την ένταση στα σημεία πρόσβασης και επιτρέπουν να «κυλήσει» η εμπειρία από ενεργό σε ήπιο χωρίς απότομες τομές.

Ο σχεδιασμός των ροών βασίζεται σε τεκμηριωμένα δεδομένα κίνησης (user flow analysis / crowd behavior simulation) ώστε να εντοπίζονται:

- σημεία συμφόρησης
- ζώνες παραμονής
- οπτικές φυγές προς ενίσχυση της αντιληπτής ασφάλειας και του προσανατολισμού

3. Χρονικότητα και event-everyday ισορροπία

Η λειτουργία ως μητροπολιτικός προορισμός απαιτεί ισορροπία ανάμεσα σε καθημερινές χρήσεις και περιοδικές εκδηλώσεις. Το πρόγραμμα δεν «καταλαμβάνει» μόνιμα τον χώρο, αλλά οργανώνεται ως «overlay»:

- Οι ίδιες επιφάνειες να λειτουργούν ως χαμηλής έντασης χώροι καθημερινής χρήσης
- Να μπορούν να μετασχηματίζονται για γεγονότα χωρίς να αυξάνεται μόνιμα η σκληρή υποδομή

Αυτό το μοντέλο βρίσκεται σε συγγένεια με διεθνείς πρακτικές όπως το Ολυμπιακό Πάρκο «Βασίλισσα Ελισάβετ» στο Λονδίνο (ισορροπία «event vs everyday») ή το Τεμπελχόφερ Φελντ του Βερολίνου (μεγάλες καθαρές επιφάνειες με ελάχιστο μόνιμο εξοπλισμό), ενώ η σύνδεση χρήσεων με υδατικά/τοπογραφικά επίπεδα θυμίζει τη λογική του Πάρκου Μπισάν-Ανγκ Μο Κιο της Σιγκαπούρης.

6.4 Τυπολογία και ιεράρχηση

Το δίκτυο διαδρομών αποτελεί τη σπονδυλική στήλη της χωρικής και κοινωνικής λειτουργίας ενός πάρκου. Δεν εξυπηρετεί μόνο τη μετακίνηση, αλλά οργανώνει τον ρυθμό, τον προσανατολισμό, τη μικροκλιματική άνεση και την εμπειρία του τοπίου. Στα σύγχρονα πάρκα, οι διαδρομές οργανώνονται ως πολυεπίπεδο σύστημα, που επιτρέπει τη διαφοροποίηση ταχυτήτων, χρήσεων και βαθμών εγγύτητας με το φυσικό περιβάλλον. Η σαφής ιεράρχηση των διαδρομών αποτρέπει τη συμφόρηση, ενισχύει την αντιληπτική σαφήνεια και διασφαλίζει καθολική προσβασιμότητα για όλους τους χρήστες.

Η διεθνής πρακτική δείχνει ότι τα λειτουργικά και κοινωνικώς επιτυχημένα πάρκα οργανώνουν το δίκτυο κίνησης σε διακριτές κατηγορίες, με σαφή τεχνικά χαρακτηριστικά:

Κατηγορία διαδρομής	Τυπικό πλάτος	Μέγιστη κλίση	Κύρια λειτουργία
Κύριοι πεζόδρομοι	~5,0 m	<5%	Κεντρικές ροές, σύνδεση κόμβων, πλήρης προσβασιμότητα
Δευτερεύουσες διαδρομές	~3,5 m	<8%	Τοπική πρόσβαση, ήπιες δραστηριότητες
Τοπικά μονοπάτια	~1,5 m	<10%	Περίπατος, εξερεύνηση φυσικών ζωνών

Βασικές τεχνικές αρχές:

- Συνεχείς διαδρομές οι οποίες δεν έχουν εμπόδια και απότομες αλλαγές υλικών
- Όλες οι ράμπες με κλίση άνω του 5% διαθέτουν χειρολισθήρες, πλευρική προστασία και αντιολισθηρές επιφάνειες (συντελεστής τριβής ≥0,7)
- Ελάχιστο πλάτος προσβάσιμης διαδρομής 1,50 m
- Σημεία ανάπαυσης ανά 200 m το πολύ

Ιδιαίτερη σημασία έχει η ενσωμάτωση ανιχνεύσιμων και απτικών επιφανειών, οι οποίες αποτελούν βασικό εργαλείο καθολικού σχεδιασμού:

- γραμμικές απτικές λωρίδες καθοδήγησης
- προειδοποιητικές απτικές επιφάνειες σε κόμβους και αλλαγές επιπέδου
- χρωματική αντίθεση τουλάχιστον 60% μεταξύ κύριας επιφάνειας και απτικών στοιχείων

Οι διαδρομές λειτουργούν ως ενιαίο χωρικό σύστημα πλοήγησης, κατανοητό και ασφαλές για όλους.

6.4.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Στο ελληνικό και μεσογειακό πλαίσιο, ο σχεδιασμός των διαδρομών οφείλει να ανταποκρίνεται τόσο στις κλιματικές συνθήκες όσο και στις κοινωνικές ανάγκες καθημερινής χρήσης.

Οι βασικές στρατηγικές περιλαμβάνουν:

- Οργάνωση των διαδρομών ώστε να αποτελούν συνθετικό εργαλείο σχεδιασμού και όχι απλώς μια υποδομή μετακίνησης
- Ισχυρή σκίαση των κύριων αξόνων (τουλάχιστον 60–70%) μέσω φυλλοβόλων δέντρων και, όπου απαιτείται, ελαφρών κατασκευών
- Χρήση υλικών χαμηλής θερμικής φόρτισης και ημιπερατών επιφανειών, ώστε οι διαδρομές να συμμετέχουν στη διαχείριση των ομβρίων
- Σχεδιασμός ο οποίος βασίζεται στην εμπειρική συνέχεια και όχι στη μέγιστη ταχύτητα κίνησης
- Ενσωμάτωση αρχών φυσικής επιτήρησης μέσω οπτικής διαφάνειας και γειτνίασης με ενεργές ζώνες
- Η ασφάλεια αντιμετωπίζεται ως συνδυασμός φωτισμού, ορατότητας και κοινωνικής παρουσίας:
  - φωτισμός προσαρμοσμένος στη χρήση (περίπου 2,5–10 lux)
  - αποφυγή τυφλών σημείων
  - χρήση φωτιστικών χαμηλής θάμβωσης για περιορισμό της φωτορύπανσης

6.4.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Στο The Ellinikon Park, το δίκτυο διαδρομών σχεδιάζεται ως ενιαίο, ιεραρχημένο σύστημα κίνησης και εμπειρίας, πλήρως ενταγμένο στο τοπίο και το μικροκλίμα.

Οι κύριοι πεζόδρομοι λειτουργούν ως γραμμικοί δημόσιοι χώροι, με συνεχή σκίαση, επαρκές πλάτος για πολλαπλές ροές και υψηλές προδιαγραφές προσβασιμότητας. Η φύτευση οργανώνεται ρυθμικά, δημιουργώντας θερμική άνεση και σαφή προσανατολισμό. Οι δευτερεύουσες διαδρομές εξυπηρετούν ήπιες δραστηριότητες και συνδέουν θεματικές ενότητες του πάρκου, με πιο φυσική υλικότητα

και χαμηλότερη τεχνική ένταση. Τα τοπικά μονοπάτια ενσωματώνονται οργανικά στη βλάστηση και ακολουθούν το φυσικό ανάγλυφο, δημιουργώντας μικροκλιματικά καταφύγια και εναλλαγές φωτός και σκιάς.

Ο σχεδιασμός βασίστηκε και σε ανάλυση ροών και συμπεριφοράς, μέσω χαρτογράφησης ροών και συμπεριφορικών μοτίβων, ώστε να εντοπιστούν:

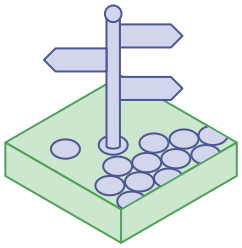
- ζώνες παραμονής και συγκέντρωσης
- σημεία πιθανής συμφόρησης
- οπτικές φυγές για ενίσχυση της αίσθησης ασφάλειας

Οι διαδρομές δεν στοχεύουν στην ευθύγραμμη μετακίνηση, αλλά σε μια εμπειρική συνέχεια που «κυλάει» μέσα από το τοπίο. Η κίνηση μετατρέπεται σε αφηγηματικό εργαλείο και καθημερινή εμπειρία.

6.5 Κοινωνική ενεργοποίηση και συμμετοχικότητα

Ένα σύγχρονο πάρκο δεν είναι μόνο χωρική υποδομή· είναι κοινωνικός θεσμός. Η μακροχρόνια επιτυχία του δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τη μορφή, τη φύτευση ή τον εξοπλισμό, αλλά από το κατά πόσο οι κάτοικοι το αναγνωρίζουν ως «δικό τους» χώρο: έναν τόπο καθημερινής χρήσης, συλλογικής ταυτότητας και κοινωνικής συνοχής. Η κοινωνική ενεργοποίηση και η συμμετοχικότητα λειτουργούν ως μηχανισμοί που μετατρέπουν το πάρκο από έργο παράδοσης-παραλαβής σε ζωντανό οργανισμό της πόλης, ικανό να προσαρμόζεται στον χρόνο.

Στη διεθνή πρακτική, η συμμετοχικότητα δεν αντιμετωπίζεται ως επικοινωνιακή χειρονομία. Είναι εργαλείο τεκμηρίωσης αναγκών (τι λείπει, ποιος αποκλείεται, πότε και γιατί), χωρικής μετάφρασης (πώς οι ανάγκες γίνονται αποφάσεις σχεδιασμού) και διαχειριστικής σταθερότητας (πώς οι χρήσεις παραμένουν βιώσιμες, χωρίς υπερφόρτωση, συγκρούσεις ή εγκατάλειψη).



Τα τοπικά μονοπάτια ενσωματώνονται οργανικά στη βλάστηση και ακολουθούν το φυσικό ανάγλυφο, δημιουργώντας μικροκλιματικά καταφύγια και εναλλαγές φωτός και σκιάς.

Βασικά στοιχεία και καλές πρακτικές:

1. Από την «ενημέρωση» στη συν-διαμόρφωση

Οι συμμετοχικές διαδικασίες μπορούν να έχουν διαφορετικό βάθος. Καλές πρακτικές διεθνώς διαχωρίζουν σαφώς:

- ενημέρωση (one-way ενημέρωση/παρουσίαση)
- διαβούλευση (συλλογή σχολίων)
- συν-σχεδιασμό (co-design: κοινή διαμόρφωση εναλλακτικών)
- συν-διαχείριση (co-management: σταθερός ρόλος κοινοτήτων στη λειτουργία)

Για σύγχρονα πάρκα, ο στόχος είναι τουλάχιστον η μετάβαση από διαβούλευση σε δομημένο co-design και –όπου είναι εφικτό– η δημιουργία μηχανισμών κοινωνικής συν-διαχείρισης.

2. Τεκμηρίωση αναγκών ως βάση χωρικών αποφάσεων

Η συμμετοχικότητα είναι αποτελεσματική όταν ξεκινάει από τεκμηρίωση και όχι από γενικές απόψεις. Η διεθνής μεθοδολογία βασίζεται σε συνδυασμό ποιοτικών και χωρικών εργαλείων:

α. Συμμετοχική χαρτογράφηση και έρευνα χρήσης
   - ερωτηματολόγια και στοχευμένες συνεντεύξεις με κατοίκους/φορείς για ανάγκες, ελλείψεις και προτεραιότητες
   - διαδραστικά workshops για συν-διαμόρφωση σεναρίων χρήσης και κανόνων συμβίωσης
   - συμμετοχική χαρτογράφηση «αγαπημένων διαδρομών», σημείων φόβου/ασφάλειας, σημείων σύγκρουσης

β. Χωρική τεκμηρίωση συμπεριφοράς και ροών (π.χ. «walking traces» και «desire lines»)
   - χαρτογράφηση ωρών αιχμής και δημογραφικών χαρακτηριστικών επισκεπτών
   - αποτύπωση σημείων παραμονής (dwell points) και χρονικής κατανομής χρήσεων

γ. Κοινωνικο-χωρική ανάλυση προσβασιμότητας
   - σύνδεση πληθυσμιακής πυκνότητας με χρόνο πρόσβασης
   - εγγύτητα σε σχολεία, αθλητικές εγκαταστάσεις, κέντρα ηλικιωμένων
   - συνδεσιμότητα με ΜΜΜ και πεζά/ποδηλατικά δίκτυα

Το αποτέλεσμα αυτής της τεκμηρίωσης δεν είναι μια «έκθεση συμμετοχής», αλλά ένα σύστημα χωρικών αποφάσεων: πού τοποθετούνται οι χρήσεις, πώς διαβαθμίζεται η ένταση, ποιες ζώνες προστατεύονται και πώς οργανώνονται ασφαλείς διαδρομές.

3. Συμμετοχικότητα ως εργαλείο ανθεκτικότητας και κοινωνικής συνοχής

Η κοινωνική ενεργοποίηση υποστηρίζει την ταύτιση των πολιτών με το πάρκο και την αίσθηση του ανήκειν, τη μείωση των βανδαλισμών και των κοινωνικών τριβών μέσω της «κοινωνικής παρουσίας», την καλύτερη κατανομή και αποδοχή των ζωνών ήπιας χρήσης (ιδίως εκεί όπου υπάρχει «fear of the meadow») και τη δημιουργία ενός δυναμικού προγράμματος που μπορεί να προσαρμόζεται (adaptive programming) χωρίς να οδηγεί σε υπερπρογραμματισμό.

Εργαλείο	Τι τεκμηριώνει	Πώς μεταφράζεται σε σχεδιασμό
Ερωτηματολόγια / Συνεντεύξεις	Ανάγκες, αποκλεισμοί, προτεραιότητες	Επιλογή χρήσεων, ώρες λειτουργίας, πολιτικές πρόσβασης
Συμμετοχική χαρτογράφηση	Σημεία φόβου/άνεσης, αγαπημένες διαδρομές	Φωτισμός, ορατότητα, «safe routes», κόμβοι παραμονής
Χωρική αποτύπωση ροών	Πραγματικές ροές	Χάραξη διαδρομών, αποφυγή άτυπων μονοπατιών σε ευαίσθητες ζώνες
Συμμετοχικά εργαστήρια	Σενάρια χρήσης, κανόνες συμβίωσης	Zoning, buffers, activity gradient, λειτουργικοί κανόνες
Ανατροφοδότηση	Τι δουλεύει/τι όχι	Ανακατανομή προγράμματος, προσαρμογές εξοπλισμού/ συντήρησης

6.5.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Στην Ελλάδα, η συμμετοχικότητα συχνά αντιμετωπίζεται αποσπασματικά (μία διαβούλευση, μία παρουσίαση). Για να λειτουργήσει ως πραγματικό εργαλείο σχεδιασμού και διακυβέρνησης, χρειάζεται τρεις σαφείς κινήσεις:

1. Συμμετοχή ως δομημένη διαδικασία έργου

- ενσωμάτωση συμμετοχικών βημάτων στο χρονοδιάγραμμα και στα παραδοτέα
- σαφής στόχευση ομάδων: παιδιά/γονείς, ηλικιωμένοι, άτομα με αναπηρία, νέοι, αθλητικές κοινότητες, πολιτιστικοί φορείς, σχολεία

2. Σύνδεση συμμετοχής με μετρήσιμα χωρικά αποτελέσματα

Η συμμετοχή να παράγει:

- επιλογές ζωνών και ρυθμών χρήσης (πρωί/απόγευμα/βράδυ)
- διαδρομές ασφάλειας και άνεσης (σκιά, φωτισμός, ορατότητα)
- κανόνες συμβίωσης (π.χ. σκύλοι, ποδήλατο, εκδηλώσεις, ήσυχες ζώνες)

3. Κοινωνική ενεργοποίηση ως πρόγραμμα λειτουργίας (όχι ως event)

Ενδεικτικοί μηχανισμοί που μπορούν να εφαρμοστούν σε ελληνικά έργα:

- τοπικά εργαστήρια συν-σχεδιασμού (co-design labs)
- θεματικά σεμινάρια και συζητήσεις με κατοίκους και φορείς
- προγράμματα υιοθεσίας ζωνών (π.χ. community gardens, σχολικοί λαχανόκηποι)
- συνεργασίες με σχολεία, πανεπιστήμια και συλλόγους για εκπαιδευτικές και οικολογικές δράσεις
- «park stewardship» ομάδες εθελοντών με σαφή ρόλο (όχι αόριστη εθελοντική εργασία)

6.5.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Το The Ellinikon Park προσφέρει ένα ισχυρό πλαίσιο για να κατανοηθεί το πώς η κοινωνική ενεργοποίηση «δένει» με τον σχεδιασμό:

1. Η πολυμορφία «τοπίων χρήσης» και η διαβάθμιση έντασης δημιουργούν πεδίο για διαφορετικές κοινότητες.
2. Το συνεχές δίκτυο διαδρομών και κόμβων άνεσης υποστηρίζει καθημερινή χρήση.
3. Η μητροπολιτική κλίμακα απαιτεί μηχανισμούς διαχείρισης ροών και προγράμματος, όπου η κοινωνική ανατροφοδότηση (feedback) γίνεται κρίσιμο εργαλείο.

6.6 Ασφάλεια – φωτισμός, φυσική επιτήρηση και πολιτικές πρόσβασης

Η καθημερινή εμπειρία του χρήστη σε ένα πάρκο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αίσθηση ασφάλειας, την καθαριότητα και τη σταθερή λειτουργική ποιότητα των υποδομών. Ακόμα και ο πιο επιτυχημένος σχεδιασμός χάνει την αξία του αν δεν υποστηρίζεται από συνεχή φροντίδα, προληπτική συντήρηση και σαφείς κανόνες λειτουργίας. Η ασφάλεια είναι αποτέλεσμα συνέπειας: φωτισμός, ορατότητα, κοινωνική παρουσία, οργανωμένη λειτουργία και έλεγχοι στον χρόνο. Η σύνδεση με τις διαδικασίες παρακολούθησης και συντήρησης (Κεφάλαιο 7) είναι δομική, καθώς η ασφάλεια διατηρείται μόνο όταν το πάρκο «λειτουργεί» ως σύστημα κύκλου ζωής.

1. Ολοκληρωμένη αντίληψη ασφάλειας

Η ασφάλεια στα πάρκα αφορά τόσο αντικειμενικούς όσο και αντιληπτικούς παράγοντες: την αποφυγή κινδύνων (ολισθήσεις, σκοτεινά σημεία, επικίνδυνος εξοπλισμός) και τη δημιουργία περιβάλλοντος που εμπνέει εμπιστοσύνη και άνεση. Ένα καθαρό, φωτεινό και καλά συντηρημένο πάρκο γίνεται ενστικτωδώς αντιληπτό ως ασφαλές.

2. Φωτισμός και ορατότητα

Ο φωτισμός αποτελεί βασικό μηχανισμό ασφάλειας και προσανατολισμού:

- επίπεδα φωτισμού περίπου 2,5–10 lux, προσαρμοζόμενα στην ώρα και τη χρήση
- φωτιστικά χαμηλής θάμβωσης και θερμή απόχρωση (<3000 K) για περιορισμό της φωτορύπανσης και συμβατότητα με τη νυχτερινή πανίδα
- έμφαση σε διασταυρώσεις, στάσεις, κόμβους δραστηριοτήτων, εισόδους και κοντά σε υδάτινα στοιχεία
- εφεδρικές λύσεις λειτουργίας για κρίσιμες διαδρομές, για την αποφυγή «σκοτεινών κενών» σε διακοπές ρεύματος

3. Φυσική επιτήρηση (κοινωνική ορατότητα)

Η αντιληπτή ασφάλεια ενισχύεται όταν ο χώρος είναι «αναγνώσιμος» και κοινωνικά ενεργός:

- αποφυγή τυφλών σημείων, απότομων γωνιών και κλειστών περασμάτων όπου δεν υπάρχει παράπλευρη δραστηριότητα
- τοποθέτηση καθιστικών, μικρών στάσεων και ήπιων χρήσεων κοντά στις κύριες ροές, ώστε να υπάρχει συνεχής κοινωνική ορατότητα
- σύνδεση του πάρκου με τον περιβάλλοντα αστικό ιστό, ώστε οι όψεις και οι κινήσεις γύρω από το πάρκο να ενισχύουν τη φυσική επιτήρηση

4. Συστήματα ειδοποίησης και έλεγχοι ασφάλειας

Σε μεγάλης κλίμακας πάρκα ενδείκνυνται:

- σημεία έκτακτης ειδοποίησης σε τακτά διαστήματα, με σαφή σήμανση και εύκολη πρόσβαση
- τακτικοί έλεγχοι δομικής ασφάλειας εξοπλισμού και υποδομών (ενδεικτικά, ανά 6–12 μήνες, ανάλογα με τον εξοπλισμό και τη χρήση)
- πρόγραμμα επιθεωρήσεων, τεκμηρίωσης και άμεσων επισκευών, για την αποφυγή της εξέλιξης μικρών φθορών σε κινδύνους

5. Ωράρια πρόσβασης και πολιτική νυχτερινής λειτουργίας

Η πολιτική ωραρίου επηρεάζει κοινωνική ένταξη, αντιληπτή ασφάλεια και κόστος λειτουργίας. Η διεθνής εμπειρία δείχνει τρεις βασικές προσεγγίσεις:

1. Ανοιχτή πρόσβαση (όλο το 24ωρο): Ενισχύει τη συνέχεια με τον αστικό ιστό, αλλά απαιτεί ισχυρή οργανωτική ικανότητα, συντήρηση και επιχειρησιακή παρουσία.
2. Ελεγχόμενη πρόσβαση με μερικούς περιορισμούς: Ισορροπεί ασφάλεια και ελευθερία (π.χ. περιορισμοί σε συγκεκριμένες ζώνες ή ώρες).

3. Πλήρες νυχτερινό κλείσιμο: Προστατεύει υποδομές, αλλά μπορεί να περιορίσει την κοινωνική ζωή και να δημιουργήσει «νεκρούς χρόνους» στον δημόσιο χώρο.

6.6.1 Στρατηγικές εφαρμογής για τα ελληνικά πάρκα

Για τον ελληνικό δημόσιο χώρο, η ασφάλεια χρειάζεται να αντιμετωπίζεται ως λειτουργικό πρωτόκολλο που συνδέει σχεδιασμό, καθαριότητα, φωτισμό, φύλαξη, συντήρηση και κοινωνική χρήση.

- Σαφές επιχειρησιακό πρόγραμμα ανά ζώνη και ώρα: Να υπάρχει διαφοροποίηση κανόνων λειτουργίας για κύριους άξονες, ήσυχες ζώνες, ζώνες εκδηλώσεων και οικολογικά ευαίσθητους πυρήνες
- Ισορροπημένη πολιτική ωραρίου: Ανοιχτοί άξονες διέλευσης όπου είναι κρίσιμο για την πόλη, με δυνατότητα περιορισμού πρόσβασης μόνο σε ζώνες υψηλού κινδύνου ή αυξημένης φθοράς (π.χ. παιδικές χαρές, υδάτινα στοιχεία), ιδίως σε μεταβατικές φάσεις λειτουργίας
- Φωτισμός με διαβάθμιση έντασης: Μείωση φωτισμού σε ώρες χαμηλής χρήσης και πλήρης ενεργοποίηση όπου ανιχνεύεται παρουσία, ώστε να συνδυάζονται ασφάλεια και περιορισμός ενεργειακής δαπάνης
- Χωρική ασφάλεια μέσω ορατότητας: Σχεδιασμός που αποφεύγει τυφλά σημεία και ενισχύει τη φυσική επιτήρηση με δραστηριότητες και στάσεις κοντά στις κύριες ροές
- Διατμηματική συνεργασία: Πράσινο, καθαριότητα, φωτισμός, κοινωνικές υπηρεσίες και πολιτισμός/εκδηλώσεις να λειτουργούν με κοινό επιχειρησιακό σχέδιο
- Κύκλος «παρακολούθηση-μάθηση-προσαρμογή»: Ετήσιος έλεγχος λειτουργίας του πάρκου (έλεγχος καθαριότητας, φθορών, φωτισμού, σημείων τριβής, συμβάντων και αντιληπτής ασφάλειας), που οδηγεί σε συγκεκριμένες διορθωτικές παρεμβάσεις

Στόχος δεν είναι να «ασφαλίσουμε» το πάρκο με αποκλεισμούς, αλλά να το καταστήσουμε προβλέψιμο, φροντισμένο και κοινωνικά ενεργό, ώστε η ασφάλεια να προκύπτει ως καθημερινό αποτέλεσμα.

6.6.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Το The Ellinikon Park ενσωματώνει την ασφάλεια ως τμήμα της λειτουργίας και της διαχείρισης. Η επιλογή ελεγχόμενης πρόσβασης και νυχτερινής παύσης λειτουργίας (σε προτεινόμενο πλαίσιο ωραρίου) μπορεί να ερμηνευτεί ως στρατηγική προστασίας υποδομών, ιδίως στην αρχική φάση λειτουργίας, όπου τα φορτία χρήσης και οι απαιτήσεις συντήρησης είναι αυξημένα.

Η ασφάλεια υποστηρίζεται από:

- Ιεράρχηση φωτισμού με έμφαση στα μέρη όπου υπάρχουν είσοδοι, κόμβοι, κύριες ροές και σημεία στάσης
- Χωρική διαφάνεια και αποφυγή τυφλών σημείων, ώστε η κίνηση και η παρουσία να λειτουργούν ως μηχανισμός κοινωνικής επιτήρησης
- Σαφή πρωτόκολλα ελέγχων για υποδομές και εξοπλισμούς, προκειμένου να καθιερωθούν προγραμματισμένες επιθεωρήσεις και διαδικασίες άμεσης αποκατάστασης φθορών
- Πολιτική λειτουργίας που μπορεί να εξελίσσεται: Από αυστηρότερο έλεγχο, στην αρχή, σε πιο ευέλικτη διαβάθμιση πρόσβασης όταν το σύστημα λειτουργίας ωριμάσει και σταθεροποιηθούν οι μηχανισμοί συντήρησης και εποπτείας

Στο The Ellinikon Park, η ασφάλεια δεν είναι μόνο ζήτημα φωτισμού ή ωραρίου. Είναι ζήτημα συνέπειας, φροντίδας και οργανωμένης λειτουργίας, δηλαδή ενός πλαισίου που συνδέει σχεδιασμό, καθημερινή διαχείριση και κύκλο ζωής –ακριβώς η λογική που αναπτύσσεται συστηματικά στο επόμενο κεφάλαιο.

Διαχείριση και Συντήρηση – Το Πάρκο σε Κύκλο Ζωής

Ο σχεδιασμός ενός πάρκου δεν ολοκληρώνεται με την κατασκευή του· τότε ξεκινάει η πιο κρίσιμη φάση: η λειτουργία, η συντήρηση και η προσαρμογή του στον χρόνο. Χωρίς συνεχή φροντίδα, ενεργοποίηση και αξιολόγηση, ακόμα και ο πιο ποιοτικός σχεδιασμός υποβαθμίζεται. Η βιώσιμη διαχείριση βασίζεται στη λογική του κύκλου ζωής ενός έργου τοπίου και εξελίσσεται σε ενεργή στρατηγική κυκλικής λειτουργίας, όπου οι ροές νερού, ενέργειας και υλικών εντάσσονται σε ολοκληρωμένους οικολογικούς κύκλους. Η αξιολόγηση μέσω ποιοτικών και ποσοτικών δεικτών (KPIs) επιτρέπει συνεχή βελτίωση και τεκμηριωμένη αναπροσαρμογή των πολιτικών πρασίνου.

7.1 Βασικές αρχές

1. Υλικά που ελαχιστοποιούν ανάγκες συντήρησης

Η επιλογή και ο κύκλος ζωής των υλικών αποτελούν κρίσιμο παράγοντα της λειτουργικής ανθεκτικότητας. Στο μεσογειακό περιβάλλον, η ένταση της ακτινοβολίας, η αλμύρα και οι θερμοκρασιακές διακυμάνσεις επιταχύνουν φθορές, αυξάνοντας το κόστος λειτουργίας όταν τα υλικά δεν είναι κατάλληλα.

Η χρήση ελληνικών φυσικών λίθων (μάρμαρο Καβάλας, λευκό μάρμαρο Διονύσου-Πεντέλης, σχιστόλιθος Καρύστου, ψαμμίτης Μάνδρας) συνδέεται με τεκτονική συνέχεια και μειωμένες μεταφορές. Για όλες τις επιφάνειες απαιτούνται αντιολισθητικά φινιρίσματα με συντελεστή τριβής COF ≥0,7 σε υγρές και στεγνές συνθήκες.

Η παράκτια συνθήκη επιβάλλει αυστηρές επιλογές ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση:

- ανοξείδωτος χάλυβας 316L για εκτεθειμένα στοιχεία
- weathering steel (COR-TEN A/B) για επιλεγμένες εφαρμογές
- αλουμίνιο με powder-coat φινίρισμα διάρκειας ≥10 ετών
- αποφυγή γαλβανισμένων φινιρισμάτων σε εκτεθειμένες επιφάνειες

Για μεγάλους άξονες/πλατείες προτείνονται «ψυχρά» αδρανή και σκυρόδεμα υψηλής ανακλαστικότητας με albedo >0,4, ώστε να μειώνεται η επιφανειακή θερμοκρασία και η θερμική επιβάρυνση του χώρου.

Η επαναχρησιμοποίηση υλικών (πλάκες σκυροδέματος, θραυστά αδρανή, υλικά ασφάλτου/σκυροδέματος) μειώνει την ανάγκη νέας εξόρυξης και στηρίζει κυκλική λογική κατασκευής. Η στρατηγική ενισχύεται όταν τα συστήματα είναι modular και σχεδιάζονται ώστε να επιτρέπουν αποσυναρμολόγηση/αντικατάσταση τμημάτων με περιορισμό αποβλήτων.

Η επιλογή υλικών μπορεί να τεκμηριώνεται μέσω δεικτών όπως:

- ενσωματωμένος άνθρακας (tCO_2e/ha)
- ποσοστό επαναχρησιμοποίησης (>30%)
- αναμενόμενη διάρκεια ζωής (>50 έτη)
- χρονικό όριο ισοζυγίου (≤80 έτη μέσω φυσικής αναγέννησης/φυτεύσεων)

2. Καθαριότητα και φροντίδα

Η καθαριότητα δεν είναι αισθητικό ζήτημα, αλλά παράγοντας δημόσιας υγείας, κοινωνικού σεβασμού και αντιληπτής ασφάλειας. Η λειτουργική οργάνωση βασίζεται σε διαβαθμισμένες συχνότητες καθαρισμού που συνδέονται με χρήση και επισκεψιμότητα, με δυνατότητα προσαρμογής ανά εποχή ή εκδήλωση.

3. Συντήρηση εξοπλισμού και υποδομών

Η προληπτική συντήρηση μειώνει το κόστος και αυξάνει τη διάρκεια ζωής των επενδύσεων. Η λογική Life Cycle Management (LCM) οργανώνει τον εξοπλισμό σε κύκλους ζωής με προγραμματισμένη ανανέωση (π.χ. ξύλινες επιφάνειες 8–10 έτη, μεταλλικές κατασκευές ~15 έτη, δάπεδα 10–12 έτη, φωτισμός 5–7 έτη, ετήσιοι έλεγχοι υδάτινων συστημάτων), ώστε η διαχείριση να είναι προβλέψιμη και όχι αντιδραστική.



4. Διαχείριση κινδύνων και επαναφορά

Η ανθεκτικότητα στη λειτουργία απαιτεί πρωτόκολλα διαχείρισης συμβάντων και ταχεία επαναφορά:

- αντιμετώπιση πλημμυρικών επεισοδίων μέσω ελεγχόμενης απορροής και κατάλληλων επιφανειών
- ταχεία απομάκρυνση επικίνδυνων στοιχείων μετά από ανέμους ή βανδαλισμούς
- στόχος επαναφοράς βασικών λειτουργιών σε <48 ώρες (ως KPI όπου αναφέρεται)
- ετήσιος προϋπολογισμός συντήρησης ως ποσοστό του κόστους κατασκευής (1,5-2%/έτος)

5. Διακυβέρνηση και συνεργασίες

Η διεθνής εμπειρία (Βασιλικά Πάρκα, Σέντραλ Παρκ, Πάρκο της Γέφυρας του Μπρούκλιν, Τεμπελχόφερ Φελντ, Πάρκο Πρεσπών) αναδεικνύει ότι η επιτυχία μεγάλων πάρκων βασίζεται σε σταθερές διοικητικές δομές, εξειδικευμένες ομάδες διαχείρισης και διαφανείς διαδικασίες. Ιδιαίτερη σημασία έχει η επαγγελματική καθημερινή παρουσία στο πεδίο, με σαφή πρωτόκολλα επιθεώρησης μονοπατιών, δέντρων, υποδομών και οικοτόπων.

Η παρακολούθηση μέσω KPIs και η χρήση συστημάτων αισθητήρων/πλατφορμών δεδομένων οργανώνουν τη λειτουργία ως «monitor-learn-adapt»:

- υδρολογικοί δείκτες (διαχείριση ομβρίων, αποθήκευση, κατανάλωση/επαναχρησιμοποίηση)
- μικροκλιματικοί/ενεργειακοί δείκτες (ΔΤ αέρα/επιφανειών, σκίαση, ενεργειακή κατανάλωση φωτισμού)
- δείκτες φύτευσης/βιοποικιλότητας (αυτοφυή είδη, επιβίωση φύτευσης)
- δείκτες υλικών/άνθρακα (LCA, ποσοστά επαναχρησιμοποίησης, ισοζύγιο)

Η «έξυπνη διαχείριση» αποκτά και διάσταση διαφάνειας, όταν οι πληροφορίες οργανώνονται σε dashboards και συνδέονται με πρακτικές συντήρησης βάσει πραγματικών αναγκών, αντί ημερολογιακών προγραμμάτων.



6. Κοινωνική συμμετοχή και φροντίδα

Η λειτουργία ενός πάρκου γίνεται πιο ανθεκτική όταν η φροντίδα του δεν αντιμετωπίζεται αποκλειστικά ως διοικητική αρμοδιότητα, αλλά ως συλλογική σχέση ανάμεσα στον φορέα διαχείρισης και στην κοινότητα των χρηστών. Πρακτικοί μηχανισμοί που μπορούν να ενεργοποιήσουν αυτή τη σχέση είναι:

- προγράμματα «Adopt-a-Spot» (υιοθεσία μικρών τμημάτων για τακτική φροντίδα)
- εκπαιδευτικές δράσεις με σχολεία για καθαριότητα, ανακύκλωση και προστασία του πρασίνου
- ψηφιακές εφαρμογές αναφοράς βλαβών, φθορών ή προβλημάτων (π.χ. φωτισμός, εξοπλισμός, απορρίμματα)
- συμμετοχική παρακολούθηση (citizen science), ιδίως για την καταγραφή ειδών και την παρατήρηση περιβαλλοντικών αλλαγών

Η συμμετοχή αυτή δεν λειτουργεί μόνο συμπληρωματικά στη συντήρηση· ενισχύει την αίσθηση του «ανήκειν», καλλιεργεί εμπιστοσύνη προς τον δημόσιο χώρο και δημιουργεί κοινωνικές συνθήκες διαρκούς φροντίδας, που στηρίζουν τη μακροχρόνια βιωσιμότητα του πάρκου.

7.2 Το παράδειγμα του The Ellinikon Park

Στο The Ellinikon Park, η στρατηγική υλικών και λειτουργίας συνδέεται με: ανθεκτικές προδιαγραφές σε παράκτιο περιβάλλον, κυκλική αξιοποίηση υφιστάμενων υλικών του πρώην αεροδρομίου, προληπτική συντήρηση εξοπλισμού και ένα πλαίσιο παρακολούθησης/δεικτών. Η καθαριότητα οργανώνεται ως σύστημα συχνοτήτων βάσει χρήσης, ενώ η διαχείριση κινδύνων περιλαμβάνει στόχους ταχείας επαναφοράς λειτουργιών.

Επιπλέον, αναπτύχθηκε σύστημα διαβαθμισμένων συχνοτήτων καθαρισμού και ελέγχου, το οποίο μπορεί να αποτελέσει πρότυπο για ελληνικά πάρκα:

Κατηγορία χώρου	Συχνότητα καθαρισμού	Έλεγχος απορριμμάτων	Επανέλεγχος
Κεντρικές διαδρομές & Κόμβοι	Καθημερινά	Κάθε 2 ώρες	Καθημερινά
Παιδικές χαρές & Χώροι δραστηριοτήτων	Καθημερινά	Μετά το πέρας λειτουργίας	2×/εβδομάδα
Φυτεύσεις & Πρανή	1×/εβδομάδα	–	1×/μήνα
Νερό & Υδάτινα στοιχεία	2×/εβδομάδα	Έλεγχος καθαρότητας / pH	1×/εβδομάδα

Η προληπτική συντήρηση είναι το πιο αποτελεσματικό εργαλείο για τη μακροχρόνια βιωσιμότητα ενός πάρκου. Ο σχεδιασμός του The Ellinikon Park εισάγει το πρότυπο Life Cycle Management (LCM), όπου κάθε στοιχείο του εξοπλισμού έχει προδιαγεγραμμένο κύκλο ζωής, με σαφείς ενέργειες αντικατάστασης και ανανέωσης:

Στοιχείο	Προγραμματισμένη ανανέωση	Σημειώσεις
Ξύλινα καθιστικά / επιφάνειες	Κάθε 8–10 έτη	Επαναβαφή ή αντικατάσταση με FSC wood
Μεταλλικές κατασκευές	Κάθε 15 έτη	COR-TEN ή 316L με powder coat
Δάπεδα χαλικόστρωσης / ασφάλτου	Κάθε 10–12 έτη	Επανεπίχωση / resurfacing
Συστήματα φωτισμού	Κάθε 5–7 έτη	Αντικατάσταση LED modules
Υδάτινα συστήματα	Ετήσιος έλεγχος	Καθαρισμός φίλτρων και ακροφυσίων

Η εφαρμογή LCM εξασφαλίζει προληπτική διαχείριση αντί για αντιδραστική, μειώνοντας το κόστος και αυξάνοντας την ανθεκτικότητα των επενδύσεων.

Οι δείκτες ασφάλειας και συντήρησης εξασφαλίζουν μετρήσιμη διαφάνεια και βελτίωση. Ενδεικτικοί KPI από το The Ellinikon Park:

Κατηγορία	Δείκτης	Συχνότητα ελέγχου
Ασφάλεια	>90% λειτουργικά φωτισμένα μονοπάτια	Ετήσιος έλεγχος
Καθαριότητα	<5% σημειακή συγκέντρωση απορριμμάτων	Μηνιαίος έλεγχος
Συντήρηση	<10% εξοπλισμός εκτός λειτουργίας	Συνεχής παρακολούθηση
Ανθεκτικότητα	<48 ώρες αποκατάσταση λειτουργίας μετά από συμβάν	Διαχείριση κρίσεων
Κοινωνική χρήση	>70% θετική εμπειρία χρηστών (survey-based)	Ετήσια αξιολόγηση

Η διασύνδεση αυτών των δεικτών με συστήματα GIS και smart monitoring επιτρέπει δυναμική ενημέρωση και βελτίωση των πρακτικών λειτουργίας.

Τέλος, η πολιτική λειτουργίας (ωράρια/νυχτερινή πρόσβαση) παρουσιάζεται ως ζήτημα επιχειρησιακής επιλογής που επηρεάζει κόστος, επιτήρηση, κοινωνική ένταξη και αντιληπτή ασφάλεια, και μπορεί να εξελίσσεται ως μέρος ενός ευρύτερου μοντέλου διακυβέρνησης.

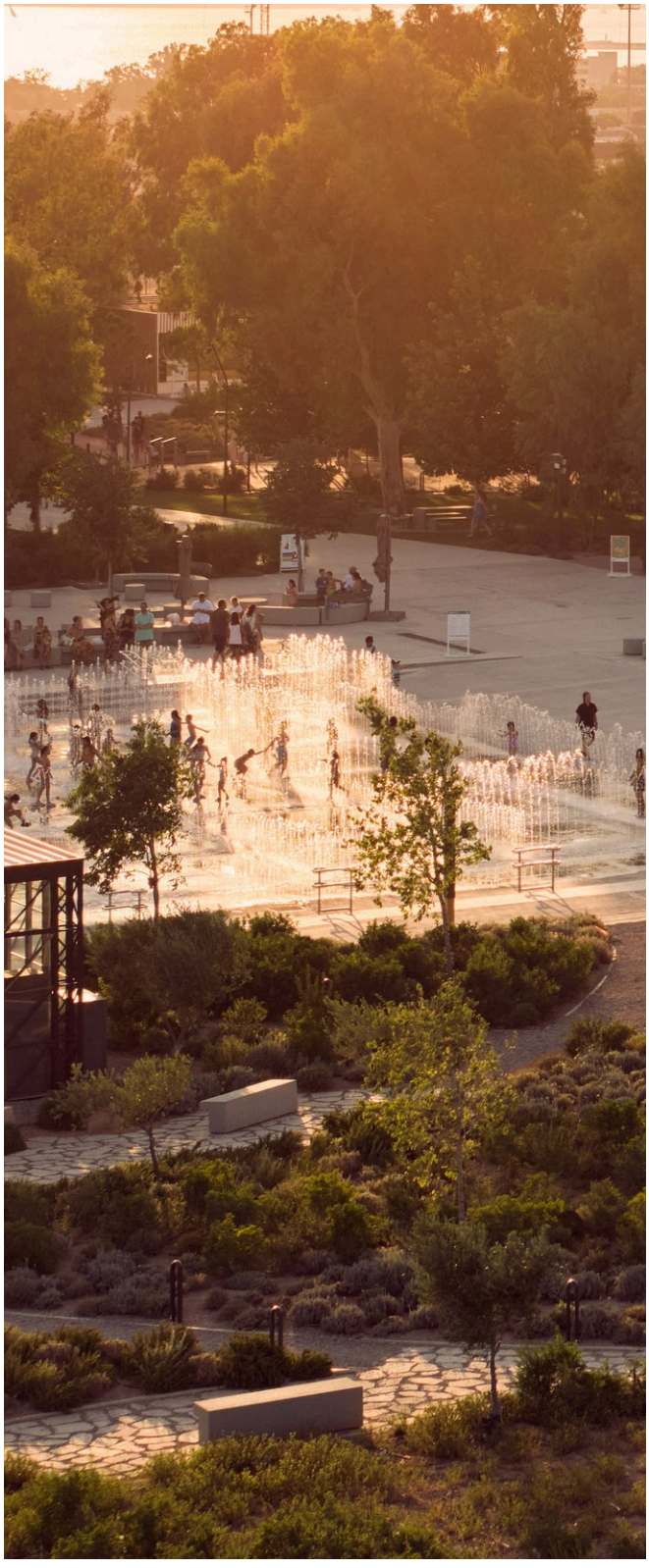
Επίλογος

Τα πάρκα του 21ου αιώνα είναι εργαλεία υποστήριξης και ανασύνθεσης του αστικού και φυσικού κόσμου. Κάθε δέντρο, κάθε επιφάνεια, κάθε ροή νερού αποτελεί μέρος ενός συστήματος που μαθαίνει, προσαρμόζεται και επαναφέρει την ισορροπία μεταξύ ανθρώπου και περιβάλλοντος.

Ο σχεδιασμός του The Ellinikon Park αναδεικνύει ότι σήμερα, σε μεγάλης κλίμακας έργα όπως και σε μικρά, η κλιματική ανθεκτικότητα αποτελεί καίριο στοιχείο σχεδιασμού και ορθής διαχείρισης χώρων πρασίνου και απαιτεί γνώση σε βάθος των φυσικών και μηχανικών συστημάτων και των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν. Ο σχεδιασμός, παρά ταύτα, δεν είναι μόνο ζήτημα εξειδίκευσης και μηχανικής, αλλά και εμπιστοσύνης, συνεργασίας και συλλογικής ευθύνης.

Η επόμενη πρόκληση για την Ελλάδα δεν είναι μόνο να δημιουργήσει περισσότερα πάρκα, αλλά και καλύτερα: πάρκα που εξελίσσονται και παράγουν γνώση, που συνδέουν γενιές και κοινότητες γύρω από μια κοινή ιδέα του μέλλοντος. Πάρκα που φτιάχνονται με σεβασμό στη φύση (το νερό, το έδαφος, τα έμβια όντα, τις κλιματικές συνθήκες), με γνώση του τόπου και των τοπικών πρακτικών και με φροντίδα για τους ανθρώπους του. Που λειτουργούν όχι απλώς ως δημόσιοι χώροι, αλλά και ως τόποι πολιτισμού, χαράς και αισιοδοξίας.

Ελπίζουμε ο παρών οδηγός να συγκεντρώνει χρήσιμα ευρήματα, εμπειρίες και ερεθίσματα για το πώς μπορούμε να το καταφέρουμε αυτό.



Βιβλιογραφία

1. Θεωρητικά θεμέλια, τοπίο και αστικός σχεδιασμός

- Boessen, A. & Hipp, J.R. (2018). Parks as crime inhibitors or generators: Examining parks and the role of their nearby context. *Social Science Research* 76, 186–201. https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2018.08.008
- Corner, J. (1997). *Ecology and Landscape as Agents of Creativity*. Στο G.F. Thompson & F.R. Steiner (επιμ.), Ecological Design and Planning (σσ. 81–108). Wiley.
- Corner, J. (2006). Terra Fluxus. Στο C. Waldheim (επιμ.), *The Landscape Urbanism Reader* (σσ. 21–34). Princeton Architectural Press.
- Cozens, P., Saville, G. & Hillier, D. (2005). Crime prevention through environmental design (CPTED): A review and modern bibliography. *Property Management* 23 (5), 328–356.
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Island Press.
- Hester, R.T. (2006). *Design for Ecological Democracy*. MIT Press.
- Hou, F., Marzbali, M.H., Tilaki, M.J.M. & Abdullah, A. (2025). Rethinking Urban Greening: Implications of Crime Prevention Through Environmental Design for Enhancing Perceived Safety in Baitashan Park, Lanzhou. *Urban Science* 9 (1), 9.
- Jackson, J.B. (1984). *Discovering the Vernacular Landscape*. Yale University Press.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House.
- Jordan, D.P. (1995). *Transforming Paris: The Life and Labors of Baron Haussmann*. Free Press.
- Lis, A., Zienowicz, M., Kukowska, D., Zalewska, K., Iwankowski, P. & Shestak, V. (2023). How to light up the night? The impact of city park lighting on visitors' sense of safety and preferences. *Urban Forestry & Urban Greening* 89, 128124.
- Lyle, J.T. (1994). *Regenerative Design for Sustainable Development*. Wiley.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. MIT Press.
- McHarg, I.L. (1969). *Design with Nature*. Doubleday/Natural History Press.
- Olmsted, F.L. (2002). *Walks and Talks of an American Farmer in England*. University of Massachusetts Press. (Έτος πρώτης δημοσίευσης 1852.)
- Spirn, A.W. (1984). *The Granite Garden: Urban Nature and Human Design*. Basic Books.
- Thayer, R.L. (1994). *Gray World, Green Heart: Technology, Nature, and the Sustainable Landscape*. Wiley.
- Waldheim, C. (επιμ.). (2006). *The Landscape Urbanism Reader*. Princeton Architectural Press.
- Waldheim, C. (2016). *Landscape as Urbanism: A General Theory*. Princeton University Press.

2. Οικολογικός σχεδιασμός, ανθεκτικότητα, αστική οικολογία

- Ahern, J. (2011). From Fail-Safe to Safe-to-Fail: Sustainability and Resilience in the New Urban World. *Landscape and Urban Planning* 100 (4), 341–343.
- Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning*. Island Press.
- Benedict, M.A. & McMahon, E.T. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Island Press.
- Forman, R.T.T. (1995). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press.
- Forman, R.T.T. (2014). *Urban Ecology: Science of Cities*. Cambridge University Press.
- Holling, C.S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4 (1), 1–23.
- Holling, C.S. (επιμ.). (1978). *Adaptive Environmental Assessment and Management*. John Wiley & Sons.
- Thompson, C.W. (2002). Urban Open Space in the 21st Century. *Landscape and Urban Planning* 60 (2), 59–72. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00059-2

- Williams, B.K., Szaro, R.C. & Shapiro, C.D. (2009). *Adaptive Management: The U.S. Department of the Interior Technical Guide*. U.S. Department of the Interior. https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/migrated/ppa/upload/TechGuide.pdf

3. Θερμική άνεση, μικροκλίμα, UHI, blue-green infrastructure (μεθοδολογία & τεκμηρίωση)

- Armson, D., Stringer, P. & Ennos, A.R. (2012). The effect of tree shade and grass on surface and globe temperatures in an urban area. Urban Forestry & Urban Greening 11 (3), 245–255.
- Bowler, D.E., Buyung-Ali, L., Knight, T.M. & Pullin, A.S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. Landscape and Urban Planning 97 (3), 147–155.
- Bröde, P., Fiala, D., Błażejczyk, K. κ.ά. (2012). Deriving the operational procedure for the Universal Thermal Climate Index (UTCI). *International Journal of Biometeorology* 56, 481–494.
- Erell, E., Pearlmutter, D. & Williamson, T. (2011). *Urban Microclimate: Designing the Spaces Between Buildings*. Earthscan/Routledge.
- Gill, S.E., Handley, J.F., Ennos, A.R. & Pauleit, S. (2007). Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure. *Built Environment* 33 (1), 115–133.
- Höppe, P. (1999). The Physiological Equivalent Temperature (PET). *International Journal of Biometeorology* 43, 71–75.
- ISO 7726:1998. (1998). Ergonomics of the Thermal Environment – Instruments for Measuring Physical Quantities. Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης.
- Johansson, E. & Emmanuel, R. (2006). The influence of urban design on outdoor thermal comfort in the hot, humid city of Colombo, Sri Lanka. *International Journal of Biometeorology* 51, 119–133. https://doi.org/10.1007/s00484-006-0047-6
- Middel, A., Häb, K., Brazel, A.J., Martin, C.A. & Guhathakurta, S. (2014). Impact of Urban Form and Design on Mid-Afternoon Microclimate in Phoenix Local Climate Zones. *Landscape and Urban Planning* 122, 16–28. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.004
- Middel, A., Selover, N., Hagen, B. & Chhetri, N. (2016). Impact of Shade on Outdoor Thermal Comfort – A Seasonal Field Study in Tempe, Arizona. *International Journal of Biometeorology* 60 (12), 1849–1861. https://doi.org/10.1007/s00484-016-1172-5
- Norton, B.A., Coutts, A.M., Livesley, S.J., Harris, R.J., Hunter, A.M. & Williams, N.S.G. (2015). Planning for cooler cities: A framework to prioritise green infrastructure to mitigate high temperatures in urban landscapes. *Landscape and Urban Planning* 134, 127–138.
- Oke, T.R. (1987). *Boundary Layer Climates*. Routledge.
- Paravantis, J., Santamouris, M., Cartalis, C., Efthymiou, C. & Kontoulis, N. (2017). Mortality associated with high ambient temperatures, heatwaves, and the urban heat island in Athens, Greece. *Sustainability* 9 (4), 606. https://doi.org/10.3390/su9040606
- Santamouris, M., Synnefa, A. & Karlessi, T. (2011). Using advanced cool materials in the urban built environment to mitigate heat islands and improve thermal comfort conditions. *Solar Energy* 85 (12), 3085–3102. https://doi.org/10.1016/j.solener.2010.12.023
- Santamouris, M., Ding, L., Fiorito, F. κ.ά. (2017). Passive and active cooling for the outdoor built environment – Analysis and assessment of the cooling potential of mitigation technologies using performance data from 220 large scale projects. *Solar Energy* 154, 14–33. https://doi.org/10.1016/j.solener.2016.12.006
- Shashua-Bar, L., Pearlmutter, D. & Erell, E. (2009). The cooling efficiency of urban landscape strategies in a hot dry climate. *Landscape and*

Urban Planning 92 (3–4), 179–186. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.04.005
- Shashua-Bar, L., Pearlmutter, D. & Erell, E. (2011). The influence of trees and grass on outdoor thermal comfort in a hot-arid environment. *International Journal of Climatology* 31 (10), 1498–1506. https://doi.org/10.1002/joc.2177
- Shashua-Bar, L., Tsiros, I.X. & Hoffman, M.E. (2010). A modeling study for evaluating passive cooling scenarios in urban streets with trees. Case study: Athens, Greece. *Building and Environment* 45 (12), 2798–2807. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.06.008
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). (2023). Using Trees and Vegetation to Reduce Heat Islands. https://www.epa.gov/heatislands/using-trees-and-vegetation-reduce-heat-islands
- Wong, N.H. & Yu, C. (2005). Study of green areas and urban heat island in a tropical city. *Habitat International* 29 (3), 547–558. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2004.04.008
- Wong, T.H.F. & Brown, R.R. (2009). The water sensitive city: principles for practice. *Water Science and Technology* 60 (3), 673–682.

4. Δημόσια υγεία, θνησιμότητα από θερμότητα και επιπτώσεις προσαρμογής

- Ballester, J. κ.ά. (2023). Heat-Related Mortality in Europe During the Summer of 2022. *Nature Medicine* 29 (7), 1857–1866. https://doi.org/10.1038/s41591-023-02419-z
- European Environment Agency (EEA). (2020). Healthy Environment, Healthy Lives: How the Environment Influences Health and Well-Being in Europe. Publications Office of the European Union.
- Iungman, T., Cirach, M., Marando, F. κ.ά. (2023). Cooling Cities Through Urban Green Infrastructure: A Health Impact Assessment of European Cities. *The Lancet* 401 (10376), 577–589. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)02585-5
- Janoš, T., Quijal-Zamorano, M., Shartova, N. κ.ά. (2025). Heat-related mortality in Europe during 2024 and health emergency forecasting to reduce preventable deaths. *Nature Medicine* 31 (12), 4065–4074. https://doi.org/10.1038/s41591-025-03954-7
- World Health Organization (WHO). (2017). Urban Green Spaces: A Brief for Action. WHO Regional Office for Europe.
- World Health Organization (WHO). (2021). Heat and health in the WHO European Region: Updated evidence for effective prevention. WHO Regional Office for Europe.

5. Nature-based solutions, green roofs, υδρολογία και μεσογειακές εφαρμογές

- Santos, M.L., Matos Silva, C., Ferreira, F. & Saldanha Matos, J. (2023). Hydrological Analysis of Green Roofs Performance under a Mediterranean Climate: A Case Study in Lisbon, Portugal. *Sustainability* 15 (2), 1064. https://doi.org/10.3390/su15021064
- Spyrou, C., Koukoula, M., Saviolakis, P.-M., Zerefos, C., Loupis, M., Masouras, C., Pappa, A. & Katsafados, P. (2024). Green Roofs as a Nature-Based Solution to Mitigate Urban Heating During a Heatwave Event in the City of Athens, Greece. *Sustainability* 16 (22), 9729. https://doi.org/10.3390/su16229729
- Tsimnadis, K., Katsenios, G., Fanourakis, S., Kyriakopoulos, G.L., Kyriakakis, A., Kyriakakis, D. & Tsagkaropoulos, D. (2025). Evaluating the effects of irrigation with reused water and compost from a pilot wastewater treatment unit on the experimental growth of two common ornamental plant species in the City of Athens. *Clean Technologies* 7 (1), 13. https://doi.org/10.3390/cleantechnol7010013

6. Βιοποικιλότητα, οικοσυστημικές υπηρεσίες, επικονιαστές και χωροταξία ειδών

- European Commission. (2014). Regulation (EU) No 1143/2014 on the Prevention and Management of the Introduction and Spread of Invasive Alien Species.
- FAO. (2016). Guidelines on Sustainable Urban Forestry in Drylands. FAO.
- FAO. (2019). Pollinators and Food Security. FAO.
- Gaston, K.J., Warren, P.H., Thompson, K. & Smith, R.M. (2005). Urban domestic gardens (IV): The Extent of the Resource and its Associated Features. *Biodiversity and Conservation* 14, 3327–3349. https://doi.org/10.1007/s10531-004-9513-9
- IPBES. (2019). Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES Secretariat.
- IUCN. (2023). Monitoring and evaluation for ecosystem-based adaptation: A toolkit for practitioners. IUCN. https://iucn.org/resources/publication/monitoring-and-evaluation-ecosystem-based-adaptation
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Island Press.
- Vilà, M. κ.ά. (2011). Ecological Impacts of Invasive Alien Plants: A Meta-Analysis of Their Effects on Species, Communities and Ecosystems. *Ecology Letters* 14 (7), 702–708.

7. Οργανισμοί, στρατηγικές, πολιτικές και τεχνικές εκθέσεις

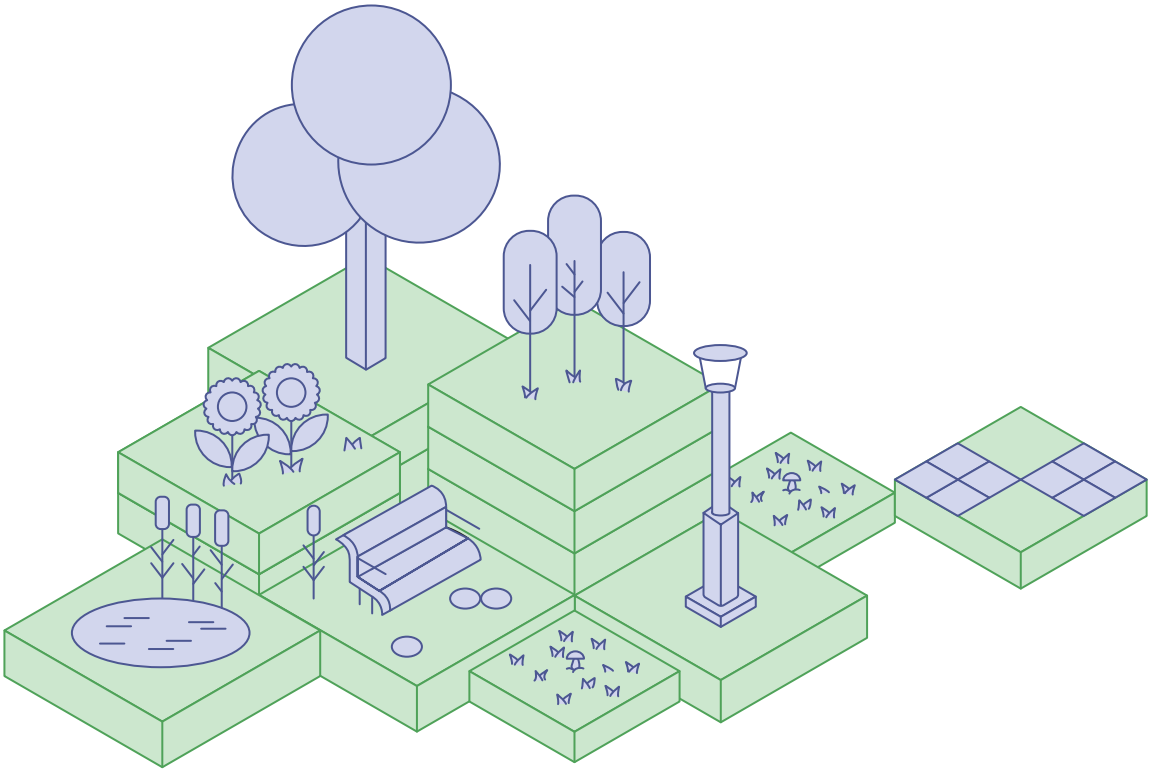
- Bundesamt für Naturschutz (BfN). (2018). Urban Green in Germany: Historical Developments and Contemporary Perspectives. BfN.
- European Commission. (2013). Building a Green Infrastructure for Europe. Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2013). Green Infrastructure (GI) – Enhancing Europe's Natural Capital (COM[2013] 249 final).
- European Commission. (2015). Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities: Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on "Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities". Publications Office of the European Union.
- European Environment Agency (EEA). (2020). Urban Adaptation in Europe: How Cities and Towns Respond to Climate Change. Publications Office of the European Union.
- IPCC. (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability (WGII contribution to AR6 – Chapter 6: Cities, Settlements and Key Infrastructure). Cambridge University Press.
- MedECC. (2020). Climate and environmental change in the Mediterranean basin: Current situation and risks for the future. First Mediterranean Assessment Report. Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP.
- Ministry of Environment and Energy (Greece) (ΥΠΕΝ). (2016). National Strategy for Climate Adaptation.
- Project for Public Spaces (PPS). (2016). What Makes a Successful Place?
- United Nations (UN DESA). (2018). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision.
- UN-Habitat. (2022). World Cities Report 2022: The Value of Sustainable Urbanization.
- UNESCO. (2016). Culture: Urban Future – Global Report on Culture for Sustainable Urban Development.
- Usman, S., Parker, M. & Vallat, M. (2025). Dry-roasted NUTS: Early estimates of the regional impact of 2025 extreme weather. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5484206
- World Bank. (2020). Sustainable Urban Infrastructure for Climate Resilience.

Πίνακας Ορολογίας

Όρος	Επεξήγηση
Αστική Θερμική Νησίδα (Urban Heat Island – UHI)	Φαινόμενο κατά το οποίο οι αστικές περιοχές εμφανίζουν υψηλότερες θερμοκρασίες από το περιαστικό ή αγροτικό περιβάλλον, λόγω σκληρών επιφανειών, έλλειψης πρασίνου και ανθρωπογενούς θερμότητας.
Θερμική Άνεση	Η κατάσταση κατά την οποία ο άνθρωπος αισθάνεται θερμικά άνετα στον υπαίθριο χώρο, λαμβάνοντας υπόψη όχι μόνο τη θερμοκρασία αέρα, αλλά και την ακτινοβολία, τον άνεμο και την υγρασία.
UTCI (Universal Thermal Climate Index)	Σύνθετος δείκτης θερμικής άνεσης που αποτυπώνει την αντιλαμβανόμενη θερμική καταπόνηση του ανθρώπου συνδυάζοντας κλιματικές και φυσιολογικές παραμέτρους.
PET (Physiological Equivalent Temperature)	Δείκτης που εκφράζει τη θερμική εμπειρία του ανθρώπου ως ισοδύναμη θερμοκρασία σε εσωτερικό χώρο, επιτρέποντας σύγκριση διαφορετικών υπαίθριων συνθηκών.
Mean Radiant Temperature (MRT)	Μέση ακτινοβολούμενη θερμοκρασία που δέχεται το ανθρώπινο σώμα από τις γύρω επιφάνειες και τον ήλιο· κρίσιμος παράγοντας θερμικής άνεσης σε μεσογειακά κλίματα.
Γαλάζιες και Πράσινες Υποδομές (Blue-Green Infrastructure – BGI)	Δίκτυα φυσικών και τεχνητών στοιχείων (νερό, βλάστηση, έδαφος, διαπερατές επιφάνειες) που λειτουργούν συνδυαστικά για τη ρύθμιση του μικροκλίματος, τη διαχείριση ομβρίων και την ενίσχυση της βιοποικιλότητας.
Κλιματική Ανθεκτικότητα	Η ικανότητα ενός αστικού συστήματος (π.χ. πάρκου) να αντέχει, να προσαρμόζεται και να ανακάμπτει από κλιματικές πιέσεις όπως καύσωνες, ξηρασία ή πλημμύρες.
Οικοσυστημικές Υπηρεσίες	Τα οφέλη που προσφέρει η φύση στον άνθρωπο, όπως δροσισμός, σκίαση, καθαρισμός αέρα, αποθήκευση νερού, ψυχική ευεξία και κοινωνική συνοχή.
Διαπερατές Επιφάνειες	Επιφάνειες που επιτρέπουν τη διήθηση του νερού στο έδαφος, μειώνοντας απορροή, πλημμύρες και θερμική αποθήκευση.
Ψυχρά Υλικά (Cool Materials)	Υλικά με υψηλή ανακλαστικότητα (albedo) και χαμηλή απορρόφηση θερμότητας, που συμβάλλουν στη μείωση των επιφανειακών και ατμοσφαιρικών θερμοκρασιών.
Ανακλαστικότητα (Albedo)	Το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας που ανακλάται από μια επιφάνεια· υψηλό albedo σημαίνει χαμηλότερη θερμική φόρτιση.
Εκτατικό Πάρκο	Πάρκο χαμηλής έντασης χρήσεων και συντήρησης, με έμφαση στη φυσικότητα, τη βιοποικιλότητα και τη μεγάλη κλίμακα.
Εντατικό Πάρκο	Πάρκο υψηλής κοινωνικής χρήσης, με υποδομές, δραστηριότητες και αυξημένες απαιτήσεις διαχείρισης και συντήρησης.
Μικροκλίμα	Το σύνολο των τοπικών κλιματικών συνθηκών (θερμοκρασία, άνεμος, υγρασία, ακτινοβολία) σε περιορισμένη χωρική κλίμακα, όπως μέσα σε ένα πάρκο.
Σκίαση	Η προστασία από την άμεση ηλιακή ακτινοβολία μέσω δέντρων, κατασκευών ή φυτεμένων στοιχείων· κρίσιμος μηχανισμός θερμικής άνεσης και κοινωνικής ισότητας.
Θερμική Ισότητα (Thermal Equity)	Η δίκαιη κατανομή δροσερών, σκιερών και ασφαλών χώρων σε όλους τους πολίτες, ανεξαρτήτως ηλικίας, φύλου ή κοινωνικής θέσης.
Βιοποικιλότητα	Η ποικιλία ειδών, οικοτόπων και οικολογικών διεργασιών σε ένα πάρκο, που ενισχύει την ανθεκτικότητα και τη σταθερότητα του οικοσυστήματος.
Αυτοφυή / Τοπικά Προσαρμοσμένα Είδη	Φυτικά είδη που είναι προσαρμοσμένα στο τοπικό κλίμα και έδαφος, απαιτούν λιγότερους πόρους και ενισχύουν τη μακροχρόνια βιωσιμότητα.
Ενδιαιτήματα	Μικρές ή μεγαλύτερες ζώνες μέσα στο πάρκο που προσφέρουν συνθήκες διαβίωσης για φυτά και ζώα (π.χ. υγρότοποι, λιβαδικές εκτάσεις).
Κύκλος Ζωής Έργου Τοπίου	Η συνολική πορεία ενός πάρκου, από τον σχεδιασμό και την κατασκευή ως τη λειτουργία, τη συντήρηση, την ανανέωση και την προσαρμογή του.
Κυκλική Δόμηση	Προσέγγιση που δίνει έμφαση στην επαναχρησιμοποίηση υλικών, τη μείωση αποβλήτων και τη δυνατότητα αποσυναρμολόγησης και επανάχρησης.

Όρος	Επεξήγηση
Διαχείριση Κύκλου Ζωής (Life Cycle Management)	Διαχείριση υποδομών με βάση τον κύκλο ζωής τους, ώστε να προλαμβάνονται φθορές και να μειώνεται το συνολικό κόστος και περιβαλλοντικό αποτύπωμα.
Δείκτες Απόδοσης (KPIs)	Μετρήσιμα μεγέθη που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής, κοινωνικής και λειτουργικής απόδοσης ενός πάρκου.
Έξυπνη Διαχείριση (Smart Management)	Χρήση αισθητήρων, δεδομένων και ψηφιακών εργαλείων για τη συνεχή παρακολούθηση και προσαρμογή της λειτουργίας του πάρκου.
Συμμετοχική Διακυβέρνηση	Μοντέλο διαχείρισης όπου πολίτες, φορείς και ειδικοί συμμετέχουν ενεργά στη λήψη αποφάσεων και τη φροντίδα του πάρκου.
Συμμετοχική Παρακολούθηση (Citizen Science)	Συλλογή δεδομένων (π.χ. βιοποικιλότητας, χρήσης) με τη συμμετοχή των πολιτών, ενισχύοντας γνώση και κοινωνική ιδιοκτησία του χώρου.
Κοινωνική Βιωσιμότητα	Η ικανότητα ενός πάρκου να παραμένει κοινωνικά αποδεκτό, ενεργό και σχετικό με τις ανάγκες της κοινότητας στον χρόνο.

THE ELLINIKON
PARK



LAMDA
DEVELOPMENT
LABS