Cyprus Energy Agency

ΛΥΣΕΙΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΦΥΣΗ

Nature-Based Solutions (NBS)

ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΥΠΡΟΥ

Νοέμβριος 2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

01 Εισαγωγή

02 Λύσεις βασισμένες στη Φύση VS Συμβατικές Λύσεις

03 Καλές πρακτικές

04 Κήποι Βροχής

05 Διαπερατά Υλικά

06 Δεντροφύτευση

07 Ενίσχυση Βιοποικιλότητας

09 Πράσινες Οροφές

10 Επόμενα Βήματα για την Προώθηση από τις Τοπικές Αρχές

11 Βιβλιογραφία

Εισαγωγή στις Λύσεις Βασισμένες στη Φύση

Η κλιματική αλλαγή είναι μια από τις σημαντικότερες απειλές για την ανθρωπότητα, αν όχι η σημαντικότερη, με άμεσες επιπτώσεις σε πολλές πτυχές της ζωής μας. Η Κύπρος αντιμετωπίζει αρκετούς κλιματικούς κινδύνους (Πίνακας 1) και η αναζήτηση αποδοτικών, αποδεκτών λύσεων αποτελεί προτεραιότητα.

Κάθε κίνδυνος οδηγεί σε πολυάριθμες αρνητικές συνέπειες στην ανθρώπινη ευημερία και την περιβαλλοντική υγεία, την βιοποικιλότητα των οικοσυστημάτων, την γεωργία, τον τουρισμό, την ζήτηση και παροχή ενέργειας και γενικά όλους τους τομείς της κοινωνίας και οικονομίας.

Οι **Τοπικές Αρχές** διαδραματίζουν σημαντικό και καθοριστικό ρόλο για τη δημιουργία ανθεκτικών κοινοτήτων στην κλιματική αλλαγή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τον περιορισμό των εκπομπών (δηλαδή τις δράσεις για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου) και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (δηλαδή τις δράσεις για τις εν εξελίξει κλιματικές αλλαγές, π.χ. αύξηση των κυμάτων καύσωνα). Υπάρχει πλήθος λύσεων που κατευθύνονται είτε προς τον περιορισμό των εκπομπών ή την προσαρμογή στις κλιματικές αλλαγές που μια τοπική αρχή δύναται να εφαρμόσει ανάλογα με τις ανάγκες και προτεραιότητες της. Ωστόσο, υπάρχει μια κατηγορία λύσεων που είναι ταυτόχρονα επωφελείς και για τις προσπάθειες περιορισμού αλλά και προσαρμογής: οι Λύσεις που είναι βασισμένες στη Φύση.

Οι Λύσεις Βασισμένες στη Φύση (Nature-based solutions—NBS) αποτελούν δράσεις για την προστασία, την αειφόρο διαχείριση και την αποκατάσταση φυσικών ή τεχνητών (αστικών) οικοσυστημάτων, και αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις σύγχρονες κοινωνικές προκλήσεις και ταυτόχρονα προσφέρουν σημαντικά οφέλη στην ανθρώπινη ευημερία και στη βιοποικιλότητα [2]. Με άλλα λόγια, είναι λύσεις που αντιγράφουν, υποστηρίζουν ή είναι εμπνευσμένες από την φύση.

Οι Λύσεις βασισμένες στη φύση μπορούν να προσφέρουν τεράστια πλεονεκτήματα για την οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική αειφορία μιας τοπικής αρχής. Παρόλα αυτά, κατά το σχεδιασμό θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι τοπικές συνθήκες και οι ανάγκες της περιοχής και να προσαρμόζεται η εφαρμογή των λύσεων ανάλογα.

Τύπος Κλιματικού Κινδύνου	Τρέχων επίπεδο κινδύνου	Αναμενόμενη αλλαγή στην ένταση	Αναμενόμενη αλλαγή στην συχνότητα	Χρονοδιάγραμμα	Δείκτες σχετικά με τους κινδύνους
Καύσωνας	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Τρέχων	Αύξηση της συχνότητας και της διάρκειας του καύσωνα
Ακραίες Βροχοπτώσεις	Μετριασμένο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα	Αύξηση των ημερών με έντονη βροχόπτωση (συνδέεται με τις πλημμύρες)
Πλημμύρες	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα	Αύξηση των πλημμυρών από ποταμούς και βροχές
Ξηρασία	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Τρέχων	Αύξηση ημερών χωρίς βροχοπτώσεις (2020-2050)
Καταιγίδες	Μετριασμένο	Αύξηση	Αύξηση	Μακροπρόθεσμα	Αύξηση εξαιρετικών φαινομένων τα τελευταία χρόνια
Σκόνη	Υψηλό	Αύξηση	Αύξηση	Τρέχων	Αύξηση στα επίπεδα σκόνης
Διάβρωση των ακτών	Μέτριο	Αύξηση	Αύξηση	Μεσοπρόθεσμα	Αύξηση της διάβρωση των ακτών και της προκύπτουσας αλάτωσης του υδροφόρου ορίζοντα

Πίνακας 1. Πίνακας σε σχέση με τους κλιματικούς κινδύνους στην Κύπρο [1]

Λύσεις βασισμένες στη Φύση VS Συμβατικές Λύσεις

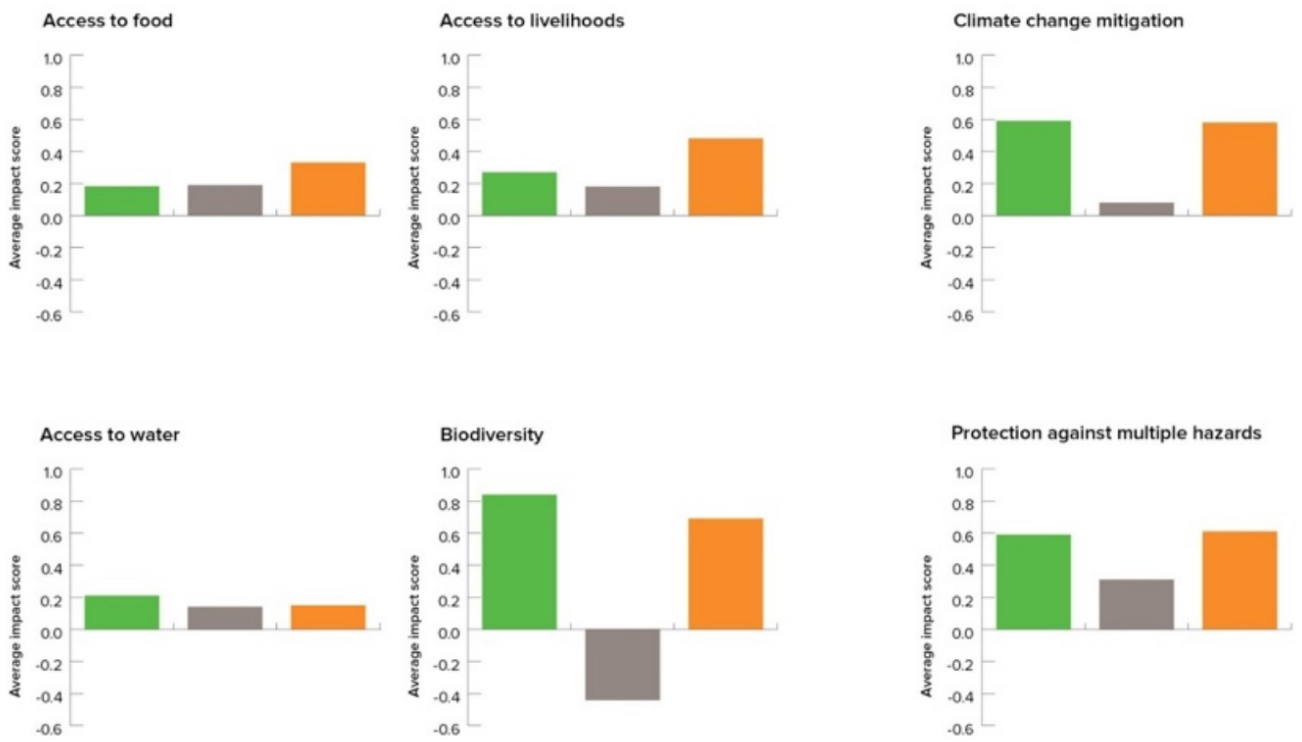
Οι συμβατικές λύσεις (engineered approaches) για την μείωση των κινδύνων από καιρικά φαινόμενα έχουν άμεσα, μετρήσιμα οφέλη και είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές στη μείωση των επιπτώσεων συγκεκριμένων κινδύνων, βραχυπρόθεσμα. Ωστόσο, είναι δαπανηρές και προσφέρουν μόνο την λύση για το πρόβλημα για το οποίο είναι σχεδιασμένες. Αντίθετα, οι λύσεις βασισμένες στην φύση είναι οικονομικά προσιτές και παρέχουν ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών σε ένα δομημένο περιβάλλον και αστικό οικοσύστημα (π.χ. διαπερατά υλικά, φύτευση δέντρων κ.α).

Σε αντίθεση με τις συμβατικές λύσεις, οι λύσεις βασισμένες στην Φύση (NbS) εμπλέκουν τους πολίτες και την κοινωνία και προσαρμόζονται ευκολότερα σε νέες συνθήκες. Εντούτοις, προσφέρουν τα αναμενόμενα οφέλη μακροπρόθεσμα και ίσως καταλαμβάνουν μεγαλύτερο χώρο για να αποδώσουν σε σχέση με τις συμβατικές λύσεις.

Οι υβριδικές προσεγγίσεις, δηλαδή ο συνδυασμός πράσινων λύσεων με συμβατικές λύσεις προσφέρουν μια ενδιάμεση λύση και αρκετές φορές δίνουν συνολικά τα καλύτερα αποτελέσματα (σχεδιάγραμμα 1) [3].

Για να είναι οι πράσινες Λύσεις επιτυχείς και να αντιμετωπίζουν πραγματικά τις κλιματικές προκλήσεις, πρέπει να είναι προσαρμοσμένες στο τοπικό κλίμα, το φυσικό περιβάλλον και τις κοινωνικές ανάγκες.

Ποιες Λύσεις βασισμένες στη Φύση μπορούν να εφαρμοστούν στο δικό σας Δήμο ή τη δική σας Κοινότητα;



Σχεδιάγραμμα 1. Αποτελέσματα από διαφορετικές λύσεις προσαρμογής σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Λύσεις βασισμένες στην Φύση - NbS (πράσινο), συμβατικές λύσεις – engineered (γκρίζο), υβριδικές λύσεις (πορτοκαλί). [3].

Καλές πρακτικές

Στη συνέχεια παρουσιάζονται ορισμένες λύσεις βασισμένες στη Φύση οι οποίες μπορούν να προωθηθούν και να εφαρμοστούν από Τοπικές Αρχές σαν μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Υπόμνημα

Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση του καύσωνα

Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση των πλημμυρών

Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση της ξηρασίας

Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση της συρρίκνωσης της βιοποικιλότητας

Η λύση συμβάλλει στην αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Κήποι βροχής

Οι κήποι βροχής είναι μια λύση βασισμένη στη φύση που αποσκοπεί στην κατακράτηση των όμβριων υδάτων στα σημεία όπου φυτεύονται. Είναι κήποι ειδικά σχεδιασμένοι για να συλλέγουν το βρόχινο νερό και να μειώνουν με αυτό τον τρόπο την ροή και την ποσότητα του σε αστικούς ιστούς ή σε περιοχές ευαίσθητες σε πλημμυρικά φαινόμενα.

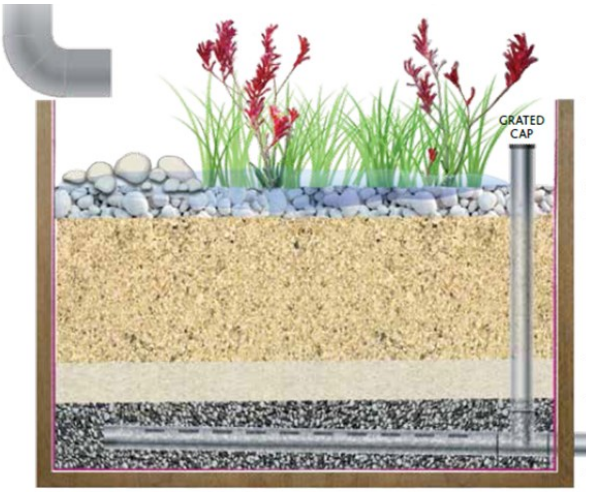
ΟΦΕΛΗ

- Μειώνουν τα πλημμυρικά φαινόμενα από έντονες βροχοπτώσεις και στην κατακράτηση ρύπων
- Βοηθούν στην μείωση του φαινομένου της αστικής "θερμικής νησίδας"
- Συμβάλουν στην βελτίωση της αισθητικής εικόνας της πόλης και ενισχύουν την αστική βιοποικιλότητα

ΤΥΠΟΙ

- Στεγανό ή ανοιχτό παρτέρι βιοκατακράτησης [4]
- Ανοιχτό κανάλι αποστράγγισης με φυσική βλάστηση
- Μικροκήπος βροχής με λαχανικά σε έδαφος ή φυτοδοχείο
- Εκτροπή οικιστικής υδρορροής προς μια διαπερατή επιφάνεια (π.χ. έδαφος με φυτά) ή προς ένα φυτοδοχείο

Πηγή: https://snohomishcd.org/more-about-rain-gardens



Σχεδιάγραμμα 2. Κήπος βροχής σε φυτοδοχείο [5]

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟ ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

- Εφαρμογή στο επίπεδο του Δήμου, σε δημόσιους χώρους πρασίνου που υποχρησιμοποιούνται ή σε περιοχές που είναι ευάλωτες σε πλημμύρες ή σε υφιστάμενες πλατείες που αναβαθμίζονται.
- Προώθηση στο επίπεδο των νοικοκυριών (σε περιοχές με υψηλό ποσοστό στεγανοποιημένων επιφανειών και σε περιοχές που είναι ευάλωτες στις πλημμύρες). Η τοπική αρχή μπορεί να απαιτήσει να υπάρχει πρόνοια στις νέες αναπτύξεις κατοικιών για να παραμένει διαπερατό συγκεκριμένο ποσοστό του οικοπέδου και στο οποίο θα υπάρχει η δυνατότητα να κατευθύνεται το βρόχινο νερό από τις υδρορροές. Επίσης, η τοπική αρχή μπορεί να προσφέρει οικονομικά κίνητρα σε νοικοκυριά που κατευθύνουν το νερό των υδρορροών σε μη στεγανοποιημένες επιφάνειες.

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Εξαρτάται από την προετοιμασία του εδάφους, το μέγεθος και την επιλογή του είδους βλάστησης που θα φυτευθεί. Το κόστος είναι ψηλότερο όταν γίνεται νέα εκσκαφή. Το κόστος τροποποίησης μιας υφιστάμενης φυτεμένης ζώνης είναι χαμηλότερο, όμως για καλύτερη αποτελεσματικότητα του κήπου συνιστάται να εφαρμόζεται η λύση σε υποβαθμισμένους χώρους της τοπικής αρχής.

ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Ένας απλός κήπος βροχής σε κατοικία θα έχει ένα μικρό επιπλέον κόστος πέραν από το συνηθισμένο χρόνο και κόστος που αφιερώνει ο ιδιοκτήτης. Ενώ, η συντήρηση των κήπων βροχής χρειάζεται περισσότερη επένδυση από τις Τοπικές Αρχές, χωρίς να επιβαρύνουν ιδιαίτερα τις τυπικές δραστηριότητες για καθάρισμα και για την ύδρευση.

Διαπερατά Υλικά

Οι σφραγισμένες επιφάνειες έχουν ανεπιθύμητες επιπτώσεις στις πόλεις: εντείνουν τις αστικές πλημμύρες, αποτρέπουν τη δημιουργία τοπικών οικοσυστημάτων και την ενίσχυση της αστικής βιοποικιλότητας και επιτρέπουν την εξάπλωση ξενιστών μέσω των λιμναζόντων υδάτων. Τα διαπερατά υλικά είναι πορώδη στοιχεία που στην ουσία επιτρέπουν την απορρόφηση/ διείσδυση των όμβριων υδάτων και μειώνουν τη στεγανοποίηση του εδάφους.

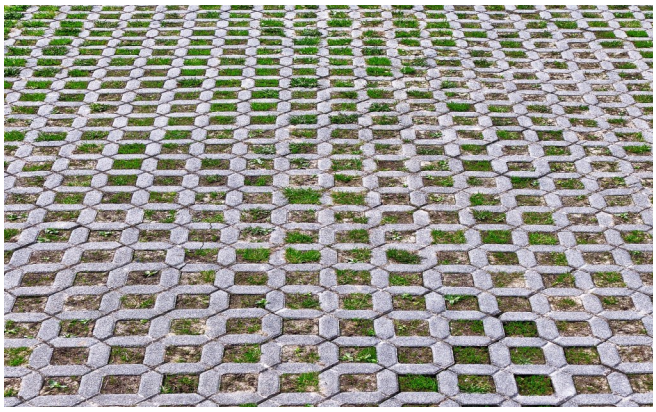
Πηγή: Εφαρμογή διαπερατής επίστρωσης από το Δήμο Λακατάμιας [12]

ΟΦΕΛΗ

- Με την απορρόφηση των υδάτων (έως 80-100%) κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων [6,7] μειώνονται τα πλημμυρικά φαινόμενα και το κόστος από υλικές ζημιές σε μια Τοπική Αρχή αλλά αποφεύγεται και η διάβρωση του εδάφους.
- Με την αυξημένη ικανότητα διήθησης των όμβριων υδάτων, τα διαπερατά υλικά ενισχύουν τα υπόγεια ύδατα συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση νερού αλλά και στην διατήρηση υγροτόπων και ποταμών, ιδιαίτερα σε περιόδους ξηρασίας.
- Το διαπερατό πεζοδρόμιο απορροφά λιγότερη θερμότητα από το συμβατικό πεζοδρόμιο, γεγονός που βοηθά στη μείωση της θερμοκρασίας στα αστικά κέντρα (urban heat island effect) [8].

ΤΥΠΟΙ

- ***Διαπερατό πλακόστρωτο*** **:** Οι ίδιες οι πλάκες δεν είναι διαπερατές αλλά ο χώρος μεταξύ των πλακών είναι γεμάτος με υλικά πλήρωσης (άμμος, χαλίκια) για να περνά το νερό της βροχής. Τέτοια υλικά αντέχουν βαρύ φορτίο οχημάτων αλλά προσφέρουν λιγότερη διηθητικότητα και οι πλάκες οι ίδιες δεν φιλτράρουν το βρόχινο νερό. [9].
- ***Διάτρητο πλέγμα*** **:** φτιαγμένο με σκυρόδεμα ή πλαστικό, με στοιχισμένα κενά. Ανάλογα με τις ανάγκες αποστράγγισης και το τοπικό κλίμα τα κενά μπορούν να συμπληρωθούν με χώμα ή χαμηλή βλάστηση για ενίσχυση της βιοποικιλότητας, ή άλλα υλικά πλήρωσης όπως το χαλίκι [10,11]. Παρόλο που έχει λιγότερη αντοχή σε φορτίο έχει υψηλότερη διηθητικότητα από το διαπερατό πλακόστρωτο.
- ***Διαπερατή επίστρωση*** **:** Τα διαπερατά υλικά για επίστρωση φτιάχνονται από φυσικά υλικά πλήρωσης που αναμειγνύονται με πολυμερή. Επιτρέπουν στο



νερό να διεισδύσει μέσα στο υλικό και να φιλτραριστεί [12]. Έχουν πολύ καλή διηθητικότητα αλλά όσο πιο πορώδες το υλικό, τόσο λιγότερη δύναμη έχει.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟ ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Πρακτικά, μια τοπική αρχή μπορεί να αντικαταστήσει τις στεγανοποιημένες επιφάνειες που εμπίπτουν στα όρια του Δήμου ή της Κοινότητας με διαπερατά ή πορώδη υλικά και να προδιαγράφει τέτοια υλικά κατά το σχεδιασμό νέων αναπτύξεων.

Η τοπική αρχή έχει τη δυνατότητα να εντάξει τη χρήση των διαπερατών υλικών και να αποτρέψει τη στεγανοποίηση όλων των επιφανειών μέσα από την πολιτική της για προώθηση αειφόρων δράσεων. Μπορούν να προσθέσουν νέες απαιτήσεις για την αδειοδότηση των νέων κτιριακών αναπτύξεων (π.χ. με ορισμό ενός ελάχιστου ποσοστού μη στεγανοποιημένης γης ή διαπερατής επιφάνειας σε κάθε τμήμα ανάπτυξης) σε συνεργασία με τα αρμόδια τμήματα.

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

18 €/m^2 διαπερατή επίστρωση

40-90€/m^2 διάτρητο πλακόστρωτο

ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

1-5€/m^2 ανά έτος

Δεντροφύτευση

Η δεντροφύτευση και η αύξηση της βλάστησης είναι ο πιο βασικός και ευεργετικός τρόπος για να χρησιμοποιήσουμε τη φύση με σκοπό να επιλύσουμε ανθρωπογενείς και περιβαλλοντικές προκλήσεις.

ΟΦΕΛΗ

- Σκιά και φυσικός δροσισμός
- Ρύθμιση θερμοκρασίας
- Καθαρισμός του αέρα και δέσμευση άνθρακα
- Κατακράτηση και φιλτράρισμα νερού
- Συγκράτηση του εδάφους
- Παραγωγή καρπών
- Ψυχολογικά οφέλη και βελτίωση της ανθρώπινης ευημερίας
- Βελτίωση αισθητικής εικόνας της πόλης

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟ ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Οι Τοπικές Αρχές μπορούν να αναλάβουν δράσεις για να αυξήσουν τη φύτευση δέντρων σε δημόσια γη αλλά και να επιβάλουν την προσθήκη φυτεμένων χώρων στις νέες ιδιωτικές αναπτύξεις.

Προτού προβεί σε προσπάθειες για να πρασινίσει την περιοχή της, η Τοπική Αρχή οφείλει να εκπονήσει ένα σωστό προγραμματισμό και σχεδιασμό λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα ζητήματα: τις περιοχές που κρίνονται κατάλληλες για φύτευση, τους τύπους φυτών και είδη βλάστησης, την επιρροή της κλιματικής αλλαγής στη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής, τους διαθέσιμους πόρους (συντήρηση, χρηματοδότηση, πηγή νερού κ.ά.) και τη δημόσια διαβούλευση.

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Εξαρτάται από το είδος, ηλικία και το μέγεθος των δέντρων.

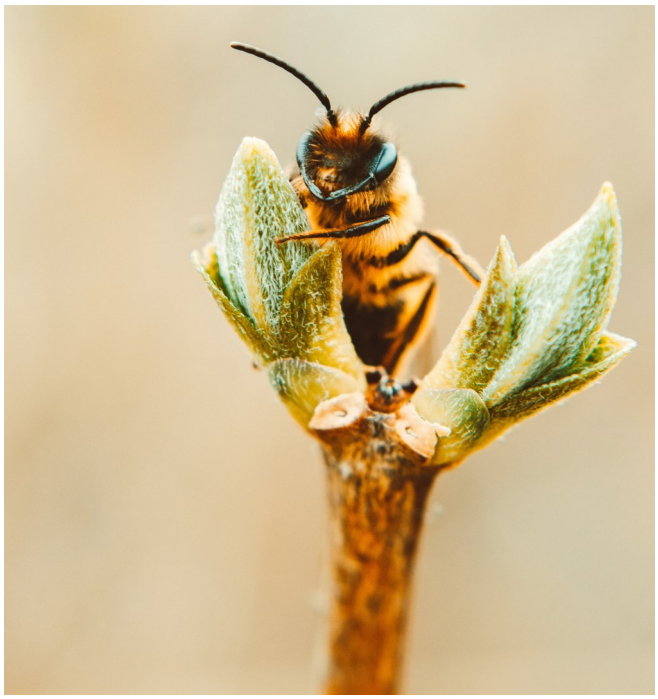
ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Το κόστος ανά δέντρο ανά έτος είναι περίπου €15-50 ενώ το κέρδος από τα οφέλη του κάθε δέντρου εκτιμάται γύρω στα €25-75 [13]. Το κόστος συντήρησης των πράσινων χώρων είναι ελάχιστο εάν αποτελούν επέκταση υφιστάμενου χώρου πράσινου ή αν γειτνιάζουν με πάρκα που συμπεριλαμβάνονται στον ετήσιο προγραμματισμό συντήρησης της τοπικής αρχής.

Ενίσχυση βιοποικιλότητας

Βιοποικιλότητα ονομάζεται η ποικιλία των οικοσυστημάτων (φυσικό κεφάλαιο), των ειδών και των γονιδίων που υπάρχουν στον κόσμο ή σε έναν συγκεκριμένο οικότοπο. Έχει ζωτική σημασία για την ευημερία του ανθρώπου διότι παρέχει υπηρεσίες οι οποίες στηρίζουν τις οικονομίες και τις κοινωνίες μας.

Η βιοποικιλότητα είναι επίσης ιδιαίτερα σημαντική για τις οικοσυστημικές υπηρεσίες – τις υπηρεσίες που παρέχει η φύση – όπως η επικονίαση, η ρύθμιση του κλίματος, η αντιπλημμυρική προστασία, η γονιμότητα του εδάφους και η παραγωγή τροφίμων [14].



ΟΦΕΛΗ

- Τα δέντρα και φυτά κατάλληλα για επικονιαστές αποτελούν και τροφή για άλλα είδη πανίδας. Με κατάλληλες μικρές φωλιές/σπιτάκια η περιοχή μπορεί να έχει διττό ρόλο και να ενισχύσει τον πληθυσμό της αστικής πανίδας.

- Η επικονίαση από έντομα είναι ζωτικής σημασίας και κινητήρια δύναμη για την αναπαραγωγή των φυτών, για τον εφοδιασμό μας με υγιεινά τρόφιμα και για την ετήσια γεωργική παραγωγή της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

- Μετά την φύτευση, ο χώρος αποτελεί μια μεγάλη δεξαμενή απορρόφησης όμβριων υδάτων. Ειδικότερα σε περιοχές όπου σημειώνονται πλημμυρικά φαινόμενα η βλάστηση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο.

ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Οι τοπικές αρχές μπορούν να εφαρμόσουν και να προωθήσουν μεμονωμένες πράσινες λύσεις, όπως αυτές που περιγράφονται πιο κάτω, που θα εξυπηρετούν την ενίσχυση της βιοποικιλότητας με άμεσο αντίκτυπο στη βελτίωση των οικοσυστημικών υπηρεσιών και στην ανθρώπινη ευημερία.

- ***Κατασκευές για επικονίαση*** : Τα ξενοδοχεία και φωλιές επικονιαστών μπορούν να τοποθετηθούν σε δημοτικούς χώρους πρασίνου για να ενισχύσουν την επικονίαση και κατά συνέπεια την βιοποικιλότητα [15]. Η κλίμακα αυτών των κατασκευών τα κάνει εφαρμόσιμα και για νοικοκυριά.

- ***Φυτεμένοι τοίχοι/Φυτεμένα δώματα*** : φυτεύοντας επιφάνειες των κτιρίων είναι ένας τρόπος αξιοποίησης του υφιστάμενου δομικού περιβάλλοντος και ενίσχυσης της σύνδεσης μεταξύ των χώρων πρασίνου.

  Είναι σημαντικό να επιλεγούν τα σωστά είδη φυτών για να προσελκύσουν τους επικονιαστές. Αυτή η εφαρμογή απαιτεί μεγαλύτερη επένδυση αλλά έχει πολλαπλά πλεονεκτήματα για τον ιδιοκτήτη του κτιρίου.

- ***Πράσινοι φράχτες*** : Οι πράσινες περιφράξεις δεν παρέχουν απλά ασφάλεια και προστασία όπως κάνουν για παράδειγμα οι μεταλλικές, αλλά δημιουργούν ένα πιο ευχάριστο περιβάλλον καθώς προστατεύουν κι από τους θορύβους της πόλης. Ένα φυτεμένος φράκτης απαιτεί περισσότερο χώρο αλλά λιγότερο αρχικό κόστος και κόστος συντήρησης.

- ***Σκίαση με φυλλώματα*** : Ο χώρος πάνω από κάποιες κατασκευές σκίασης, όπως για παράδειγμα μιας στάσης λεωφορείου, προσφέρεται σαν ένας επιπλέον χώρος για πράσινο στην πόλη. Φυσικά πρέπει να ληφθεί υπόψη οι αντοχές της κάθε υποδομής σε φορτίο. Μια σοφή παραδοσιακή πρακτική του βιοκλιματικού σχεδιασμού στην Κύπρο είναι η χρήση της κληματαριάς για σκίαση το καλοκαίρι, που επιτρέπει το φως του ήλιου να περάσει το χειμώνα.

- ***Αστική καλλιέργεια και κομποστοποίηση*** : Τα οφέλη της αστικής καλλιέργειας και της κομποστοποίησης είναι πολυάριθμα και αυτό αποδεικνύεται από πολλά παραδείγματα σε μεγάλες πόλεις - οι κοινοτικοί κήποι προσφέρουν τοπική παραγωγή, ευκαιρίες κοινωνικοποίησης, εκπαίδευσης και ενημέρωσης. Η κομποστοποίηση συνδυάζεται με την καλλιέργεια για τη μείωση απορριμμάτων και για τη δημιουργία θρεπτικού λιπάσματος που επιστρέφει στην καλλιέργεια.

...Ενίσχυση βιοποικιλότητας

➡ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟ ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Στην δράση της βιοποικιλότητας, οι Τοπικές Αρχές μπορούν να συμβάλουν δραστικά στην ενίσχυση των επικονιαστών με την αναβάθμιση των χώρων πρασίνου και πάρκων που διαχειρίζονται. Με τις δράσεις τους οφείλουν να στοχεύουν στην αύξηση της σύνδεσης των πράσινων ζωνών και των φυσικών διαδρόμων διευκολύνοντας έτσι την πανίδα της περιοχής να εξασφαλίσει τροφή αλλά και τη διαδικασία επικονίασης των φυτών.

Οι Τοπικές Αρχές μπορούν να προσφέρουν αναξιοποίητους αστικούς χώρους και τμήματα γης σε ενδιαφερόμενες ομάδες πολιτών για τη δημιουργία κοινοτικών κήπων που δύναται να προσφέρουν πολλαπλά οφέλη και να ενεργοποιήσουν τη συμμετοχικότητα σε κοινοτικές δράσεις.

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ—ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ

Η δημιουργία θεματικού πάρκου επικονιαστών είναι ένα καλό παράδειγμα πρακτικής που αναβαθμίζει *ένα* χώρο ανενεργό σε σημείο ενημέρωσης για το περιβάλλον και ενθαρρύνει την άμεση εμπλοκή των πολιτών και ενημέρωση τους για τα αίτια και τις συνέπειες της μείωσης των επικονιαστών.

Τα εξοδα διαμόρφωσης ενός θεματικού πάρκου επικονιαστών ανέρχονται στα 2€/m^2. Το κόστος είναι χαμηλό, εφόσον μια Τοπική Αρχή έχει το απαραίτητο προσωπικό και τις υποδομές (πχ. χώρο, ύδρευση και οχήματα) να ολοκληρώσουν τις απαιτούμενες εργασίες χωρίς να χρειάζονται εξωτερικές υπηρεσίες υλοποίησης των εργασιών.

Περιγραφή εργασίας	Δαπάνη (€)
Αγορά κατάλληλων δέντρων και θάμνων για επικονιαστές (80 δέντρα – 1.20 μ. και	1.500
Ξύλινες κατασκευές (μικρές και μεγάλες ενημερωτικές πινακίδες, παγκάκια)	1.300
Διαμόρφωση τοπίου και διαδρομών	1.600
Αγορά φωλιών/σπίτια για επικονιαστές	600
Σύνολο	**5.000**

Πίνακας 2. Δαπάνες για θεματικό πάρκο επικονιαστών 2.500 m^2

Πράσινες οροφές

Ως πράσινη στέγη ή φυτεμένο δώμα ορίζεται η επιφάνεια της οροφής κτιρίων, που καλύπτεται από βλάστηση ή μπορεί να χαρακτηριστεί κάθε κήπος μεταξύ του οποίου και του εδάφους υπάρχει μια δομική κατασκευή. Για να είναι δυνατή η φύτευση σε μια οροφή είναι απαραίτητο να προστεθούν: στρώση υδατοστεγανοποίησης, επικάλυψη με μεμβράνη αντιριζικής προστασίας, υπόστρωμα προστασίας και συγκράτησης υγρασίας, αποστραγγιστική-αποθηκευτική στρώση, διηθητικό φύλλο συγκράτησης υποστρώματος ανάπτυξης και υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών. Η βλάστηση στις περιπτώσεις αυτές αναπτύσσεται σε ελεγχόμενες συνθήκες με στόχο τα οικονομικά, ενεργειακά και περιβαλλοντικά οφέλη. [16].

ΟΦΕΛΗ

- Μειώνεται σημαντικά το κόστος θέρμανσης του κτιρίου, διότι η διαστρωμάτωση ανάλογα με το πάχος της λειτουργεί ως επιπλέον θερμομόνωση της οροφής.
- Συγχρόνως το καλοκαίρι μειώνεται το κόστος ψύξης ολόκληρου του κτιρίου μέχρι και 49%. Αυτό επιτυγχάνεται με την αντανάκλαση και την απορρόφηση μεγάλων ποσοτήτων ηλιακής ενέργειας από τα φυτά καθώς επίσης και από τη σκίαση που αυτά παρέχουν στην επιφάνεια του δώματος.
- Τα φυτά με την παραγωγή οξυγόνου και την απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα βελτιώνουν την ποιότητα του αέρα των πόλεων. Ταυτόχρονα απορροφούν ποσότητα σκόνης και ρύπων, συμβάλλουν στη μείωση της ηχορύπανσης και του φαινομένου της αστικής θερμονησίδας.
- Σημαντικό είναι ότι επιτυγχάνεται μείωση της απορροής όμβριων υδάτων στους υπονόμους από 40-80% [17], αφού μεγάλη ποσότητα τους απορροφάται από τα φυτά που βρίσκονται στις στέγες.
- Η πράσινες οροφές είναι ένας από τους λίγους τρόπους επαναφοράς της βλάστησης στα αστικά κέντρα και θα μπορούσαν να αποτελέσουν καταφύγιο ακόμη και για την τοπική χλωρίδα και πανίδα.
- Η δημιουργία πράσινων στεγών στις σύγχρονες πόλεις θα μπορούσε να συμβάλλει στην ενίσχυση της ψυχικής υγείας και ηρεμίας των κατοίκων καθώς και στη σύσφιξη των σχέσεων μεταξύ τους.

ΤΥΠΟΙ

- ***Εκτατικός τύπος (extensive green roof):*** Στα δώματα εκτατικού τύπου μπορούμε να φυτέψουμε χαμηλά φυτά και συνήθως χρησιμοποιείται ολόκληρη η επιφάνεια της οροφής για βλάστηση και όχι για άλλες χρήσεις.
- ***Ημιεντατικός τύπος (semi-intensive green roof):*** Συνήθως οι εντατικού ή ημιεντατικού τύπου οροφές εφαρμόζονται σε κτίρια που έχουν σκοπό να χρησιμοποιούνται για κοινωνικές δράσεις (σχολεία, μουσεία, εμπορικά κέντρα).
- ***Εντατικός τύπος (intensive green roof):*** Τα δώματα εντατικού τύπου χρειάζονται σημαντικό βάθος χώματος και άλλα υποστρώματα για να αντέξουν το φορτίο των δέντρων και θάμνων.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΠΟ ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Οι Τοπικές Αρχές μπορούν να προωθήσουν τις πράσινες οροφές με πιλοτικά έργα φυτεμένων δωμάτων σε δημοτικά κτίρια ή/και προσφέροντας κίνητρα (χρηματοδοτήσεις ή φοροαπαλλαγή) για εφαρμογή σε ιδιωτικά κτίρια.

ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ

Οι τιμές για την εγκατάσταση μια πράσινης οροφής κυμαίνονται από 25 EUR/m^2 (εκτατικός) και επεκτείνονται στα 150 EUR/m^2 (εντατικός). Αν συγκρίνουμε το κόστος εφαρμογής μιας θερμομόνωσης οροφής (15-35 EUR/m^2) με την εφαρμογή μιας πράσινης οροφής εκτατικού τύπου, διαφαίνεται ότι βρίσκονται στα ίδια επίπεδα κόστους. Ευρωπαϊκά δεδομένα 25-130 €/m^2 για εκτατικού τύπου και 130-300 €/m^2 για εντατικού τύπου.

ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Η συντήρηση μιας πράσινης οροφής κοστίζει περίπου 55 €/m^2 κάθε 6-12 μήνες.

Επόμενα βήματα για την προώθηση

Οι Λύσεις βασισμένες στη Φύση είναι το κλειδί της επιτυχίας για την αντιμετώπιση των τοπικών θεμάτων αειφορίας. Ποια είναι τα επόμενα βήματα για να μπορέσει μια Τοπική Αρχή να υλοποιήσει μια τέτοια ιδέα;

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

- Μελετήστε τις νομοθεσίες και κανονισμούς που υπαγορεύουν στην Τοπική Αρχή τι δύναται να κάνει σχετικά με τις δράσεις που παρουσιάζονται. Επιβεβαιώστε τα είδη άδειας και έγκρισης που θα χρειαστούν και από ποιους συγκεκριμένους φορείς (όπως το Τμήμα Περιβάλλοντος και το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων), για να προγραμματιστείτε αναλόγως.
- Προσδιορίστε την κατάλληλη προσέγγιση και την πιο εφικτή κλίμακα εφαρμογής (των νοικοκυριών, της γειτονιάς ή του Δήμου) για την λύση που επιλέξατε.
- Βεβαιωθείτε πως ως Κοινότητα ή Δήμος, συμμετέχετε και προωθείτε την εμπειρία σας στο τοπικό επίπεδο, τις ιδέες κι ανάγκες σας για την επιρροή και τροποποίηση των σχετικών εθνικών πολιτικών και νομοθεσιών.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ

- Ορίστε ξεκάθαρα την πρόκληση ή το πρόβλημα που επιδιώκει να αντιμετωπίσει το έργο, ούτως ώστε να εντοπιστούν οι παράγοντες που θα επηρεαστούν ή θα ενδιαφερθούν για αυτό και πώς (χαρτογραφήστε τους σε σχέση με το όφελος, τη δύναμη και το επίπεδο προσαρμογής).
- Οι Λύσεις βασισμένες στη Φύση αγγίζουν διαφορετικές πτυχές της αστικής αειφορίας αφού έχουν και κοινωνικές συνέπειες. Λάβετε υπόψη την κοινωνική δομή της περιοχής όπου σχεδιάζετε την εφαρμογή μιας Λύσης βασισμένη στη Φύση και πώς θα επηρεαστεί από το έργο.
- Αρχίστε ένα διάλογο με την τοπική κοινότητα και άλλους σχετικούς φορείς για να εμπλακούν από τα αρχικά στάδια του έργου. Σε αυτή τη διαδικασία βεβαιωθείτε πως υπάρχει ισότιμη εκπροσώπηση των κοινωνικών ομάδων και ποικιλία στα μέσα επικοινωνίας για τη διασφάλιση της ακεραιότητας και της δικαιοσύνης των αποτελεσμάτων.

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Απαιτείται καινοτομία στη χρηματοδότηση για την εφαρμογή NBS με σκοπό την προσέλκυση εναλλακτικών πηγών επένδυσης για την μείωση της οικονομικής επιβάρυνσης των Δημοτικών αρχών.

Επίσης, οι καινοτόμες προσεγγίσεις χρηματοδότησης συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των κοινωνικών προκλήσεων αφού αναγνωρίζουν τα οφέλη από τη συμμετοχή των πολιτών και των κοινωνικών παραγόντων στη δημιουργία λύσεων που ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες προκλήσεις του τοπικού τους περιβάλλοντος [18, 19].

Ο κατάλογος της Naturvation με Business Models για λύσεις που βασίζονται στη φύση [20] παρουσιάζει οκτώ διαφορετικά επιχειρηματικά μοντέλα για την εφαρμογή NBS σε αστικό περιβάλλον και μπορεί να κατευθύνει μια τοπική αρχή στον τρόπο που θα επιλέξει να εξασφαλίσει την οικονομική βιωσιμότητα του έργου ανάλογα με τα δεδομένα του. Η δυνατότητα χρηματοδότησης λύσεων βασισμένων στη φύση στις τοπικές αρχές μπορεί να αυξηθεί με το συνδυασμό διαφορετικών μοντέλων.

Βιβλιογραφία

[1] Life Urbanproof (2018) *Investigation of current climate change impacts and vulnerability,* Nicosia: Department of Environment.

[2] IUCN (2019) *Nature-based Solutions, International Union for Conservation of Nature.* [Online]
Available at: https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions
[Accessed November 2020]

[3] Royal Society (2014) *Resilience to extreme weather,* Science Policy Centre

[4] Σωτηριάδης Δ., (2014) *Ανάπλαση της οδού 28ης Οκτωβρίου με μεθόδους οικολογικής διαχείρισης όμβριων υδάτων-Δημιουργία κήπων βροχής* , Δήμος Θεσσαλονίκης, [Online]
Available at: https://waterforthecity.net/system/uploads/ckeditor/attachments/5/04_ThessalonikiMunicipality_INGREECI_RainGardens.pdf
[Accessed November 2020].

[5] Melbourne Water (2019) *Melbourne Water: Raingardens.* [Online]
Available at: https://www.melbournewater.com.au/water/securing-our-water-supply/permanent-water-saving-rules-and-target-155/using-and-saving-0
[Accessed November 2020]

[6] Booth, D., J. Leavitt and K. Peterson. (1996). "The University of Washington Permeable Pavement Demonstration Project: Background and First-Year Field Results." The Water Center at the University of Washington. Seattle, WA.

[7] Bean, E., W. Hunt, and D. Bidelspach. (2005). "A Monitoring Field Study of Permeable Pavement Sites in North Carolina." NCSU Department of Biological and Agricultural Engineering.

[8] Ferrari et al. (2020) The use of permeable and reflective pavements as a potential strategy for urban heat island mitigation

[9] Water Environment Federation (2013) *Stormwater report: Are pervious, permeable, and porous pavers the same?.* [Online]
Available at: https://stormwater.wef.org/2013/10/pervious-permeable-porous-pavers-really/
[Accessed November 2020]

[10] American Paving Design (2018) *What is a permeable paver driveway.* [Online]
Available at: https://www.americanpavingdesign.com/paver-project-blog/what-is-a-permeable-paver-driveway
[Accessed November 2020]

[11] Melbourne water (2017) *Porous paving.* [Online]
Available at: https://www.melbournewater.com.au/planning-and-building/stormwater-management/options-treating-stormwater/porous-paving
Accessed November 2020]

[12] Lakatamia news (2019) *Το αλακάτι στήθηκε στον κυκλικό κόμβο Μελίνας Μερκούρη.* [Online]
Available at: https://lakatamianews.com/το-αλακάτι-στήθηκε-στον-κυκλικό-κόσμο/
[Accessed November 2020]

[13] U.S. Environmental Protection Agency (EPA) (2008) EPA's 2008 Report on the Environment. National Center for Environmental Assessment, Washington, DC; EPA/600/R-07/045F. Available from the National Technical Information Service, Springfield, VA, and online at http://www.epa.gov/roe.

[14] European Environment Agency, https://www.eea.europa.eu/

[15] Urban Green Up (2018) *Compacted Pollinator's modules.* [Online]
Available at: https://www.urbangreenup.eu/solutions/compacted-pollinators-modules.kluniversi
[Accessed November 2020]

[16] Ενεργειακό Γραφείο Κύπρου (2012) *Πράσινες Οροφές* , Περιοδικό ECO-Garden

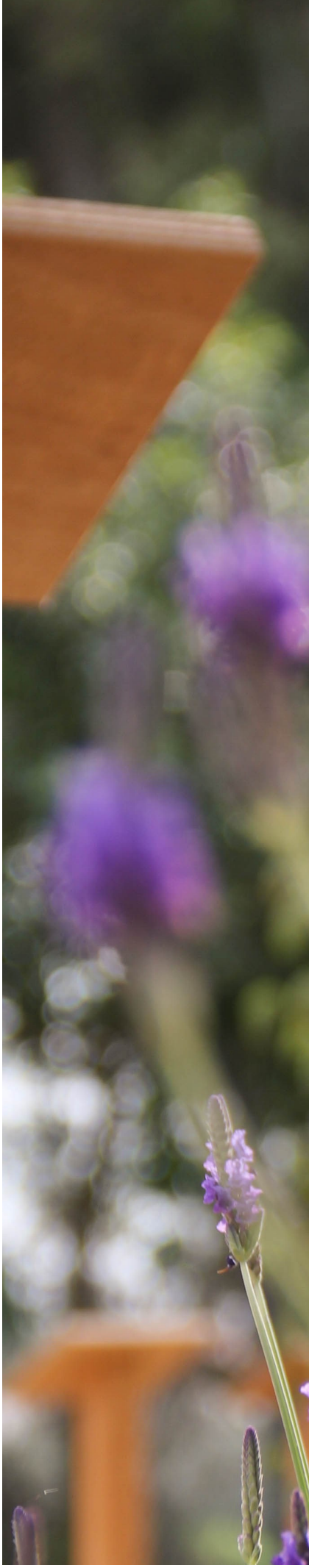
[17] The Value of Green Infrastructure, Center for Neighborhood Technology, 2010

[18] Naturvation (2017), *Urban Nature Atlas* , Available at https://naturvation.eu/atlas [Accessed November 2020]

[19] Connecting Nature, Financing and Business Models
Available at https://connectingnature.eu/financing-and-business-models [Accessed November 2020]

[20] Toxopeus, H., (2019) *TAKING ACTION FOR URBAN NATURE: Business Model Catalogue,* Utrecht: NATURVATION.

Ενεργειακό
Γραφείο
Κύπρου



Ενεργειακό Γραφείο Κύπρου
Λεύκωνος 2-12, 1011 Λευκωσία, Κύπρος
Τηλ: +357 22-67716, Fax: +357 22-667736
email: info@cea.org.cy, web: www.cea.org.cy

Ο οδηγός αυτός έχει ετοιμαστεί από το Ενεργειακό Γραφείο Κύπρου για την ενημέρωση των Κυπριακών Τοπικών Αρχών για τα οφέλη των Λύσεων Βασισμένων στη φύση και για την καθοδήγηση τους για την εφαρμογή τέτοιων λύσεων.