



Τα κεντρικά γραφεία "Piranesian" των BIG στο βιομηχανικό λιμάνι της Κοπεγχάγης. Laurian Ghinitoiu

ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΠΙΟΥ

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ



Piranesian Central

"...if it can't be reduced, reused, repaired, rebuild, refurbished, resold, recycled or composted, then it should be restricted, redesigned or removed from production."

Pete Seeger

Η κοινωνία μας αντιμετωπίζει την πρωτοφανή πρόκληση της σημαντικής μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και της ελαχιστοποίησης της χρήσης μη ανανεώσιμων πόρων. Σήμερα, η κατασκευαστική βιομηχανία αποτελεί σημαντικό παράγοντα ρύθμισης αυτών των εκπομπών και του ολοένα και αυξανόμενου προβλήματος των αποβλήτων της.

Αποτελεί πλέον απαραίτητο στοιχείο για τους αρχιτέκτονες τοπίου η προώθηση της αρχιτεκτονικής βιωσιμότητας, μεταβαίνοντας από τον γραμμικό στον κυκλικό σχεδιασμό. Για να επιτύχουμε κυκλικές ροές πόρων στα έργα μας, αποτελεί δεδομένο να ακολουθούμε μια διαδικασία που βασίζεται σε τρία βήματα:

- την ελαχιστοποίηση των νέων πόρων,
- την επαναχρησιμοποίηση των υπαρχόντων και
- την προσεκτική συμπλήρωσή τους με νέους.

Για να το εφαρμόσουμε αυτό στα έργα, θέτουμε σαφείς στόχους σχετικά με την επαναχρησιμοποίηση, διενεργώντας λεπτομερείς καταγραφές όλων των πόρων που χρειάζεται να διατηρηθούν, χαρτογραφώντας τόσο τα υπάρχοντα, όσο και τα προς διάθεση υλικά και, τέλος, πραγματοποιώντας μια ολοκληρωμένη ανάλυση κύκλου ζωής των συμπληρωματικών υλικών.

Άρθρο των

ΞΕΝΙΑΣ ΜΑΣΤΟΡΑΚΗ, architect, landscape architect,
HAN LIU, architect, circular design & construction consultant



1.
Ο στόχος του "οικολογικού μουσείου" στην πόλη Taichung ήταν να μετατρέψει ανενεργές σιδηροδρομικές εγκαταστάσεις σε έναν αστικό χώρο αναψυχής, διατηρώντας την 100-χρονη σιδηροδρομική κληρονομιά και συνδυάζοντας περιβαλλοντική ευθύνη, πολιτισμό και εκπαίδευση. Εκεί όπου υπήρχαν σιδηροδρομικές γραμμές, δημιουργήθηκε πράσινος διάδρομος με πολλαπλές λειτουργίες και τοπία. Σχεδιασμός: Mecanoo, S.D Atelier, ARIA.

Επαναχρησιμοποίηση υλικών και κυκλική οικονομία

Η κυκλική οικονομία στην κατασκευή είναι το μέλλον της οικοδόμησης, προσφέροντας κλιματικά έξυπνες και αποδοτικές χρήσεις πόρων. Ελαχιστοποιώντας την εξόρυξη νέων πόρων και αξιοποιώντας υπάρχοντες, μειώνεται η ανάγκη για νέα παραγωγή. Αυτή η προσέγγιση μειώνει τις μεταφορές, τις εκπομπές CO₂ και άλλων αερίων του θερμοκηπίου, καθώς και τα παραγόμενα απόβλητα. Η ανακύκλωση υλικών στο εργοτάξιο και η βιομηχανική κομποστοποίηση συμβάλλουν στη σημαντική μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου.

Η κατασκευαστική βιομηχανία βρίσκεται σε διαδικασία αλλαγής και υπάρχουν μεγάλες ευκαιρίες να ακολουθηθούν νέες μέθοδοι, ροές και επιχειρηματικά μοντέλα, που θα επιτρέψουν τη γρήγορη μετάβαση από τις υπάρχουσες γραμμικές και βραχυπρόθεσμες προσεγγίσεις παραγωγής στις κυκλικές και μακροπρόθεσμες. Στην αρχιτεκτονική τοπίου, η επαναχρησιμοποίηση περιλαμβάνει τη διατήρηση και αξιοποίηση των υπαρχουσών δομών, εδάφους, χλωρίδας και άλλων υλικών σε έναν χώρο. Αφορά σε έναν τρόπο μελέτης για τη βελτίωσης ενός τόπου και αποτελεί καθοδηγητική αρχή στη διαδικασία απογραφής αυτών και των σχεδιαστικών αποφάσεων που θα ληφθούν.

Η επαναχρησιμοποίηση μπορεί να γίνει με υλικά από τον ίδιο χώρο ή/και με υλικά που επαναχρησιμοποιούνται από άλλη, κοντινή τοποθεσία, ενώ κατά την προσθήκη νέων κατασκευών και εγκαταστάσεων λαμβάνεται πάντα υπόψη η μελλοντική δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των επιλεγμένων πόρων, παλαιών και νέων.

Ο βιώσιμος σχεδιασμός στο πλαίσιο της επαναχρησιμοποίησης των πόρων περιλαμβάνει κυρίως τον σχεδιασμό για έναν μακρύ κύκλο ζωής. Μια θεμελιώδης προϋπόθεση για τη δημιουργία ενός μακρύ κύκλου ζωής αποτελεί η δυνατότητα ευελιξίας, μιας και η επαναχρησιμοποίηση και η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης είναι σημαντικές για τη μετατροπή υφιστάμενων πόρων σε νέες χρήσεις.

Στην κυκλική οικονομία, η διατήρηση των πόρων σε συνεχή χρήση έχει κεντρική θέση. Αντί να απομακρύνονται ή να καταστρέφονται μετά τη χρήση τους, οι πόροι ενσωματώνονται στον σχεδιασμό μελλοντικών έργων, αποκτώντας "δεύτερη" ζωή. Η σχεδίαση επικεντρώνεται στη διαρκή χρήση των υφιστάμενων πόρων, μειώνοντας την ανάγκη για νέους. Έτσι, η επαναχρησιμοποίηση υλικών και η χρήση ανακυκλωμένων προϊόντων καθιστούν τον κύκλο ζωής τους πιο αποδοτικό. Έργα που ενσωματώνουν τη μέθοδο της κυκλικής οικονομίας εξοικονομούν ενέργεια και περιορίζουν την εξόρυξη πρώτων υλών, μειώνοντας την καταστροφή των φυσικών οικοσυστημάτων. Για τη δημιουργία βιώσιμων χώρων, χρειάζεται η επιδίωξη για χρήση καθαρών υλικών, που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν με ελάχιστη επεξεργασία.

Η κυκλική οικονομία είναι ένα οικονομικό μοντέλο, εμπνευσμένο από τους κύκλους της φύσης. Στόχος της είναι τα απόβλητα να πάψουν να υφίστανται ως δεδομένο παραπροϊόν, αλλά να αρχίσουν να θεωρούνται ως αξιοποιήσιμοι πόροι με οικονομικά οφέλη.

Ο βιώσιμος σχεδιασμός περιλαμβάνει πτυχές που είναι δύσκολες να μετρηθούν, αλλά ζωτικής σημασίας για τη δημιουργία καλοσχεδιασμένων περιβαλλόντων. Η ψυχή του τόπου (genius loci), οι χρήστες του, η πολιτιστική ιστορία και η



ταυτότητά του είναι βασικές δημοκρατικές πτυχές του βιώσιμου σχεδιασμού και του σχεδιασμού χώρων διαβίωσης.

Η σημασία της τοπικότητας

Τοπικά υλικά

Μία από τις κύριες προσεγγίσεις που υιοθετούνται σε διεθνές επίπεδο είναι η χρήση τοπικών υλικών. Τα υλικά που προέρχονται από την άμεση περιοχή του έργου παρουσιάζουν μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα λόγω μειωμένων μεταφορών, ενώ συχνά προσαρμόζονται καλύτερα στις κλιματικές συνθήκες της περιοχής, αυξάνοντας την ανθεκτικότητα και τη μακροζωία του έργου.

Τοπικό εργατικό δυναμικό

Η χρήση τοπικού εργατικού δυναμικού προσφέρει σημαντικά οφέλη για την κοινωνία και το περιβάλλον, μειώνοντας τις ανάγκες μεταφοράς από μακρινές περιοχές και τις σχετικές εκπομπές άνθρακα. Ενισχύει επίσης την τοπική οικονομία, μειώνοντας δαπάνες για εξωτερικές παροχές εργασίας. Η εκπαίδευση των τοπικών εργατών σε βιώσιμες τεχνικές προάγει την επαγγελματική τους ανάπτυξη και διασφαλίζει την αυτάρκεια και ανθεκτικότητα της τοπικής κοινότητας στις μελλοντικές προκλήσεις.

Χρήση παραδοσιακών τεχνικών

Οι παραδοσιακές τεχνικές κατασκευής και διαχείρισης τοπίου, που έχουν αναπτυχθεί και τελειοποιηθεί μέσα από αιώνες ανθρώπινης δραστηριότητας, προσφέρουν μοναδικές λύσεις

χαμηλής τεχνολογίας με υψηλή απόδοση, ενσωματώνοντας τοπικές γνώσεις και υλικά, που προσαρμόζονται στις ιδιαίτερες συνθήκες κάθε τόπου.

Για παράδειγμα, η ξερολιθιά είναι μια πρακτική που ενσωματώνεται αισθητικά και περιβαλλοντικά στο τοπίο, διατηρώντας τη δομική της ακεραιότητα για πολλές δεκαετίες και ενδυναμώνοντας την ιστορική και πολιτιστική κληρονομιά στη σύγχρονη αρχιτεκτονική. Επιπλέον, οι παραδοσιακές τεχνικές διαχείρισης υδάτων, όπως τα αρχαία αρδευτικά συστήματα και οι δεξαμενές συγκράτησης νερού, μπορούν να ενσωματωθούν σε σύγχρονα έργα, για να εξασφαλιστεί η ορθή χρήση των υδατικών πόρων.

Προσαρμογή στις τοπικές κλιματικές συνθήκες

Η προσαρμογή στις τοπικές κλιματικές συνθήκες στην αρχιτεκτονική τοπίου περιλαμβάνει τον σχεδιασμό εξωτερικών χώρων που ενσωματώνουν τις ιδιαίτερες κλιματικές και οικολογικές συνθήκες της περιοχής. Αυτή η προσέγγιση προάγει τη βιωσιμότητα, καθώς βασίζεται στη χρήση αυτόχθονων φυτών, που είναι ανθεκτικά στο τοπικό κλίμα, απαιτώντας μικρότερη συντήρηση και νερό, ενώ βελτιώνει το μικρόκλιμα και συμβάλλει στη μείωση της θερμικής νησίδας.

Η αρχιτεκτονική τοπίου που προσαρμόζεται στο κλίμα ενισχύει την ανθεκτικότητα των πόλεων απέναντι στην κλιματική αλλαγή και προσφέρει ποιοτικά καλύτερη ζωή στους κατοίκους τους.

Διαχείριση πόρων και αποβλήτων

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην αρχιτεκτονική τοπίου είναι η

2.
Το έργο "Σπογγώδεις Πόλεις" (Sponge Cities) του γραφείου TURENSCAPE αφορά στον σχεδιασμό βιώσιμων αστικών τοπίων, που διαχειρίζονται φυσικά το νερό, μειώνοντας τις πλημμύρες και ενισχύοντας την ανθεκτικότητα των πόλεων στην κλιματική αλλαγή. Με τη χρήση πράσινων υποδομών, όπως υδροβιότοπους, πράσινες στέγες και διαπερατά δάπεδα, οι υποδομές αυτές απορροφούν, φιλτράρουν και αποθηκεύουν το νερό της βροχής, βελτιώνοντας παράλληλα τη βιοποικιλότητα και την ποιότητα ζωής των κατοίκων.



3



4



5

3. Τα όμβρια ύδατα συλλέγονται από στέγες και αποθηκεύονται σε σύστημα υγροτόπων και λιμνών. The Courtyard of the Future at Straussvej, BOG.

4. Οι κήποι βροχής είναι υποδομές διαχείρισης όμβριων υδάτων που μειώνουν τις υπερχειλίσεις της αποχέτευσης και περιορίζουν τη ρύπανση. Πηγή: River Network & Hawkins Partners, Inc.

5. Οι βιομηχανικές δομές διατηρήθηκαν, το έδαφος καθαρίστηκε και η βλάστηση παραμένει ανέπαφη. Η περιοχή μετατράπηκε σε ιστορικό τοπίο με κήπους, φυσικές περιοχές και ασφαλή μονοπάτια. Πηγή: LANDSCHAFTSPARK DUISBURG-NORD, Latz + Partner.

αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων. Η χρήση βιώσιμων υλικών και μεθόδων παραγωγής, με μειωμένες εκπομπές αερίων CO₂ κατά τη φάση της κατασκευής και της κατεδάφισης έργων τοπίου, αποτελούν ουσιώδεις πρακτικές. Παράλληλα, η επαναχρησιμοποίηση εδαφικών υλικών από εκσκαφές ή κατεδαφίσεις και η αποφυγή δημιουργίας αποβλήτων σε κάθε φάση, από τον σχεδιασμό έως την υλοποίηση, μπορεί να οδηγήσει σε έργα με ουδέτερο ή ακόμη και θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον.

Βιώσιμη διαχείριση του νερού και λύσεις βασισμένες στη φύση

Οι λύσεις βασισμένες στη φύση, όπως οι "μπλε" και "πράσινες" υποδομές, ενισχύουν τη βιωσιμότητα του τοπίου μέσω της διαχείρισης των υδάτων, της βελτίωσης της ποιότητας αέρα, της ενίσχυσης της βιοποικιλότητας και της μείωσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η συλλογή βρόχινου νερού και τα φυσικά συστήματα απορρόφησης μειώνουν την κατανάλωση υδατικών πόρων και ενισχύουν την ανθεκτικότητα σε ξηρασίες και πλημμύρες. Η "σπογγώδης πόλη" χρησιμοποιεί υδατοδιαπερατά υλικά και αυτόχθονα φυτά για να απορροφά βρόχινο νερό και να ενισχύει τη βιοποικιλότητα. Έτσι, οι πόλεις γίνονται πιο ανθεκτικές, διατηρώντας έναν οικολογικό και κοινωνικά ανοικτό χώρο στην καθημερινή ζωή των κατοίκων.

Placemaking

Η προσέγγιση του εργαστηρίου δημιουργίας τόπων (place-making) ενισχύει τον κυκλικό σχεδιασμό του τοπίου μέσω της βαθιάς εμπλοκής της τοπικής κοινότητας. Μέσα από την ενεργή συμμετοχή και τη συνεργατικότητα χωρίς αποκλεισμούς, διασφαλίζεται ότι οι χώροι χρησιμοποιούνται σωστά, χαίρουν εκτίμησης και αποδοχής και διατηρούνται ορθά με την πάροδο του χρόνου. Αυτή η εμπλοκή ενισχύει την αίσθηση ιδιοκτησίας, ενθαρρύνοντας πρακτικές όπως η ανακύκλωση, η κομποστοποίηση και η εξοικονόμηση νερού, που συνάδουν με τις κυκλικές αρχές οικονομίας και διαχείρισης πόρων. Οι αναδυόμενοι (pop-up) και ενδιάμεσοι (interim) μετασχηματισμοί του δημόσιου χώρου, γνωστοί και ως έργα τακτικής αστικοποίησης (tactical urbanism), προσφέρουν την ευκαιρία να δείξει κανείς γρήγορα και οικονομικά πώς οι πόλεις μπορούν να επανασχεδιαστούν για να καλύψουν τις όποιες νέες ανάγκες, δίνοντας προτεραιότητα σε διαφορετικούς χρήστες, επαναπροσδιορίζοντας τις υπάρχουσες υποδομές και επιτρέποντας στις πόλεις να δοκιμάσουν νέα σχέδια πριν πραγματοποιήσουν επενδύσεις κεφαλαίου. Προβάλλει, δηλαδή, με δύο λόγια, τη διττή σχέση που θα έπρεπε να υπάρχει ανάμεσα στον δημόσιο χώρο και στους χρήστες του, καθώς και τον λόγο για τον οποίο μια περιοκή στον χάρτη δύναται να μετατραπεί από "χώρο" σε "τόπο". Αποτελεί μια εξελισσόμενη διαδικασία ανάμεσα στους πολίτες και στην πολιτεία, η οποία ουσιαστικά χρησιμοποιεί τη συσσωρευμένη γνώση της κοινότητας προς όφελος όλων. Το placemaking είναι συνεργατικό και προσαρμόσιμο, περιεκτικό, δυναμικό και διεπιστημονικό και καθοδηγείται από την κοινότητα, με ένα συγκεκριμένο όραμα. Δεν αποτελεί μια προσέγγιση εκ των άνω προς τα κάτω, αλλά ακριβώς το αντίθετο. Δεν προσφέρει λύσεις "αντιγραφής - επικόλλησης" ή μια δοκιμασμένη σχεδίαση "μαζικής παραγωγής". Είναι site-specific και δεν εξαρτάται από ρυθμιστικούς ελέγχους και κάποια ανάλυση κόστους - οφέλους.

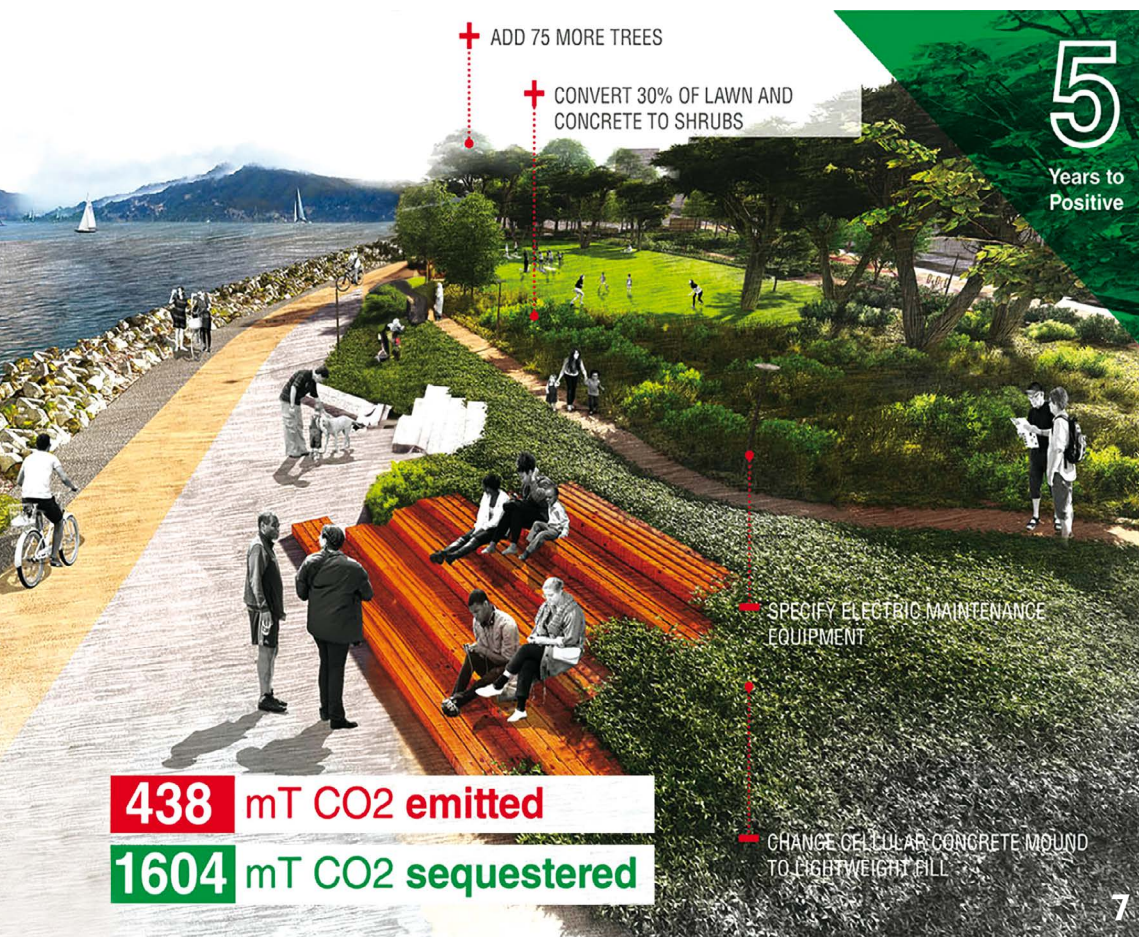


6

Εργαλεία ψηφιακής ανάλυσης, διεθνή κινήματα και εκστρατείες ενημέρωσης

Η κατανόηση του κύκλου ζωής ενός υλικού αποτελεί θεμελιώδη προϋπόθεση για τις διαδικασίες της κυκλικής οικονομίας. Η ανάλυση κύκλου ζωής είναι μια μέθοδος χαρτογράφησης της ανθεκτικότητας ενός υλικού με την πάροδο του χρόνου και καλύπτει όλα τα στάδια ενός έργου, από την παραγωγή έως την απόρριψη των υλικών που χρησιμοποιούνται σ' αυτό. Αυτή η διαδικασία παρέχει ολοκληρωμένη εικόνα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του και βοηθά στον προσδιορισμό πιθανών περιβαλλοντικών βελτιώσεων. Στόχος αυτού του εργαλείου είναι να προωθούνται ανθεκτικά υλικά με μεγάλο κύκλο ζωής, ακόμη και αν συχνά η αρχική κοστολόγησή τους είναι πιο κοστοβόρα. Αυτό είναι κάτι που απαιτείται να εκτιμάται σε μια μακροπρόθεσμη ανάλυση κόστους. Ένα από αυτά τα εργαλεία, το Pathfinder (Climate Positive Design) αποτελεί πολύτιμο εργαλείο για τους αρχιτέκτονες τοπίου. Οι περιβαλλοντικές δηλώσεις προϊόντων (EPD) είναι επίσης σημαντικές, καθώς αναγνωρίζουν τις εκπομπές αερίων ανά προϊόν. Αυτές οι δηλώσεις παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων και επιτρέπουν στους καταναλωτές και στους σχεδιαστές να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις πριν από τη χρήση τους. Τέλος, η καταγραφή της παγκόσμιας δυναμικής θέρμανσης (GWP) των υλικών που επιλέγονται κατά την υλοποίηση του

6. Το "Jubileumsparken" είναι ένα αστικό πάρκο στο Γκέτεμποργκ, σχεδιασμένο από τα atelier le balto, Mareld και Raumlabor. Πρόκειται για έναν χώρο πρασίνου με παιδότοπους και περιοχές επεξεργασίας νερού, που προάγει τη μάθηση και την κοινωνική αλληλεπίδραση, καθώς και μια επέκταση επάνω στο νερό, με ξύλινες προβλήτες και πλωτές πισίνες, που αναβιώνει την παράδοση των δημόσιων λουτρών. Το πάρκο ναπήχθηκε σταδιακά με τη συμμετοχή του κοινού και έχει αναγνωριστεί διεθνώς για τον καινοτόμο σχεδιασμό του.



7
Οι αρχιτέκτονες τοπίου χρησιμοποιώντας το Pathfinder, μια δωρεάν διαδικτυακή εφαρμογή ανάλυσης κύκλου ζωής (LCA), μπορούν να μετρήσουν τις επιπτώσεις των έργων τους και να μειώσουν το ανθρακικό αποτύπωμα.
Πηγή: ClimatePositiveDesign.

έργου είναι ουσιώδης για την αξιολόγηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του έργου και την επιλογή πιο βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων. Το Building Information Modeling (BIM) εισάγει μια νέα διάσταση στην αρχιτεκτονική και αρχιτεκτονική τοπίου, επισημαίνοντας τη σημασία του στη μείωση των εκπομπών CO₂ και προωθώντας τη βιωσιμότητα, επιτρέποντας τη συγκέντρωση και ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων σχετικά με όλα τα στάδια ενός έργου, από τον σχεδιασμό μέχρι την υλοποίηση. Επιπλέον, η κυκλική οικονομία στην αρχιτεκτονική τοπίου προωθείται μέσα από κινήματα και εκστρατείες που στοχεύουν στη βιώσιμη χρήση πόρων, στη μείωση αποβλήτων και στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας των πόλεων. Προγράμματα όπως η "Πρωτοβουλία Κυκλικών Πόλεων", το "Cradle to Cradle Certified®", και τα έργα των ιδρυμάτων Ellen MacArthur και Rockefeller για αστικά τοπία ενθαρρύνουν την ανακύκλωση υλικών, τη χρήση ανανεώσιμων πόρων και τη δημιουργία "πράσινων" - "μπλε" υποδομών, όπως το "Zero Waste Design". Παράλληλα, το κίνημα "Cool Equity Movement" στοχεύει να κάνει τη σκιά προτεραιότητα στον σχεδιασμό των πόλεων, θεωρώντας τα δέντρα ως κρίσιμες αστικές υποδομές. Στο πλαίσιο αυτής της προσπάθειας περιλαμβάνονται η εκστρατεία "Cool Conscious Cities" και το "Cool-Kit", που αξιοποιεί πρόσφατη έρευνα της American Society of Landscape Architects (ASLA) σχετικά με λύσεις για ακραία ζέστη.

Εν κατακλείδι, οι αρχιτέκτονες τοπίου που ενσωματώνουν αυτές τις πρακτικές δημιουργούν πιο συμπεριληπτικές, πράσινες και οικονομικά βιώσιμες πόλεις, μειώνοντας τις εκπομπές άνθρακα και προσαρμόζοντάς τις στην κλιματική αλλαγή. Η βιώσιμη αρχιτεκτονική τοπίου είναι αναγκαιότητα, που απαιτεί συνεχή εξέλιξη και προσαρμογή σε νέες προκλήσεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Circular[x]Change, Κοπεγχάγη.
- Återhus-att bygga hus av hus, Στοκχόλμη.
- IFLA WORLD CONGRESS 2023, Στοκχόλμη, Ναιρόμπι.
- Circular city transformation, 5 pathways and 15 actions towards circular urban environments, Urban Insight by Sweco.
- Climate Positive Design.
- Cirkulär landskapsarkitektur – åtta exempel som driver förändring, Malmö.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΑΡΘΡΑ ΣΤΟ "ΚΤΙΡΙΟ"

- Αειφορική διαχείριση αποβλήτων και κυκλική οικονομία. Τεύχος 10/2023, σελ. 105.
- Στρατηγικές επιλογής & αξιοποίησης οικοπέδων με αειφορικά κριτήρια. Τεύχος 7/2017, σελ. 79.
- Αειφόρος ανάπτυξη & ανάλυση κύκλου ζωής στον κατασκευαστικό τομέα. Τεύχος 8/2013, σελ. 62.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
& ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΡΘΡΑ
στην ιστοσελίδα www.ktirio.gr