

ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ ΡΟΗΣ. Η ΠΙΟ ΟΙΚΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΑ ΑΓΝΩΣΤΗ ΜΕΣΟΛΑΒΗΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΦΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ (Απρίλιος 2006)

Συγγραφέας: ΕΛΙΣΑΒΕΤ ΧΑΪΝΤΕΝΡΑΙΧ

I. Ο καταμερισμός της επιστημονικής εργασίας

Είναι γνωστό ότι οι κοινωνικές επιστήμες δυσκολεύονται μέχρι σήμερα να θεωρήσουν τη σημασία της τεχνολογίας, των φυσικών πόρων και του φυσικού περιβάλλοντος για τη σύγχρονη κοινωνία. Ένας αμερικανός κοινωνιολόγος μιλά για “sociology’s own theoretical unease with technology and the physical/natural world”^[1], δηλαδή τη δυσχερή ένταξη της τεχνολογίας και της φύσης στο θεωρητικό πυρήνα των κοινωνικών επιστημών. Τεχνολογία και φύση παραμένουν ακόμη ξένα στοιχεία για τις κοινωνικές επιστήμες. Τούτο σημαίνει μια αντίληψη της κοινωνίας, η οποία παραβλέπει και αμελεί αυτό που είναι τόσο κατάδηλο για κάθε παρατηρητή, δηλαδή την -σε σύγκριση με άλλες ιστορικές εποχές- τεράστια σημασία της τεχνολογίας και των φυσικών πόρων για τη σύγχρονη κοινωνία.

Όταν κοιτάζει κανείς γύρω του παρατηρεί την καθολική σημασία του ηλεκτρικού ρεύματος, χωρίς το οποίο δεν λειτουργεί τίποτε, τη σημασία του πετρελαίου ως βασικού φυσικού πόρου, τον καθοριστικό ρόλο που παίζει το νερό στην καθημερινότητά μας. Ενέργεια και νερό υποστηρίζονται από μεγάλες τεχνικές υποδομές, στις οποίες συμπλέκονται τεχνολογικά και φυσικά στοιχεία. Αυτό το τεχνολογικό-φυσικό σύμπλεγμα έχει διεισδύσει σήμερα σε όλα τα επίπεδα και σε όλους τους τομείς της κοινωνίας. Μπορούμε έτσι να μιλάμε για ένα τεχνολογικό-φυσικό-κοινωνικό σύμπλεγμα που χαρακτηρίζει την εποχή μας. Είμαστε ενσωματωμένοι τόσο πολύ με την τεχνολογία και τους φυσικούς πόρους της, ώστε είναι πια αδύνατο να ξεχωρίσουμε που αρχίζει το ένα και που τελειώνει το άλλο.

Το γεγονός αυτό ακριβώς αναλύει ο ιστορικός και κοινωνιολόγος της επιστήμης *Bruno Latour*^[2]. Τα όρια μεταξύ φύσης, τεχνολογίας και κοινωνίας έχουν γίνει ασαφή. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι, λ.χ., ταυτόχρονα φυσικό, τεχνολογικό και

κοινωνικό φαινόμενο, αλλά και η αλλαγή του κλίματος και οι λεγόμενες φυσικές καταστροφές. Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι αποτέλεσμα κοινωνικών, τεχνολογικών και φυσικών διαδικασιών, οι οποίες συνέκλιναν προς το τέλος του 19ου αιώνα και αντικατέστησαν την προηγούμενη δύναμη, την ατμομηχανή. Χωρίς αυτήν δεν θα υπήρχε η βιομηχανική επανάσταση και χωρίς ηλεκτρικό ρεύμα δεν θα υπήρχε η σύγχρονη μεταβιομηχανική κοινωνία, η παγκοσμιοποίηση, τα ηλεκτρικά δίκτυα επικοινωνίας και πολλά άλλα που διαμορφώνουν σήμερα την οικονομία, το πολιτικό σύστημα, τις κοινωνικές σχέσεις, την καθημερινή κουλτούρα και την ψυχική κατάσταση των ανθρώπων.

Παρ' όλα αυτά οι κοινωνικές επιστήμες παραμένουν στην πλειονότητά τους σχεδόν ανεπηρέαστες όσον αφορά την τεχνολογία και τη φύση. Η κοινωνιολογία, π.χ., παραμένει -με εξαίρεση την Κοινωνιολογία του Περιβάλλοντος, της Τεχνολογίας και της Πόλης- μέχρι σήμερα στην κλασική περίοδό της, όταν είχε διαμορφωθεί ως αυτόνομη κοινωνική επιστήμη. Όπως σε όλους τους άλλους επιστημονικούς κλάδους ακολούθησε τη διαδικασία του καταμερισμού της επιστημονικής εργασίας. Αυτό εξέφρασε ξεκάθαρα ο *Emil Durkheim*, ότι δηλαδή τα κοινωνικά γεγονότα πρέπει να εξηγούνται μόνο με κοινωνικά γεγονότα. Τότε δημιουργήθηκε ένας σοβαρός λόγος για την απόκρουση των φυσικών επιστημών. Ο *Durkheim* ήθελε να προστατεύσει την κοινωνιολογία από το βιολογικό παράδειγμα που κυριαρχούσε στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα και είχε επηρεάσει πολλούς κοινωνικούς επιστήμονες. Ήθελε να εξηγήσει ότι εγκληματικότητα, μιζέρια και αυτοκτονία δεν μπορούν και δεν πρέπει να εξηγούνται με τη βιολογική κληρονομικότητα -σήμερα θα λέγαμε το DNA- αλλά μόνο με κοινωνικές αιτίες. Από τότε η κοινωνία και η φύση, οι σφαίρες των κοινωνικών και φυσικών επιστημών διαχωρίζονταν και οι επιστήμονες ακολουθούσαν διαφορετικούς δρόμους.

Σήμερα, μετά από περίπου εκατό χρόνια σιωπής μεταξύ κοινωνικών και φυσικών επιστημών αναγνωρίζεται -ειδικά για τη λύση των σοβαρών προβλημάτων του φυσικού, τεχνολογικού και δομημένου περιβάλλοντος- η ανάγκη διεπιστημονικής συνεργασίας και στο χώρο της κοινωνιολογίας, η αναγκαιότητα της αντίληψης των σχέσεων μεταξύ κοινωνίας, τεχνολογίας και φύσης.

II. Τεχνικές υποδομές και σύγχρονη κοινωνία

Στη σύγχρονη κοινωνία η φύση δεν βρίσκεται πια μόνο έξω από πόλεις και οικισμούς. Αντίθετα βρίσκεται πολύ κοντά μας, στο μπάνιο και στην κουζίνα όπου τρέχει νερό, σε όλες τις συσκευές που λειτουργούν με ηλεκτρικό ρεύμα, στα αυτοκίνητα που καίνε βενζίνη, στην κεντρική θέρμανση που λειτουργεί με πετρέλαιο, στα κινητά τα οποία φορτίζονται, στα ψυγεία και στα κτίρια τα οποία κατασκευάζονται με τσιμέντο και άλλες πρώτες ύλες.

Αυτό σημαίνει ότι τη σύγχρονη κοινωνία διατρέχουν συνέχεια ροές ενέργειας, νερού, τροφίμων και πρώτων υλών, οι οποίες εισάγονται είτε από την ύπαιθρο είτε από μακρινές περιοχές. Έχει υπολογιστεί ότι μια πόλη σαν την Αθήνα καταναλώνει ετησίως 10 εκατομμύρια τόνους πετρέλαιο, 350 εκατομμύρια τόνους νερό, 1,5 εκατομμύρια τόνους τσιμέντο, 500 χιλιάδες τόνους χαρτί και 1,2 εκατομμύρια τόνους τροφίμων [3]. Όλοι γνωρίζουμε πόσο κουραστική είναι η μεταφορά έξι μπουκαλιών νερού, που αντιστοιχούν σε εννέα λίτρα, από το σούπερ-μάρκετ. Αυτά τα μπουκάλια καλύπτουν μόνο ένα μικρό μέρος της καθημερινής ανάγκης που είναι περίπου 140 λίτρα νερό την ημέρα ανά άτομο.

Τα εκατόν σαράντα λίτρα μεταφέρονται από την τεχνική υποδομή της ύδρευσης. Χωρίς αυτήν και τις άλλες τεχνικές υποδομές της τροφοδότησης, μετακίνησης και επικοινωνίας θα ήταν αδύνατος ο σύγχρονος τρόπος ζωής με ό,τι αυτό συνεπάγεται:

το καταναλωτικό νοικοκυριό που δεν παράγει πια τίποτε, ένα εντελώς καινούργιο φαινόμενο στην ιστορία της ανθρωπότητας, χίλιες ανέσεις της καθημερινής ζωής με τη βοήθεια πολλών συσκευών μέχρι την άνετη μετακίνηση, μια οικονομία με έντονη παρουσία του τριτογενή τομέα, την υποκατάσταση του ανθρώπινου δυναμικού από μηχανές στο δευτερογενή τομέα και την βιομηχανοποίηση του πρώτου τομέα, η υποκατάσταση της άμεσης σωματικής παρουσίας στην επικοινωνία από ηλεκτρονικά μέσα και την επιτάχυνση όλων των επικοινωνιακών διαδικασιών.

Συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι η σύγχρονη κοινωνία επεξεργάζεται και οργανώνει τους ζωτικούς φυσικούς πόρους της με τρόπο ώστε να τους διαθέτει άμεσα και άνετα στο εσωτερικό της. Μεγάλες τεχνικές υποδομές μεσολαβούν μεταξύ φύσης και κοινωνίας, μεταφέροντας τους αναγκαίους φυσικούς πόρους στις πόλεις και στα χωριά. Επίσης μεσολαβούν μεταξύ των μελών της κοινωνίας, κάτι που είναι

φανερό στις τεχνικές υποδομές της επικοινωνίας, ισχύει όμως και για την τροφοδότηση με νερό και ενέργεια και τις τεχνικές υποδομές της μετακίνησης. Μαζί με τις τεχνικές υποδομές της τροφοδότησης, μετακίνησης, επικοινωνίας και πληροφορίας γεννήθηκαν πρότυπα συμπεριφοράς, αξίες της καθημερινής κουλτούρας, κανόνες της πολιτείας.

Σε κάθε επίπεδο της ζωής η σύγχρονη κοινωνία έχει γίνει πια εξαρτημένη από τις τεχνικές υποδομές, οι οποίες λειτουργούν τελικά ως ένα είδος πρόθεσης ή πατερίτσας για κάθε βήμα στον οικονομικό, πολιτικό, κοινωνικό και ιδιωτικό τομέα. Η εξάρτηση αυτή σημαίνει ταυτόχρονα και την εξάρτηση από τους φυσικούς πόρους που επεξεργάζονται και μεταφέρονται μέσω των τεχνικών υποδομών.

III. Χαρακτηριστικά και μορφή των τεχνικών χώρων ροής [\[4\]](#)

Υπάρχουν αρκετοί λόγοι για τον ορισμό των τεχνικών υποδομών ως *τεχνικών χώρων ροής*. Μια τεχνική υποδομή, όπως η ύδρευση μιας πόλης, είναι ένα τεχνικό έργο που χάνει το νόημά του εάν δεν τρέχει νερό στους σωλήνες του. Το ίδιο ισχύει και για τις τεχνικές υποδομές της ενέργειας, μετακίνησης και επικοινωνίας. Και εκεί τα πάντα ρέουν - ή θα έπρεπε, τυπικά, να ρέουν: ηλεκτρικό ρεύμα, φυσικό αέριο και πετρέλαιο, αυτοκίνητα, τραίνα και αεροπλάνα, πληροφορίες, εικόνες και συνομιλίες. Κάθε διακοπή της ροής βιώνεται ως άτυπη μορφή των τεχνικών υποδομών. Αυτό εξηγεί γιατί ορίζονται ως χώροι *ροής*.

Γιατί όμως *χώροι ροής*; Οι ροές τεχνικά οργανώνονται και ρυθμίζονται με σταθερές δομές, όπως σωλήνες και αγωγοί, καλώδια και ηλεκτρομαγνητικά κύματα, δρόμοι και σιδηροδρομικές γραμμές. Όπως κάθε ποτάμι κυλάει σε μια κοίτη, έτσι και οι τεχνικές ροές διαθέτουν έναν ειδικό -τεχνικό- χώρο στον οποίο ρέουν. Ροή και τεχνικός χώρος συνθέτουν τις τεχνικές υποδομές, οι οποίες είναι στην ουσία *τεχνικοί χώροι ροής*.

Τους τεχνικούς χώρους χαρακτηρίζουν -σε σύγκριση με άλλους χώρους-

τουλάχιστον τρεις ιδιαιτερότητες.

Είναι *πρώτον* πολύ στενοί χώροι μεγάλου μήκους που διαμορφώνουν -στην ιδανική περίπτωση- γραμμές. Οι δομημένοι χώροι, όπως πόλεις και χωριά, και οι ελεύθεροι χώροι, όπως πάρκα και τοπία επεκτείνονται στην επιφάνεια, είναι δυσδιάστατοι ή -όπως τα κτίρια- τρισδιάστατοι. Σε σύγκριση με τους συμβατικούς χώρους οι τεχνικοί είναι γραμμικοί, στην ουσία μονοδιάστατοι. Οι γραμμές μπορούν να συνδεθούν, και το αποτέλεσμα της σύνθεσης είναι ένα δίκτυο. Το *δεύτερο* χαρακτηριστικό στοιχείο των τεχνικών χώρων ροής είναι η αυστηρή απομόνωση από το περιβάλλον τους. Συχνά είναι θαμμένοι κάτω από την επιφάνεια της γης, πάνω δε από τη γη παραμένουν κλειστοί. Κάθε διάσπαση της απομόνωσής τους σημαίνει κινδύνους. Αυτό γίνεται κατανοητό στο παράδειγμα των καλωδίων του ηλεκτρικού ρεύματος, ισχύει όμως και για δρόμους όπως η Εθνική Οδός και ο σιδηρόδρομος. Ο κλειστός τεχνικός χώρος ανοίγεται μόνο όπου υπάρχουν ειδικές εγκαταστάσεις, όπως πρίζες, οδοί πρόσβασης ή σταθμοί. Η *τρίτη* ιδιαιτερότητα των τεχνικών χώρων ροής είναι ότι διασχίζουν όλους τους άλλους εξωτερικούς και εσωτερικούς χώρους. Τα παραδοσιακά όρια μεταξύ ιδιωτικού και δημόσιου χώρου, μέσα και έξω, από την πόλη και την ύπαιθρο, τα κράτη ή και ακόμη τις ηπείρους δεν υφίστανται για τους τεχνικούς χώρους. Σωλήνες και καλώδια φτάνουν μέχρι τα πιο οικεία δωμάτια. Τα κινητά τηλέφωνα είναι αποδέκτες μηνυμάτων που φτάνουν από πολύ μακριά στην τσέπη μας. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα διασχίζουν το διάστημα, γραμμές υψηλής τάσης και αγωγοί πετρελαίου διασχίζουν κρατικά σύνορα και ωκεανούς. Συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι οι τεχνικοί χώροι δεν υπακούουν στην κλασική κοινωνική, πολιτική, πολιτισμική και οικονομική χωροταξία. Για αυτό το λόγο αποτελούν και το υπόβαθρο της παγκοσμιοποίησης καθώς και τη βάση εισαγωγής φυσικών πόρων και πρώτων υλών από όλα τα μήκη και πλάτη της γης.

Αυτά τα λίγα στοιχεία αρκούν για να αποκτήσουμε μια εικόνα σχετικά με τους τεχνικούς χώρους ροής. Είναι στενοί, γραμμικοί και κλειστοί χώροι που ανοίγονται μόνο σε λίγα σημεία και διασχίζουν κάτω και πάνω από την επιφάνεια της γης όλους τους άλλους χώρους. Ο μοναδικός σκοπός τους είναι η διοχέτευση, διεύθυνση και διεξαγωγή ροών. Γι' αυτό χρειάζονται ενέργεια. Σε τελική ανάλυση όλοι οι τεχνικοί χώροι ροής είναι και *χώροι ροής ενέργειας*.

Με παράδειγμα το ηλεκτρικό ρεύμα θα αναλύσω σύντομα τη μεγάλη μορφή των τεχνικών χώρων ροής, η οποία αποτελείται πάντα από τρία τμήματα.

Στο *πρώτο τμήμα* υπάγονται οι περιοχές όπου εξορύσσονται ή αντλούνται οι φυσικοί

πόροι του ηλεκτρικού ρεύματος: το κάρβουνο, το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και άλλες πηγές ενέργειας. Κάθε χώρος ροής έχει λοιπόν μια πηγή από την οποία τρέφεται. Το *δεύτερο τμήμα* αποτελείται από τις εγκαταστάσεις μεταφοράς των φυσικών πόρων προς τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής και από εκεί στα τοπικά δίκτυα. Η μεταφορά διεξάγεται μέσω αγωγών ή μεταφορικών μέσων, όπως π.χ. πετρελαιοφόρα και έπειτα το εργοστάσιο μέσω γραμμών υψηλής τάσης. Η πιο οικονομική μεταφορά είναι πάντα η άμεση, η γραμμική.

Στους οικισμούς αρχίζει το *τρίτο τμήμα*, το τοπικό δίκτυο που διανέμει το ηλεκτρικό ρεύμα σε κάθε κτίριο. Μέσα από τα κτίρια υπάρχουν και τα ανοίγματα στο κλειστό τεχνικό χώρο, τα οποία επιτρέπουν την πρόσβαση στο ηλεκτρικό ρεύμα.

IV. Η σημασία της αντίληψης των τεχνικών χώρων ροής

Ο εφοδιασμός με ενέργεια έχει θεμελιώδη σημασία για τη σύγχρονη κοινωνία. Υπάρχουν όμως ισχυρές ενδείξεις ότι ο σημερινός τρόπος εφοδιασμού δεν θα έχει μέλλον. Υπολογίσθηκε ότι η εξάρτηση της Ευρώπης από την εισαγωγή ενεργειακών πόρων θα αυξηθεί τα επόμενα 25 χρόνια, ενώ ταυτόχρονα θα μειωθούν τα παγκόσμια αποθέματα ορυκτών καυσίμων. Παράλληλα, η κατανάλωση ενέργειας θα αυξηθεί καθώς επίσης και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, στις οποίες αποδίδεται η αλλαγή του κλίματος.

Η βελτιστοποίηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και η εξοικονόμηση ενέργειας είναι, μεταξύ άλλων, στρατηγικές αντιμετώπισης μιας ήδη κρίσιμης κατάστασης. Για την πραγματοποίηση αυτών των στόχων η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα κράτη μέλη της ζητάνε από τους πολίτες την ενεργή συμμετοχή τους, την αλλαγή καθημερινών συνηθειών, τη συνειδητή εξοικονόμηση ενέργειας, είτε στο σπίτι είτε στην επιχείρηση. Αυτό απαιτεί την *κατανόηση* των συναφειών μεταξύ ενεργειακών πόρων, διαδικασιών παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας και περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Εδώ συναντούμε τους τεχνικούς χώρους ροής. Πως μπορούμε να τους

αντιληφθούμε; Είναι τεράστιοι και η άμεση αντίληψη με τις αισθήσεις μας είναι αδύνατο. Είναι φτιαγμένοι και οργανωμένοι έτσι ώστε *προωθούν τη λησμονιά των συναφειών μεταξύ φυσικών πόρων, κατανάλωσης και ρύπανσης*. Όταν συνδέεται ο υπολογιστής μου με την πρίζα τίποτε δεν υποδεικνύει ότι η ΔΕΗ παράγει το ρεύμα με πετρέλαιο, παραδείγματος χάριν, από τη Σαουδική Αραβία και εκπέμπει διοξείδιο του άνθρακα, και τίποτε δεν υποδεικνύει ότι όλα αυτά λαμβάνουν χώρα σε ένα τεχνικό έργο που συνδέει κρυφά μέσω αγωγών, γραμμών υψηλής τάσεις και δικτύων την αρχή και το τέλος της διαδικασίας ροής ενέργειας.

Πως μπορούν λοιπόν οι πολίτες να αντιλαμβάνονται τους τεχνικούς χώρους ροής; Μια λύση είναι η αναπαράστασή τους σε χάρτες. Όπως οι χάρτες του οδικού δικτύου μιας πόλης ή μιας χώρας οι χάρτες αυτές μπορούν να αναδείξουν το τρίπτυχο πηγή των φυσικών πόρων, γραμμική μεταφορά και τοπικά δίκτυα. Υπάρχει όμως και μια δεύτερη λύση. Όταν οι τεχνικοί χώροι ροής μπήκανε στη ζωή των σύγχρονων κοινωνιών, προς το τέλος του 19ου αιώνα, αρχιτέκτονες, πολεοδόμοι, δήμοι και τουριστικά γραφεία έκαναν τα πάντα για να αναδειχθούν στο δημόσιο χώρο. Κατασκευάστηκαν ηλεκτρικοί σταθμοί, θάλαμοι φωταερίου, εγκαταστάσεις καθαρισμού λυμάτων, τηλεφωνικά κέντρα, σιδηροδρομικοί σταθμοί που αντιπροσώπευαν με τις αρχιτεκτονικές μορφές τους την καινούργια σύγχρονη ζωή. Ο τοπικός πληθυσμός και οι επισκέπτες μιας πόλης ξεναγούνταν στο φανταστικό τεχνικό κόσμο και προσπαθούσαν να κατανοήσουν τι συμβαίνει τώρα και τι επιφυλάσσει το μέλλον.

Ακριβώς αυτό πρέπει να κάνουμε και σήμερα. Δεν φτάνουν τα διαγγέλματα εξοικονόμησης φυσικών πόρων και τα οικονομικά κίνητρα. Οι πολίτες πρέπει να αποκτήσουν μια οπτική επαφή με γνώση για τους -τελικά άγνωστους- τεχνικούς χώρους μαζί με τους οποίους ζούν καθημερινά. Αυτό βέβαια απαιτεί τη συμμετοχή όλων των επιστημονικών κλάδων και των καλλιτεχνών που διαμορφώνουν το χώρο. Και αυτοί έχουν αμελήσει για πολλές δεκαετίες τον τρίτο χώρο, τον τεχνικό.

[1] *L. Lutzenhiser, Sociology, Energy and Interdisciplinary Environmental Science, The American Sociologist, Spring 1994, σ. 58.*

[2] *B. Latour*, Ουδέποτε υπήρξαμε Μοντέρνοι. Σύναλμα, Αθήνα 2000.

[3] *Η. Ευθυμιόπουλος*, Πόλη και αειφορία., στο έργο: *Μ. Μοδινός/Η. Ευθυμιόπουλος*, Η βιώσιμη πόλη. Στοχαστής, Αθήνα 2000, σ. 103.

[4] Για την έννοια «τεχνικός χώρος ροής» τη γένεση, τα χαρακτηριστικά, τη μορφή, την αντίληψη και την καθημερινή χρήση των τεχνικών χώρων ροής βλ. *E. Heidenreich*, Fließräume. Die Vernetzung von Natur, Raum und Gesellschaft seit dem 19. Jahrhundert. Campus, Frankfurt/New York, 2004.