

INTERNATIONAL

OF BUSINESS

DEVELOPMENT

AND COOPERATION

Η αρχιτεκτονική σε συνθήκες περιβαλλοντικής επισφάλειας

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων - Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Κατερίνα Βάκα - Α.Μ.:00383
Ερευνητική εργασία Επιβλέπων: Ανδρέας Νικολοβγένης
Φεβρουάριος, 2026



Περίληψη

Η εργασία διερευνά τον μετασχηματισμό της αρχιτεκτονικής πρακτικής υπό το καθεστώς της περιβαλλοντικής επισφάλειας στην ανθρωπόκαινο. Κεντρικός στόχος είναι η μετάβαση από την παθητική, τεχνοκρατική θωράκιση (fail-safe) προς τη μετασχηματιστική ανθεκτικότητα (*transformative resilience*).

Μέσα από τη διασταύρωση της πολιτικής φιλοσοφίας (Hannah Arendt, Judith Butler) και του αστικού σχεδιασμού (Paola Viganò, Jack Ahern), η έρευνα αποδεικνύει ότι η κλιματική κρίση δεν αποτελεί απλώς τεχνική πρόκληση, αλλά απειλή για την πολιτική υπόσταση του κοινού κόσμου. Προτείνεται η υιοθέτηση μιας «ηθικής της τρωτότητας», η οποία μεταφράζεται σχεδιαστικά στην ανάδειξη του τοπίου ως υποδομή, μέσα από συστήματα αστικού πορώδους και στρατηγικές safe-to-fail.

Η ανάλυση στοχευμένων παραδειγμάτων τεκμηριώνει τη μετάβαση από το στατικό αρχιτεκτονικό αντικείμενο στην επιχειρησιακή υποδομή. Συμπερασματικά, η εργασία προκρίνει έναν νέο ρόλο για τον αρχιτέκτονα ως διαμεσολαβητή αβέβαιων συστημάτων, αναδεικνύοντας την ανθεκτικότητά ως μια πράξη χωρικής φροντίδας που διασφαλίζει τη δημοκρατική κατοίκηση σε ένα ασταθές περιβάλλον.

Abstract

This thesis explores the transformation of architectural practice under the regime of environmental precarity in the anthropocene. The central objective is the transition from passive, technocratic protection (fail-safe) toward transformative resilience.

By intersecting political philosophy (Hannah Arendt, Judith Butler) and urban design (Paola Viganò, Jack Ahern), this research demonstrates that the climate crisis is not merely a technical challenge, but a threat to the political existence of the “common world”. It proposes the adoption of an “ethics of vulnerability”, which is translated design-wise into the promotion of landscape as infrastructure, through systems of urban porosity and safe-to-fail strategies.

The analysis of targeted case studies documents the transition from the static architectural object to operational infrastructure. In conclusion, the thesis advocates for a new role for the architect as a mediator of uncertain systems, highlighting resilience as an act of spatial care that secures democratic inhabitation within an unstable environment.



Εισαγωγή

σελ. 11-14



Επισφάλεια

σελ. 15-26



Ανθεκτικότητα

σελ. 27-37



Μετασχηματιστική Ανθεκτικότητα

σελ. 38-41



Θεωρίες μετασχηματισμού

σελ. 42-55



Case studies

σελ. 56-73



Συμπεράσματα

σελ. 74-76

1 Εισαγωγή

1.1 Η περιβαλλοντική επισφάλεια ως νέα σχεδιαστική συνθήκη

Στο πλαίσιο των σύγχρονων περιβαλλοντικών μεταβολών, η κλιματική κρίση δεν εκδηλώνεται πλέον ως μεμονωμένο ή έκτακτο φαινόμενο, αλλά ως μόνιμη παράμετρος που επηρεάζει τη λειτουργία των αστικών συστημάτων. Η εργασία εκκινεί από τη διαπίστωση ότι οι κυρίαρχες αρχιτεκτονικές και πολεοδομικές πρακτικές προσασίας, βασισμένες στη λογική της πλήρους θωράκισης (*fail-safe*), εμφανίζουν περιορισμένη αποτελεσματικότητα υπό συνθήκες αυξημένης **περιβαλλοντικής αβεβαιότητας**.¹

Σε αυτό το πλαίσιο, η κατοίκηση δεν μπορεί πλέον να προσεγγίζεται αποκλειστικά ως ζήτημα στατικής επάρκειας ή απομόνωσης από τα φυσικά φαινόμενα. Αντιθέτως, αναδεικνύεται η ανάγκη για δυναμικές σχεδιαστικές προσεγγίσεις που λαμβάνουν υπόψη τη δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ δομημένου χώρου, περιβαλλοντικών ροών και ανθρώπινης δραστηριότητας, αντιμετωπίζοντας την αστάθεια ως εγγενές χαρακτηριστικό του σύγχρονου αστικού περιβάλλοντος. Η αποδοχή αυτής της αστάθειας μετατοπίζει το ενδιαφέρον από το μεμονωμένο κτίριο στο ευρύτερο υπόβαθρο της συλλογικής ζωής.

1.2 Ο χώρος ως υπόβαθρο της συλλογικής ζωής

Η έρευνα εστιάζει στην πόλη όχι μόνο ως χωρικό πεδίο έκθεσης σε περιβαλλοντικές πιέσεις, αλλά ως κρίσιμο πλαίσιο εντός του οποίου διαμορφώνονται οι όροι της συλλογικής ζωής. Η περιβαλλοντική αποσταθεροποίηση του αστικού χώρου επηρεάζει άμεσα τη λειτουργικότητα του **δημόσιου χώρου** και, κατ' επέκταση, τις δυνατότητες κοινωνικής συνύπαρξης και συμμετοχής.

Στο θεωρητικό αυτό υπόβαθρο, αξιοποιούνται έννοιες από την πολιτική φιλοσοφία που επιτρέπουν την κατανόηση του χώρου ως υλικής προϋπόθεσης της δημόσιας ζωής.² Η περιβαλλοντική υποβάθμιση δεν αφορά μόνο τεχνικές αστοχίες των υποδομών, αλλά συνδέεται με τη σταδιακή απώλεια της ικανότητας του

¹ Jack Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail: Sustainability and Resilience in the New Urban World," *Landscape and Urban Planning* 100, no. 4 (2011): 341.

² Hannah Arendt, *The Human Condition* (Chicago: University of Chicago Press, 1958), 52.

χώρου να υποστηρίζει σταθερές μορφές καθημερινής και συλλογικής χρήσης.³ Υπό αυτήν την οπτική, ο αρχιτεκτονικός και αστικός σχεδιασμός αποκτούν καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση της λειτουργικής συνέχειας του δημόσιου χώρου.

1.3 Μετασχηματιστική ανθεκτικότητα ως σχεδιαστικό πλαίσιο

Απέναντι σε αυτήν τη σύνθετη συνθήκη, η εργασία εξετάζει τη **μετασχηματιστική ανθεκτικότητα** (*transformative resilience*) ως εναλλακτικό σχεδιαστικό πλαίσιο.⁴ Η προσέγγιση αυτή δεν στοχεύει στην αποκατάσταση μιας προγενέστερης κατάστασης αλλά στη σταδιακή προσαρμογή και αναδιάρθρωση των αστικών συστημάτων, ώστε να διατηρούν τη λειτουργικότητά τους υπό μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές πιέσεις.

Μέσω εργαλείων όπως το *αστικό πορώδες* (*urban porosity*)⁵ και οι στρατηγικές *safe-to-fail*, ο σχεδιασμός μετατοπίζεται από τη λογική της απόλυτης πρόληψης στη διαχείριση της αβεβαιότητας.⁶ Η ανθεκτικότητα δεν αντιμετωπίζεται ως ιδιότητα ενός μεμονωμένου αντικειμένου, αλλά ως χαρακτηριστικό ενός ευρύτερου χωρικού συστήματος που μπορεί να μεταβάλλεται, να προσαρμόζεται και να επαναπροσδιορίζεται στον χρόνο.

Η αβεβαιότητα δεν
προσεγγίζεται ως αποτυχία
σχεδιασμού.

Ο χώρος προσεγγίζεται ως
φορέας δημόσιας ζωής.

3 Judith Butler, *Notes Toward a Performative Theory of Assembly* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015), 65.

4 Simin Davoudi, "Resilience: A Bridging Concept or a Dead End?," *Planning Theory & Practice* 13, no. 2 (2012): 305.

5 Paola Viganò, *The Territories of Urbanism: The Project as Knowledge* (London: Routledge, 2010), 89.

6 Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail," 342.

1.4 Μεθοδολογικό πλαίσιο και δομή της έρευνας

Η έρευνα αναπτύσσεται ως μια διαδοχική πορεία από τη θεωρητική διερεύνηση στη σχεδιαστική ανάλυση. Αρχικά, εξετάζονται οι σύγχρονες συνθήκες περιβαλλοντικής επισφάλειας και οι επιπτώσεις τους στον αρχιτεκτονικό και αστικό σχεδιασμό.⁷ Στη συνέχεια, διερευνάται η εξέλιξη της έννοιας της ανθεκτικότητας και η μετάβασή της από τεχνική παράμετρο σε ευρύτερο σχεδιαστικό πλαίσιο.

Το θεωρητικό αυτό υπόβαθρο μεταφράζεται σε επιχειρησιακούς όρους μέσω της ανάλυσης διεθνών μελετών περίπτωσης, οι οποίες αναδεικνύουν διαφορετικές κλίμακες και στρατηγικές εφαρμογής. Η συγκριτική ανάγνωση των παραδειγμάτων επιτρέπει την κατανόηση της μετάβασης από το αρχιτεκτονικό αντικείμενο στο χωρικό σύστημα, καθώς και την επανατοποθέτηση του ρόλου του αρχιτέκτονα ως συντονιστή και διαμεσολαβητή σύνθετων περιβαλλοντικών και χωρικών διεργασιών.

⁷ Paul J. Crutzen, "Geology of Mankind," *Nature* 415, no. 6867 (2002): 23.

2 Επισφάλεια

2.1 Η ανθρωπόκαινος και η πλανητική αστικοποίηση ως υπόβαθρο της κρίσης

Η κατανόηση της σύγχρονης αστικής επισφάλειας προϋποθέτει την αναγνώριση της βαθιάς μεταβολής που χαρακτηρίζει τη σχέση μεταξύ ανθρώπινης δραστηριότητας και γήινων συστημάτων. Ο όρος **ανθρωπόκαινος** (*anthropocene*), όπως εισήχθη από τον Paul Crutzen, περιγράφει μια ιστορική τομή κατά την οποία οι ανθρώπινες παρεμβάσεις αποκτούν γεωλογική κλίμακα⁸, επηρεάζοντας καθοριστικά το κλίμα, τους κύκλους του νερού και τα οικοσυστήματα. Σε αντίθεση με τη σχετική κλιματική σταθερότητα της ολοκαινού, η σύγχρονη περίοδος χαρακτηρίζεται από αυξημένη μεταβλητότητα και αβεβαιότητα.

Για την αρχιτεκτονική και τον αστικό σχεδιασμό, αυτή η συνθήκη συνεπάγεται την κατάρρευση της παραδοσιακής διάκρισης μεταξύ φύσης και πόλης. Στο πλαίσιο της **πλανητικής αστικοποίησης** (*planetary urbanization*), η πόλη δεν μπορεί πλέον να θεωρηθεί ως ένας σαφώς οριοθετημένος χώρος κατοίκησης, αλλά ως ένα εκτεταμένο σύστημα που εγγράφει το αποτύπωμά του στο πλανητικό περιβάλλον⁹. Η ταχύτητα αυτής της μεταβολής τεκμηριώνεται από την ιστορική τομή του 2007, όπου ο αστικός πληθυσμός ξεπέρασε τον αγροτικό, ενώ οι προβλέψεις των Ηνωμένων Εθνών αναφέρουν ότι έως το 2050 το 68% του παγκόσμιου πληθυσμού θα κατοικεί σε αστικά κέντρα.¹⁰

Αυτή η δημογραφική και χωρική πύκνωση μετατρέπει τις πόλεις σε «θερμοκήπια» κρίσεων. Παρά το γεγονός ότι καταλαμβάνουν μόλις το 3% της χερσαίας επιφάνειας, οι πόλεις ευθύνονται για το 70% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂ και καταναλώνουν το 75% των φυσικών πόρων. Υπό αυτό το πρίσμα, η περιβαλλοντική επισφάλεια δεν προστίθεται ως ένα ανεξάρτητο πρόβλημα, αλλά λειτουργεί ως πολλαπλασιαστής απειλών πάνω σε ένα ήδη επιβαρυσμένο κοινωνικο-οικονομικό υπόστρωμα.

⁸ Paul J. Crutzen, "Geology of Mankind," *Nature* 415, no. 6867 (2002): 23.

⁹ Pierre Bélanger, *Landscape as Infrastructure: A Base Primer* (London: Routledge, 2017), 45-52.

¹⁰ United Nations (UN DESA), *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision* (New York: United Nations, 2019), 12.



Εικ.1

Η ανθρωπόκaiνος ως χωρικό υπόβαθρο.
Το τοπίο, η πόλη και οι υποδομές ως ενιαίο,
αλληλεξαρτώμενο σύστημα



Εικ.2
Παγκόσμιος χάρτης που απεικονίζει την
αστική εξάπλωση (1975-2050)

2.2 Η πολυεπίπεδη φύση της αστικής επισφάλειας

Η αποσταθεροποίηση της κατοίκησης στον σύγχρονο αστικό χώρο δεν οφείλεται αποκλειστικά στις περιβαλλοντικές πιέσεις. Η επισφάλεια συγκροτείται ως μια πολυεπίπεδη συνθήκη, η οποία εκδηλώνεται ταυτόχρονα σε οικονομικό, κοινωνικό επίπεδο και σε επίπεδο υποδομών.

Όσον αφορά στην κατοίκηση και τη γη, η μετατροπή της κατοικίας σε αντικείμενο επένδυσης και η ένταση των μηχανισμών αναδιάρθρωσης, οι οποίοι συνεπάγονται τη χωρική μετατόπιση κοινωνικών ομάδων προς περιοχές με περιβαλλοντικό έλλειμμα ή χαμηλότερο επίπεδο υποδομών. Οι περιοχές αυτές χαρακτηρίζονται συχνά από περιορισμένη πρόσβαση σε πράσινες υποδομές, ανεπαρκή δημόσιο χώρο και μειωμένη ανθεκτικότητα απέναντι σε περιβαλλοντικές πιέσεις.

Παράλληλα, σε κοινωνικό επίπεδο, η συρρίκνωση και ο κατακερματισμός του δημόσιου χώρου αποδυναμώνουν τις συλλογικές μορφές φροντίδας και αλληλεγγύης. Η πόλη δυσκολεύεται να λειτουργήσει ως συνεκτικό κοινωνικό σύνολο, περιορίζοντας την ικανότητα των κοινοτήτων να ανταποκριθούν σε καταστάσεις κρίσης.

Σε επίπεδο υποδομών, η εξάρτηση από άκαμπτα και παρωχημένα δίκτυα, σχεδιασμένα για τις σταθερές συνθήκες του 20ού αιώνα, καθιστά το αστικό σύστημα δομικά ευάλωτο. Οι υποδομές αυτές αδυνατούν να ανταποκριθούν στις αυξημένες απαιτήσεις που προκύπτουν από ακραία καιρικά φαινόμενα και μεταβαλλόμενα κλιματικά δεδομένα.

Η περιβαλλοντική κρίση λειτουργεί ως καταλύτης που αποκαλύπτει και εντείνει αυτές τις αλληλεπικαλυπτόμενες επισφάλειες. Οι κοινωνικές και χωρικές ανισότητες μεταφράζονται σε άνιση έκθεση σε θερμικά και υδρολογικά φαινόμενα, μετατρέποντας την περιβαλλοντική πίεση σε ζήτημα άμεσης σωματικής και χωρικής ασφάλειας. Υπό αυτήν την έννοια, η **περιβαλλοντική επισφάλεια** δεν δημιουργεί νέες ανισότητες, αλλά επιταχύνει και υλοποιεί υφιστάμενες, αναδεικνύοντας την ανάγκη για σχεδιαστικές προσεγγίσεις που αντιμετωπίζουν τον χώρο ως κρίσιμο παράγοντα φροντίδας και προστασίας της κατοίκησης.

2.3 Από την πολιτική της τρωτότητας στην εξαρτημένη αρχιτεκτονική: Judith Butler και Jeremy Till

Η περιβαλλοντική επισφάλεια δεν μπορεί να προσεγγιστεί αποκλειστικά ως τεχνικό ή λειτουργικό ζήτημα. Συνιστά μια ευρύτερη κοινωνική και ηθική συνθήκη, η οποία αφορά άμεσα τη σχέση μεταξύ σώματος, χώρου και συστημάτων υποστήριξης της ζωής. Στο σημείο αυτό, η θεωρητική συμβολή της Judith Butler προσφέρει ένα κρίσιμο ερμηνευτικό πλαίσιο.

Η Butler διακρίνει μεταξύ της *ευαλωτότητας* (*precariousness*), ως μιας καθολικής, θεμελιώδης συνθήκης που χαρακτηρίζει κάθε ανθρώπινη ζωή, και της *επισφάλειας* (*precarity*), η οποία παράγεται πολιτικά και κοινωνικά και κατανέμεται άνισα στους πληθυσμούς¹¹. Η επισφάλεια δεν αφορά την ίδια τη φθορότητα του σώματος, αλλά τις υλικές και χωρικές συνθήκες που καθιστούν ορισμένες ζωές περισσότερο εκτεθειμένες από άλλες. Στο πλαίσιο της σύγχρονης περιβαλλοντικής κρίσης, η επισφάλεια αυτή αποκτά σαφή υλική διάσταση. Η επιβίωση του σώματος εξαρτάται από ένα πλέγμα υποδομών και χωρικών ρυθμίσεων: πρόσβαση σε νερό, σκίαση, προστασία από πλημμυρικά φαινόμενα, λειτουργικό δημόσιο χώρο. Όταν αυτά τα συστήματα απουσιάζουν ή αστοχούν, ορισμένοι χώροι και πληθυσμοί καθίστανται δυσανάλογα εκτεθειμένοι στις περιβαλλοντικές πιέσεις. Όπως επισημαίνει η Butler, η ζωή είναι πάντοτε «στα χέρια των άλλων»: στην αστική συνθήκη, αυτή η εξάρτηση μεταφράζεται σε εξάρτηση από τις υποδομές και τον σχεδιασμό του χώρου.

Η παραδοχή αυτή βρίσκει την αρχιτεκτονική της αντιστοιχία στο έργο του Jeremy Till. Στο *Architecture Depends*, ο Till αμφισβητεί την ιδέα της αρχιτεκτονικής αυτονομίας και υποστηρίζει ότι η αρχιτεκτονική αποτελεί μια κατεξοχήν **εξαρτημένη πρακτική** (*contingent practice*)¹², η οποία διαμορφώνεται από κοινωνικούς, περιβαλλοντικούς και θεσμικούς παράγοντες που υπερβαίνουν τον έλεγχο του μελετητή.

Σε συνθήκες κλιματικής αβεβαιότητας, η έννοια της εξάρτησης αποκτά αυξημένη σημασία. Οι ροές του νερού, οι θερμικές διακυμάνσεις και οι περιβαλλοντικές μεταβολές δεν μπορούν πλέον να αντιμετωπιστούν με απόλυτες μορφές ελέγχου. Η αρχιτεκτονική καλείται να αποδεχθεί την εγγενή αβεβαιότητα του κόσμου και να λειτουργήσει όχι ως μηχανισμός επιβολής

11 Judith Butler, *Notes Toward a Performative Theory of Assembly* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015), 63-65.

12 Jeremy Till, *Architecture Depends* (Cambridge, MA: MIT Press, 2009), 158.



Εικ.3
 Χαρτογράφηση των δομικών, θεσμικών και περιβαλλοντικών διεργασιών παραγωγής της αστικής επισφάλειας, *Jeremy Till*

αλλά ως σύστημα διαμεσολάβησης. Υπό αυτό το πρίσμα, ο ρόλος της αρχιτεκτονικής μετατοπίζεται από τη δημιουργία στατικών αντικειμένων προς τον σχεδιασμό χωρικών σχέσεων που μπορούν να προσαρμόζονται και να ανταποκρίνονται σε μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Η περιβαλλοντική επισφάλεια λειτουργεί ως επιταχυντής των υφιστάμενων μορφών επισφάλειας.

Η αρχιτεκτονική εξαρτάται από παράγοντες που δεν ελέγχει.

2.4 Η υλικότητα ως επιταχυντής της επισφάλειας: θερμικές παγίδες και υδρολογικές αποφράξεις

Η περιβαλλοντική επισφάλεια στον αστικό χώρο δεν απορρέει αποκλειστικά από την ένταση των κλιματικών φαινομένων, αλλά από τον τρόπο με τον οποίο αυτά αλληλεπιδρούν με τη δομημένη υλικότητα της πόλης. Η αρχιτεκτονική και πολεοδομική συγκρότηση δεν λειτουργεί ως ουδέτερο υπόβαθρο, αλλά ως ενεργός παράγοντας που μετασχηματίζει φυσικές διεργασίες σε χωρικούς και κοινωνικούς κινδύνους.

Οι επιλογές υλικών, επιφανειών και μορφολογικών διατάξεων επηρεάζουν άμεσα τη θερμική και υδρολογική συμπεριφορά του αστικού ιστού. Όταν ο σχεδιασμός βασίζεται σε αδιαπέραστα και θερμικά επιβαρυμένα υλικά, η πόλη παύει να λειτουργεί ως προσαρμοστικό σύστημα και μετατρέπεται σε μηχανισμό ενίσχυσης των ακραίων φαινομένων. Η επισφάλεια, συνεπώς, δεν αποτελεί μόνο εξωτερική απειλή, αλλά ενσωματώνεται στη χωρική και υλική λογική της αστικής ανάπτυξης.

2.4.1 Θερμική αδράνεια, albedo και το γεωμετρικό φαινόμενο της παγίδας

Η θερμική συμπεριφορά του αστικού ιστού αποτελεί κομβικό στοιχείο αυτής της διαδικασίας. Το φαινόμενο της **αστικής θερμικής νησίδας** δεν προσεγγίζεται εδώ απλώς ως κλιματική ανωμαλία αλλά ως αποτέλεσμα συγκεκριμένων υλικών και

μορφολογικών επιλογών¹³. Η εκτεταμένη χρήση υλικών υψηλής θερμικής χωρητικότητας, όπως το σκυρόδεμα και η ασφάλτος, οδηγεί στη συσσώρευση και επανεκπομπή θερμότητας, περιορίζοντας τη νυχτερινή ψύξη του αστικού περιβάλλοντος.

Η επιλογή υλικών με χαμηλό δείκτη ανακλαστικότητας (albedo) εντείνει περαιτέρω αυτή τη διαδικασία, μετατρέποντας τον δημόσιο χώρο σε πεδίο θερμικής υπερφόρτωσης. Η κατάσταση αυτή επιβαρύνεται από τη γεωμετρία των «αστικών χαραδρών», όπου η διάταξη ψηλών κτιρίων σε στενούς δρόμους μειώνει τον συντελεστή ορατότητας του ουρανού (sky view factor)¹⁴, εγκλωβίζοντας την ακτινοβολία μέσω διαδοχικών ανακλάσεων. Το αποτέλεσμα είναι η σταδιακή απώλεια της λειτουργικότητας του δημόσιου χώρου, ιδίως για τα πλέον εκτεθειμένα σώματα.

2.4.2 Η στεγανοποίηση του εδάφους και η διακοπή του αστικού μεταβολισμού

Παράλληλα με τη θερμική επιβάρυνση, η καθολική **στεγανοποίηση του αστικού εδάφους** διακόπτει τους φυσικούς υδρολογικούς κύκλους. Στη φυσική του κατάσταση, το έδαφος είναι ικανό να λειτουργεί ως ρυθμιστικός μηχανισμός μέσω της διήθησης και της εξατμισοδιαπνοής. Ωστόσο, η κάλυψη του με αδιαπέραστα υλικά ακυρώνει αυτήν τη λειτουργία, μετατρέποντας το νερό της βροχής σε αστική απορροή.

Οι σύγχρονες πόλεις, βασισμένες στη λογική της ταχείας απομάκρυνσης των υδάτων μέσω κλειστών και άκαμπτων δικτύων, αδυνατούν να ανταποκριθούν στις αυξημένες εντάσεις βροχοπτώσεων. Υπό αυτές τις συνθήκες, οι υποδομές παύουν να λειτουργούν προστατευτικά και μετατρέπονται σε παράγοντες αστάθειας, αποκαλύπτοντας τη δομική ευθραυστότητα του αστικού μεταβολισμού.

2.4.3 Ο χώρος των υποδομών ως λειτουργικό σύστημα: η προσέγγιση της Keller Easterling

Αυτά τα υλικά φαινόμενα δεν είναι τυχαία και η αποτυχία του λειτουργικού συστήματος δεν αποτελεί μεμονωμένο τεχνικό σφάλμα, αλλά, όπως υποστηρίζει η Keller Easterling, αποτέλεσμα του τρόπου με τον οποίο συγκροτείται ο **χώρος των υποδομών**. Οι υποδομές λειτουργούν ως λειτουργικά

13 Jennifer R. Wolch, Jason Byrne, and Joshua P. Newell, "Urban Green Space, Public Health, and Environmental Justice," *Landscape and Urban Planning* 125 (2014): 236.

14 Bélanger, *Landscape as Infrastructure*, 215.

συστήματα που οργανώνουν τη ροή ανθρώπων, υλικών και πόρων¹⁵, επιβάλλοντας συγκεκριμένες χωρικές και κοινωνικές λογικές.

Στο σύγχρονο περιβάλλον, οι υποδομές αυτές - σχεδιασμένες για τη μεγιστοποίηση της ταχύτητας και της αποδοτικότητας - αποδεικνύονται ασύμβατες με τις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές ροές¹⁶. Η επισφάλεια δεν προκύπτει μόνο από την πιθανότητα μιας καταστροφής, αλλά από τη σταδιακή απώλεια της ικανότητας του χώρου να ρυθμίζει τις οικολογικές διεργασίες. Καθίσταται έτσι σαφές ότι η αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής κρίσης δεν μπορεί να περιοριστεί σε επιμέρους τεχνικές βελτιώσεις, αλλά απαιτεί τον επαναπροσδιορισμό της λογικής που διέπει τον σχεδιασμό των αστικών συστημάτων.

2.5 περιβαλλοντική ανισότητα στον αστικό χώρο

Η περιβαλλοντική επισφάλεια δεν κατανέμεται ομοιόμορφα στον αστικό χώρο, αλλά λειτουργεί ως μηχανισμός ενίσχυσης και παγίωσης των υφιστάμενων κοινωνικο-χωρικών ανισοτήτων. Η έκθεση σε ακραία περιβαλλοντικά φαινόμενα συνδέεται άμεσα με την ποιότητα του δομημένου περιβάλλοντος, μετατρέποντας την περιβαλλοντική προστασία από καθολικό δικαίωμα σε **άνισα κατανεμημένο προνόμιο**.

Όπως επισημαίνει η Judith Butler, η τρωτότητα δεν αποτελεί απλώς μια καθολική ανθρώπινη συνθήκη, αλλά κατανέμεται άνισα μέσα από πολιτικές, κοινωνικές και χωρικές ρυθμίσεις¹⁷. Στο αστικό περιβάλλον, αυτή η άνιση κατανομή υλοποιείται μέσω της συγκρότησης περιοχών με υψηλή περιβαλλοντική τρωτότητα όπου η συστηματική έλλειψη πράσινων υποδομών, η θερμικά επιβαρυνόμενη υλικότητα και η περιβαλλοντική απαξίωση αφήνουν τα σώματα εκτεθειμένα στις κλιματικές πιέσεις.¹⁸

Στις περιοχές αυτές, η απουσία στοιχειωδών συστημάτων υποστήριξης της κατοίκησης - σκίαση, διαπερατό έδαφος, δυνατότητα θερμικής εκτόνωσης - μεταφράζεται σε μια συνθήκη χωρικού αποκλεισμού, όπου το δομημένο περιβάλλον, αντί να λειτουργεί προστατευτικά, επιτείνει την έκθεση στην περιβαλλοντική επισφάλεια.

¹⁵ Keller Easterling, *Extrastatecraft: The Power of Infrastructure Space* (London: Verso, 2014), 11.

¹⁶ Easterling, *Extrastatecraft*, 72.

¹⁷ Butler, *Notes Toward a Performative Theory of Assembly*, 68.

¹⁸ Wolch, Byrne, and Newell, "Urban Green Space," 238-240.

Η ανισότητα παύει να είναι αφηρημένη έννοια και αποκτά, έτσι, μετρήσιμη υλική υπόσταση: θερμοκρασιακές αποκλίσεις που μπορεί να φτάνουν ακόμη και τους 10°C μεταξύ γειτονικών περιοχών αποτελούν το χωρικό αποτύπωμα πολεοδομικών στρατηγικών.

Υπό αυτό το πρίσμα, η ανθεκτικότητα δεν μπορεί να νοηθεί ως ουδέτερη τεχνοκρατική στρατηγική. Αντίθετα, αποτελεί εγγενώς πολιτική πράξη, η οποία οφείλει να λειτουργεί αναδιανεμητικά, ιεραρχώντας τις ανάγκες των πλέον εκτεθειμένων χωρικών και κοινωνικών ομάδων. Η περιβαλλοντική αναβάθμιση, εάν δεν ενσωματώνει τη χωρική δικαιοσύνη ως κεντρική αρχή, κινδυνεύει να μετατραπεί σε μηχανισμό περαιτέρω αποκλεισμού, υπονομεύοντας τον ίδιο τον κοινό κόσμο που υποτίθεται ότι προστατεύει.

Επισφάλεια αντί
εवालότητας

Η επισφάλεια δεν αναφέρεται
σε μία καθολική ανθρώπινη
συνθήκη, αλλά σε χωρικά
και θεσμικά παραγόμενες.

2.6 Η κατοίκηση ως πολιτικό διακύβευμα: Η χωρική ερμηνεία της Hannah Arendt

Η ανάλυση της περιβαλλοντικής επισφάλειας κορυφώνεται με την ανάγκη επαναπροσδιορισμού της κατοίκησης ως θεμελιώδους πολιτικής σχέσης μεταξύ σώματος, χώρου και συλλογικής ζωής. Στη σκέψη της Hannah Arendt, ο **κοινός κόσμος** δεν ταυτίζεται με τη φύση ούτε με την ιδιωτική σφαίρα της οικίας, αλλά συγκροτείται από το τεχνητό πλέγμα χώρων και υποδομών που μεσολαβούν ανάμεσα στους ανθρώπους και καθιστούν δυνατή τη δημόσια ζωή.¹⁹

Ο κοινός κόσμος, σύμφωνα με την Arendt, οφείλει να διαθέτει διάρκεια (durability), ώστε να λειτουργεί ως το σταθερό υπόβαθρο μέσα στο οποίο τα άτομα μπορούν να εμφανίζονται,

¹⁹ Hannah Arendt, *The Human Condition* (Chicago: University of Chicago Press, 1958), 52.

να συνυπάρχουν και να δρουν πολιτικά.²⁰ Η κατοίκηση, υπό αυτό το πρίσμα, δεν περιορίζεται στη βιολογική επιβίωση, αλλά αποτελεί την υλική προϋπόθεση του «δικαιώματος να έχεις δικαιώματα»²¹: της δυνατότητας του ατόμου να ανήκει σε έναν κόσμο όπου η παρουσία του αναγνωρίζεται και η φωνή του μπορεί να αποκτήσει δημόσια υπόσταση.

Όταν η περιβαλλοντική επισφάλεια υπονομεύει αυτό το υλικό υπόβαθρο - όταν ο δημόσιος χώρος καθίσταται βιολογικά ακατοίκτητος λόγω θερμικής επιβάρυνσης ή όταν οι υποδομές αδυνατούν να προστατεύσουν από πλημμυρικά φαινόμενα- διαρρηγνύεται η ίδια η συνθήκη της δημόσιας παρουσίας. Η απώλεια ενός αξιόπιστου και προστατευτικού χώρου ισοδυναμεί με την απώλεια του «χώρου εμφάνισης» (space of appearance)²², όπου μπορεί να συγκροτηθεί η πολιτική πράξη.

Σε αυτό το πλαίσιο, η περιβαλλοντική επισφάλεια περιορίζει την ελευθερία κινήσεων και τη χρήση του δημόσιου χώρου, υποβαθμίζοντας την κοινωνική ζωή σε μια διαρκή προσπάθεια αντιμετώπισης των κλιματικών πιέσεων. Το υποκείμενο εγκλωβίζεται σε μια κατάσταση διαρκούς μόχθου για την επιβίωση, απομακρυνόμενο από τη δυνατότητα συμμετοχής στη δημόσια και πολιτική ζωή. Η αρχιτεκτονική και ο αστικός σχεδιασμός δεν μπορούν πλέον να αντιμετωπίζονται ως ουδέτερες τεχνικές πρακτικές αλλά ως κρίσιμες μορφές πολιτικής προστασίας.

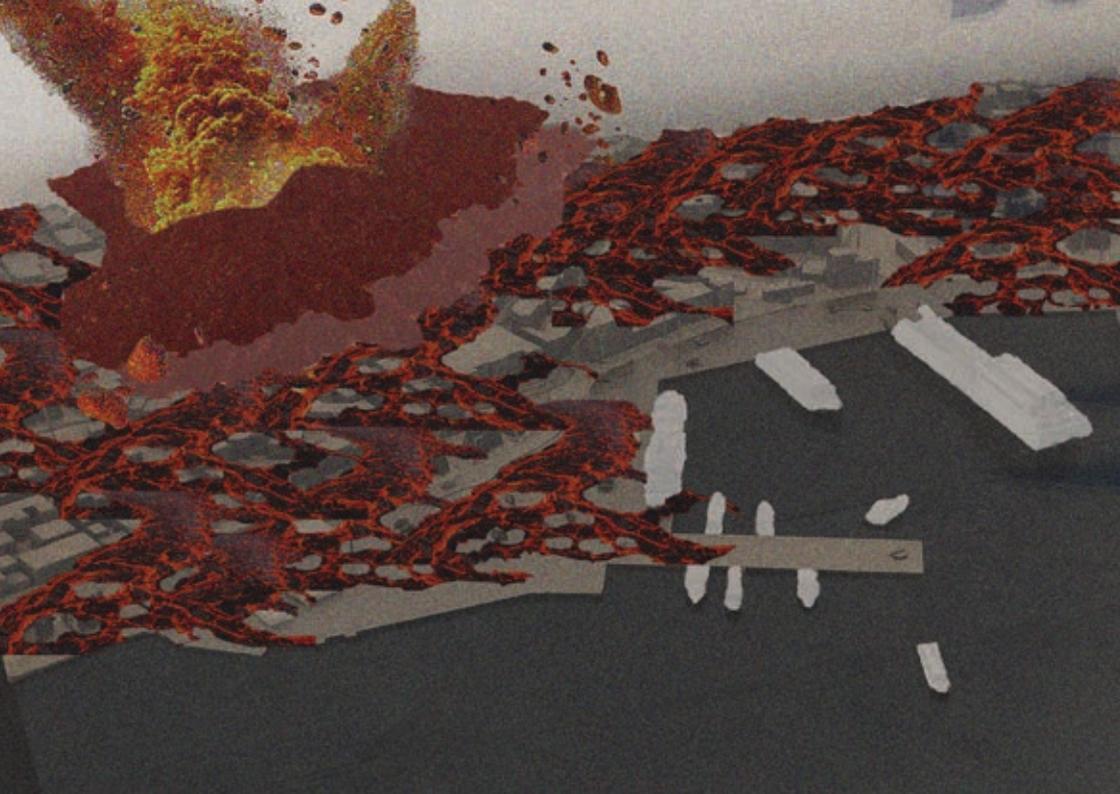
Ο επανασχεδιασμός της πόλης με όρους μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας υπερβαίνει, έτσι, την τεχνοκρατική αναγκαιότητα και αναδεικνύεται σε ηθική και πολιτική επιταγή. Η αρχιτεκτονική καλείται να ενισχύσει τη συνοχή ενός ανθεκτικού κοινού κόσμου, καθιστώντας τον χώρο την υλική βάση που εγγυάται τη διασφάλιση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων στις σύγχρονες μεταβαλλόμενες συνθήκες.

*Αν ο χώρος είναι
περιβαλλοντικά ασταθής,
απειλείται και η
δημόσια ζωή.*

²⁰ Arendt, *The Human Condition*, 137.

²¹ Hannah Arendt, *The Origins of Totalitarianism* (New York: Harcourt Brace, 1951), 296.

²² Arendt, *The Human Condition*, 199.



Εικ.4
Η επισφαλής πόλη

3 Ανθεκτικότητα

3.1 Η γενεαλογία της ανθεκτικότητας: από τη μηχανική σταθερότητα στη συστημική πολυπλοκότητα

Η έννοια της ανθεκτικότητας (resilience) δεν συγκροτεί μία ενιαία και μονοσήμαντη θεωρητική έννοια, αλλά ένα πεδίο διαδοχικών εννοιολογικών μετατοπίσεων και θεμελιωδών αναθεωρήσεων²³. Η ιστορική εξέλιξη του όρου αποτυπώνει τη διαρκή προσπάθεια της επιστημονικής σκέψης να ερμηνεύσει τη συμπεριφορά των συστημάτων υπό συνθήκες πίεσης, μεταβαίνοντας από την αναζήτηση της σταθερότητας και της προβλεψιμότητας στην αποδοχή της αβεβαιότητας και της διαρκούς μεταβολής.

Η γενεαλογία της ανθεκτικότητας αποκαλύπτει μια κρίσιμη μετατόπιση: από την κατανόηση των συστημάτων ως κλειστών, γραμμικών και αναστρέψιμων, προς την προσέγγισή τους ως ανοιχτών, σύνθετων και εξελισσόμενων μορφών. Αυτή η μετατόπιση αποτελεί θεμέλιο για την κατανόηση της σύγχρονης αστικής συνθήκης.

3.1.1 Η μηχανιστική καταγωγή και το ιδεώδες της επαναφοράς

Η πρωταρχική διαμόρφωση της έννοιας της ανθεκτικότητας εντοπίζεται στη φυσική των υλικών του 17ου αιώνα. Ο Robert Hooke το 1678, μέσω του νόμου της ελαστικότητας (*ut tensio, sic vis*), περιέγραψε την ικανότητα ενός σώματος να απορροφά ενέργεια, να παραμορφώνεται και να επανέρχεται στην αρχική του γεωμετρία. Στο πλαίσιο αυτό, η ανθεκτικότητα ορίζεται ως μια γραμμική, μετρήσιμη ιδιότητα, άρρηκτα συνδεδεμένη με την έννοια της στατικής ισορροπίας και της αναστρεψιμότητας της παραμόρφωσης.

Η προσέγγιση αυτή αποτέλεσε τη βάση της λεγόμενης *μηχανικής ανθεκτικότητας* (engineering resilience), σύμφωνα με την οποία η κρίση εκλαμβάνεται ως μια **προσωρινή απόκλιση** από μια «φυσιολογική κατάσταση αναφοράς».

Η βασική παραδοχή είναι ότι το σύστημα διαθέτει μια προϋπάρχουσα κανονικότητα, στην οποία μπορεί και οφείλει να επανέλθει μετά τη διαταραχή.

²³ Simin Davoudi, "Resilience: A Bridging Concept or a Dead End?," *Planning Theory & Practice* 13, no. 2 (2012): 299.

Η λογική αυτή άσκησε βαθιά επιρροή στον πολεοδομικό και αρχιτεκτονικό σχεδιασμό του 20ού αιώνα, όπου η πόλη προσεγγίστηκε ως μια μηχανική κατασκευή υψηλής ακρίβειας. Η αρχιτεκτονική της προστασίας στηρίχθηκε στη δημιουργία φραγμών και μηχανισμών «ασφαλούς αστοχίας» (fail-safe), με στόχο τη διατήρηση της υφιστάμενης αστικής μορφής και λειτουργίας²⁴. Στο πλαίσιο αυτό, η επαναφορά (*bounce-back*) νοείται ως το επιθυμητό αποτέλεσμα κάθε κρίσης.

Ωστόσο, η προσέγγιση αυτή βασίζεται στην παραδοχή ότι η κανονικότητα αποτελεί μια σταθερή και επαναλήψιμη συνθήκη, παραδοχή που καθίσταται ολοένα και περισσότερο προβληματική υπό τις δυναμικές και μη γραμμικές πιέσεις της σύγχρονης περιβαλλοντικής κρίσης.

3.1.2 Η οικολογική τομή του C.S. Holling: η κατάρρευση της μοναδικής ισορροπίας

Η καθοριστική θεωρητική μετατόπιση πραγματοποιήθηκε το 1973, όταν ο οικολόγος C.S. Holling εισήγαγε τη διάκριση μεταξύ σταθερότητας και ανθεκτικότητας,²⁵ αμφισβητώντας ευθέως το μηχανιστικό μοντέλο. Ο Holling απέδειξε ότι τα ζωντανά και οικολογικά συστήματα δεν οργανώνονται γύρω από ένα μοναδικό σημείο ισορροπίας, αλλά δύνανται να λειτουργούν σε πολλαπλές καταστάσεις ευστάθειας.

Στο πλαίσιο αυτό, η *οικολογική ανθεκτικότητα* (ecological resilience) ορίζεται ως η ικανότητα ενός συστήματος να απορροφά διαταραχές και να αναδιοργανώνεται, διατηρώντας τη συνοχή²⁶ και τις βασικές του λειτουργίες, ακόμη και όταν μετατοπίζεται σε μια νέα κατάσταση λειτουργίας. Η έμφαση μετακινείται από την ταχεία επαναφορά στην προσαρμογή, την εξέλιξη και τη συστημική αναδιάρθρωση.

Η μετατόπιση αυτή εισήγαγε ένα νέο εννοιολογικό πλαίσιο για την κατανόηση της πόλης ως σύνθετου προσαρμοστικού συστήματος (Complex Adaptive System)²⁷. Η κρίση παύει να αντιμετωπίζεται αποκλειστικά ως συνθήκη που ενεργοποιεί μηχανισμούς προσαρμογής και χωρικού μετασχηματισμού.

24 Jack Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail: Sustainability and Resilience in the New Urban World," *Landscape and Urban Planning* 100, no. 4 (2011): 341.

25 Crawford Stanley Holling, "Resilience and Stability of Ecological Systems," *Annual Review of Ecology and Systematics* 4 (1973): 1.

26 Holling, "Resilience and Stability," 14-17.

27 Brian Walker et al., "Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems," *Ecology and Society* 9, no. 2 (2004): 5.

3.2 Η μεταφορά στον αστικό ιστό: πόλεις υπό καθεστώς αβεβαιότητας

Η μεταφορά αυτών των οικολογικών αρχών στον αστικό σχεδιασμό υποχρεώνει σε μια επαναξιολόγηση της πόλης. Η ενσωμάτωση, λοιπόν, της έννοιας της ανθεκτικότητας στο αστικό αυτό πλαίσιο εντάθηκε στις αρχές του 21ου αιώνα, καθώς έγινε σαφές ότι τα παραδοσιακά μοντέλα πρόβλεψης και ελέγχου αδυνατούν να ανταποκριθούν στην πολυπλοκότητα των παγκόσμιων περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών κλυδωνισμών. Η πόλη παύει να νοείται ως ένα στατικό άθροισμα κτιρίων και υποδομών και επαναπροσδιορίζεται ως ένα δυναμικό οικο-τεχνικό δίκτυο (socio-technical system), στο οποίο αλληλεπιδρούν κοινωνικά, οικολογικά και τεχνικά υποσυστήματα.

Στη σύγχρονη διεπιστημονική προσέγγιση, η **αστική ανθεκτικότητα** (urban resilience) περιγράφει την ικανότητα αυτών των υποσυστημάτων να επιβιώνουν, να προσαρμόζονται και να μετασχηματίζονται υπό την πίεση χρόνιων πιέσεων (chronic stresses), όπως η σταδιακή άνοδος της μέσης θερμοκρασίας, και οξέων σοκ (acute shocks), όπως οι αιφνίδιες και έντονες πλημμυρικές καταστροφές²⁸.

Η μεταφορά της ανθεκτικότητας στον αστικό χώρο συνεπάγεται, ωστόσο, μια κρίσιμη αναθεώρηση: την αποδοχή ότι η κατοίκηση δεν αποτελεί πλέον μια δεδομένη κατάσταση ασφάλειας αλλά μια δυναμική και επισφαλής διαδικασία. Όπως επισημαίνουν οι Amin και Thrift, η ανθεκτικότητα της πόλης συνδέεται άμεσα με την ικανότητα των υποδομών και των θεσμών της να παραμένουν «ανοιχτοί» στη μεταβολή. Με βάση την υπάρχουσα κατάσταση, η πόλη δεν μπορεί να βασίζεται στην ακαμψία: αντίθετα, προσεγγίζεται ως ένα σύστημα που ενσωματώνει τη μάθηση και την προσαρμογή ως δομικά χαρακτηριστικά του σχεδιασμού του, αναγνωρίζοντας την αβεβαιότητα ως μόνιμη συνθήκη της σύγχρονης αστικής ζωής.

3.3 Ανατομία των μορφών ανθεκτικότητας: μια κριτική προσέγγιση

Προκειμένου να αποσαφηνιστούν τα όρια και οι δυνατότητες του σύγχρονου αστικού σχεδιασμού, είναι αναγκαία η διάκριση των επικρατούσων μορφών ανθεκτικότητας, μέσα από την ανάλυση της εννοιολογικής, χωρικής και τεχνικής τους συγκρότησης. Η διάκριση αυτή δεν λειτουργεί απλώς ως τυπολογική κατηγοριοποίηση, αλλά αποκαλύπτει διαφορετικές

²⁸ Davoudi, "Resilience: A Bridging Concept," 302.



Εικ.5
Φράγμα Rawal στο Πακιστάν
σε στιγμή υπερχειλίσης



Εικ.6
Αεροφωτογραφία φράγματος
με εμφανή τον υπερχειλιστή και
τη ροή εκτόνωσης του νερού



Εικ.7
Πλημμυρισμένη γέφυρα
αυτοκινητοδρόμου στη
νοτιοανατολική Ασία



Εικ.8
Πλημμύρα στον ποταμό St.
Louis, ΗΠΑ

αντιλήψεις για τη σχέση μεταξύ ελέγχου, αβεβαιότητας και μετασχηματισμού του αστικού συστήματος.

3.3.1 Στατική ανθεκτικότητα (engineering resilience): η λογική του fail-safe

Η **στατική ανθεκτικότητα** εξακολουθεί να αποτελεί κυρίαρχο παράδειγμα στα τεχνοκρατικά μοντέλα αστικής θωράκισης. Η προσέγγιση αυτή εστιάζει πρωτίστως στην ταχύτητα επαναφοράς (bounce-back) και στην ενίσχυση της «σκληρής» υποδομής (hard infrastructure), αντιμετωπίζοντας την πόλη ως ένα σύστημα που υφίσταται προσωρινές δυσλειτουργίες. Στο πλαίσιο αυτό, η κρίση εκλαμβάνεται ως εξωτερική διαταραχή, ενώ ο σχεδιασμός οργανώνεται γύρω από τη λογική του **«σχεδιασμού έναντι της αστοχίας»** (fail-safe), μέσω φραγμάτων, αγωγών και άλλων μηχανισμών απομόνωσης από τις περιβαλλοντικές ροές.

Ωστόσο, η συστηματική επένδυση σε άκαμπτες και μονολειτουργικές υποδομές οδηγεί συχνά σε αυτό που έχει περιγραφεί ως «παγίδα ακαμψίας» (rigidity trap)²⁹. Η επιδίωξη της σταθερότητας επιτυγχάνεται εις βάρος της προσαρμοστικότητας, μειώνοντας τη δυνατότητα του συστήματος να ανταποκριθεί σε μεταβολές που υπερβαίνουν τις αρχικές παραμέτρους σχεδιασμού. Σε συνθήκες κλιματικής επιτάχυνσης, η αποτυχία των υποδομών αυτών δεν εκδηλώνεται σταδιακά, αλλά με τρόπο αιφνίδιο και συστημικό. Η στατική ανθεκτικότητα, επομένως, προϋποθέτει μια έννοια «κανονικότητας» που αποδεικνύεται ολοένα και λιγότερο συμβατή με τις υπάρχουσες συνθήκες.

Η στατική ανθεκτικότητα βασίζεται στην υπόθεση μιας σταθερής κανονικότητας και επιτυγχάνεται μέσω ακαμψίας του συστήματος.

²⁹ Davoudi, "Resilience: A Bridging Concept," 315.

3.3.2 Προσαρμοστική ανθεκτικότητα (adaptive resilience): διαχείριση της μεταβολής

Η **προσαρμοστική ανθεκτικότητα** εισάγει την έννοια της ευελιξίας, προσεγγίζοντας την πόλη ως σύστημα ικανό να απορροφά τις διαταραχές χωρίς να καταρρέει. Σε αντίθεση με τη στατική προσέγγιση, δίνεται έμφαση στη συνεχή ρύθμιση και στην ικανότητα προσαρμογής των υποσυστημάτων της πόλης σε μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Ωστόσο, όπως επισημαίνει η Simin Davoudi, η προσαρμοστική ανθεκτικότητα συχνά περιορίζεται στη διαχείριση της επιβίωσης του υφιστάμενου πλαισίου, χωρίς να αμφισβητεί τις δομικές αιτίες που παράγουν την επισφάλεια³⁰. Στο επίπεδο της πρακτικής, η έμφαση μετατοπίζεται από τον μετασχηματισμό των χωρικών και θεσμικών δομών στη βελτίωση της ατομικής και κοινοτικής ικανότητας προσαρμογής.

Σε αυτό το σημείο καθίσταται κρίσιμη η σύνδεση με τη σκέψη της Judith Butler. Η προσαρμοστική προσέγγιση προϋποθέτει συχνά ένα **υποκείμενο** ικανό να αντέξει και να αυτορρυθμιστεί μέσα σε συνθήκες που παραμένουν άνιστες. Έτσι, ενώ η προσαρμογή βελτιώνει τη βραχυπρόθεσμη αντοχή του συστήματος, αφήνει αναπάντητο το ζήτημα της χωρικής δικαιοσύνης. Η διάκριση από τη μετασχηματιστική ανθεκτικότητα καθίσταται εδώ σαφής: η προσαρμογή στοχεύει στη διατήρηση του συστήματος, ενώ ο μετασχηματισμός στη δομική του ανασυγκρότηση.³¹

Η προσαρμοστική ανθεκτικότητα αφορά τη διαχείριση της μεταβολής εντός του υφιστάμενου πλαισίου και δεν αίρει κατ'ανάγκη τις χωρικές ανισότητες.

30 Davoudi, "Resilience: A Bridging Concept," 310.

31 Judith Butler, *Notes Toward a Performative Theory of Assembly* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015), 68.

3.4 Περιορισμοί και χωρικές αποκλίσεις των μοντέλων ανθεκτικότητας

Η περιβαλλοντική επισφάλεια αναδεικνύει τα εγγενή όρια των προσαρμοστικών στρατηγικών, ιδιαίτερα όταν το υλικό και χωρικό υπόβαθρο της πόλης έχει ήδη αποσταθεροποιηθεί. Τα όρια αυτά μπορούν να εντοπιστούν σε τρία αλληλένδετα επίπεδα.

Χρονικό όριο: Η δυναμική της κλιματικής κρίσης υπερβαίνει τη γραμμική ικανότητα αναβάθμισης των υφιστάμενων δομών. Οι παρεμβάσεις τείνουν να παραμένουν αναδρομικές, ακολουθώντας τις μεταβολές αντί να τις προλαμβάνουν.

Χωρικό όριο και μετατόπιση κινδύνου: Οι λύσεις θωράκισης λειτουργούν συχνά ως κλειστά συστήματα που προστατεύουν επιλεκτικά συγκεκριμένες περιοχές, μεταφέροντας τον κίνδυνο σε λιγότερο προστατευμένους χώρους. Το αποτέλεσμα είναι η παραγωγή μιας επιλεκτικής ανθεκτικότητας (*selective resilience*), η οποία εντείνει τις κοινωνικο-χωρικές ανισότητες³².

Πολιτικό όριο: Η εστίαση στη διαχείριση της επιβίωσης (*survival*) αποσυνδέει την ανθεκτικότητα από το ερώτημα της ποιότητας της κατοίκησης και της κοινωνικής ευημερίας (*flourishing*). Όταν ο σχεδιασμός περιορίζεται στη διαχείριση της καταστροφής, παραμερίζεται ο ρόλος της πόλης ως χώρου συλλογικής ζωής και πολιτικής έκφρασης.

Συνεπώς, η ανθεκτικότητα αναδεικνύεται σε ένα κατεξοχήν πεδίο πολιτικής διαπραγμάτευσης, καθώς κάθε σχεδιαστική επιλογή εγγράφει στον χώρο μια συγκεκριμένη ηθική στάση απέναντι στην τρωτότητα. Η διαπίστωση της ανεπάρκειας των στατικών μοντέλων προετοιμάζει το έδαφος για τη μετάβαση από την απλή προσαρμογή στον δομικό μετασχηματισμό των αστικών συστημάτων.

32 Jennifer R. Wolch, Jason Byrne, and Joshua P. Newell, "Urban Green Space, Public Health, and Environmental Justice," *Landscape and Urban Planning* 125 (2014): 240.

3.5 Η ανάγκη για μετασχηματισμό: προς μια νέα αστική ηθική και το bounce forward

Η παραπάνω ανάλυση καταδεικνύει ότι η περιβαλλοντική επισφάλεια δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί μέσω της απλής συντήρησης της υφιστάμενης κατάστασης. Η επιστροφή σε μια πρότερη «κανονικότητα» δεν είναι μόνο ανέφικτη, αλλά και θεωρητικά ανεπαρκής. Σε αυτό το πλαίσιο, η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα αναδεικνύεται ως αναγκαία εννοιολογική και σχεδιαστική μετατόπιση.

3.5.1 Ορισμός και θεωρητική θεμελίωση του μετασχηματισμού

Η έννοια της μετασχηματιστικότητας (transformability), όπως διατυπώθηκε από τους Walker et al., αναφέρεται στην ικανότητα ενός συστήματος να συγκροτεί μια νέα δομή και λειτουργία όταν οι υφιστάμενες συνθήκες καθίστανται μη βιώσιμες³³. Σύμφωνα με τους Βéné et al., ο μετασχηματισμός συνιστά το ανώτερο επίπεδο ανθεκτικότητας, καθώς δεν επιδιώκει την επαναφορά (bounce-back), αλλά το **bounce forward**: τη μετάβαση σε μια νέα κατάσταση με αυξημένη αντοχή³⁴ και μειωμένη τρωτότητα.

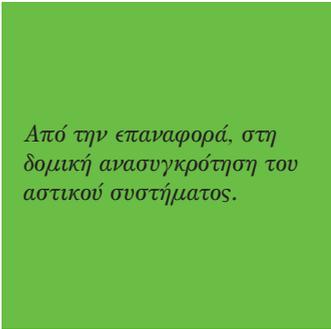
3.5.2 Από τη θεωρία στον σχεδιασμό: η ανάγκη για ένα νέο χωρικό παράδειγμα

Η μετασχηματιστική προσέγγιση αναγνωρίζει ότι η ανθεκτικότητα δεν αφορά αποκλειστικά την τεχνική απόδοση των υλικών και των υποδομών, αλλά και την **κοινωνική** ανθεκτικότητα των κοινοτήτων. Υπό το πρίσμα της Butler, ένας χώρος μπορεί να θεωρηθεί ανθεκτικός μόνο όταν διασφαλίζει την ικανότητα κατοίκησης για το σύνολο του πληθυσμού, περιορίζοντας τις μορφές χωρικής έκθεσης και αποκλεισμού. Η αρχιτεκτονική αναδεικνύεται ως πρακτική σχεδιασμού χωρικών συστημάτων υποστήριξης, τα οποία διασφαλίζουν τη λειτουργία του κοινού κόσμου σε συνθήκες κλιματικής αβεβαιότητας.

34 Mark Pelling and David Manuel-Navarrete, "From Resilience to Transformation: the Adaptive Cycle in Two Mexican Urban Systems," *Ecology and Society* 16, no. 2 (2011): 11.

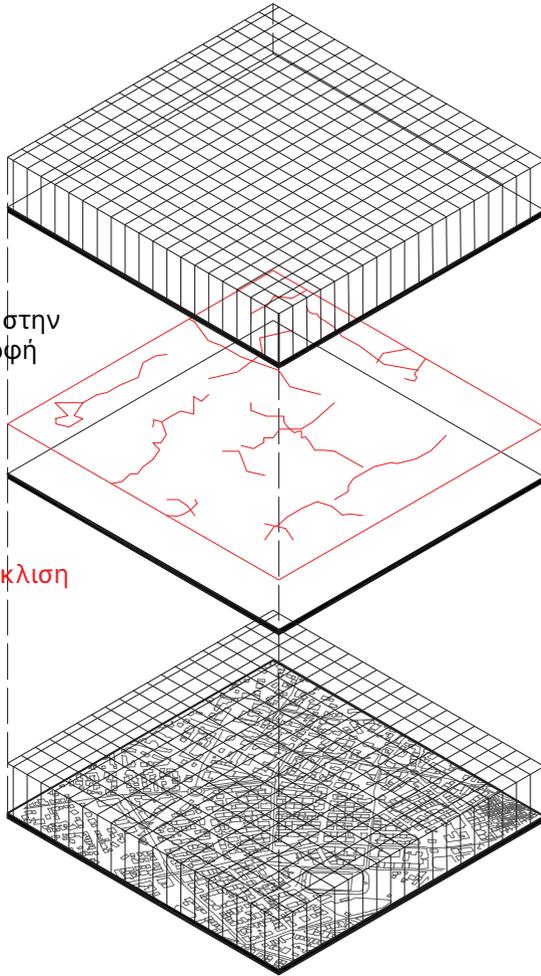
3.5.3 Το πέρασμα στην επιχειρησιακή πρακτική

Η θεωρητική ανάλυση καταλήγει στην ανάδειξη ενός κρίσιμου κενού μεταξύ εννοιολογικής επεξεργασίας και εφαρμοσμένης πρακτικής. Το ερευνητικό ζητούμενο είναι η διαμόρφωση ενός χωρικού παραδείγματος που θα συνδέει τη συστημική αντοχή με την πολιτική υπόσταση του πολίτη. Η ανάγκη αυτή λειτουργεί ως οργανική μετάβαση προς την εργαλειοθήκη της μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας, η οποία θα αποτελέσει το αντικείμενο του επόμενου κεφαλαίου.



Από την επαναφορά, στη δομική ανασυγκρότηση του αστικού συστήματος.

το σύστημα
αντιστέκεται στη
μετάβαση

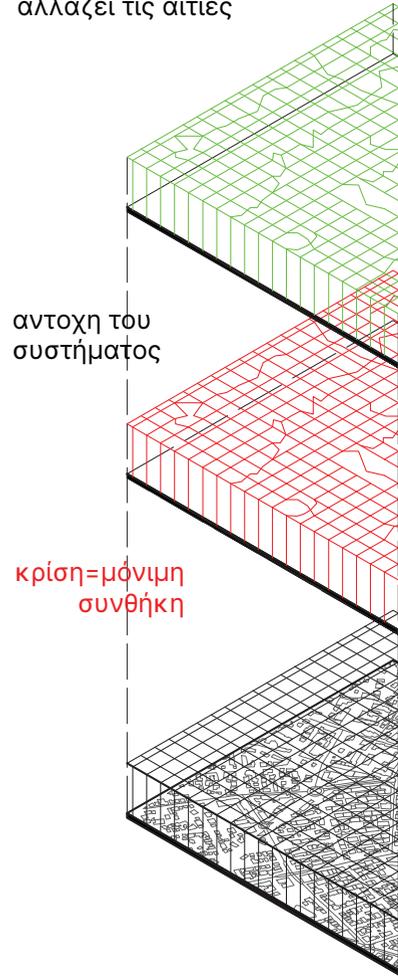


επιστροφή στην
αρχική μορφή

κρίση=απόκλιση

Στατική Ανθεκτικότητα

το σύστημα απορροφά
τη μεταβολή, αλλά δεν
αλλάζει τις αιτίες

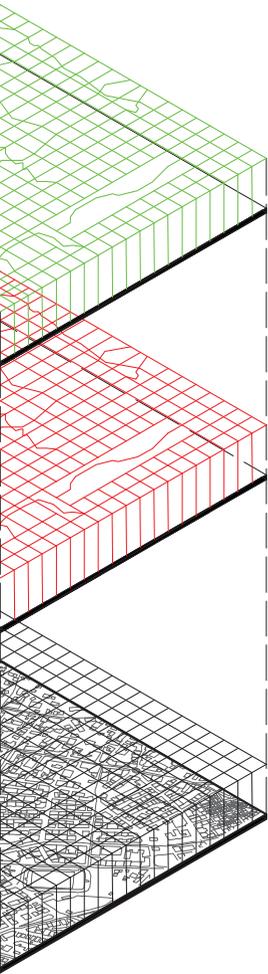


αντοχή του
συστήματος

κρίση=μόνιμη
συνθήκη

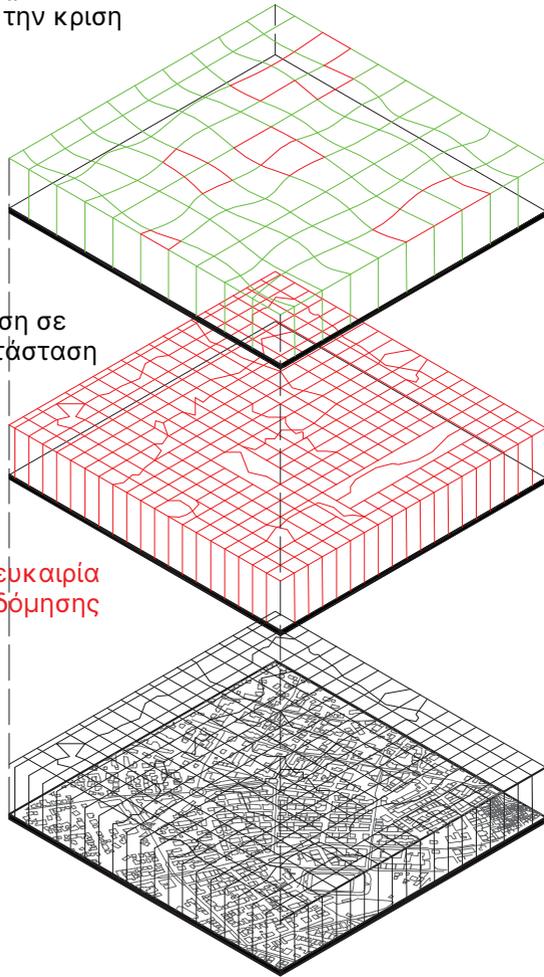
Προσαρμοστικότητα

το σύστημα
μετασχηματίζεται
μαζί με την κρίση



μετάβαση σε
νέα κατάσταση

κρίση=ευκαιρία
αναδόμησης



ή Ανθεκτικότητα

Μετασχηματιστική Ανθεκτικότητα

4 Μετασχηματιστική ανθεκτικότητα

4.1 Η εννοιολογική μετάβαση: από την οικολογική επιβίωση στον κοινωνικό μετασχηματισμό

Η επιλογή της **μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας** (transformative resilience) δεν συνιστά μια τεχνική παραλλαγή των υφιστάμενων στρατηγικών προσαρμογής, αλλά μια ριζική επαναδιατύπωση της σχέσης μεταξύ πόλης, χρόνου και κρίσης. Ενώ η προσαρμογή (adaptation) στοχεύει στη βελτιστοποίηση του υπάρχοντος προκειμένου να αντέξει μελλοντικές πιέσεις, η μετασχηματιστική προσέγγιση αναγνωρίζει ότι το ίδιο το υφιστάμενο χωρικό και παραγωγικό μοντέλο αποτελεί συχνά τη γενεσιουργό αιτία της επισφάλειας³⁵.

Στο πλαίσιο αυτό, η ανθεκτικότητα δεν νοείται ως στατική ιδιότητα του χώρου, αλλά ως δυναμική και επιχειρησιακή διαδικασία (operational process). Ο χώρος δεν «είναι» ανθεκτικός, αλλά **«καθίσταται» ανθεκτικός** μέσα από τη συνεχή αλληλεπίδρασή του με τις κλιματικές, κοινωνικές και υδρολογικές ροές. Η έμφαση μετατοπίζεται από την αρχιτεκτονική του αντικειμένου στην αρχιτεκτονική των συστημάτων, όπου η μορφή δεν λειτουργεί ως αυτοσκοπός, αλλά ως παράγωγο της ικανότητας του χώρου να διαχειρίζεται την αβεβαιότητα.

4.1.1 Ο διάλογος των πηγών: λειτουργική συνέχεια και κοινωνική δικαιοσύνη

Στον πυρήνα της μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας βρίσκεται μια θεωρητική ένταση που διατρέχει τη σύγχρονη αστική σκέψη: η σχέση μεταξύ συστημικής λειτουργικότητας και κοινωνικής δικαιοσύνης. Η ένταση αυτή αποτυπώνεται χαρακτηριστικά στον διάλογο μεταξύ του Brian Walker και της Simin Davoudi.

Ο Brian Walker, προερχόμενος από την οικολογία των συστημάτων, εισάγει την έννοια των *κατωφλίων* (thresholds). Υποστηρίζει ότι η υπέρβαση αυτών των οριακών σημείων συνεπάγεται μη αναστρέψιμη αλλαγή στη δομή και στη λειτουργία του συστήματος, καθιστώντας την επιστροφή στην προηγούμενη κατάσταση αδύνατη. Ο μετασχηματισμός ορίζεται ως η ικανότητα του συστήματος να μεταπηδά σε μια

35 Simin Davoudi, "Resilience: A Bridging Concept or a Dead End?," *Planning Theory & Practice* 13, no. 2 (2012): 305.

νέα κατάσταση λειτουργίας, διατηρώντας τη συνοχή και τη λειτουργική του συνέχεια. Σε σχεδιαστικούς όρους, αυτό συνεπάγεται την εφεύρεση νέων τύπων στις υποδομές: ένας δρόμος που πλημμυρίζει επανειλημμένα δεν «διορθώνεται» μέσω μεγαλύτερων αγωγών, αλλά επανανοηματοδοτείται ως πλημμυρικός άξονας, γραμμικό φίλτρο ή τοπίο υποδομής. Η προτεραιότητα μετατίθεται από τη μορφική διατήρηση στη λειτουργική συνέχεια (functional continuity), απαιτώντας από τον αρχιτέκτονα να σχεδιάζει όχι μόνο γεωμετρικές, αλλά και πρωτόκολλα λειτουργίας.

Η Simin Davoudi παρεμβαίνει κριτικά, επισημαίνοντας ότι οι πόλεις δεν αποτελούν ουδέτερα οικοσυστήματα, αλλά πεδία κοινωνικών και πολιτικών σχέσεων. Η έννοια της λειτουργικής συνέχειας εγείρει αναπόφευκτα ερωτήματα: ποια λειτουργία διατηρείται και για ποιον; ποια σώματα προστατεύονται και ποια εκτίθενται; Η ανθεκτικότητα, εάν περιοριστεί σε οικολογικούς ή τεχνικούς όρους, ενδέχεται να λειτουργήσει ως μηχανισμός συντήρησης των υφιστάμενων ανισοτήτων.³⁶ Υπό αυτό το πρίσμα, ο μετασχηματισμός οφείλει να είναι αναδιανεμητικός, μεταβάλλοντας τις κοινωνικές σχέσεις παράλληλα με τις υλικές δομές και ιεραρχώντας τις ανάγκες των πιο επισφαλών πληθυσμών.

4.1.2 Η ερευνητική σύνθεση: η Hannah Arendt και η υλικότητα του κοινού κόσμου

Η εργασία διερευνά μια συνθήκη που υπερβαίνει το δίπολο λειτουργικότητας και δικαιοσύνης, ενσωματώνοντας τη σκέψη της Hannah Arendt ως φιλοσοφικό υπόβαθρο του σχεδιασμού. Η ανθεκτικότητα δεν αφορά αποκλειστικά ούτε τη διατήρηση της λειτουργίας ούτε την αναδιανομή της προστασίας, αλλά τη διαφύλαξη του κοινού κόσμου (common world).³⁷

Για την Arendt, ο κόσμος συνιστά το τεχνητό και υλικό υπόβαθρο που μεσολαβεί ανάμεσα στη βιολογική αναγκαιότητα και την πολιτική ύπαρξη. Χρησιμοποιώντας τη μεταφορά του "τραπεζιού" (table), η Arendt περιγράφει τον κοινό κόσμο ως το αντικείμενο εκείνο που συγκεντρώνει τα υποκείμενα γύρω του, συνδέοντάς τα αλλά ταυτόχρονα εμποδίζοντας την ταύτισή τους.³⁸ Όταν η κλιματική επισφάλεια καθιστά τον δημόσιο χώρο βιολογικά ακατοίκητο, δεν διακυβεύεται μόνο η υλική υποδομή,

³⁶ Davoudi, "Resilience: A Bridging Concept," 310.

³⁷ Hannah Arendt, *The Human Condition* (Chicago: University of Chicago Press, 1958), 52.

³⁸ Arendt, *The Human Condition*, 52-53.

αλλά το ίδιο το "τραπέζι" - το χωρικό θεμέλιο - της πολιτικής ζωής.

Η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα, υπό αυτό το πρίσμα, συνιστά την πράξη εκείνη που αξιοποιεί τα συστημικά εργαλεία του Walker για να ικανοποιήσει το αίτημα της κοινωνικής ισότητας της Davoudi, με τελικό σκοπό τη διατήρηση του κοινού κόσμου της Arendt. Η αρχιτεκτονική αναλαμβάνει έναν διαμεσολαβητικό ρόλο, μετατρέποντας την περιβαλλοντική ανάγκη σε χωρική ποιότητα που επιτρέπει τη συνύπαρξη και τη δημόσια παρουσία.

4.2 Το νέο σχεδιαστικό παράδειγμα: επιχειρησιακή οικολογία και ηθική της αποδοχής

Η παραπάνω θεωρητική σύνθεση μεταφράζεται σε μια νέα σχεδιαστική μεθοδολογία, η οποία εγκαταλείπει την αρχιτεκτονική του αυτοαναφορικού αντικειμένου υπέρ μιας αρχιτεκτονικής των σύνθετων χωρικών αλληλεπιδράσεων. Ο σχεδιασμός δεν στοχεύει πλέον στην επιβολή σταθερών μορφών, αλλά στη διαμόρφωση των συνθηκών μέσα στις οποίες η κατοίκηση παραμένει εφικτή υπό καθεστώς αβεβαιότητας.

4.2.1 Από τον στατικό μορφισμό στην επιχειρησιακή οικολογία

Η πόλη της μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας επαναπροσδιορίζεται ως επιχειρησιακή οικολογία. Ο αρχιτέκτονας μετατοπίζει το ερώτημα από το «τι είναι» ένας χώρος στο «**τι επιχειρεί**». Η αξία του σχεδιασμού αξιολογείται βάσει της συμβολής του στον αστικό μεταβολισμό: τη διαχείριση του θερμικού φορτίου, την απορρόφηση των υδρολογικών αιχμών και τη διασφάλιση της βιολογικής ασφάλειας του σώματος. Η μορφή αναδύεται ως αποτέλεσμα αυτής της σχέσης και όχι ως προκαθορισμένος στόχος.

Ταυτόχρονα, ο χώρος προσεγγίζεται ως σύνθετο προσαρμοστικό σύστημα, ενσωματώνοντας την παράμετρο του χρόνου³⁹ και αποδεχόμενος ότι η πόλη δεν αποτελεί ποτέ ένα ολοκληρωμένο έργο, αλλά μια οντότητα σε συνεχή μετασχηματισμό.

*Η μετασχηματιστική
ανθεκτικότητα
προσεγγίζεται ως
μεθοδολογία σχεδιασμού
χωρικών συστημάτων.*

³⁹ Walker et al., "Resilience, Adaptability and Transformability," 5.

4.2.2 Η ηθική του safe-to-fail: σχεδιάζοντας την αποδοχή της τρωτότητας

Κεντρική αρχή του νέου παραδείγματος αποτελεί η μετάβαση από το δόγμα του fail-safe στη στρατηγική του safe-to-fail. Η αποτυχία παύει να νοείται ως ανεπιθύμητο συμβάν και ενσωματώνεται ως ελεγχόμενη και προβλέψιμη σχεδιαστική παράμετρος.

Αντί της ακαμψίας των σκληρών υποδομών, ο σχεδιασμός οργανώνει συνθήκες ελεγχόμενης αστοχίας, όπως η προγραμματισμένη κατάκλυση δημόσιων χώρων που λειτουργούν ως δεξαμενές ανάσχεσης. Η προσέγγιση αυτή δεν επιδιώκει την εξάλειψη του κινδύνου, αλλά τη χωρική του διαχείριση με τρόπο που προστατεύει τη συνοχή του αστικού ιστού και τα πιο ευάλωτα σώματα.

Στο σημείο αυτό, η στρατηγική του safe-to-fail⁴⁰ συναντά την ηθική της συστημικής υποστήριξης: ο σχεδιασμός αναγνωρίζει την ανθρώπινη τρωτότητα και δημιουργεί έναν κοινό κόσμο ικανό να απορροφά τις πιέσεις χωρίς να τις μετατρέπει σε κοινωνική καταστροφή.

4.2.3 Η σχεδιαστική ηθική της μετασχηματιστικής πρακτικής

Η μετάβαση προς τη μετασχηματιστική ανθεκτικότητα σηματοδοτεί τη μετατόπιση από μια αρχιτεκτονική του ελέγχου σε μια αρχιτεκτονική της διαμεσολάβησης. Η αποδοχή της αβεβαιότητας και η ενσωμάτωση της ασφαλούς αστοχίας δεν αποτελούν υποχώρηση του σχεδιασμού, αλλά την προσαρμογή του πάνω στις πραγματικές συνθήκες.

Ο σχεδιασμός παύει να είναι ουδέτερη τεχνική διαδικασία και αναδεικνύεται σε πράξη χωρικής φροντίδας, η οποία προστατεύει τη δημόσια σφαίρα και διασφαλίζει τη λειτουργική και κοινωνική συνέχεια της κατοίκησης. Η θεωρητική αυτή θεμελίωση αποτελεί τη σύνδεση για τη μετάβαση από το επίπεδο των εννοιών στο επίπεδο της επιχειρησιακής εφαρμογής, όπου η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα καλείται να αποκτήσει υλική και χωρική έκφραση.

40 Jack Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail: Sustainability and Resilience in the New Urban World," *Landscape and Urban Planning* 100, no. 4 (2011): 342.

5 Θεωρίες Μετασχηματισμού

Η θεωρητική και ηθική θεμελίωση της μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας, όπως αναπτύχθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, καθιστά αναγκαία τη μετάφρασή της σε ένα σαφές και επιχειρησιακό μεθοδολογικό πλαίσιο.⁴¹ Η μετάβαση από το ερώτημα του «γιατί» σχεδιάζεται ο χώρος στο «πώς» αυτός συγκροτείται, προϋποθέτει την υιοθέτηση συγκεκριμένων σχεδιαστικών εργαλείων που επαναπροσδιορίζουν τη δομή, την υλικότητα και τη λειτουργία του αστικού ιστού υπό συνθήκες κλιματικής αβεβαιότητας.

Το παρόν κεφάλαιο συγκροτεί μια επιλεγμένη εργαλειοθήκη μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας, η οποία αντιμετωπίζει την πόλη όχι ως άθροισμα αυτόνομων αντικειμένων, αλλά ως δυναμικό σύστημα ροών, σχέσεων και μεταβολών. Οι σχεδιαστικές κατευθύνσεις που παρουσιάζονται δεν συνιστούν αποσπασματικές τεχνικές λύσεις, αλλά ένα συνεκτικό πλαίσιο χωρικής αναδόμησης, στο οποίο η οικολογική λειτουργία και η κοινωνική δικαιοσύνη ενσωματώνονται στον πυρήνα της συνθετικής διαδικασίας.

Η εργαλειοθήκη αυτή σηματοδοτεί τη μετάβαση από τη μορφολογική αυτάρκεια προς μια αρχιτεκτονική επιχειρησιακής λογικής, όπου η μορφή παραμένει παρούσα, αλλά προκύπτει ως αποτέλεσμα περιβαλλοντικών, υδρολογικών και κοινωνικών διεργασιών.

41 Pierre Bélanger, *Landscape as Infrastructure: A Base Primer* (London: Routledge, 2017), 18.

land
scape
as
infra
struc
ture

pierre bélanger
foreword by rosalind williams

5.1 Landscape as Infrastructure (Pierre Bélanger)

Ο Pierre Bélanger προτείνει μια ριζική αναθεώρηση της έννοιας της υποδομής, υποστηρίζοντας ότι το τοπίο δεν αποτελεί δευτερεύον ή διακοσμητικό στοιχείο της πόλης, αλλά το **θεμελιώδες λειτουργικό της σύστημα**. Σε αντίθεση με τη *γκρίζα υποδομή* (grey infrastructure) του 20ού αιώνα, η οποία σχεδιάστηκε για να αποκλείει τις φυσικές διεργασίες μέσω άκαμπτων και γραμμικών τεχνικών έργων, το Landscape as Infrastructure επαναφέρει τις οικολογικές λειτουργίες ως βασικούς μηχανισμούς του αστικού μεταβολισμού.⁴²

Διεργασίες όπως η διήθηση, η αποθήκευση, η εξατμισοδιαπνοή και η ενίσχυση της βιοποικιλότητας παύουν να αντιμετωπίζονται ως παράπλευρες ωφέλειες και αποκτούν πρωτεύοντα ρόλο στη διαχείριση του νερού, της θερμότητας και της ενεργειακής ισορροπίας της πόλης. Η υποδομή μετασχηματίζεται από τεχνικό αντικείμενο σε ζωντανό και εξελισσόμενο σύστημα.

Στο πλαίσιο της μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας, το τοπίο λειτουργεί ως δυναμικός ρυθμιστής και όχι ως αμυντικός μηχανισμός. Αντί για φράγματα που αστοχούν υπό ακραία φορτία, χρησιμοποιούνται πλημμυρικά πεδία που απορροφούν και εκτονώνουν την πίεση. Αντί για ενεργοβόρα μηχανικά συστήματα ψύξης, ενσωματώνονται αστικά δάση και πράσινες υποδομές που ρυθμίζουν το μικροκλίμα. Η υποδομή παύει να νοείται ως στατικό έργο και συγκροτείται ως **επιχειρησιακό πεδίο** (operational field), το οποίο εγγυάται τη λειτουργική συνέχεια του αστικού χώρου και την υλική διατήρηση του κοινού κόσμου.

*Το τοπίο ως πρωτεύον
λειτουργικό σύστημα
υποδομών.*

⁴² Bélanger, *Landscape as Infrastructure*, 45-52.

Paola Viganò

TERRITORIES OF URBANISM

THE PROJECT AS KNOWLEDGE PRODUCER



EPFL Press
Distributed by Routledge

5.2 Urban Porosity (Paola Viganò)

Η Paola Viganò εισάγει την έννοια του *αστικού πορώδους* (urban porosity) ως απάντηση στο πρότυπο της συμπαγούς και σφραγισμένης πόλης της νεωτερικότητας.⁴³ Η πορωτικότητα δεν περιορίζεται στη φυσική διαπερατότητα του εδάφους, αλλά συγκροτεί μια **συνολική χωρική, μορφολογική και κοινωνική στρατηγική**.

Μια πορώδης πόλη επιτρέπει τη διέλευση των υδρολογικών, θερμικών και κοινωνικών ροών μέσα από τον αστικό ιστό. Σχεδιαστικά, το πορώδες επιτυγχάνεται μέσω της αποδόμησης της υπερβολικής συμπαγούς δόμησης, της δημιουργίας διάκενων, περασμάτων και ημι-ανοιχτών χώρων, καθώς και της επανασύνδεσης του εδάφους με το υδρολογικό του σύστημα. Η στρατηγική αυτή μειώνει τη θερμική συσσώρευση, ενισχύει τη φυσική αποστράγγιση και βελτιώνει τις συνθήκες μικροκλίματος.

Παράλληλα, το αστικό πορώδες έχει σαφή κοινωνική διάσταση. Η χωρική διαπερατότητα συνδέεται με τη ρευστότητα της κίνησης, την προσβασιμότητα και τη δυνατότητα πολλαπλών τρόπων χρήσης του χώρου. Η πόλη παύει να λειτουργεί ως σύνολο αποκλεισμών και μετατρέπεται σε πεδίο συνύπαρξης, ενισχύοντας τη χωρική δικαιοσύνη και τη δυνατότητα συλλογικής παρουσίας στον δημόσιο χώρο.

Η πορωτικότητα ως εργαλείο θερμικής και υδρολογικής ρύθμισης.

⁴³ Paola Viganò, *The Territories of Urbanism: The Project as Knowledge* (London: Routledge, 2010), 89.

DESIGN in the
terrain of



water

EDITED BY:

ANURADHA MATHUR / DILIP DA CUNHA

WITH: **REBEKAH MEEKS**

MATTHEW WIENER

5.3 Water Urbanism (Mathur & da Cunha)

Οι Anuradha Mathur και Dilip da Cunha αμφισβητούν την πρακτική, η οποία αντιμετωπίζει το νερό ως απειλή που πρέπει να περιοριστεί μέσω σκληρών και αμετάβλητων ορίων. Το Water Urbanism προτείνει μια ριζικά διαφορετική προσέγγιση, σύμφωνα με την οποία το νερό δεν αποτελεί εξωτερικό παράγοντα κινδύνου, αλλά ενεργό μορφογενετικό στοιχείο του τοπίου και της πόλης.⁴⁴

Η θεωρία αυτή αναγνωρίζει την **υγρή μεταβλητότητα** ως θεμελιώδες χαρακτηριστικό του χώρου. Τα όρια μεταξύ στεριάς και νερού δεν θεωρούνται σταθερά, αλλά δυναμικά και εποχιακά. Ο σχεδιασμός οργανώνεται γύρω από αυτή τη μεταβλητότητα, ενσωματώνοντας την αβεβαιότητα ως δομικό στοιχείο της χωρικής σύνθεσης.

Σε επίπεδο μετασηματιστικής ανθεκτικότητας, το Water Urbanism υλοποιεί έμπρακτα τη στρατηγική του safe-to-fail. Αμφίβιες υποδομές, πλημμυρικά τοπία και συστήματα προσωρινής διαβαθμισμένης κατάκλισης επιτρέπουν στο νερό να εισέρχεται στην πόλη, να αποθηκεύεται και να επανεντάσσεται στον υδρολογικό κύκλο. Η πλημμύρα παύει να αντιμετωπίζεται ως καταστροφή και μετατρέπεται σε ελεγχόμενη και λειτουργική συνθήκη του αστικού χώρου.

*Το νερό ως
μορφογενετικός
παράγοντας του χώρου.*

⁴⁴ Mathur, Anuradha, and Dilip da Cunha. 2014. Design in the Terrain of Water. San Francisco: Applied Research + Design.

Keller Easterling

Ex  tra 

 sta  te

craft  : 

 The 

Pow  er 

of  inf  ra

struc  ture

sp  a  ce 

5.4 Ecologies of Infrastructure (Keller Easterling)

Η Keller Easterling μετατοπίζει ριζικά το πεδίο ανάλυσης της υποδομής από το ερώτημα του «τι είναι» στο ερώτημα του «τι κάνει». Στο έργο της, η υποδομή δεν αντιμετωπίζεται ως μεμονωμένο τεχνικό αντικείμενο, αλλά ως ένα πλέγμα σχέσεων, πρωτοκόλλων και οργανωτικών λογικών που διαμορφώνουν τον χώρο σε βάθος χρόνου. Πρόκειται για «οικολογίες υποδομής», όπου η ισχύς δεν εδράζεται στη μορφή, αλλά στους κανόνες λειτουργίας και σύνδεσης.⁴⁵

Στο πλαίσιο της μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας, η προσέγγιση αυτή καθιστά σαφές ότι ο μετασχηματισμός δεν επιτυγχάνεται πρωτίστως μέσω μορφολογικών επεμβάσεων, αλλά μέσω της αναδιάρθρωσης των πρωτοκόλλων οργάνωσης του χώρου. Η στατική γεωμετρία ενός δρόμου, ενός δικτύου ή μιας ζώνης χρήσεων αποκτά δευτερεύουσα σημασία σε σχέση με τη «διάθεση» του (disposition): την ικανότητά του να συνδέει, να διαχωρίζει, να αναδιανέμει πόρους ή να παράγει προστασία.

Η θεωρία αυτή επιτρέπει τον σχεδιασμό ευέλικτων δικτύων, τα οποία μπορούν να προσαρμόζονται σε περιόδους κρίσης χωρίς να καταρρέουν συνολικά. Η υποδομή προσεγγίζεται ως το «λογισμικό» της πόλης, ένα σύστημα που επιδέχεται συνεχή αναθεώρηση και αναβάθμιση. Ο μετασχηματισμός, επομένως, αφορά την ικανότητα του αστικού συστήματος να τροποποιεί τους εσωτερικούς του κανόνες λειτουργίας, καθιστώντας τον σχεδιασμό μια διαρκή τεχνική και πολιτική διαπραγματέυση υπό συνθήκες αβεβαιότητας.

*Η υποδομή ως
σύστημα κανόνων
και λειτουργικών
πρωτοκόλλων.*

⁴⁵ Keller Easterling, *Extrastatecraft: The Power of Infrastructure Space* (London: Verso, 2014), 72.

University of Massachusetts - Amherst

Landscape Architecture & Regional Planning
Graduate Research and Creative Activity

From fail-safe to safe-to-fail:
sustainability and resilience
in the new urban world

Jach F. Ahern

University of Massachusetts - Amherst

5.5 Safe-to-Fail Design (Jack Ahern)

Ο Jack Ahern εισάγει μια κρίσιμη αναθεώρηση του νεωτερικού δόγματος της απόλυτης ασφάλειας (fail-safe), υποστηρίζοντας ότι σε συνθήκες περιβαλλοντικής επισφάλειας η επιδίωξη του πλήρους ελέγχου αποτελεί συχνά τη βασική αιτία συστημικής αστοχίας. Τα άκαμπτα, μονολειτουργικά συστήματα, σχεδιασμένα να μη «σπάνε» ποτέ, τείνουν να καταρρέουν ολοκληρωτικά όταν υπερβούν τα όρια σχεδιασμού τους.

Το safe-to-fail μοντέλο προτείνει μια αντίθετη στρατηγική, όπου η «**αποτυχία**» ενσωματώνεται συνειδητά στον σχεδιασμό ως ελεγχόμενο και αναστρέψιμο ενδεχόμενο.⁴⁶ Αντί για κεντρικά και μοναδικά συστήματα, προκρίνονται αποκεντρωμένες και πλεονάζουσες δομές (redundant systems), ικανές να απορροφούν το σοκ χωρίς να οδηγούν σε καθολική κατάρρευση.

Στην αρχιτεκτονική και αστική κλίμακα, η αρχή αυτή μεταφράζεται στη δημιουργία χώρων πολλαπλών λειτουργικών σεναρίων: πλατείες που λειτουργούν ως δεξαμενές προσωρινής αποθήκευσης νερού, δρόμοι που μετατρέπονται σε κανάλια απορροής, κτίρια που ενσωματώνουν λειτουργίες ρύθμισης και φιλτραρίσματος. Η ηθική του safe-to-fail έγκειται στην αναγνώριση ότι η ελεγχόμενη αστοχία αποτελεί στρατηγική επιλογή επιβίωσης. Ο χώρος δεν σχεδιάζεται για να μην «συμβεί» το ακραίο γεγονός, αλλά για να το απορροφήσει, να το **μεταβολίσει** και να εξέλθει από αυτό χωρίς απώλεια της κοινωνικής συνοχής.

*Η ελεγχόμενη αστοχία
ως σχεδιαστική
στρατηγική.*

⁴⁶ Jack Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail: Sustainability and Resilience in the New Urban World," *Landscape and Urban Planning* 100, no. 4 (2011): 342.

5.6 Συνθετική κρίση: σύγκλιση θεωριών και ο μετασχηματιστικός ρόλος του αρχιτέκτονα

Η ανάλυση των πέντε σχεδιαστικών κατευθύνσεων καταδεικνύει ότι η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα δεν συγκροτεί μια ενιαία τεχνική λύση, αλλά ένα σύνθετο πεδίο σχεδιαστικών στρατηγικών που υπερβαίνουν την ακαμψία του νεωτερικού παραδείγματος. Κάθε προσέγγιση προσφέρει διαφορετικά εργαλεία για την αντιμετώπιση της κλιματικής επισφάλειας, συγκλίνοντας ωστόσο στην ανάγκη αναθεώρησης του τρόπου με τον οποίο ο χώρος οργανώνεται, λειτουργεί και μεταβάλλεται.

5.6.1 Κριτική σύγκριση: από την πόλη-τοπίο στην πόλη-δίκτυο

Η συγκριτική ανάγνωση των θεωριών αναδεικνύει δύο συμπληρωματικές κατευθύνσεις:

Υλική και οικολογική επανένταξη

Οι προσεγγίσεις του Landscape as Infrastructure και του Water Urbanism επικεντρώνονται στην επανένταξη των φυσικών και βιολογικών διεργασιών στον αστικό ιστό. Το πρότυπο της «**πόλης-τοπίου**» προκρίνει τη λειτουργική υπεροχή των οικολογικών συστημάτων έναντι των μηχανικών, ταυτίζοντας την ανθεκτικότητα με τον μεταβολισμό του χώρου.

Οργανωτική και δικτυακή δομή

Αντίθετα, η Urban Porosity και οι Ecologies of Infrastructure εστιάζουν στη μορφολογική και οργανωτική διάρθρωση του χώρου. Το μοντέλο της «**πόλης-δικτύου**» αντιλαμβάνεται την ανθεκτικότητα ως προϊόν διαπερατότητας, ευελιξίας και προσαρμοστικότητας των χωρικών πρωτοκόλλων.

*Σχεδιασμός χωρικών
συστημάτων αντί
μορφών.*

5.6.2 Ερευνητική σύνθεση υπό το πρίσμα της Hannah Arendt

Η παρούσα έρευνα συνθέτει τις παραπάνω κατευθύνσεις μέσα από την οπτική της Hannah Arendt, μετατρέποντας τα σχεδιαστικά εργαλεία σε μηχανισμούς διαφύλαξης του κοινού κόσμου,⁴⁷ ο οποίος υλοποιείται μέσω ενός ανθεκτικού και προσβάσιμου δημόσιου χώρου.

Υλική εγγύηση του κοινού κόσμου

Το Landscape as Infrastructure και το Water Urbanism λειτουργούν ως η υλική βάση που διασφαλίζει τη βιωσιμότητα του χώρου, επιτρέποντας τη συλλογική ύπαρξη και συνύπαρξη.

Δικαίωμα στην εμφάνιση

Η *Urban Porosity* και οι *Ecologies of Infrastructure* διασφαλίζουν τη δυνατότητα φυσικής παρουσίας και δράσης στον δημόσιο χώρο, αποτρέποντας την περιβαλλοντική απομόνωση. Σε συνθήκες κλιματικής κρίσης, η διατήρηση της προσβασιμότητας και της υλικότητας του χώρου αποτελεί την προϋπόθεση για το «δικαίωμα να έχεις δικαιώματα» (the right to have rights),⁴⁸ καθώς επιτρέπει στα υποκείμενα να παραμένουν ορατά και ενεργά εντός της δημόσιας σφαίρας.

Αντιμετώπιση της αδυναμίας αυτενέργειας

Η στρατηγική του safe-to-fail αντιμετωπίζει την αδυναμία αυτενέργειας ως την κατάσταση όπου το άτομο στερείται τη δυνατότητα δράσης λόγω της κατάρρευσης των υποδομών. Μέσω της ελεγχόμενης ευελιξίας, ο σχεδιασμός διατηρεί τη βιολογική και πολιτική ικανότητα του υποκειμένου να παραμένει ενεργό.

47 Hannah Arendt, *The Human Condition* (Chicago: University of Chicago Press, 1958), 52.

48 Hannah Arendt, *The Origins of Totalitarianism* (New York: Harcourt Brace, 1951), 296.

5.6.3 Ο ρόλος του αρχιτέκτονα: από σχεδιαστής αντικειμένων σε διαχειριστή της αβεβαιότητας

Το συμπέρασμα της έρευνας αναδεικνύει μια ριζική μετατόπιση στον ρόλο του αρχιτέκτονα. Ο σχεδιασμός δεν αφορά πλέον τη δημιουργία στατικών αντικειμένων, αλλά τη διαμόρφωση συστημάτων που διαχειρίζονται τη μεταβλητότητα. Η ανθεκτικότητα δεν λειτουργεί ως εξωτερική θωράκιση, αλλά ως **εγγενές χαρακτηριστικό** της χωρικής οργάνωσης.

Η αρχιτεκτονική ευθύνη μετατοπίζεται από τη μορφολογική επίλυση στην ηθική της κατοίκησης, όπου ο χώρος λειτουργεί ως υλική εγγύηση της πολιτικής υπόστασης και της συλλογικής ελευθερίας.

5.6.4 Η κατοίκηση ως πράξη διαρκούς μετασχηματισμού

Ο μετασχηματιστικός σχεδιασμός δεν περιορίζεται στην εφαρμογή τεχνοκρατικών λύσεων, αλλά αναγνωρίζει ότι κάθε χωρική παρέμβαση έχει κοινωνικό αντίκτυπο. Η οικολογική ανασυγκρότηση της πόλης δεν είναι μια ουδέτερη διαδικασία. Χωρίς σαφή συμπεριληπτική στόχευση, οι πράσινες υποδομές ενδέχεται να λειτουργήσουν ως μηχανισμοί κοινωνικού διαχωρισμού ή "πράσινου εξευγενισμού" (green gentrification).⁴⁹

Συμπερασματικά, η εργαλειοθήκη της μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας δεν συνιστά, απλώς, σύνολο τεχνικών λύσεων, αλλά ένα πλαίσιο επανίδρυσης της κατοίκησης ως διαδικασίας διαρκούς προσαρμογής και μετασχηματισμού. Μέσω αυτής της προσέγγισης, η πόλη ανασυγκροτείται ως ένας ζωντανός και πορώδης κοινός κόσμος, ικανός να υποστηρίξει τη ζωή και τη δράση μέσα στην αβεβαιότητα της σύγχρονης εποχής.

49 Jennifer R. Wolch, Jason Byrne, and Joshua P. Newell, "Urban Green Space, Public Health, and Environmental Justice: The Challenge of Making Cities 'Green Enough,'" *Landscape and Urban Planning* 125 (2014): 242.

6 Case studies

Στην παρούσα ενότητα, η θεωρητική και ηθική συγκρότηση της μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας μεταφράζεται σε συγκεκριμένες χωρικές πρακτικές. Τα επιλεγμένα παραδείγματα δεν προσεγγίζονται ως τεχνικές λύσεις αποσπασματικού χαρακτήρα, αλλά ως σύνθετες αρχιτεκτονικές απαντήσεις στην αβεβαιότητα της ανθρωποκαίνου. Μέσα από διαφορετικές κλίμακες παρέμβασης – από την εκτεταμένη τοπιακή υποδομή έως τον δημόσιο χώρο της γειτονιάς – εξετάζεται πώς ο σχεδιασμός μετασχηματίζει τον χώρο από στατικό αντικείμενο σε ενεργό σύστημα σχέσεων, ρών και χρονικοτήτων.

Η ανάλυση επικεντρώνεται στη χωρική λογική, τη μορφολογική άρθρωση και τη λειτουργική πολυσημία κάθε έργου, αναδεικνύοντας τον τρόπο με τον οποίο η αποδοχή της τρωτότητας καθίσταται προϋπόθεση για την επανίδρυση του κοινού κόσμου.

Parc des Docks

Landscape as Infrastructure

Urban Porosity

Ecologies as Infrastructure

Water Urbanism

Safe-to-Fail Design

Benthemp Jelin Water Square

Cool Streets

Centennial Park

6.1 Parc des Docks, Saint-Ouen (Agence TER, 2010)

Η Μετασχηματιστική ισχύς του τοπίου ως υποδομή

Το Parc des Docks στο Saint-Ouen συνιστά ένα εμβληματικό παράδειγμα μετάβασης από τη βιομηχανική στεγανοποίηση στη μετασχηματιστική ανθεκτικότητα μέσω του τοπίου.⁵⁰ Η παρέμβαση δεν αντιμετωπίζει ένα μεμονωμένο ακραίο γεγονός, αλλά τη μακροχρόνια περιβαλλοντική και κοινωνική υποβάθμιση ενός εκτεταμένου brownfield σε άμεση γειτνίαση με τον Σηκουάνα. Η περιοχή, εγκλωβισμένη επί δεκαετίες μεταξύ ρυπασμένου εδάφους και πλημμυρικού κινδύνου, λειτουργούσε ως ζώνη χωρικού αποκλεισμού, στερημένη από κάθε δυνατότητα δημόσιας χρήσης.

Χωρική διαχείριση πολυεπίπεδης επισφάλειας

Η αρχιτεκτονική πρόκληση αφορούσε τη συνδυαστική διαχείριση τριών αλληλοεξαρτώμενων παραμέτρων επισφάλειας: της υδρολογικής πίεσης, της τοξικότητας του εδάφους και της θερμικής επιβάρυνσης. Το γραφείο Agence TER απέρριψε τη λογική της πλήρους απομόνωσης (fail-safe) και υιοθέτησε μια στρατηγική συστημικής ενσωμάτωσης, όπου **το τοπίο λειτουργεί ως ενεργός μηχανισμός ρύθμισης.**

Υδρολογικά, το πάρκο συγκροτείται ως ένα εκτεταμένο σύστημα συλλογής και προσωρινής αποθήκευσης ομβρίων, με χωρητικότητα που υπερβαίνει τα 12.000 m³. Οι εδαφικές διαβαθμίσεις, οι υγροτοπικές ζώνες και οι φυτεμένες λεκάνες λειτουργούν ως βιολογικός αντιδραστήρας, αποσυμφορώντας το αστικό δίκτυο αποχέτευσης και επιτρέποντας την ελεγχόμενη πλημμύρα. Παράλληλα, η αποκατάσταση του ρυπασμένου εδάφους επιτυγχάνεται μέσω φυτοεξυγίανσης, μετατρέποντας τη φύτευση από διακοσμητικό στοιχείο σε κρίσιμη υποδομή καθαρισμού και οικολογικής ανάκαμψης.

Θεωρητική θεμελίωση: Από το Landscape as Infrastructure στις Ecologies of Infrastructure

Το έργο αποτελεί υλική εφαρμογή της θεωρίας του Pierre Bélanger για το *Landscape as Infrastructure*, όπου το τοπίο αναλαμβάνει την πρωτογενή λειτουργική ευθύνη της πόλης.⁵¹ Η ανθεκτικότητα δεν προστίθεται εκ των υστέρων, αλλά

⁵⁰ Agence TER, "Parc des Docks de Saint-Ouen," διαθέσιμο στο: <https://agenceter.com/projects/parc-des-docks-saint-ouen/> (ανακτήθηκε στις 13/01/2026).

⁵¹ Pierre Bélanger, *Landscape as Infrastructure: A Base Primer* (London: Routledge, 2017), 215.

ενσωματώνεται στη γεωμετρία, τη βιολογία και τη χρονικότητα του χώρου.

Ταυτόχρονα, το πάρκο οργανώνεται μέσα από μια σειρά χωρικών «πρωτοκόλλων», κατά την έννοια της Keller Easterling.⁵² Οι αναβαθμίδες, οι μεταβατικές ζώνες και οι διαφοροποιήσεις υψομέτρων δεν συνιστούν απλώς μορφολογικές επιλογές, αλλά κανόνες λειτουργίας που καθορίζουν τη συμπεριφορά του χώρου υπό διαφορετικά σενάρια υδρολογικής πίεσης. Ανάλογα με τη στάθμη του νερού, διαφορετικά τμήματα ενεργοποιούνται ή υποχωρούν, ενσωματώνοντας τη μεταβλητότητα ως δομικό χαρακτηριστικό της αρχιτεκτονικής ταυτότητας.

Ο κοινός κόσμος και η κοινωνική διάσταση

Υπό το πρίσμα της Hannah Arendt, το Parc des Docks επανιδρύει τον κοινό κόσμο σε μια περιοχή που στερούνταν τη δυνατότητα δημόσιας εμφάνισης. Η μετατροπή μιας μολυσμένης, απροσπέλαστης ζώνης σε **προσβάσιμο δημόσιο τοπίο** αποκαθιστά το δικαίωμα παρουσίας και συνύπαρξης, επιτρέποντας στο επισφαλές σώμα να επανεγγραφεί στη δημόσια σφαίρα.⁵³

Κριτική αποτίμηση

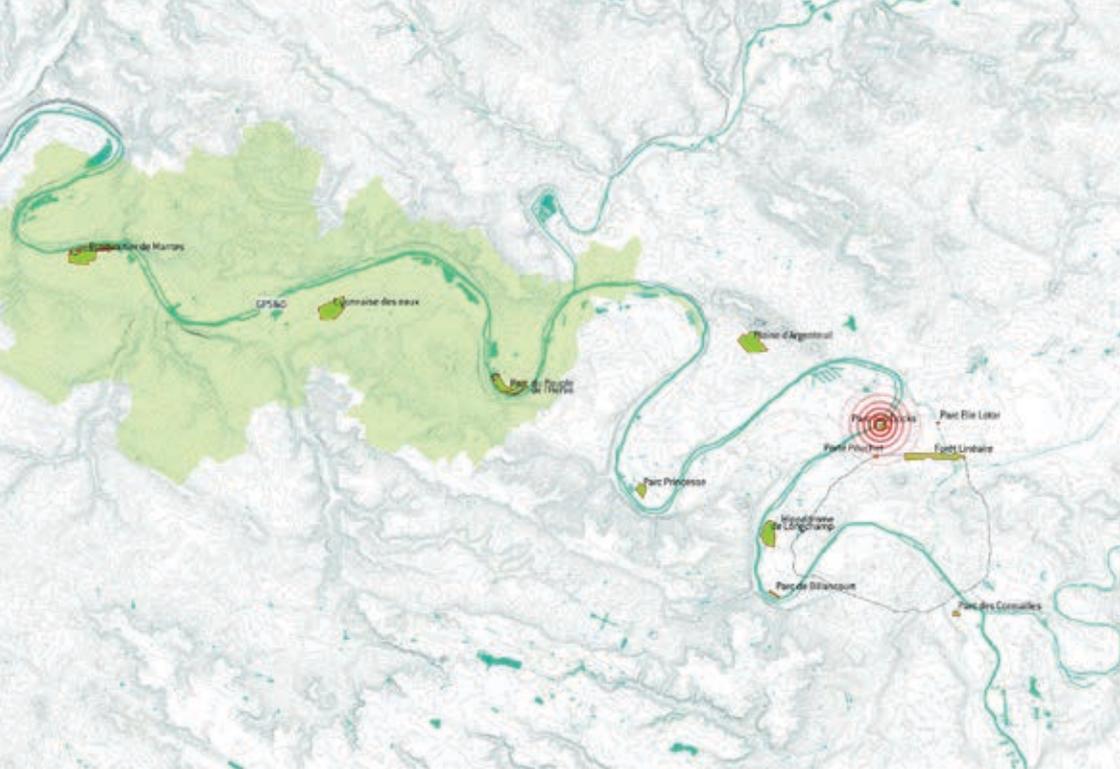
Παρά την περιβαλλοντική και χωρική του επιτυχία, το έργο φέρει μια εγγενή αμφισημία. Η αναβάθμιση της ποιότητας του χώρου συνέβαλε στην αύξηση των αξιών γης και στην ενεργοποίηση διαδικασιών πράσινου εξευγενισμού (green gentrification).⁵⁴ Η περίπτωση του Parc des Docks αναδεικνύει ότι η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα, εάν δεν συνοδεύεται από πολιτικές κοινωνικής προστασίας, ενδέχεται να αναπαράγει νέες μορφές αποκλεισμού, υπονομεύοντας τον συμπεριληπτικό χαρακτήρα του κοινού κόσμου.

Τοπίο-υποδομή ως μηχανισμός οικολογικής και κοινωνικής επανίδρυσης.

52 Keller Easterling, *Extrastatecraft: The Power of Infrastructure Space* (London: Verso, 2014), 72.

53 Hannah Arendt, *The Human Condition* (Chicago: University of Chicago Press, 1958), 52.

54 Jennifer R. Wolch, Jason Byrne, and Joshua P. Newell, "Urban Green Space, Public Health, and Environmental Justice," *Landscape and Urban Planning* 125 (2014): 242.



Εικ.9
Τοπογραφικό, Parc des Docks



Εικ.10
Τομή, Parc des Docks



EtK.11
Parc des Docks

6.2 Benthemplein Water Square, Ρότερνταμ (De Urban-isten, 2013)

Η αρχιτεκτονική του Safe-to-Fail ως δημόσια υποδομή

Η πλατεία Benthemplein στο Ρότερνταμ αποτελεί ένα πρότυπο χωρικής ενσωμάτωσης της αρχής *Safe-to-Fail* σε κλίμακα δημόσιου χώρου.⁵⁵ Το έργο υπερβαίνει τη διαχείριση των ομβρίων ως τεχνικό ζήτημα και επαναπροσδιορίζει τη μορφολογία της πλατείας ως υβριδική αρχιτεκτονική υποδομή, όπου υδρολογική λειτουργία, καθημερινή χρήση και συλλογική εμπειρία συνυπάρχουν στο ίδιο χωρικό σύστημα.

Μορφολογία και τοπογραφία του εδάφους

Σε αντίθεση με την επίπεδη νεωτερική πλατεία, η Benthemplein συγκροτείται ως τεχνητή τοπογραφία. Ο σχεδιασμός δεν προσθέτει αντικείμενα, αλλά επεξεργάζεται το έδαφος, δημιουργώντας τρεις λεκάνες διαφορετικού βάθους που οργανώνονται ιεραρχικά τόσο υδρολογικά όσο και προγραμματικά. Η αρχιτεκτονική αναπτύσσεται κυρίως στην κατακόρυφη τομή, μετατρέποντας το βάθος σε βασικό συνθετικό εργαλείο.

Η τομή ως επιχειρησιακός μηχανισμός

Η τομή της πλατείας λειτουργεί ως διάγραμμα μετασηματιστικής ανθεκτικότητας. Οι λεκάνες ενεργοποιούνται διαδοχικά ανάλογα με την ένταση της βροχόπτωσης, επιτρέποντας την ελεγχόμενη κατάκλυση του χώρου και την εκτόνωση του αστικού αποχετευτικού συστήματος.⁵⁶ Η υδρολογική λειτουργία παραμένει χωρικά αναγνώσιμη, μετατρέποντας την κλιματική μεταβλητότητα σε δημόσιο γεγονός και όχι σε αόρατη τεχνική διαδικασία.

Υλικότητα και αρχιτεκτονική ειλικρίνεια

Η επιλογή εμφανών, ανθεκτικών υλικών – σκυρόδεμα, μεταλλικά στοιχεία και χρωματικές διαφοροποιήσεις – ενισχύει τη **λειτουργική διαφάνεια του έργου**. Το νερό διοχετεύεται μέσω ανοιχτών καναλιών, καθιστώντας ορατή τη ροή και τη συσσώρευσή του. Η υποδομή δεν αποκρύπτεται, αλλά ενσωματώνεται συνειδητά στην αρχιτεκτονική έκφραση του δημόσιου χώρου.

55 Jack Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail: Sustainability and Resilience in the New Urban World," *Landscape and Urban Planning* 100, no. 4 (2011): 342.

56 Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail," 343.

Προγραμματική μεταβλητότητα και χρονικότητα

Η Benthemplein λειτουργεί σε δύο καταστάσεις: ξηρή και υγρή. Σε κανονικές συνθήκες, οι λεκάνες φιλοξενούν δραστηριότητες αναψυχής και άθλησης, ενώ σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων μετατρέπονται σε δεξαμενές ομβρίων. Η ανθεκτικότητα εδώ δεν ταυτίζεται με τη διατήρηση μιας σταθερής χρήσης, αλλά με τη δυνατότητα του χώρου να μεταβάλλει λειτουργική κατάσταση χωρίς να διακόπτει τη δημόσια ζωή.

Αστικό πορώδες και δημόσια σφαίρα

Η πλατεία λειτουργεί ως πορώδης αστικός κόμβος, επιτρέποντας τη διείσδυση υδρολογικών, κινητικών και κοινωνικών ροών. Δεν ορίζεται ως χώρος ειδικής χρήσης, αλλά ως καθημερινός δημόσιος χώρος που αποδέχεται την αβεβαιότητα ως δομικό χαρακτηριστικό της αστικής ζωής.

Ο χώρος εμφάνισης και η κλιματική συνείδηση

Υπό το πρίσμα της Hannah Arendt, η Benthemplein συγκροτεί έναν σύγχρονο χώρο εμφάνισης, όπου η κλιματική διαδικασία καθίσταται κοινή εμπειρία.⁵⁷ Η ορατότητα της κατάκλυσης επιτρέπει στους πολίτες να παραμένουν παρόντες και δρώντες, ακόμη και σε συνθήκες περιβαλλοντικής μεταβλητότητας, ενσωματώνοντας την τρωτότητα στον συλλογικό αστικό βίο.

Κριτική αποτίμηση

Παρά την αρχιτεκτονική και λειτουργική της αρτιότητα, η δυναμική της Benthemplein εξαρτάται από τη συστημική της ένταξη σε ένα ευρύτερο δίκτυο πορώδους αστικού ιστού. Χωρίς αυτή τη συνέχεια, το έργο κινδυνεύει να λειτουργήσει ως μεμονωμένη «νησίδα ανθεκτικότητας» αντί ως καταλύτης συνολικού αστικού μετασχηματισμού.

Η πλημμύρα ως προγραμματισμένη και δημόσια κατάσταση του χώρου.

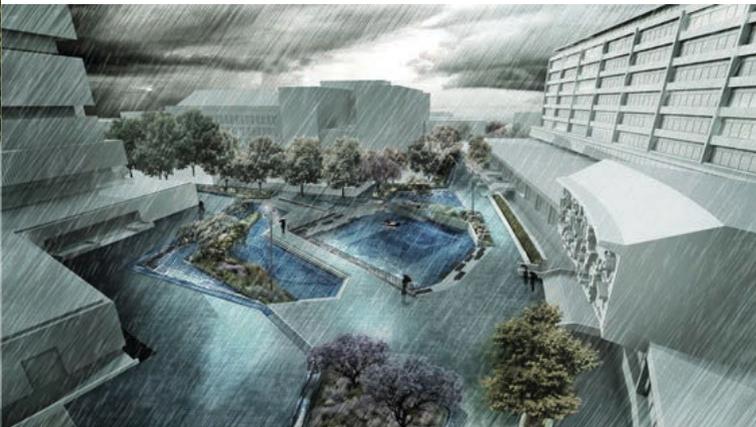
⁵⁷ Arendt, *The Human Condition*, 199.



Etik.12
Bentheplein Water Square



Εικ.13
Bentemplein Water Square
before rain



Εικ.14
Bentemplein Water Square
during rain



Εικ.15
Bentemplein Water Square
after rain

6.3 Chulalongkorn University Centenary Park, Μπανγκόκ (LANDPROCESS, 2017)

Η τοπογραφία ως υποδομή και η κεκλιμένη γεωμετρία του αστικού μεταβολισμού

Σε μια από τις πλέον επισφαλείς μητροπόλεις παγκοσμίως, όπου η καθίζηση του εδάφους, η ακραία βροχοπτώση και η αδιαπέραστη αστική επιφάνεια συνθέτουν ένα διαρκές καθεστώς πλημμυρικού κινδύνου, το Centenary Park του Πανεπιστημίου Chulalongkorn συγκροτείται ως ένα υποδειγματικό τοπίο-υποδομή.⁵⁸ Το έργο δεν αντιμετωπίζει την πλημμύρα ως έκτακτη συνθήκη, αλλά ως δομικό στοιχείο του αστικού περιβάλλοντος της Μπανγκόκ.

Αρχιτεκτονική και τοπογραφική σύλληψη: το κεκλιμένο πάρκο

Η βασική αρχιτεκτονική στρατηγική του έργου εδράζεται στη ριζική επανανοηματοδότηση της τοπογραφίας. Το πάρκο σχεδιάζεται ως ένα ενιαίο κεκλιμένο επίπεδο με ήπια κλίση περίπου 3 μοιρών, μετατρέποντας τη γεωμετρία του εδάφους σε πρωτεύον εργαλείο διαχείρισης ρών. Η μορφή δεν λειτουργεί ως αισθητικό περίβλημα, αλλά ως υδρολογικός μηχανισμός: η βαρύτητα οργανώνει την κίνηση του νερού από το ανώτερο σημείο προς τη χαμηλότερη ζώνη συλλογής.

Η αρχιτεκτονική τομή αποκαλύπτει ένα συνεχές σύστημα διαστρωμάτωσης: φυτεμένες επιφάνειες, υγρότοποι, απορροφητικά πρανή και τελική λίμνη κατακράτησης. Το νερό δεν αποκρύπτεται σε υπόγειες υποδομές, αλλά παραμένει ορατό, ενσωματωμένο στον δημόσιο χώρο, επιτρέποντας στο πάρκο να αποθηκεύει έως και 1 εκατομμύριο γαλόνια ομβρίων. Εδώ, η ανθεκτικότητα προκύπτει άμεσα από τη μορφή.

Υποδομή ως σύστημα σχέσεων

Το έργο αποτελεί σαφή εφαρμογή της λογικής των Ecologies of Infrastructure. Η υποδομή δεν είναι ένα μεμονωμένο τεχνικό αντικείμενο, αλλά ένα σύστημα σχέσεων μεταξύ εδάφους, νερού, φυτικής μάζας και ανθρώπινης χρήσης.⁵⁹ Η κεκλιμένη γεωμετρία λειτουργεί ως χωρικό «πρωτόκολλο», το οποίο καθορίζει τη συμπεριφορά του συστήματος υπό διαφορετικά υδρολογικά σενάρια.

⁵⁸ Landprocess, "Chulalongkorn University Centenary Park," διαθέσιμο στο: <https://landezine-award.com/chulalongkorn-university-centenary-park/> (ανακτήθηκε στις 13/01/2026).

⁵⁹ Easterling, *Extrastatecraft*, 80.

Παράλληλα, το πάρκο ενσωματώνει την αρχή του Safe-to-Fail: οι υγρότοποι και οι δεξαμενές έχουν σχεδιαστεί για ελεγχόμενη υπερχειλίση.⁶⁰ Η πλημμύρα δεν σηματοδοτεί αποτυχία του σχεδιασμού, αλλά προβλεπόμενη κατάσταση λειτουργίας, που προστατεύει τον ευρύτερο αστικό ιστό.

Μικροκλίμα, δημόσιος χώρος και θερμική δικαιοσύνη

Αρχιτεκτονικά, το πάρκο λειτουργεί ταυτόχρονα ως **υδρολογική και θερμική υποδομή**. Η πυκνή φύτευση και η εξατμισοδιαπνοή μειώνουν αισθητά τις θερμοκρασίες, δημιουργώντας ένα συνεχές μικροκλιματικό καταφύγιο. Υπό το πρίσμα της Hannah Arendt, το Centenary Park επανιδρύει έναν κοινό κόσμο σε μια πόλη με ελάχιστο προσβάσιμο δημόσιο χώρο, προσφέροντας συνθήκες σωματικής παραμονής και κοινωνικής συνύπαρξης.

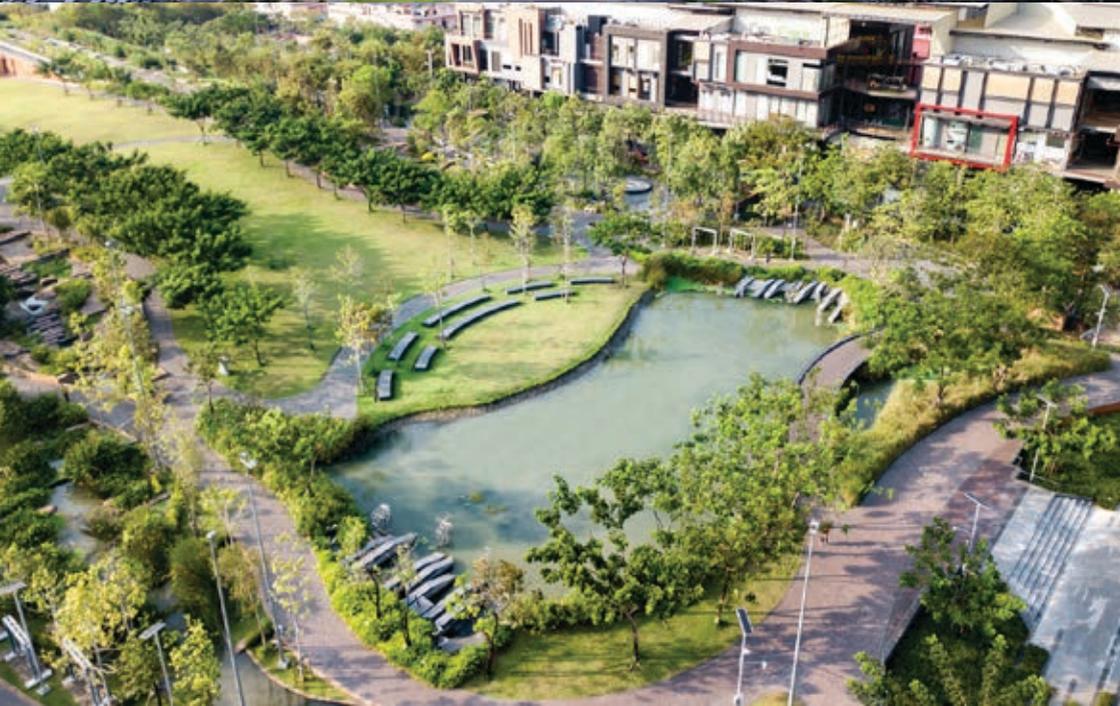
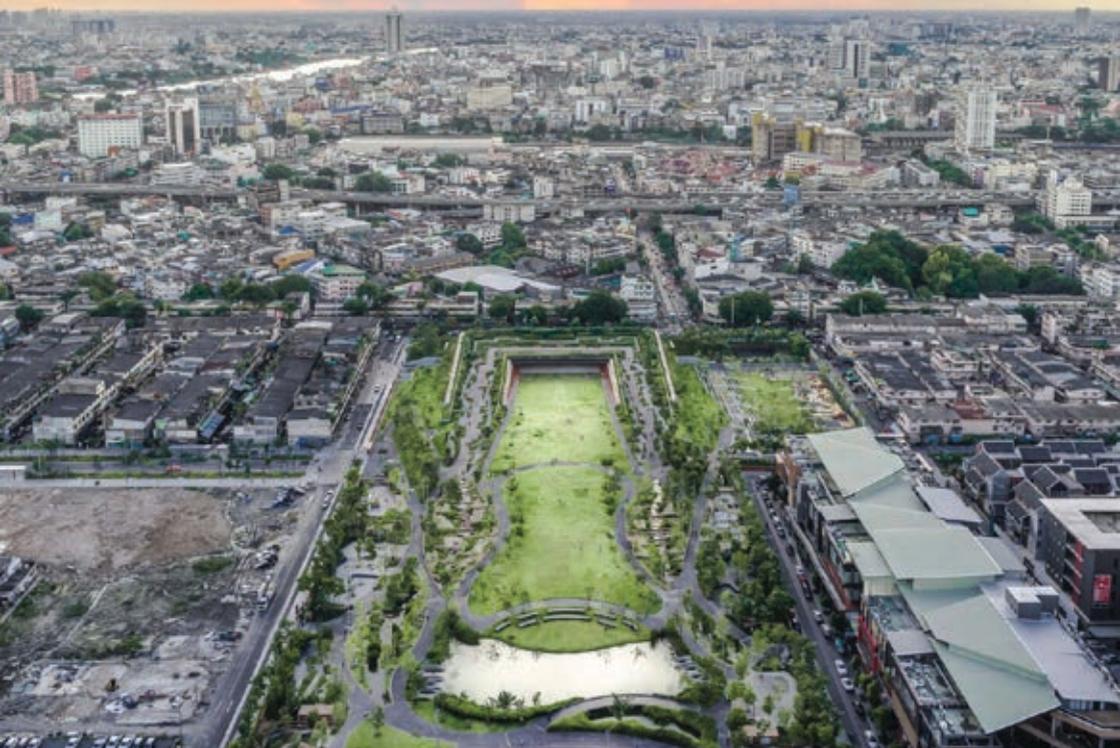
Η δωρεάν πρόσβαση στη δροσιά και στο πράσινο λειτουργεί ως μηχανισμός χωρικής υποστήριξης, περιορίζοντας τις ανισότητες που παράγει η ιδιωτικοποίηση του κλιματισμού.

Κριτική αποτίμηση

Το έργο αποδεικνύει ότι η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα μπορεί να ενσωματωθεί μέσω καθαρών αρχιτεκτονικών χειρισμών τοπογραφίας. Ωστόσο, η εξάρτησή του από μεγάλη ενιαία έκταση περιορίζει τη δυνατότητα αναπαραγωγής του σε πυκνά αστικά περιβάλλοντα. Η πρόκληση παραμένει στην μετάφραση αυτής της λογικής σε μικρότερες κλίμακες, ώστε το τοπίο-υποδομή να πάψει να αποτελεί εξαίρεση και να γίνει κανόνας της αστικής δομής.

*Η τοπογραφία ως
υδρολογικός και
θερμικός μηχανισμός
ανθεκτικότητας.*

60 Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail," 342.

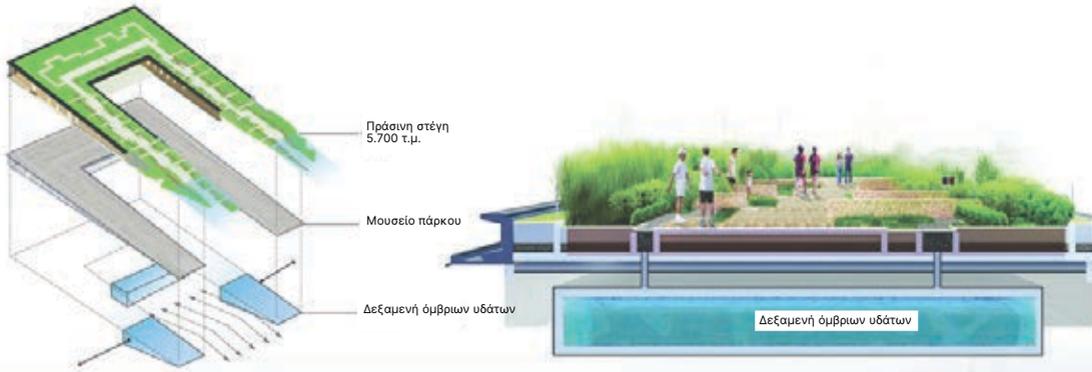


Λεκάνη συγκράτησης νερού



Εικ.17
Λεκάνη συγκράτησης νερού
Centennial Park

Πράσινη στέγη



Εικ.18
Πράσινη στέγη
Centennial Park

6.4 Cool Streets, Βιέννη (Stadt Wien, OMNI & Landscape, 2020)

Ο δρόμος ως προσωρινή υποδομή και αρχιτεκτονική πρωτοκόλλων χρήσης

Οι Cool Streets της Βιέννης συνιστούν μια διαφορετική αλλά εξίσου κρίσιμη εκδοχή μετασχηματιστικής ανθεκτικότητας, όπου η αρχιτεκτονική δεν εκφράζεται μέσω μόνιμων μορφών, αλλά μέσω αναστρέψιμων χωρικών πρωτοκόλλων.⁶¹ Το έργο απαντά στην αυξανόμενη θερμική επιβάρυνση των πυκνών γειτονιών, όπου η άσφαλτος και η κυκλοφορία δημιουργούν ακραία μικροκλίματα.

Αρχιτεκτονική στρατηγική: Ο δρόμος ως μεταβαλλόμενη τομή

Η βασική αρχιτεκτονική χειρονομία έγκειται στην ανακατανομή της διατομής του δρόμου. Η κυκλοφορία αποχωρεί και ο δημόσιος χώρος επαναπροσδιορίζεται μέσω ελαφρών, προσωρινών στοιχείων: φυτεμένες νησίδες, καθιστικά, συστήματα ψεκασμού νέφους. Παρότι δεν αλλάζει μόνιμα η υλικότητα του εδάφους, αλλάζει ριζικά η λειτουργική του διάθεση.

Η αρχιτεκτονική εδώ δεν εστιάζει στο αντικείμενο, αλλά στη σχέση **σώματος-κλίματος-χώρου**. Ο δρόμος μετατρέπεται από γραμμική υποδομή διέλευσης σε τόπο παραμονής, σκίασης και κοινωνικής αλληλεπίδρασης.

Safe-to-Fail και επιχειρησιακός χρόνος

Οι Cool Streets αποτελούν καθαρή εφαρμογή της λογικής Safe-to-Fail σε αστική μικροκλίμακα. Οι παρεμβάσεις είναι χαμηλού κόστους και πλήρως αναστρέψιμες. Αν δεν λειτουργήσουν κοινωνικά ή κλιματικά, αποσύρονται. Αν επιτύχουν, λειτουργούν ως βάση για μόνιμες μετατροπές. Ο χρόνος ενσωματώνεται ως σχεδιαστική παράμετρος, μετατρέποντας την πόλη σε εργαστήριο συνεχούς προσαρμογής.

Υποδομή ως πρωτόκολλο χρήσης

Σύμφωνα με τη σκέψη της Keller Easterling, η υποδομή δεν είναι το υλικό του δρόμου, αλλά το πρωτόκολλο χρήσης.⁶² Η αλλαγή της διάθεσης του χώρου, από όχημα-κεντρική σε άνθρωπο-κεντρική, αποτελεί τον πυρήνα της αρχιτεκτονικής

⁶¹ City of Vienna, "Cool Streets Vienna: Evaluation and Results 2020" (Vienna: Municipal Department 18, 2021), διαθέσιμο στο: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008535.pdf> (ανακτήθηκε στις 13/01/2026).

⁶² Easterling, *Extrastatecraft*, 14.

πράξης. Παρότι δεν επιτυγχάνεται πορωτικότητα εδάφους, δημιουργείται μια σαφής **θερμική πορωτικότητα**, με διακοπές στη συνεχή ακτινοβολία και βελτίωση της ανθρώπινης άνεσης.

Δημόσιος χώρος και χώρος εμφάνισης

Υπό την οπτική της Arendt, οι Cool Streets αποκαθιστούν τον δρόμο ως χώρο εμφάνισης. Σε συνθήκες καύσωνα, όπου η δημόσια ζωή ακυρώνεται, οι παρεμβάσεις επιτρέπουν την παραμονή και τη συνύπαρξη, ιδιαίτερα για ευάλωτες ομάδες. Η δροσιά καθίσταται δημόσιο αγαθό και όχι ιδιωτικό προνόμιο.⁶³

Κριτική Αποτίμηση

Η ισχύς των Cool Streets έγκειται στην ταχύτητα και την ευελιξία τους. Ωστόσο, χωρίς συστημική ένταξη σε μόνιμες πολιτικές αποσφράγισης και φύτευσης, υπάρχει ο κίνδυνος να παραμείνουν συμβολικές παρεμβάσεις. Ο πραγματικός μετασχηματισμός προϋποθέτει τη μετάβαση από τον τακτικισμό στη δομική αναθεώρηση της αστικής υλικότητας.

*Ο δρόμος ως
αναστρέψιμο
πρωτόκολλο κλιματικής
φροντίδας.*

⁶³ Arendt, *The Human Condition*, 52.



Εκ. 19
Cool streets
Βιέννη



Εκ. 20
Cool streets
Βιέννη

7 Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα κατέδειξε ότι η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί ως μεμονωμένο τεχνικό εργαλείο, αλλά ως ένα ολοκληρωμένο σχεδιαστικό πλαίσιο που επαναπροσδιορίζει τη σχέση αρχιτεκτονικής, περιβάλλοντος και κατοίκησης υπό συνθήκες κλιματικής αβεβαιότητας.⁶⁴ Η ανάλυση των θεωρητικών προσεγγίσεων και των επιλεγμένων μελετών περίπτωσης ανέδειξε μια σαφή μετατόπιση: από την επιδίωξη της στατικής προστασίας προς τη διαχείριση δυναμικών συστημάτων και ροών.

Τα παραδείγματα που εξετάστηκαν - από τη μητροπολιτική κλίμακα του Parc des Docks έως τις τακτικές παρεμβάσεις των Cool Streets - επιβεβαιώνουν ότι στρατηγικές όπως το αστικό πορώδες και το safe-to-fail επιτρέπουν στον δημόσιο χώρο να παραμένει λειτουργικός και προσβάσιμος ακόμη και υπό περιβαλλοντική πίεση.⁶⁵ Η αρχιτεκτονική, σε αυτή την ανάλυση, παύει να ορίζεται ως στατικό αντικείμενο και προσεγγίζεται ως ένα επιχειρησιακό σύστημα που μετασχηματίζεται στον χρόνο.

7.1 Η σχεδιαστική απάντηση: το τοπίο ως ενεργή υποδομή

Ένα από τα βασικά συμπεράσματα αφορά τη λειτουργική ενοποίηση του φυσικού και του τεχνητού υποβάθρου. Η αποτελεσματική αντιμετώπιση της περιβαλλοντικής επισφάλειας βασίζεται στην ανάδειξη του αστικού εδάφους σε πολυλειτουργικό δίκτυο (active infrastructure), δηλαδή στη μετατροπή του ίδιου του αστικού εδάφους σε ενεργή υποδομή.

Η τοπογραφία, η βλάστηση και οι υδρολογικές διεργασίες ενσωματώνονται στη συνθετική διαδικασία και λειτουργούν ως βασικοί ρυθμιστές του αστικού μεταβολισμού.⁶⁶ Έργα όπως το Parc des Docks και το Centennial Park καταδεικνύουν ότι η μορφή μπορεί να αναλάβει πρωτεύοντα λειτουργικό ρόλο, επιτρέποντας στο τοπίο να διαχειρίζεται το νερό, τη θερμότητα και τη βιοποικιλότητα χωρίς την αποκλειστική εξάρτηση από άκαμπτες τεχνικές υποδομές.

64 Simin Davoudi, "Resilience: A Bridging Concept or a Dead End?," *Planning Theory & Practice* 13, no. 2 (2012): 299.

65 Jack Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail: Sustainability and Resilience in the New Urban World," *Landscape and Urban Planning* 100, no. 4 (2011): 342.

66 Pierre Bélanger, *Landscape as Infrastructure: A Base Primer* (London: Routledge, 2017), 45-52.

7.2 Η χωρική απάντηση: η επιχειρησιακή διαχείριση της τρωτότητας

Σε χωρικό επίπεδο, η έρευνα ανέδειξε μια κρίσιμη μετατόπιση από την έννοια της «αντοχής» προς την ενσωμάτωση και διαχείριση της τρωτότητας. Η λογική του *safe-to-fail*, όπως εφαρμόστηκε στις υδάτινες πλατείες του Ρότερνταμ και στις τακτικές παρεμβάσεις της Βιέννης, δείχνει ότι ένας χώρος είναι ανθεκτικός όχι επειδή αποτρέπει κάθε μεταβολή, αλλά επειδή μπορεί να μεταβάλλεται χωρίς να καταρρέει.⁶⁷

Η αρχιτεκτονική, στο πλαίσιο αυτό, αποκτά πολλαπλές λειτουργικές καταστάσεις και σχεδιάζεται έτσι ώστε να ανταποκρίνεται σε διαφορετικές περιβαλλοντικές αιχμές. Ο δημόσιος χώρος δεν χάνει τη χρήση του κατά τη διάρκεια ενός ακραίου φαινομένου, αλλά μετασχηματίζεται προσωρινά, διατηρώντας τη συνέχεια της αστικής ζωής. Η ανθεκτικότητα προκύπτει ως ιδιότητα της διαδικασίας και όχι της ακινησίας.

7.3 Κοινωνική συνοχή και η διασφάλιση του κοινού κόσμου

Σε κοινωνικό επίπεδο, τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν ότι η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα συνδέεται άμεσα με τη διατήρηση της δυνατότητας κατοίκησης και χρήσης του δημόσιου χώρου. Υπό το πρίσμα της Hannah Arendt, ο δημόσιος χώρος αποτελεί το υλικό υπόβαθρο της συλλογικής παρουσίας και δράσης.⁶⁸ Η περιβαλλοντική απαξίωσή του - μέσω θερμικών ή πλημμυρικών φαινομένων - οδηγεί σε έμμεσο αποκλεισμό συγκεκριμένων ομάδων πληθυσμού. Η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα εξασφαλίζει ότι το «τραπέζι» του κοινού κόσμου θα παραμείνει στη θέση του, επιτρέποντας στα υποκείμενα να εμφανίζονται και να συνυπάρχουν, ακόμη και όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες τείνουν προς την αποσταθεροποίηση.

Παράλληλα, η έννοια της επισφάλειας, όπως αναλύεται από τη Judith Butler, επιτρέπει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι κλιματικές πιέσεις πλήττουν δυσανάλογα ορισμένα σώματα και κοινωνικές ομάδες.⁶⁹ Οι παραπάνω χωρικές στρατηγικές λειτουργούν ως μηχανισμοί χωρικής υποστήριξης, καθώς μειώνουν αυτή τη διαφοροποίηση της έκθεσης στον

67 Ahern, "From Fail-Safe to Safe-to-Fail," 343.

68 Hannah Arendt, *The Human Condition* (Chicago: University of Chicago Press, 1958), 52.

69 Judith Butler, *Notes Toward a Performative Theory of Assembly* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015), 63.

κίνδυνο και διατηρούν τον δημόσιο χώρο προσβάσιμο και λειτουργικό.

7.4 Ο ρόλος του αρχιτέκτονα σε συνθήκες αβεβαιότητας

Τέλος, η έρευνα αναδεικνύει μια μεταβολή στον ρόλο του αρχιτέκτονα. Από τον σχεδιασμό μεμονωμένων, ολοκληρωμένων αντικειμένων, η αρχιτεκτονική πρακτική μετατοπίζεται προς τον σχεδιασμό συστημάτων, σχέσεων και πρωτοκόλλων χρήσης.⁷⁰ Ο αρχιτέκτονας καλείται να διαχειριστεί την αβεβαιότητα, ενσωματώνοντας την στη συνθετική διαδικασία αντί να την αποκλείει.

Η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα δεν προτείνεται ως καθολική λύση στην κλιματική κρίση, αλλά ως ένα συνεκτικό πλαίσιο που επιτρέπει την προσαρμογή της αρχιτεκτονικής και της πόλης σε συνθήκες συνεχούς μεταβολής. Μέσα από αυτή την προσέγγιση, η κατοίκηση επαναπροσδιορίζεται ως μια εξελισσόμενη χωρική πρακτική, που ενσωματώνει τη μεταβλητότητα του περιβάλλοντος ως δομική παράμετρο του σχεδιασμού, που εξελίσσεται παράλληλα με το περιβάλλον στο οποίο εντάσσεται.

Σε τελική ανάλυση, η μετασχηματιστική ανθεκτικότητα δεν αποτελεί μια ουτοπική προσδοκία, αλλά μια αναγκαία επιχειρησιακή στροφή της αρχιτεκτονικής, που αποσκοπεί στη διαφύλαξη της πόλης ως ενός βιώσιμου και συμπεριληπτικού κοινού κόσμου.

70 Jeremy Till, *Architecture Depends* (Cambridge, MA: MIT Press, 2009), 158.

Βιβλιογραφία

1. Βιβλία

Arendt, Hannah. *The Human Condition*. Chicago: University of Chicago Press, 1958.

Arendt, Hannah. *The Origins of Totalitarianism*. New York: Harcourt, Brace & Company, 1951.

Bélanger, Pierre. *Landscape as Infrastructure: A Base Primer*. London: Routledge, 2017.

Butler, Judith. *Notes Toward a Performative Theory of Assembly*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015.

Easterling, Keller. *Extrastatecraft: The Power of Infrastructure Space*. London: Verso, 2014.

Mathur, Anuradha, and Dilip da Cunha. *Design in the Terrain of Water*. San Francisco: Applied Research + Design, 2014.

Till, Jeremy. *Architecture Depends*. Cambridge, MA: MIT Press, 2009.

Viganò, Paola. *The Territories of Urbanism: The Project as Knowledge*. London: Routledge, 2010.

2. Επιστημονικά Άρθρα

Ahern Jack. "From Fail-Safe to Safe-to-Fail: Sustainability and Resilience in the New Urban World." *Landscape and Urban Planning* 100, no. 4 (2011): 341–343. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.01.010>. Ανακτήθηκε στις: 28/01/2026.

Crutzen Paul J. "Geology of Mankind." *Nature* 415, no. 6867 (2002): 23. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.1038/415023a>. Ανακτήθηκε στις: 28/01/2026.

Davoudi Simin. "Resilience: A Bridging Concept or a Dead End?" *Planning Theory & Practice* 13, no. 2 (2012): 299–333. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.1080/14649357.2012.677124>. Ανακτήθηκε στις: 28/01/2026.

Holling Crawford Stanley. "Resilience and Stability of Ecological Systems." *Annual Review of Ecology and Systematics* 4 (1973): 1–23. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>. Ανακτήθηκε στις: 28/01/2026.

Pelling Mark and David Manuel-Navarrete. "From Resilience to Transformation: The Adaptive Cycle in Two Mexican Urban Systems." *Ecology and Society* 16, no. 2 (2011): 11. Διαθέσιμο στο: <https://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art11/>. Ανακτήθηκε στις: 28/01/2026.

Walker Brian, C. S. Holling, Stephen R. Carpenter, and Ann Kinzig. "Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems." *Ecology and Society* 9, no. 2 (2004): 5. Διαθέσιμο στο: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>. Ανακτήθηκε στις: 28/01/2026.

Wolch Jennifer R., Jason Byrne, and Joshua P. Newell. "Urban Green Space, Public Health, and Environmental Justice: The Challenge of Making Cities 'Just Green Enough'." *Landscape and Urban Planning* 125 (2014): 234–244. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>. Ανακτήθηκε στις: 28/01/2026.

3. Ψηφιακές Πηγές

Agence TER. "Parc des Docks de Saint-Ouen." Διαθέσιμο στο: <https://agenceter.com/projects/parc-des-docks-saint-ouen/>. Ανακτήθηκε στις: 13/01/2026.

City of Vienna. "Cool Streets Vienna: Evaluation and Results 2020." Vienna: Municipal Department 18, 2021. Διαθέσιμο στο: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008535.pdf>. Ανακτήθηκε στις: 13/01/2026.

Landprocess. "Chulalongkorn University Centenary Park." Διαθέσιμο στο: <https://landezine-award.com/chulalongkorn-university-centenary-park/>. Ανακτήθηκε στις: 13/01/2026.

United Nations (UN DESA). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. New York: United Nations, 2019. Διαθέσιμο στο: <https://population.un.org/wup/publications/Files/WUP2018-Report.pdf>. Ανακτήθηκε στις: 13/01/2026.

Κατάλογος εικόνων

Εικ.1: Η ανθρωπόκαινος ως χωρικό υπόβαθρο. Το τοπίο, η πόλη και οι υποδομές ως ενιαίο, αλληλεξαρτώμενο σύστημα.
Πηγή: This Is Epoch | STANFORD magazine

Εικ.2: Παγκόσμιος χάρτης που απεικονίζει την αστική εξάπλωση (1975-2050)

Εικ.3: Χαρτογράφηση των δομικών, θεσμικών και περιβαλλοντικών διεργασιών παραγωγής της αστικής επισφάλειας, *Jeremy Till*.
Πηγή: Kanal — Centre Pompidou — Architecture — Brussels

Εικ.4: Η επισφαλής πόλη

Εικ.5: Φράγμα Rawal στο Πακιστάν σε στιγμή υπερχειλίσης.
Πηγή: <https://www.offsite.com.cy/eidiseis/periballon/sos-apo-epistimonos-gia-ta-megala-fragmata-ana-ton-kosmo>

Εικ.6: Αεροφωτογραφία φράγματος με εμφανή τον υπερχειλιστή και τη ροή εκτόνωσης του νερού
Πηγή: <https://www.offsite.com.cy/eidiseis/periballon/sos-apo-epistimonos-gia-ta-megala-fragmata-ana-ton-kosmo>

Εικ.7: Πλημμυρισμένη γέφυρα αυτοκινητοδρόμου στη νοτιοανατολική Ασία
Πηγή: <https://www.eiu.com/n/climate-risk-seven-critical-sectors-impacted/>

Εικ.8: Πλημμύρα στον ποταμό St. Louis, ΗΠΑ
Πηγή: <https://news.stanford.edu/stories/2021/04/climate-change-resilient-infrastructure>

Εικ.9: Τοπογραφικό Parc des Docks
Πηγή: Parc des Docks / Parque de Docks | Biennial

Εικ.10: Τομή, Parc des Docks
Πηγή: Parc des Docks / Parque de Docks | Biennial

Εικ.11: Parc des Docks
Πηγή: Parc des Docks / Parque de Docks | Biennial

Εικ.12: Benthemplein Water Square
Πηγή: Water plaza Benthemplein Rotterdam

Εικ.13: Πριν τη βροχή Benthemplein Water Square
Πηγή: Water plaza Benthemplein Rotterdam

Εικ.14: Κατά τη διάρκεια της βροχής Benthemplein Water Square
Πηγή: Water plaza Benthemplein Rotterdam

Εικ.15: Μετά τη βροχή Benthemplein Water Square
Πηγή: Water plaza Benthemplein Rotterdam

Εικ.16: Centennial Park
Πηγή: Chulalongkorn University Centenary Park « Landezine
International Landscape Award LILA

Εικ.17: Λεκάνη συγκράτησης νερού Centennial Park
Πηγή: Chulalongkorn University Centenary Park « Landezine
International Landscape Award LILA

Εικ.18: Πράσινη στέγη Centennial Park
Πηγή: Chulalongkorn University Centenary Park « Landezine
International Landscape Award LILA

Εικ.19,20: Cool streets Βιέννη
Πηγή: Cool Streets - Smart City Wien

