



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ

“ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ: ΑΕΙΦΟΡΙΚΟΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ  
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ”

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ.  
ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΑ

Μαραγκουδάκη Ελένη  
ΑΜ: ssd18007

Επιβλέπουσα:  
Ευγενία Τούση

Αθήνα, Φεβρουάριος, 2022



UNIVERSITY OF WEST ATTICA SCHOOL

SCHOOL OF APPLIED ARTS & CULTURE

DEPARTMENT OF INTERIOR ARCHITECTURE

"INTERIOR ARCHITECTURE: SUSTAINABLE AND SOCIAL DESIGN"

Diploma Thesis

BIOCLIMATIC DESIGN AND INDUSTRIAL HERITAGE.  
INTERNATIONAL EXPERIENCE AND THE CASE OF GREECE

Maragkoudaki Eleni  
R.N.: ssd18007

Supervisor  
Evgenia Tousi

Athens, February, 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ

“ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ: ΑΕΙΦΟΡΙΚΟΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ”

## ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ. ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΑ

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

Α/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
	Ευγενία Τούση	Συμβασιούχα Διδάσκουσα (ΕΣΠΑ)	
	Γεωργιάδου Ζωή	Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό Καθηγήτρια	
	Σίνου Μάρω	Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό Αναπληρώτρια Καθηγήτρια	

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

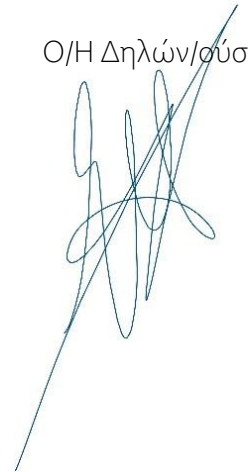
Η κάτωθι υπογεγραμμένη Μαραγκουδάκη Ελένη του Παύλου, με αριθμό μητρώου ssd18007, φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών ΠΜΣ "Αρχιτεκτονική Εσωτερικού Χώρου: Αειφορικός και Κοινωνικός Σχεδιασμός" – "Interior Architecture: Sustainable and Social Design" του Τμήματος Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής της Σχολής Εφαρμοσμένων Τεχνών & Πολιτισμού του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι 12 μήνες και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.

Ευγενία Τούση  
Δρ.Αρχιτέκτων Μηχανικός,  
Χωροτάκτης-Πολυεθόμος ΕΜΠ

Ο/Η Δηλών/ούσα



**GREEN**  
IS THE NEW **BLACK**



## Περίληψη

Πολλές παλιές κτιριακές μονάδες καθώς και συγκροτήματα κτίστηκαν κατά την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης και παραμένουν μέχρι και σήμερα εγκαταλελειμμένα και ανεκμετάλλευτα. Τα εν λόγω κτίρια έχουν μεγάλη πολιτιστική αξία καθώς αποτελούν μέρος της ιστορίας του εκάστοτε τόπου και παρόλα αυτά παραμένουν ακόμα αχρησιμοποίητα και παραγκωνισμένα ενώ στην ουσία θα έπρεπε να εφαρμόζονται μελέτες για την ανάδειξη των ίδιων αλλά και της ιστορικότητας του μέρους στο οποίο βρίσκονται. Κύριος στόχος είναι η απόδειξη ότι μέσω σωστής έρευνας και άρτιου σχεδιασμού είναι πλέον εφικτό μέσω των βασικών αρχών της αειφορίας να δοθεί στα κτίρια αυτά νέα ζωή και ταυτότητα πληρώνοντας προδιαγραφές κτιρίων σχεδόν μηδενικής ή μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας ώστε να ενταχθούν ξανά με τον ιδανικότερο τρόπο στον αστικό ιστό.

Ο τρόπος προσέγγισης του θέματος αφορά τη βιβλιογραφική έρευνα από ελληνικές και ξένες πηγές καθώς και από διαδικτυακές πηγές εντοπίζοντας πληροφορίες και στοιχεία που αφορούν την μελέτη κτιριακών βιομηχανικών κελυφών σε συσχέτισμό με αειφορικές παρεμβάσεις μέσα από υλοποιημένα παραδείγματα στην Ελλάδα και διεθνώς. Επίσης περιλαμβάνει τη νομοθεσία η οποία πλαισιώνει τη βιομηχανική κληρονομιά σε συνδυασμό με την νέα ενεργειακή ταυτότητα των εκάστοτε συγκροτημάτων ή κτιριακών μονάδων και μία ιστορική αναδρομή των βιομηχανικών κελυφών στον ελλαδικό χώρο και πιο συγκεκριμένα στη γεωγραφική ενότητα του Νομού Αττικής.

Η δομή της διπλωματικής εργασίας οργανώνεται με τον εξής τρόπο:

1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: εισάγει τον αναγνώστη σε βασικούς όρους που αφορούν τις έννοιες της Πολιτιστικής και Βιομηχανικής Κληρονομιάς

2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: κάνει μια ιστορική αναδρομή για την εξέλιξη της Βιομηχανικής Κληρονομιάς και την ύπαρξη αυτής σε Ελλάδα και Ευρώπη

3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: αφορά την ύπαρξη των βιομηχανικών κελυφών στην γεωγραφική ενότητα του νομού της Αττικής

4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: εμβαθύνει στο περιβαλλοντικό ζήτημα και στις έννοιες και αρχές της βιωσιμότητας και αειφορίας

5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: αναπτύσσει το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο της Ελλάδας

6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: περιγράφει την ανάγκη για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των βιομηχανικών κελυφών

Η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού ποικίλουν ανάλογα με την μορφή του κτιρίου, το μέρος στο οποίο βρίσκεται και τις προδιαγραφές τις οποίες πληροί. Καθοριστικό ρόλο παίζουν και οι αποφάσεις που λαμβάνονται κατά τον σχεδιασμό και την διαδικασία της κατασκευής αλλά ουσιαστικά το σημαντικότερο συμπέρασμα είναι ότι καθίσταται εφικτό να πραγματοποιηθεί μείωση κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα αλλά και βελτιστοποίηση των συνθηκών άνεσης για τους χρήστες.

### Λέξεις κλειδιά:

Βιοκλιματικός Σχεδιασμός, Βιομηχανική Κληρονομιά, Βιομηχανικά Κελύφη, Ενεργειακή Αναβάθμιση

## Abstract

Many old buildings and complexes were built during the period of the industrial revolution and remain to this day abandoned and unexploited. These buildings are of great cultural value, as they are part of the history of each place and yet they remain unused and sidelined, while in essence studies should be applied to promote them and the history of the place where they are located. The main purpose is to demonstrate that through proper research and correct design, it is now possible through the basic principles of sustainability, to give these buildings new life and identity, by meeting specifications of buildings of almost zero or zero energy consumption to rejoin in the best way in the urban plan .

The approach of the subject concerns bibliographic research from Greek and foreign sources, as well as from Internet sources, identifying information and data related to the study of industrial buildings, in relation to sustainable interventions through implemented examples in Greece and internationally. It also includes legislation which frames industrial heritage, in combination with the new energy identity of each complex or building units and a historical overview of the industrial shells in Greece and more specifically in the geographical unit of Attica.

The structure of diplomatic research is organized by the following way:

1<sup>st</sup> Chapter: introduces the reader in basic terms concerning the meaning of Cultural and Industrial Heritage

2<sup>nd</sup> Chapter: makes a historical review of the evolution of the Industrial Heritage and its existence in Greece and Europe

3<sup>rd</sup> Chapter: delves into the environmental issue and the meaning and principles of viability and sustainability

4<sup>th</sup> Chapter: develop the role and parameters of energy planning

5<sup>th</sup> Chapter: concerns the existence of industrial shells in the geographical unit of the prefecture of Attica

6<sup>th</sup> Chapter: develops the current legislative framework of Greece

The effectiveness of applying the principles of bioclimatic design varies depending on the form of the building, the place where it is located and the specifications it meets. The decisions made during the design and the construction process are also crucial, but essentially the most important conclusion is that it becomes possible to achieve a reduction in primary energy consumption and carbon dioxide emissions and to optimize the comfort conditions for the users.

### Keywords:

sustainable design, industrial heritage, industrial shells, energy upgrade, ecological footprint, sustainability

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη .....	1
Abstract.....	2
Εισαγωγή .....	6
1. Βασικές Έννοιες.....	7
1.1 Ορισμός Της Πολιτιστικής Κληρονομιάς .....	7
1.2 Ορισμός Της Βιομηχανικής Κληρονομιάς .....	8
1.3 Η Βιομηχανική Κληρονομιά Ως Κομμάτι Της Πολιτιστικής Κληρονομιάς .....	9
1.4 Φορείς Που Δραστηριοποιούνται Με Θέματα Πολιτιστικής Και Βιομηχανικής Κληρονομιάς .....	10
1.4.1 Ευρωπαϊκή Ένωση.....	10
1.4.2 Το Συμβούλιο της Ευρώπης .....	10
1.4.3 UNESCO - Εκπαιδευτικός, Επιστημονικός και Πολιτιστικός Οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών .....	11
1.4.4 ICOMOS - Διεθνές Συμβούλιο Μνημείων και Τοπίων.....	11
1.4.5 TICCIH - Διεθνής Επιτροπή για τη Διατήρηση της Βιομηχανικής Κληρονομιάς.....	11
2. Ιστορική Εξέλιξη Βιομηχανικής Κληρονομιάς.....	13
2.1 Ύπαρξη Αξία Και Σημασία Βιομηχανικής Κληρονομιάς.....	14
2.2 Διαχείριση, Αποκατάσταση και Βιομηχανικής Κληρονομιάς Μέσω Αειφόρου Στρατηγικής .....	14
2.2.1 Brownfields και Διαχείριση Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης .....	16
2.3 Επισκόπηση Βιομηχανικής Κληρονομιάς Στην Ευρώπη.....	17
2.3.1 Ηνωμένο Βασίλειο.....	17
2.3.2 Μεσογειακές Χώρες .....	18
2.3.3 Ανατολική Ευρώπη .....	20
2.3.4 Γερμανία .....	21
2.3.5 Ολλανδία.....	22
2.4 Επισκόπηση Βιομηχανικής Κληρονομιάς Στην Ελλάδα .....	23
3. Ιστορική Εξέλιξη Της Βιομηχανίας Στην Γεωγραφική Ενότητα Του Νομού Αττικής.....	24
3.1 Τεχνολογικό Πάρκο Λαυρίου.....	24
3.2 Τεχνόπολις Δήμου Αθηνών .....	25
3.3 Ιστορικές Βιομηχανικές Μονάδες Ελευσίνας και Θριάσιο Πεδίο .....	27
4. Περιβαλλοντικό Ζήτημα.....	30
4.1 Ορισμός Βιωσιμότητας Και Αειφορίας .....	30
4.2 Η Επίδραση Του Αειφόρου Σχεδιασμού Στην Βιωσιμότητα Του Περιβάλλοντος.....	32
4.3 Θερμικό Ισοζύγιο Κτιρίων .....	33
4.4 Θερμική Άνεση .....	33
5. Νομοθετικό Πλαίσιο .....	35
5.1 Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων .....	35
5.2 Νομοθετικό Πλαίσιο Βιομηχανικών Κτιρίων.....	38
6. Η Ανάγκη Για Βελτίωση Της Ενεργειακής Απόδοσης Των Βιομηχανικών Κελυφών .....	39
6.1 Η Βιοκλιματική Απόκριση Βιομηχανικών Κτιρίων Βάσει Κλιματικών Δεδομένων .....	40



6.2	Παραδείγματα Διαχείρισης Βιομηχανικών Κελυφών Με Ενεργειακή Αναβάθμιση.....	41
6.2.1	Αμερική.....	41
6.2.2	Ευρώπη.....	43
6.2.3	Ελλάδα .....	44
	Συμπεράσματα.....	48
	Υπόμνημα Εικόνων .....	50
	Πηγές - Βιβλιογραφία.....	52
	Παράρτημα Βασικών Εννοιών Ενεργειακού Σχεδιασμού.....	55

...Δεν τίθεται ζήτημα αποτελεσματικότητας ή συναισθήματος για το αν θα πρέπει ή όχι να διατηρήσουμε τα κτίσματα του παρελθόντος. Απλούστατα δεν έχουμε το δικαίωμα να τα καταστρέψουμε. Δεν μας ανήκουν. Ανήκουν εν μέρει σε αυτούς που τα έζησαν και εν μέρη στις γενιές που πρόκειται να ακολουθήσουν. Οι νεκροί διατηρούν το δικαίωμα τους σε αυτά και εμείς δεν μπορούμε να καταστούμε χειριστές της λήθης...<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Οι Επτά Λυχνίες της Αρχιτεκτονικής, John Ruskin, 1849

## Εισαγωγή

Γύρω στα μέσα έως και τα τέλη του 18<sup>ου</sup> αιώνα η ανθρώπινη εξελικτική πορεία υφίσταται το μεγαλύτερο τεχνολογικό βήμα. Με αφετηρία τον τομέα της μεταποίησης στην Αγγλία ξεσπά η λεγόμενη βιομηχανική επανάσταση η οποία μεταφέρεται στη Γαλλία και σταδιακά σε ένα ευρύτερο κομμάτι της ευρωπαϊκής ζώνης όπου επεκτείνεται σταδιακά σε ολόκληρο τον κόσμο. Ο όρος επανάσταση ορίζεται από Γάλλους ερευνητές της εποχής (Χατζηϊωσήφ, 2011). Η βιομηχανική επανάσταση δημιουργήθηκε από ένα σύνολο παραγόντων και τεχνολογικών αλλαγών και ο ρόλος της για την κοινωνική οικονομική και πολιτική εξέλιξη του κόσμου ήταν καθοριστικός. Οι αλλαγές που διαμορφώθηκαν είχαν σαν κεντρικά στοιχεία την ανεύρεση νέων πηγών παραγωγής ενέργειας, όπως για παράδειγμα τον ατμό, την καύση του λιγνίτη, καθώς και την καύση του πετρελαίου. Μέσω των νέων αυτών ανακαλύψεων δημιουργήθηκαν τεχνικές με καλύτερο τρόπο επεξεργασίας βασικών υλικών όπως ο χάλυβας και ο σίδηρος, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την πιο εύκολη κατασκευή νέων μηχανημάτων. Για πρώτη φορά λοιπόν οι μηχανές αποκτούν αυτοματοποιημένες λειτουργίες το οποίο καθιστά την παραγωγή λιγότερο ασύμφορη οικονομικά. Καθοριστική ήταν και η επινοήση και κατασκευή του κινητήρα εσωτερικής καύσης, των κλωστικών μηχανημάτων, της ατμομηχανής και του ατμόπλοιου.

Η πολύπλοκη επίτευξη της αιεφόρου ανάπτυξης συχνά αποτελεί ένα φράγμα για την παραμικρή προσπάθεια εφαρμογής, κάποιων έστω βασικών παραμέτρων για την τελική της επίτευξη. Η ανάγκη να ενοποιηθούν οι τομείς που ασχολούνται με την οικονομία, το περιβάλλον και την κοινωνία συχνά δημιουργεί επιπλέον δυσκολία σε κάθε σχετική προσπάθεια. Παρόλα αυτά οι αρχές του περιβαλλοντικού σχεδιασμού μέσω των οποίων θα μπορέσει να επιτευχθεί ουσιαστική αιεφόρος ανάπτυξη σταδιακά βρίσκουν ευρεία εφαρμογή. Μέσα από τις αρχές του περιβαλλοντικού σχεδιασμού αναδύονται οι αρχές της αιεφορίας. Πλέον η εφαρμογή τους καθίσταται εφικτή σε κτιριακές μονάδες ενώ συνδυάζοντάς τες και ενοποιώντας τες μπορεί να επιτευχθεί μελλοντικά αιεφόρος ανάπτυξη δίνοντας έτσι μεγαλύτερη αξία στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα του κτιριακού συνόλου. Η αναβίωση ανενεργών βιομηχανικών κελυφών είναι πλέον μία έντονη σκέψη που υπάρχει σε ολόκληρο τον κόσμο και ο βιοκλιματικός σχεδιασμός κυριεύει όλο και περισσότερο τον τρόπο προσέγγισης στην αρχιτεκτονική. Αυτή η νέα οπτική φέρνει σε επαφή την αρχιτεκτονική με το περιβάλλον και επιδρά θετικά και αισθητά στον τρόπο σκέψης των κρατών. Δημιουργώντας νέα ταυτότητα στα κτιριακά βιομηχανικά συγκροτήματα αλλά και στις βιομηχανικές μονάδες μέσω του περιβαλλοντικού σχεδιασμού αναδύεται μία νέα πρόκληση στους αρχιτέκτονες μηχανικούς και κατασκευαστές, για τον τρόπο προσέγγισης του σχεδιασμού ώστε να διαφυλάσσει την ιστορικότητα και την ήδη υπάρχουσα ιστορική ταυτότητα του εκάστοτε βιομηχανικού κτιρίου μειώνοντας το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και ανυψώνοντας την αισθητική για να εξασφαλίσει την εναρμόνιση με τον περιβάλλον χώρο.

Ένα έντονο φαινόμενο που δημιουργήθηκε τον 20<sup>ο</sup> – 21<sup>ο</sup> αιώνα και υπάρχει ακόμα και σήμερα είναι η έντονη αστικοποίηση και η άναρχη δόμηση που κυριαρχεί σε όλα τα αστικά κέντρα. Πάνω από το 50% του ανθρώπινου πληθυσμού συγκεντρώνεται στις μεγαλουπόλεις και στους λιγιστούς αδόμητους χώρους που υπάρχουν απώτερος σκοπός είναι η δημιουργία νέων δρόμων ή η ανάδειξη της εξελικτικής πορείας των κτιριακών υποδομών το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την ύπαρξη λιγιστών χώρων πρασίνου και τον κατακερματισμό αυτών σε σκόρπια σημεία του αστικού ιστού (Heiß & Schmidt, 1993). Οι ρυθμοί εξέλιξης της τεχνολογίας επηρεάζουν την ύπαρξη καθαρής συνείδησης ως προς το περιβαλλοντικό πρόβλημα. Τα τελευταία χρόνια ωστόσο γίνονται αρκετές προσπάθειες για να προσεγγιστούν σε θεωρητικό επίπεδο αυτοί οι χώροι μέσα από επιστημονικά άρθρα, συνέδρια και συγγράμματα για να διευθετηθεί ο τρόπος με τον οποίον ο σχεδιασμός του τοπίου θα μπορούσε να αποτελέσει νέα προοπτική για αναδειχθεί η δυναμική της αστικής φύσης. Σε αυτό το πλαίσιο δημιουργούνται νέες έννοιες όπως *open urban wildscapes* με στόχο να δοθεί έμφαση στις ιδιαίτερες λειτουργίες ποιότητες και εμπειρίες των τοπίων αυτών (Jorgensen, 2012). Έτσι γεννιέται μία νέα ιδέα, σίγουρα ικανή να προσπεράσει τις οριοθετημένες τυπολογίες και κατηγοριοποιήσεις και να μπορέσει να δημιουργήσει ένα νέο όραμα ενός αστικού ιστού που εισβάλλει σε αυτόν η δυναμική της φύσης με σχεδιασμένους πράσινους χώρους αναδεικνύοντας την καθοριστική ένταξη του βιοκλιματικού σχεδιασμού στον σημερινό κόσμο.

## 1. Βασικές Έννοιες

### 1.1 Ορισμός Της Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Η "πολιτιστική κληρονομιά" συνδέει κάθε εκδήλωση της κουλτούρας του παρελθόντος που έχει διεισδύσει στο παρόν κοινωνικό γίγνεσθαι. (Boehler, Heinz, Scherer, & Siebold, 2001). Ίσως να αποτελεί υλικό όπως ένα κτίριο, ένα συγκρότημα κτιρίων, έναν τόπο ή να μην αποτελεί ύλη όπως καθημερινότητα, ανθρώπινες ιστορίες, διηγήματα, ήθη κ.α. Η πολιτιστική κουλτούρα ενός μέρους θεωρούνται ορισμένα χαρακτηριστικά όπως ποικίλοι κτιριακοί όγκοι, θρησκευτικοί ναοί, γλυπτά, παράδοση, ήθη και ιστορία. (Boehler, Heinz, Scherer, & Siebold, 2001)

Τα τελευταία έτη, μεταφράζεται ως όρος που εμπεριέχει μνημεία (αρχιτεκτονικά, γλυπτικά και ζωγραφικά δημιουργήματα, κ.ά.), συγκροτήματα κτιρίων ή ανεξάρτητοι κτιριακοί όγκοι και τοποθεσίες (ανθρώπινα έργα ή δημιουργήματα του ανθρώπου και της φύσης συνάμα κ.ά.) υπό τον όρο ότι αφορούν έργα μεγάλης αξίας, ιδίως από ιστορικής, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής πλευράς. Οι ορισμοί της πολιτιστικής κληρονομιάς, συγκεντρώνονται σε κανονισμούς σε εθνικό και διεθνές πλαίσιο (Jokilehto, 2008). Κοινό σημείο θεωρείται ότι η σπουδαιότητα της πολιτιστικής κληρονομιάς απαρτίζεται από το παρελθόν, το παρόν και το μέλλον.

Σύμφωνα με την διατύπωση της Συνθήκης που αφορά την προστασία της Παγκόσμιας Πολιτιστικής και Φυσικής Κληρονομιάς, 17<sup>η</sup> Γενική Συνέλευση UNESCO, Παρίσι, 16.11.1972, Άρθρο 1, η πολιτιστική κληρονομιά ορίζεται ως:

- Μνημεία: αρχιτεκτονικά έργα, σημαντικά έργα γλυπτικής και ζωγραφικής, στοιχεία ή δομές αρχαιολογικού χαρακτήρα, επιγραφές, σπήλαια που κατοικούνταν και συνδυασμοί χαρακτηριστικών σε έργα παγκοσμίου ιστορικής και επιστημονικής αξίας.
- Συγκροτήματα κτιρίων: ομάδες ανεξάρτητων ή ενοποιημένων κτιρίων τα οποία εξαιτίας της μορφής τους ή της τοποθεσίας τους, έχουν ιστορική και καλλιτεχνική αξία.
- Τόποι: ανθρώπινα δημιουργήματα ή συνδυασμός ανθρώπινων και περιβαλλοντικών δημιουργημάτων, καθώς και περιοχές συμπεριλαμβανομένων και των αρχαιολογικών χώρων, οι οποίες έχουν ιστορική, αισθητική, εθνολογική και ανθρωπολογική αξία.

## 1.2 Ορισμός Της Βιομηχανικής Κληρονομιάς

«Βιομηχανία» ονομάζεται ένα σύνολο δραστηριοτήτων κυρίως οικονομικών κατά το οποίο παράγονται βιοτεχνικά ή βιομηχανικά προϊόντα μέσα από τη διαδικασία μεταποίησης μιας πρώτης ύλης ή ενός φυσικού προϊόντος (Ρεπούση, 1999). Ιστορικά, ορισμένες βιομηχανίες γνωρίζοντας ύφεση λόγω οικονομικών παραγόντων οδηγήθηκαν σε παύση, γεγονός που ονομάστηκε «Αποβιομηχάνιση». Η βιομηχανική επανάσταση επηρέασε καθοριστικά την ανθρώπινη εξέλιξη δημιουργώντας ριζικές αλλαγές στην τακτική παραγωγής καθώς και στα οικονομικά, κοινωνικά, πολιτικές και πολιτιστικά σχέδια των περισσότερων κρατών και κατόπιν η κάθε κοινωνία έζησε μία βιομηχανοποιημένη εκδοχή του πολιτισμού τους. Η εκδοχή αυτή αφήνει τα αποτυπώματά της με ποικίλες κτιριακές δομές (εργοστάσια) με δίκτυα μεταφοράς, εξοπλισμό μηχανών παραγωγής, κτλ., δηλαδή άφησε μία πολύ σημαντική κληρονομιά όπου ονομάστηκε «βιομηχανική κληρονομιά» με κύριο χαρακτηριστικό της την βιομηχανία. Η βιομηχανική αυτή κληρονομιά είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την πολιτιστική κληρονομιά της κοινωνίας όπου αποτελεί και η ίδια στοιχείο βιώσιμης ανάπτυξης μιας κοινωνίας (Μιτζάλης, 2007).

Σύμφωνα με το καταστατικό Άρθρο 1/Παρ. 2 της Διεθνούς Επιτροπής που αφορά τη Διατήρηση της Βιομηχανικής Κληρονομιάς (TICCIH<sup>2</sup>) με αυτόν τον όρο προσδιορίζονται τοποθεσίες, κατασκευές, βιομηχανικοί και βιοτεχνικοί εξοπλισμοί, δίκτυα μεταφορών, αντικείμενα και κάθε εγκατάσταση, όπου ταυτοχρόνως με επιστημονική απόδειξη σχετίζονται με αυτά. Βιομηχανική κληρονομιά μπορούν επίσης να θεωρηθούν και κατάλοιπα των παραγωγικών δραστηριοτήτων είτε είναι κάποιο αρχιτεκτονικό δημιούργημα είτε κινητό και ακίνητο τεχνικό μέσο. Τα βιομηχανικά μνημεία ή βιομηχανικά κελύφη των διαδικασιών της παραγωγής, χωρίς από αυτά να εξαιρείται ο εξοπλισμός τους και τα μέσα παραγωγής, καθίστανται από τα βασικότερα θέματα της μελέτης της βιομηχανικής κληρονομιάς. Η αποβιομηχάνιση φέρει βιομηχανικά κατάλοιπα από ένα δύσκολο επεξεργάσιμο ιστορικό φορτίο με βαριά αξία. Συχνά παρερμηνεύεται ορισμός της βιομηχανικής κληρονομιάς το οποίο οδηγεί σε τεράστιες καταστροφές του εξοπλισμού και λοιπών τεκμηρίων της παραγωγικής διαδικασίας.

Το TICCIH θέτει ως χρονολογική αφετηρία της βιομηχανικής κληρονομιάς την αρχή της βιομηχανικής επανάστασης, αλλά ουσιαστικά η βιομηχανική κληρονομιά προϋπάρχει. Κυριαρχεί ένας διχασμός (Μαχαιράς, 2011) ως προς την προσέγγιση του συγκεκριμένου θέματος από την βιομηχανική αρχαιολογία, η οποία αποτελεί τον κλάδο της επιστήμης της αρχαιολογίας και ερευνά ότι σχετίζεται με βιομηχανικά κατάλοιπα. Πρόκειται για δύο διαφορετικές προσεγγίσεις οι οποίες δεν συγκλίνουν ούτε ως προς την χρονολογική αφετηρία της βιομηχανικής κληρονομιάς ούτε ως προς τι αυτή ορίζεται. Η πρώτη θέση οριοθετεί την χρονολογική μελέτη της βιομηχανικής κληρονομιάς με το ξεκίνημα της βιομηχανικής επανάστασης και με την μαζικοποίηση των παραγωγικών μονάδων. Η δεύτερη αντίστοιχα θέση τοποθετεί την έναρξη της μελέτης της βιομηχανικής κληρονομιάς στο σημείο όπου οι άνθρωποι με σκοπό την εκμετάλλευση και την παραγωγή των πρώτων υλών ξεκινούν την επεξεργασία τους συμπεριλαμβάνοντας με αυτόν τον τρόπο στη μελέτη και την τεχνολογική εξέλιξη των αρχαίων αλλά και τα σημεία παραγωγής που προϋπάρχουν από την βιομηχανική επανάσταση όπως για παράδειγμα τα λατομεία. Οι περισσότεροι ξένοι και Έλληνες μελετητές υποστηρίζουν τη πρώτη αναφερθείσα θέση και είναι γεγονός ότι στα πανεπιστημιακά εγχειρίδια της Ελλάδας αλλά και η ιστορία της βιομηχανικής εξέλιξης εντοπίζονται από τον 17<sup>ο</sup> αιώνα κι έπειτα. (ΕΜΠ, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, 1998).

---

<sup>2</sup> Διεθνής Επιτροπή για τη Διατήρηση της Βιομηχανικής Κληρονομιάς, The International Committee for the Conservation of Industrial Heritage

### 1.3 Η Βιομηχανική Κληρονομιά Ως Κομμάτι Της Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Πολιτιστική αξία αναγνωρίζεται πια σε έσοδα που εκφράζουν την τοπική πολιτιστική διαφοροποίηση, παρά εθνική ομοιογένεια. Αναλυτικότερα, τόποι πολιτιστικής κληρονομιάς αποτελούν βιομηχανικές εγκαταστάσεις που προϋπάρχουν του 2<sup>ου</sup> Παγκοσμίου Πολέμου αλλά και η βιομηχανική κληρονομιά ολόκληρων περιοχών (Clark, 2001). Η σημαντικότερη αιτία για την οποία η βιομηχανική κληρονομιά καθίσταται μέρος της πολιτιστικής κληρονομιάς αφορά στη διαμόρφωση του σύγχρονου ανθρώπινου πολιτισμού.

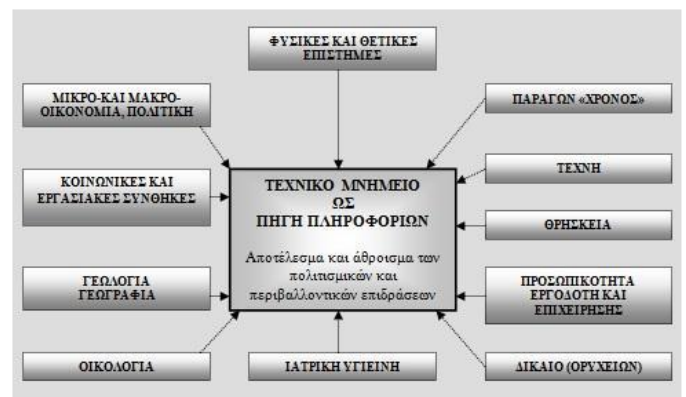
Η εξελικτική πορεία του βιομηχανικού τομέα έχει κληροδοτήσει μεγάλη ποσότητα από εξοπλισμό, κατασκευές και υλικά τα οποία δεν έχουν πλέον καμία χρησιμότητα. Ωστόσο η μη χρησιμοποίηση όλων αυτών των αντικειμένων δεν σημαίνει ότι μηδενίζεται η αξία τους. Πολλά από αυτά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν. Ότι περισσεύει αποτελεί την πρώτη ύλη της πολιτιστικής κληρονομιάς. Ο όρος βιομηχανική κληρονομιά αναφέρεται στις ρίζες της βιομηχανικής ιστορίας που ενισχύει στον βέλτιστο βαθμό την αντίληψη και πληροφόρηση σε ότι αφορά της παραγωγικές δραστηριότητες μιας κοινωνίας. (Alfrey & Putnam, 1992)

Σίγουρα αποτελεί έναν τομέα της πολιτισμικής κληρονομιάς που δεν έχει μελετηθεί όσο οι υπόλοιποι κλάδοι αλλά αποτελεί κομμάτι της ανθρώπινης ιστορίας το ίδιο σημαντικό με όλα τα υπόλοιπα. Ότι στοιχεία αφήνει όμως πίσω της η βιομηχανία θεωρούνται πρόσφατο παρελθόν, το οποίο συνεπάγεται να υπάρχει πληθώρα από αυτά. Το γεγονός αυτό όμως, έχει ως επακόλουθο να μην δίνεται η απαραίτητη προσοχή, όπως αυτή που δίνεται στα μνημεία της αρχαιότητας. Ωστόσο, δεν σταματούν να δίνουν και αυτά πληροφορίες και στοιχεία για μία μεγάλη και πολύ σημαντική περίοδο της ανθρώπινης ιστορίας κυρίως στην Ευρώπη που όμως επηρέασε στο να επανέλθουν μεγάλες αλλαγές όχι μόνο σε επίπεδο βιοτικό αλλά και κοινωνικό οικονομικό σε όλο τον κόσμο.

Ολόκληρος ο βιομηχανικός πολιτισμός μπορεί να θεωρηθεί κομμάτι του ευρέος φάσματος των πολιτισμικών πόρων. Η «τέχνη» όμως, όπως και η «τεχνική» εμπεριέχονται ισάξιες στον πολιτισμό και σε ότι τον αφορά. Πολλές φορές, τα τεχνικά μνημεία θεωρούνται ταυτόχρονα και μνημεία τέχνης με την οπτική ότι συχνά διαθέτουν ξεχωριστό διάκοσμο. (Rainer, 1992) Ο όρος βιομηχανικός πολιτισμός αναφέρεται σε έναν πολιτισμό ο οποίος, παρ' όλη την ποικιλομορφία και το πολυσύνθετο περιεχόμενο της εξέλιξής του, έχει ως επίκεντρο τη πνευματική βιομηχανική παράδοση και παιδεία (Alfrey & Putnam, 1992). Συνεπώς, ο τομέας της βιομηχανικής κληρονομιάς αντικατοπτρίζει ένα σύνολο από αντικείμενα ενώ τεχνικό μνημείο θεωρείται οτιδήποτε σχετίζεται με την βιομηχανία.

Την ανάλυση και μελέτη των βιομηχανικών πηγών έχει αναλάβει ο τομέας της βιομηχανικής αρχαιολογίας όπου ερευνά διεπιστημονικά όλα τα πειστήρια υλικά και άυλα, τα τεχνουργήματα, οι κατασκευές, αυτόνομες οικοδομημένες περιοχές και τα φυσικά και αστικά τοπία που γεννήθηκαν με στόχο τη βιομηχανική προετοιμασία. Τα συστήματα μελέτης που εφαρμόστηκαν καθίστανται ιδανικά για να διερευνηθεί η αφομοίωση του βιομηχανικού παρελθόντος και παρόντος. (Μπελαβίλας Ν. , 2010)

Από την αναλυτική μελέτη του συνόλου των στοιχείων της βιομηχανικής ιστορίας από την προϊστορία μέχρι και σήμερα καταβάλλεται μία προσπάθεια με βάση τα τεχνικά μνημεία να γίνει περιγραφή της ιστορίας της εξελικτικής πορείας της βιομηχανίας. Σύμφωνα με την βιομηχανική αρχαιολογία ένα μνημείο αν μπορεί να αποτελέσει πηγή πληροφοριών του παρελθόντος καθίσταται γεγονός αυξημένης σημασίας καθώς φέρει μεγάλη ποσότητα δεδομένων της ιστορίας του πολιτισμού και του περιβάλλοντος. Η μετάφραση του μνημείου ως έγκυρο φορέα πληροφοριών βασίζεται στο ότι αποτελεί μία πιστή απεικόνιση όλων αυτών των διαφορετικών επιδράσεων. Συμπερασματικά, κάθε τεχνικό μνημείο εμπεριέχει δεδομένα και επιδράσεις από την κουλτούρα και τον χώρο στα οποία δημιουργήθηκε. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να τους δίνεται αυξημένη σημασία και έρευνα μιας και μέσα από αυτά αντλούνται δεδομένα για την ανθρώπινη ύπαρξη και τον τρόπο εξέλιξης της κοινωνίας.



Εικόνα 1. Τεχνικό Μνημείο ως Πηγή Πληροφοριών

## 1.4 Φορείς Που Δραστηριοποιούνται Με Θέματα Πολιτιστικής Και Βιομηχανικής Κληρονομιάς

### 1.4.1 Ευρωπαϊκή Ένωση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση επιχειρώντας να προστατέψει ότι στοιχείο απαρτίζει την πολιτιστική κληρονομιά της Ευρώπης χρηματοδοτεί προγράμματα και δράσεις ώστε να επιτυγχάνεται ο συγκεκριμένος σκοπός με γνώμονα την βέλτιστη συνεργασία μεταξύ των πολιτιστικών φορέων για την ενίσχυση της πολιτιστικής ανάπτυξης. Με βάση το άρθρο 128 της συνθήκης του Maastricht το 1992 η Ευρωπαϊκή Ένωση σεβόμενη πάντα την ποικιλομορφία των κρατών-μελών της συμβάλλει στην ανάπτυξη του εκάστοτε πολιτισμού, στην διάδοση της ιστορίας του συνεργαζόμενη με κατάλληλους διεθνείς οργανισμούς όπως το συμβούλιο της Ευρώπης και τρίτες χώρες (Γοσποδίνη, Μπεριάτος, & Ράσκου, 2007)

Η Ευρωπαϊκή Ένωση βοήθησε μέχρι το 1982 προγράμματα για την πολιτιστική κληρονομιά γύρω από το γενικότερο πλαίσιο οικονομικής πολιτικής. Την δεύτερη περίοδο (1892 - 1992) μελετήθηκαν και υλοποιήθηκαν δράσεις όπως ο θεσμός της Ευρωπαϊκής Πρωτεύουσας, το Ευρωπαϊκό Έτος Πολιτιστικής και Βιομηχανικής Κληρονομιάς, αλλά και το χρηματικό βοήθημα για την αποκατάσταση μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς. Κατά την τρίτη περίοδο (1993 - σήμερα) μελετήθηκαν και οργανώθηκαν δράσεις με έμφαση στον πολιτιστικό τομέα, όπως το "Raphael" και "Culture 2000". Το πρώτο αφορά στην χρησιμοποίηση και προβολή της πολιτιστικής κληρονομιάς μέσω δικτύων, ενώ το δεύτερο αποβλέπει στην ισχυροποίηση της ευρωπαϊκής πολιτιστικής κληρονομιάς μέσω ειδικών εργαστηρίων. (Γοσποδίνη, Μπεριάτος, & Ράσκου, 2007)

Επιπροσθέτως, χρηματοδοτήθηκαν το Πρόγραμμα «Πολιτισμός 2007 - 2013», εστιαζόμενο την προφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς, προγράμματα κινητοποίησης για την προστασία της και παρότρυνσης για εκτεταμένες συζητήσεις σχετικά με την ανάδειξή της, αλλά και το «Ευρωπαϊκό σήμα πολιτιστικής κληρονομιάς», με σκοπό την ώθηση στη ενημέρωση σχετικά με την κοινή πολιτιστική κληρονομιά και την πολιτιστική πολυμορφία. Επίσης, τη περίοδο των παραπάνω 3 χρονικών φάσεων η ΕΕ μέσα από την παρέμβασή της για την πρόοδο και την κοινωνική ευαισθητοποίηση μέσα από την χρηματοδότηση προγραμμάτων, έργων και δράσεων θέλησε να κεντρίσει το ενδιαφέρον των κοινωνιών προς τον πολιτισμό και την πολιτιστική κληρονομιά αντλώντας πόρους και από τα κράτη μέλη συνάμα, όπως προβλέπεται (Μοίρα & Παρθένης, 2011).

### 1.4.2 Το Συμβούλιο της Ευρώπης

Η βάση του Συμβουλίου της Ευρώπης είναι το Στρασβούργο και η ίδρυσή του έγινε το 1949 από 10 ιδρυτικά μέλη (Βέλγιο, Γαλλία, Δανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Νορβηγία, Σουηδία). Τώρα έχουν πια συμπεριληφθεί σε αυτό 47 κράτη μέλη, 28 εκ των οποίων αποτελούν μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αλλά και 5 κράτη ως παρατηρητές (ΗΠΑ, Ιαπωνία, Καναδάς, Μεξικό, Βατικανό). Το έργο του έχει σκοπό την ευαισθητοποίηση σε θέματα πολιτισμού και πολιτιστικής κληρονομιάς ως βάση για την αειφόρο ανάπτυξη ([www.coe.int](http://www.coe.int), last visit 20/02/2021).

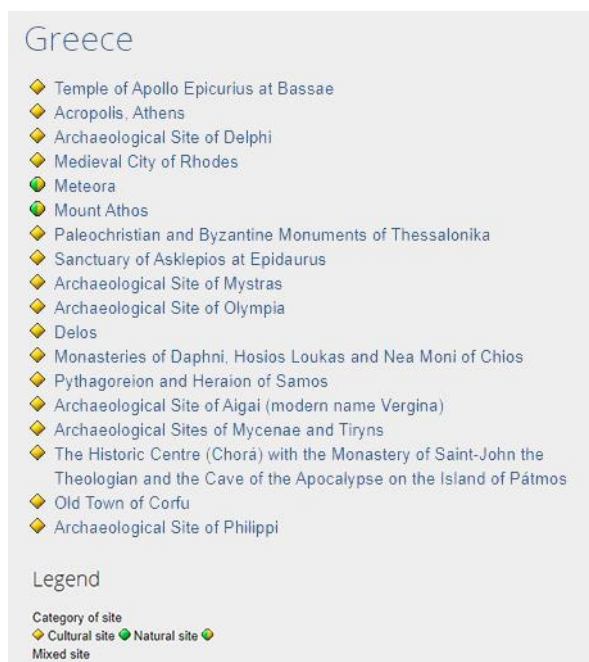
Τον Δεκέμβρη του 1954 υπογράφηκε η Ευρωπαϊκή Σύμβαση για τον Πολιτισμό στο Παρίσι. Η βασική θεματολογία παρουσιάζει τον πολιτισμό, την παιδεία και τον αθλητισμό. Η σύμβαση αναλύει ως βασικό άξονα την σκέψη ότι η πολιτισμική πολυμορφία θεωρείται βασικό συστατικό για την εξασφάλιση της ευρωπαϊκής ενότητας και, συνεπώς, αποφεύγονται ποικίλες συγκρούσεις λόγω πολιτισμικών ή θρησκευτικών διαφωνιών, καθιερώνοντας την σημασία της «κοινής πολιτιστικής κληρονομιάς της Ευρώπης» (άρθρο 1) και την υποχρέωσή τους για προστασία (άρθρο 5) (<https://www.coe.int/en/web/conventions/>, last visit 20/02/2021)

### 1.4.3 UNESCO<sup>3</sup> - Εκπαιδευτικός, Επιστημονικός και Πολιτιστικός Οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών

Το Νοέμβριο του 1945, στα πλαίσια της συνόδου των Ηνωμένων Εθνών για τη δημιουργία εκπαιδευτικής και πολιτιστικής δομής, οι συμμετέχουσες χώρες, ίδρυσαν την UNESCO, οργανισμό με έδρα το Παρίσι, ο οποίος προωθεί τη συνεργασία των 195 μελών της σε θέματα εκπαιδευτικά, επιστημονικά και πολιτιστικά. Το καταστατικό της Unesco ζητά τη εξάπλωση του πολιτισμού και την εξασφάλιση της παιδείας βελτιώνοντας την ανθρώπινη επαφή με τα βιβλία και την τέχνη.

Όπως αναφέρεται στην ιδρυτική πράξη της UNESCO (Άρθρο 1.2/c) που υπεγράφη στις 16.11.1945 και τέθηκε σε ισχύ στις 4.11.1946 «...ο Οργανισμός θα διατηρήσει, θα μεγεθύνει και θα διαδώσει τη γνώση, εξασφαλίζοντας την προστασία και διατήρηση της παγκόσμιας κληρονομιάς όσον αφορά βιβλία, έργα τέχνης και μνημεία ιστορίας και επιστήμης, και θα συστήσει προς τα ενδιαφερόμενα έθνη τις απαραίτητες διεθνείς συμβάσεις» (UNESCO, 2020 edition).

Η UNESCO έχει συμπεριλάβει έως σήμερα στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς 1121 τοποθεσίες από 167 κράτη, εκ των οποίων 869 και 213 αφορούν πολιτιστική και φυσική κληρονομιά, αντίστοιχα, 53 περιοχές σε κίνδυνο και 39 διασυνοριακού χαρακτήρα (<http://whc.unesco.org/en/list/>, last visit 20/02/2021).



Εικόνα 2. Λίστα ελληνικών τοποθεσιών της UNESCO

### 1.4.4 ICOMOS<sup>4</sup> - Διεθνές Συμβούλιο Μνημείων και Τοπίων

Το ICOMOS ιδρύθηκε το 1964 με βάση πρόταση της UNESCO για την προώθηση και υιοθέτηση των αρχών της Χάρτας της Βενετίας, όσον αφορά στη διάσωση και προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς (Zaryn, 1965). Είναι μία διεθνής Ένωση επιστημόνων με 7.500 μέλη, με έδρα το Παρίσι. Είναι η μοναδική παγκόσμια μη κυβερνητική οργάνωση σε αυτόν τον τομέα που έχει ως στόχο την προώθηση της εφαρμογής της θεωρίας, της μεθοδολογίας και των επιστημονικών τεχνικών στη διατήρηση της αρχιτεκτονικής και αρχαιολογικής κληρονομιάς. Αποτελείται από διεπιστημονικό δίκτυο εμπειρογνομόνων και αποστολή του είναι να προάγει και να συνεισφέρει στη διατήρηση, την προστασία, τη χρήση και την ενίσχυση μνημείων, οικοδομικών συγκροτημάτων και χώρων: κτίρια, ιστορικές πόλεις, πολιτιστικά τοπία και αρχαιολογικοί χώροι. Με βάση στοιχεία του 2017, το ICOMOS συγκροτούν 320 θεσμικά μέλη, 110 Εθνικές Επιτροπές, 28 Διεθνείς Επιστημονικές Επιτροπές και 10.100 μεμονωμένα μέλη σε 153 χώρες. Έχει συμβουλευτικό ρόλο στην UNESCO σε θέματα που αφορούν τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, για την αξιολόγηση προτάσεων των χωρών - μελών της για την εγγραφή εθνικών μνημείων στον Κατάλογο της Παγκόσμιας Κληρονομιάς.

Το ελληνικό τμήμα του ICOMOS ιδρύθηκε το 1972 αρχικά ως επιστημονική επιτροπή του Τεχνικού Επιμελητηρίου της Ελλάδας (ΤΕΕ) από το 1992 συνεχίζει τη δράση του ως ανεξάρτητο και αναγνωρισμένο επιστημονικό σωματείο. (<https://www.icomoshellenic.gr/>, last visit 21/02/2021)

### 1.4.5 TICCIH<sup>5</sup> - Διεθνής Επιτροπή για τη Διατήρηση της Βιομηχανικής Κληρονομιάς

Όσον αφορά το θεσμικό πλαίσιο προστασίας και διατήρησης της βιομηχανικής κληρονομιάς, σταθμό αποτέλεσε η «Πρώτη Διεθνής Διάσκεψη για τη Διατήρηση των Βιομηχανικών Μνημείων» το 1973, που ιδρύθηκε τον Μάιο του 1973 στην ιστορική περιοχή των ορυχείων Ironbridge της Μεγάλης Βρετανίας. Από την διάσκεψη προέκυψε η ίδρυση της Διεθνούς Επιτροπής για τη Διατήρηση της Βιομηχανικής Κληρονομιάς (The International Committee for the Conservation of Industrial Heritage – TICCIH) το 1973 στην περιοχή του Ironbridge, η οποία έχει στόχο να προωθήσει τη διεθνή συνεργασία σε θέματα διατήρησης, συντήρησης, εντοπισμού, καταγραφής, έρευνας και ερμηνείας της βιομηχανικής κληρονομιάς (<https://ticcih.org/>, last visit 21/02/2021). Πρόκειται για έναν οργανισμό του οποίου η

<sup>3</sup> United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

<sup>4</sup> International Council on Monuments and Sites

<sup>5</sup> The International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage



ενασχόληση αφορά την παγκόσμια έρευνα και ανάλυση της βιομηχανικής κληρονομιάς. Αυτό το ευρύ πεδίο περιλαμβάνει τα υλικά κατάλοιπα της βιομηχανικής κληρονομιάς, κτίρια, αρχιτεκτονική εργοστάσια μηχανήματα και εξοπλισμό καθώς και εργατικές κατοικίες, βιομηχανικά τοπία, προϊόντα και διαδικασίες παραγωγής και μαρτυρίες βιομηχανικής κληρονομιάς και λοιπά τεκμήρια της βιομηχανικής κοινωνίας. Το 2003 δημιουργήθηκε από το TICCIH η Χάρτα του Nizhny Tagil, η οποία αποτελεί το πρώτο επίσημο έγγραφο που αφορούσε αποκλειστικά την αναγνώριση και προστασία της βιομηχανικής κληρονομιάς (Χάρτα\_NizhnyTagil, 2003).

Το 1992 ιδρύεται το Ελληνικό Τμήμα του TICCIH με πρωτοβουλία του Κέντρου Νεοελληνικών Ερευνών και πρώτο πρόεδρο τον Βασίλη Παναγιωτόπουλο (Αγριαντώνης, 2003). Η δράση του περιλαμβάνει τη διοργάνωση συνεδρίων, την έκδοση περιοδικών δελτίων, αλλά και συνεργασίες με κρατικούς και επιστημονικούς φορείς με σκοπό τη διάσωση της βιομηχανικής κληρονομιάς και την ανάδειξη της ως ένα πολιτιστικό αγαθό που χρήζει προστασίας (Μπελαβίλας Ν., 2010).

## 2. Ιστορική Εξέλιξη Βιομηχανικής Κληρονομιάς

Έως τα μέσα της δεκαετίας του 80', εφόσον υπήρχε ελάχιστη έρευνα για το είδος της συντήρησης των βιομηχανικών αντικειμένων, ο τρόπος αντιμετώπισής τους ήταν όπως σε κάθε άλλο απλό, μεγάλο αντικείμενο. Ωστόσο εντοπίζεται ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που οδηγεί στη λανθασμένη αυτή αντιμετώπιση. Μετά τη βιομηχανική επανάσταση η εξέλιξη της τεχνολογίας αυξήθηκε ραγδαία. Οι κτιριακές εγκαταστάσεις καθώς και ο αντίστοιχος εξοπλισμός οφείλονταν πια να αντικαθίστανται πιο άμεσα συγκριτικά με την φυσική φθορά τους. Επίσης τα κτίρια και ο βιομηχανικός εξοπλισμός υπόκειται σε μετασχηματισμούς. Οι σύντομες αυτές διαδικασίες ανακαίνισης και μετασχηματισμού αποτελούν βασικά στοιχεία για την ιστορία του βιομηχανικού πολιτισμού. Ενώ πολλά κτίρια και μηχανές εγκαταλείπονται, άλλα προϊόντα καταστρέφονται. Η βιομηχανική συντήρηση θα καθορίσει ποια από τα αντικείμενα και κτίρια που έχουν απομείνει, που για ορισμένες χρονικές περιόδους είναι αρκετά ενώ για άλλες ή λιγότερα από το επιθυμητό, θα αναγνωριστούν ως βιομηχανική κληρονομιά. Υπάρχει πληθώρα τέτοιων αντικειμένων και πλησιάζοντας στην σημερινή εποχή οι ποσότητες σχετικών αντικειμένων και τόπων αυξάνονται και ταυτίζονται με τη βιομηχανική κληρονομιά. (Πολύζος, Παναγιωτόπουλος, & Αγριαντώνη, 1998)

Από το μακρινό παρελθόν η τοπική αρχαιολογική συντήρηση ασχολείται με τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας κάτι το οποίο την καθιστά ικανή να κρίνει πιο καθαρά λόγω της χρονικής απόστασης. Εν αντιθέσει με την διατήρηση της βιομηχανικής κληρονομιάς, η οποία ουσιαστικά αναγνωρίζει την εποχή στην οποία βρίσκεται, το χαρακτήρα της και ποιο από τα δημιουργήματά της αξίζει να διασωθεί χωρίς να του δίνεται ευκαιρία αποστασιοποίησης. Επίσης εντοπίζεται μία ακόμη δυσκολία που αποτελεί παράγοντα ο οποίος οδηγεί στην προαναφερθείσα προβληματική κατάσταση που βρίσκεται στις διαφορές ανάμεσα στους όρους «τεχνικό μνημείο ή μνημείο βιομηχανικής κληρονομιάς» και «μνημείο τέχνης». Η διαφορά ανάμεσα σε αυτούς τους δύο όρους είναι δύσκολη και συχνά σε ασαφής. Τα μνημεία τέχνης έτυχαν μιας ειδικής μεταχείρισης, παρόλο που ο κλάδος της συντήρησης μνημείων με το πέρασμα των χρόνων επικεντρώνεται περισσότερο στα μνημειακά χαρακτηριστικά και τεκμήρια και συχνά τα όρια ανάμεσα στην τέχνη και την τεχνική είναι θολά ειδικά όσον αφορά τις τεχνικές εγκαταστάσεις. Το «μνημείο» στη νομοθεσία για την προστασία του ορίζεται ως «κίνητο ή ακίνητο αντικείμενο το οποίο προέρχεται από μία παλαιότερη πολιτισμική περίοδο. Η ιδιαίτερη αξία του χαρακτηρίζεται από το έργο μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου κατασκευής, για την κατανόηση της τέχνης και της ιστορικής εξέλιξης για τη γνώση της αρχαιότητας, την ιστορική έρευνα και την διάσωση διαδικασιών οι οποίες παρουσιάζουν ιδιαίτερο ιστορικό ενδιαφέρον (Χάρτα\_NixhnyTagil, 2003).

Στην αισθητική εμφάνιση των κτιριακών κελυφών οφείλεται σε πρώτο στάδιο η ενασχόληση με την βιομηχανική κληρονομιά. Ωστόσο όμως ο χαρακτήρας τους έδωσε τροφή για την δημιουργία των πρώτων μουσείων που είχαν σχέση με το κομμάτι της τεχνολογίας αλλά απευθύνονται σε εξειδικευμένους γνώστες του αντικείμενου. Λόγω της συγκεκριμένης εξειδίκευσης όλος ο τομέας της βιομηχανικής κληρονομιάς έμεινε άγνωστος για το μεγαλύτερο κομμάτι της κοινωνίας. Η στιγμή που αποτέλεσε κατασταλτικό παράγοντα για τον τρόπο εξέλιξης της βιομηχανικής κληρονομιάς ήταν η αλλαγή της θεώρησης της επιστημονικής κοινότητας τοποθετώντας τα κατάλοιπα των βιομηχανικών κελυφών στο κοινωνικό πλαίσιο ανάπτυξης, συνεπώς αναγνωρίζεται η άυλη ποσότητα πολιτιστικής κληρονομιάς που αποτελούν τα κελύφη και τον εξοπλισμό. Κατά την περίοδο των πρώτων προσπαθειών ανάδειξης οι μέθοδοι που εφαρμόστηκαν είχαν καθαρά αφηγηματικό χαρακτήρα οι οποίες μέχρι την αλλαγή της θεώρησης έμειναν αποκομμένες από τον κοινωνικό ρόλο των εργοστασιακών μονάδων και κατά συνέπεια δεν κατάφεραν να προκαλέσουν το ενδιαφέρον των τοπικών κοινωνιών. Η πρώτη αυτή η αστοχία τελικά διορθώθηκε και λόγω της Χάρτας του TICCIH το 2003 και καθίσταται βασική αρχή της ανάδειξης του ρόλου των βιομηχανικών κελυφών στην κοινωνία για να γίνει εφικτή η ουσιαστική συμμετοχή των τοπικών κοινοτήτων (Μπούνα, 2005).

Μέσω της επικοινωνίας μεγάλων πολιτιστικών οργανισμών όπως UNESCO και το ICOMOS το ενδιαφέρον πάνω στον τομέα της βιομηχανικής κληρονομιάς ολοένα και αυξάνεται καθώς και οι κινήσεις για την υιοθέτηση της χάρτας του NixhnyTagil από την UNESCO το 2003 και η καθιέρωση των αρχών του Δουβλίνου το 2011 από το ICOMOS συνέβαλαν σημαντικά στην βελτίωση της καταγραφής της βιομηχανικής κληρονομιάς. Πλέον η απόφαση της ευρωπαϊκής επιτροπής αλλά και η αύξηση ανάπτυξης τοπικών, εθνικών και διεθνών δράσεων για την προστασία της βιομηχανικής κληρονομιάς προδιαθέτει ενθαρρυντικά την εξέλιξή της στο μέλλον.

## 2.1 Ύπαρξη Αξία Και Σημασία Βιομηχανικής Κληρονομιάς

Η βιομηχανική κληρονομιά έπαιξε σημαντικότερο ρόλο στη διαμόρφωση του σύγχρονου πολιτισμού. Είναι αναπόσπαστο κομμάτι της πολιτιστικής κληρονομιάς ως βασικό στοιχείο για την ανάπτυξη της κάθε κοινωνίας. Αν ένα βιομηχανικό αντικείμενο ή μνημείο θεωρηθεί πηγή πληροφορίας αυτομάτως καθίσταται δεδομένο αυξημένης σημασίας αφού από αυτό προκύπτει ένα σύνολο επιδράσεων του πολιτισμού και του περιβάλλοντος. (Rainer, 1992). Η αξία της βιομηχανικής κληρονομιάς κι η σημασία προστασίας της και μεγαλύτερης προβολής της, οδηγεί σε ευρύτερες συνέπειες καθώς αποτελεί απόδειξη γεγονότων προηγούμενων ετών η οποία επηρέαζε και θα επηρεάζει ιστορικά, αλλά έχει και μία αντικειμενική αξία που δεν περιορίζεται σε μεμονωμένους χώρους και δραστηριότητες. Μιλώντας για τη βιομηχανική κληρονομιά αντιλαμβάνεται κανείς πως πρόκειται για στοιχεία της καθημερινότητας πολλών καθημερινών ανθρώπων, εργατών και των οικογενειών τους, τα οποία έχουν απομείνει σαν τεκμήριο δίνοντας αξιοσημείωτη κοινωνική ταυτότητα και καθορίζεται από αυτήν μια ολόκληρη εποχή αλλά και τα δεδομένα που αφορούν τον ιστορικό τρόπο εξέλιξης των κατασκευών, δίνοντας υψηλή επιστημονική και τεχνολογική σημασία παράλληλα με την αισθητική πλευρά του χαρακτήρα της αρχιτεκτονικής, της μελέτης και του σχεδιασμού. Συνεπώς, δίνονται πληροφορίες σε ότι αφορά τις οικονομικές, πολιτικές, τεχνολογικές εξελίξεις, τις συνθήκες εργασίας αλλά και τον τρόπο εξέλιξης και μεταβολής των βιομηχανικών χώρων. Αυτές οι αξίες υπερτονίζονται αναλύοντας τον ίδιο τον χώρο, το βιομηχανικό τοπίο, τον βιομηχανικό εξοπλισμό, τις γραπτές αποδείξεις αλλά και πιο άυλα αποτυπώματα όπως τα ήθη και τα έθιμα της εκάστοτε περιόδου και οι μνήμες του ανθρώπινου δυναμικού. Ο βαθμός δυσκολίας ανεύρεσης και επιβίωσης όλων των παραπάνω στοιχείων για τον καθορισμό της τυπολογίας των χωρών και του τοπίου, δίνει προστιθέμενη αξία στην ουσία της βιομηχανικής κληρονομιάς, η οποία απαιτεί να αντιμετωπιστεί με περισσότερη προσοχή με βάση τα πρώιμα παραδείγματα. (Χάρτα\_NixhnyTagil, 2003) Ούτως ή άλλως πιο σημαντική κληρονομιά της σημερινής κοινωνίας δεν αποτελούν τόσο τα κατάλοιπα όσο η ταυτότητα και ο πολιτισμός της τότε εποχής. Αν κατανοηθεί σε βάθος η έννοια της βιομηχανικής κληρονομιάς εξασφαλίζεται η γνώση στον ιστορικό τομέα αλλά και η αντίληψη της σύγχρονης κοινωνικής ιστορίας.

## 2.2 Διαχείριση, Αποκατάσταση και Βιομηχανικής Κληρονομιάς Μέσω Αειφόρου Στρατηγικής

Το γεγονός της αποβιομηχάνισης στα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα, έφερε πλήθος ευρωπαϊκών πόλεων αντιμέτωπες με την κρίσιμη απόφαση του πως θα διαχειριστούν τις μετέπειτα πολυπληθείς εγκαταλελειμμένες εγκαταστάσεις, αλλά και τρόπους αποφυγής της υποβάθμισης πολλών περιοχών. Παρόλο που ο πρωταρχικός τόπος ανάπτυξης της βιομηχανικής αρχαιολογίας είναι η Μεγάλη Βρετανία όπου αναδείχθηκε ως επιστημονικός κλάδος από τη δεκαετία του 1950 τα πρώτα βήματα αξιοποίησης των βιομηχανικών καταλοίπων ως πολιτισμικών αγαθών εντοπίζονται πολύ νωρίτερα σε άλλες περιοχές. Στην αρχή, η άποψη που κυριαρχούσε ήταν η απαξίωση των βιομηχανικών κελυφών και η κατεδάφιση αυτών. Στην συνέχεια όμως, στις αρχές της δεκαετίας του 60', η σκέψη αυτή άρχισε σταδιακά να σβήνει ενώ παράλληλα άρχισε να παρατηρείται και αναγνώριση της σημασίας της διατήρησης των βιομηχανικών κτισμάτων, είτε αποτελούσαν διατηρητέα μνημεία είτε όχι. Τα παλιά πλέον μη παραγωγικά οικοδομήματα απέκτησαν ξανά αξία η οποία δεν ήταν πλέον χρηστική αλλά αισθητική (Καραβασιλή & Μικελάκης, 2001). Ουσιαστικά οι πολιτικές που ακολουθούνται μπορούν κατηγοριοποιηθούν σε τρεις ομάδες:

- Η αντιμετώπιση των βιομηχανικών εγκαταστάσεων ως πόρων πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Η θεώρηση των βιομηχανικών εγκαταστάσεων ως κελυφών, τα οποία θα μπορούν να αξιοποιηθούν με νέα χρήση, πλήρως όμως συμβατή με την προηγούμενη και στο πλαίσιο προσπάθειας ανάδειξης της.
- Η θεώρηση των βιομηχανικών εγκαταστάσεων ως χώρων ανάπτυξης καλλιτεχνικών δραστηριοτήτων

Όπως προαναφέρθηκε οι λεγόμενες ανεπτυγμένες πόλεις συσσωρεύουν πολλά βιομηχανικά κατάλοιπα. Η διαχείριση αυτών των κτιρίων είναι επομένως τεράστιας σημασίας για την εξέλιξη της ευρύτερη περιοχής αλλά και για ολόκληρη την πόλη. Ως εκ τούτου, η βιωσιμότητα και η ανθεκτικότητα του τοπίου παραγωγής έρχεται να εξετάσει την επανεγκατάσταση των κτιρίων αυτών με τα κατάλληλα κριτήρια, έτσι ώστε το πρόβλημα που έχει δημιουργηθεί να μετατραπεί σε κέντρο της βιωσιμότητας του περιβάλλοντός τους. (Sobrinho, 2015) Αυτός ο στόχος συνεπάγεται τη γνώση των στρατηγικών που παράγουν τη σωστή περιβαλλοντική απόδοση ενός κτιρίου αυτών των χαρακτηριστικών. Γι' αυτό, είναι απαραίτητο να προστεθεί η οικολογική ευφύια της αρχιτεκτονικής στη λεπτομερή μελέτη των ιδιαιτεροτήτων αυτών των κτιρίων.

Μία προσέγγιση της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς επιτρέπει να αξιοποιηθεί η ιστορική κληρονομιά από έναν ελάχιστο διερευνημένο τομέα. (Sánchez-Montañés, 2019) Η βιοκλιματική ανάλυση της αρχιτεκτονικής βιομηχανικής κληρονομιάς υποδηλώνει ότι η κατανόηση της αλληλεπίδρασης του κτιρίου με το κλίμα

είναι απαραίτητη για την ενημέρωση σχετικά με τη χρήση τεχνικών βιοκλιματικού σχεδιασμού που δεν χρειάζονται τεχνητά συστήματα υποστήριξης. Με τον τρόπο αυτό, η ανθεκτικότητα μιας καθαρά επιστημονικής και ολοκληρωμένης μεθοδολογίας δημιουργεί γνώσεις και τεχνικές προσαρμογής στο περιβάλλον. (Givoni, 1969) Αυτή η έρευνα θα πρέπει να επιβεβαιώσει ότι η αρχιτεκτονική κληρονομιά έχει μια διαχρονική αξία που πρέπει να γίνει σεβαστή και επιβάλλεται να διατηρηθεί.

Ωστόσο, η βιομηχανική αρχιτεκτονική τις περισσότερες φορές έχει αντιμετωπιστεί με σχετική αδιαφορία ως προς το κλίμα και τις ανάγκες άνεσης. Ο λόγος για αυτό το γεγονός οδηγεί πέρα από τα όρια αυτού του συλλογισμού και ελάχιστα έχει συζητηθεί, αλλά πρέπει να σχετίζεται με την ουσία της "μηχανικής" ώθησης της ίδιας της ιδέας του εκσυγχρονισμού που επικρατούσε εκείνη την εποχή. Επομένως, είναι βαθιά ριζωμένη στο DNA της βιομηχανικής δραστηριότητας. (Sánchez-Montañés, 2019)

Σε αυτές τις περιπτώσεις, δεν είναι απαραίτητο να αναφερθεί η ανάκαμψη των περιβαλλοντικών αξιών αυτών των κτιρίων, αλλά η φυσική τους πραγματικότητα με βάση την προβλεπόμενη χρήση τους, από την άποψη της περιβαλλοντικής και ενεργειακής αντοχής της εγκατάστασης. Εφαρμόζοντας τις περιβαλλοντικές πληροφορίες, ίσως βρεθούν διαδικασίες που, πιθανώς, θα επενδύσουν στη φιλοσοφία του κτιρίου που κατασκευάστηκε, διευκολύνοντας μια πιο αρμονική λειτουργία σε συνδυασμό με το περιβάλλον του. Καθίσταται αναγκαίο, λοιπόν, να θεσπιστούν βιοκλιματικά κριτήρια για την ανάληψη δράσης σχετικά με την κληρονομιά, ώστε να καταστεί πραγματικά βιώσιμη αυτή η παρέμβαση, επιδιώκοντας την ανθεκτικότητα ως το τέλος. (Landorf, 2009)

Για να είναι επαληθεύσιμες και λειτουργικές οι περιβαλλοντικές αξίες της βιομηχανικής κληρονομιάς, η πρόκληση είναι να συστηματοποιηθεί μια αντικειμενική διαδικασία για την κατανόηση της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς αυτής της αρχιτεκτονικής. Η διαδικασία αυτή, σύμφωνα με τα πρότυπα, βασίζεται στη μέτρηση και τη συλλογή των κλιματικών δεδομένων, συνδυάζοντας τις κανονικές τιμές των μετεωρολογικών σταθμών, τις τιμές που επιτυγχάνονται μέσω παρακολούθησης στα υπό μελέτη κτίρια, με την προσομοίωση της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς τους μέσω υπολογιστή. Θεσπίζοντας πρωτόκολλα ανάλογα με κάθε κατάσταση και κλίμα, μπορούν να παραχθούν κατανοητά αποτελέσματα σχετικά με αυτή τη συμπεριφορά. (Fiksel, 2006)

Πρέπει πάντα να συνυπολογίζεται η μοναδικότητα των βιομηχανικών εγκαταστάσεων ως κτίρια. Επομένως, είναι αναγκαίο να καθοριστούν αντικειμενικά οι περιβαλλοντικές αξίες αυτής της ιστορικής αρχιτεκτονικής στα υπάρχοντα μοντέλα. Είναι απαραίτητο να παρέχονται αντικειμενικές επιστημονικές γνώσεις που προκύπτουν από κάθε περιπτωσιολογική μελέτη, οι οποίες επιτρέπουν να φανεί την περιβαλλοντική λειτουργία αυτών των εγκαταστάσεων της βιομηχανικής ιστορίας, χωρίς να υπάρχουν αντιφατικά δεδομένα.

Ως σημαντικό μέρος του έργου, είναι επίσης απαραίτητο να διεξαχθεί μια ιστορική έρευνα που θα επιτρέψει την κατανόηση της ιδιοσυγκρασίας των κατοίκων και της κοινωνία κάθε περιβάλλοντος. Λόγω της επιστημονικής μελέτης για την περιβαλλοντική συμπεριφορά των βιομηχανικών κτιρίων, κατανοείται με ακρίβεια η γνώση που έχει οδηγήσει σε επιλογές που σχετίζονται με τη σύλληψη και τη χρήση της και η οποία έχει ισχυρό περιβαλλοντικό στοιχείο. (Oglethorpe, 2013)

Συνεπώς, πρέπει να θεσπιστεί μια μεθοδολογία επί της οποίας θα προτείνονται στρατηγικές περιβαλλοντικής αποκατάστασης προσαρμοσμένες στις ανάγκες της βιομηχανικής αρχιτεκτονικής. Ως τελικό στάδιο αυτής της διαδικασίας, κρίνεται απαραίτητο να μελετηθούν οι δυνατότητες προσαρμογής των αποτελεσμάτων σε μια μελλοντική αναθεώρηση και βελτίωση των δημοτικών, αυτόνομων και κρατικών κανονισμών, όπου υπάρχει εμφανές χάσμα όσον αφορά τη μοναδικότητα της βιομηχανικής κληρονομιάς, γενικά και ιδιαίτερα την περιβαλλοντική της σημασία. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να προταθούν νέα εργαλεία που θα βελτιώσουν το απαιτούμενο νομικό πλαίσιο της πρακτικής της παρέμβασης. (Sánchez-Montañés, 2019)

### 2.2.1. Brownfields και Διαχείριση Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης

Μετά την αποβιομηχάνιση λόγω της εγκατάλειψης βιομηχανικών εκτάσεων δημιουργούνται μαύρες κηλίδες στον αστικό χώρο. Η αισθητική μιας ευρύτερης περιοχής υποβαθμίζεται και αποτελεί σημείο προς αποφυγή μειώνοντας την αξία γειτονικών οικοπέδων και δημιουργώντας έντονη απορρύθμιση της λειτουργίας της αγοράς της γης. Επιπρόσθετα, οι ανενεργές βιομηχανικές εκτάσεις δημιουργούν ένα πολύ έντονο περιβαλλοντικό αποτύπωμα καθώς η έκθεση των βιομηχανικών υλικών στις καιρικές συνθήκες μπορεί να προκαλέσει ρύπανση του εδάφους αλλά και της ατμόσφαιρας. Υποβάθμιση των ευρύτερων εκτάσεων γης μιας βιομηχανικής εγκατάστασης λόγω περιβαλλοντικών επιπτώσεων εφόσον δημιουργούν εντονότερα προβλήματα και αναγνωρίζονται με τον όρο «industrial brownfields» (Smith, 2008). Με τον όρο brownfield αναφέρονται περιοχές ή δραστηριότητα αποκατάστασης περιοχών οι οποίες βρίσκονται σε ανενεργή δράση έπειτα από βιομηχανική χρήση με ενδείξεις ρύπανσης στο έδαφος και στα υπόγεια ύδατα και ρεύματα (Smith, 2008). Κύρια μέριμνα της ευρωπαϊκής αλλά και παγκόσμιας κοινότητας θα πρέπει να αποτελεί η ποιότητα του περιβάλλοντος. Μέσα από τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης δίνεται η δυνατότητα να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα της αποβιομηχάνισης με την αποκατάσταση των εδαφών που υποβαθμίστηκαν. Ο ανασχεδιασμός των βιομηχανικών περιοχών επιφέρει οικονομική αναβάθμιση, περιορισμό της ανεργίας αλλά και νέους κοινόχρηστους χώρους πρασίνου με δυνατότητες κοινωνικής διάδρασης.

Καθώς μελετάται το περιβαλλοντικό αποτύπωμα που αφορά διαδικασίες εξυγίανσης παρατηρούνται ορισμένοι προβληματισμοί που αφορούν κυρίως αν όντως πρόκειται για μακροπρόθεσμες βιώσιμες λύσεις ή όχι. (Cathney, Eiser, Henneberry, & Stafford, 2007) Αυτή η σκέψη διατηρείται ακόμα σε χώρες που είναι καινοτόμες στον τομέα αυτό, δίνοντας περισσότερη βαρύτητα σε περιβαλλοντικό επίπεδο χωρίς να συνυπολογίζονται οι κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις.

Οι μέθοδοι αποκατάστασης που χρησιμοποιούνται περισσότερο πλέον, έχουν παρεμφερείς αξιολογήσεις, με υποστηρικτές από διάφορα επιστημονικά πεδία κατά περίπτωση. (Dixon, 2006) Προκειμένου να επιλέγεται η πλέον κατάλληλη μέθοδος αποκατάστασης εφαρμόζεται η ανάλυση στη λογική του κύκλου ζωής. (I-ChuChen, Yeng-ChiehTsai, & Hwong-WenMa, 2006) Αναλύοντας συνολικά τα στάδια που ακολουθεί η κάθε μέθοδος, παρουσιάζονται λεπτομερώς οι πραγματικές συνέπειες της αποκατάστασης σε σχέση με το περιβάλλον. Είναι επίσης πολύ σημαντικό να αναφερθεί η βαρύτητα ως προς τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της εκάστοτε μεθόδου αποκατάστασης, αναδεικνύοντάς την σε όλη της την έκταση. Η διεθνής μεθοδολογική προσέγγιση, με βάση την βιβλιογραφία, που αφορά τη συνολική αξιολόγηση των μεθόδων εξυγίανσης, τονίζοντας τις αρνητικές συνέπειες στο περιβαλλοντικό αποτύπωμα ακολουθεί τα παρακάτω κριτήρια:

- Τα μελλοντικά οφέλη κυριαρχούν σε σχέση με το υψηλό κόστος αποκατάστασης  
Κυριότερος στόχος του εν λόγω κριτηρίου είναι η προβολή των αποτελεσμάτων σε βάθος χρόνου της κάθε μεθόδου, συγκαταλέγοντας το ρίσκο για τους χρήστες του χώρου, τη δημόσια υγεία, την ποσότητα και ποιότητα των επιφανειακών και υπογείων υδάτων, τη χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.
- Οι αρνητικές συνέπειες από την έλλειψη μέτρων εξυγίανσης υπερισχύουν από όποια μέθοδο εφαρμοστεί  
Συγκριτικά δηλαδή, η απόφαση της επιλογής κάποιας μεθόδου αποκατάστασης, από την ολοκληρωτική μη λήψη κάποιου μέτρου, επιχειρεί να υπολογίσει τις συνέπειες στη δημόσια υγεία και το περιβάλλον αλλά και να συμβάλει στη διαμόρφωση των χρήσεων γης στη περιοχή.
- Η επιλογή και εφαρμογή κάποιας μεθόδου εξυγίανσης οφείλει να έχει όσο είναι εφικτό λιγότερες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον οι οποίες είναι απαραίτητο να μπορούν να μετρηθούν.  
Επιχειρείται δηλαδή, μέτρηση των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων σε όλες τις φάσεις εφαρμογής της επιλεγμένης μεθόδου κατά περίπτωση, μέσω αξιολογήσεων.
- Η λήψη αποφάσεων για επιλογή μεθόδου οφείλει να λάβει υπόψιν το διαγενεακό ρίσκο  
Η αξιολόγηση εμπεριέχει παραμέτρους που συνδέονται με τη διαχρονική εξέταση και επικαιροποίηση των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή της μεθόδου, την αειφόρο διαχείριση των απορροιών εδάφους-υπεδάφους, τη διαχείριση των χρήσεων γης σε βάθος χρόνου.
- Η διαδικασία λήψης αποφάσεων για επιλογή μεθόδου αποκατάστασης απαιτεί δέσμευση όλων των εμπλεκόμενων (stakeholders)  
(Τούση & Σερράος, 2020)

## 2.3 Επισκόπηση Βιομηχανικής Κληρονομιάς Στην Ευρώπη

Η πολιτιστική κληρονομιά κάθε χώρας ξεχωρίζει σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά της σε βαθμό που ξεχωρίζουν και οι διάφοροι πολιτισμοί μεταξύ τους. Κάθε κοινωνία έχει εκ φύσεως ορισμένα χαρακτηριστικά που την καθορίζουν και διαμορφώνουν τα στοιχεία της πολιτιστικής της ταυτότητας, τα οποία αντλούνται από το πόσο ώριμη είναι η εκάστοτε κοινωνία μέχρι και από τους οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες της κάθε περιόδου.

Η άποψη που κυριαρχούσε κατά τα πρώτα χρόνια ανάπτυξης του κλάδου είχε κύρια βάση την αισθητική. Όλη η αναζήτηση περιτριγυριζόταν από την εμφάνιση των χώρων, καθώς και τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία κάθε κτιριακή μονάδα αξιολογούταν βασίζονταν σε καλλιτεχνικά στοιχεία και αρχιτεκτονικές λεπτομέρειες, χωρίς να δίνεται έμφαση στην ιστορική αξία και την λειτουργικότητα του κτιρίου. Συνεπώς όλη διαδικασία διατήρησης των μνημείων ήταν άρρηκτα συνδεδεμένη με την αισθητική πλευρά τους. Έτσι λοιπόν ένα κτίριο κρινόταν διατηρητέο με βάση τη μοναδικότητα, την ιδιαιτερότητα του στυλ, την ηλικία του, τις τεχνολογικές καινοτομίες από τις οποίες πήγαζε και ίσως τον σχεδιασμό του από γνωστό αρχιτέκτονα. Πολύ σημαντικό στοιχείο στο οποίο δινόταν βαρύτητα ήταν η κατάσταση στην οποία βρισκόταν το κτίριο δίνοντας έμφαση στην αποκατάσταση με βάση το αρχικό τους σχέδιο (Putnam & Alfrey, 1992). Η διατήρηση του αρχικού σχεδίου των μνημείων ακυρώνει ουσιαστικά την ιστορία της βιομηχανικής η οποία διαρκώς μεταβαλλόταν με βάση τις ανάγκες της παραγωγής. επομένως τα ιστορικά στοιχεία μειώθηκαν αρκετά δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στην ιστορική εξέλιξη της αρχιτεκτονικής πλευράς των κτιρίων. Η μεγαλύτερη έμφαση στην αισθητική των κτιρίων έχει ως αποτέλεσμα να προκύψουν ανακριβείς σχετικά με τα βιομηχανικά μνημεία χωρίς να δίνεται η δυνατότητα να αντιληφθεί κανείς εις βάθος την αξία τους. (Putnam & Alfrey, 1992)

Σήμερα οι διαδικασίες αναζήτησης και αξιολόγησης ενός μνημείου δεν βασίζονται μόνο συνθετικά στοιχεία αλλά και ιστορικά και κοινωνικά και λειτουργικά. Με βάση τον οργανισμό «English Heritage», η αποκατάσταση ενός κτιρίου κρίνεται σκόπιμη όταν:

- τα στοιχεία θα που αποκατασταθούν έχουν μεγαλύτερη αξία ως πόροι βιομηχανικής κληρονομιάς από αυτά που θα χαθούν
- γίνεται με βάση τεκμηριωμένα στοιχεία για την εξέλιξη του χώρου,
- η μορφή στην οποία επιβίωσε το κτίριο δεν είναι αποτέλεσμα κάποιου σημαντικού ιστορικού γεγονότος,
- σέβεται τις διάφορες φάσεις από τις οποίες πέρασε ο χώρος και
- η συντήρηση του χώρου στη συνέχεια κρίνεται βιώσιμη (Drury & McPherson, 2008)

### 2.3.1 Ηνωμένο Βασίλειο

Το Ηνωμένο Βασίλειο στο σύνολό του και περισσότερο η Αγγλία έχει πληθώρα βιομηχανικών καταλοίπων λόγω του ότι υπήρξε ένα από τα πιο σημαντικότερα κέντρα ανάπτυξης της τεχνολογίας κάτι το οποίο καθόρισε τη βιομηχανική επανάσταση. Η παρουσίαση της μελέτης περιπτώσεων των βιομηχανικών αυτών καταλοίπων καθίσταται αναγκαία αλλά πρόκειται για ένα αμελητέο δείγμα συγκριτικά με το σύνολο της βιομηχανικής κληρονομιάς του Ηνωμένου Βασιλείου.

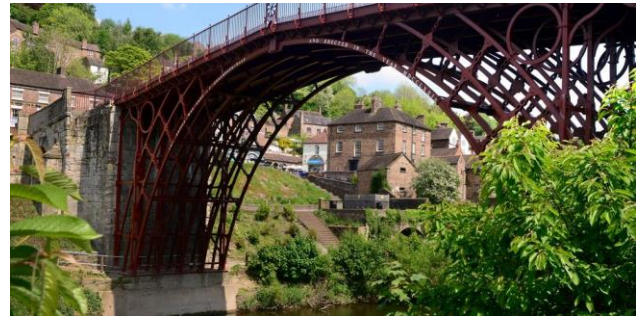
Η περίπτωση του εργοστασίου Cromford Mill, πρώτο με υδροκίνητο μύλο για παραγωγή βαμβακιού, είναι από τις πιο χαρακτηριστικές και κατασκευάστηκε σύμφωνα με το σύστημα Richard Arkwright το 1772-1775 της Αγγλίας το οποίο ήταν η βάση για όλη τη βιομηχανική κοινότητα και θεωρείται μία από τις περιοχές του Ηνωμένου Βασιλείου με παγκόσμια πολιτιστική κληρονομιά. Η κατασκευή του εργοστασίου βασίστηκε στο πείραμα των κυλίνδρων που είχε γίνει πιο παλιά από τον Arkwright. Πρόκειται ουσιαστικά για μία σειρά από διασυνδεδεμένα κτίρια η οποία με τη χρήση υδροηλεκτρικής ενέργειας από το ρυάκι Bonsall και τη λίμνη Cromford εκτείνεται κατά μήκος ενός γκρεμού. Η ανάγκη για νέους και πιο δυνατούς εργάτες οδήγησε στο να χτιστούν σπίτια για εκείνους και για τις οικογένειές τους αφού η πυκνότητα του πληθυσμού ήταν μικρή. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκε μία βιομηχανική κοινότητα κάτι το οποίο επαναλήφθηκε και μετέπειτα. Ύστερα από την πτώση του τομέα της κλωστοϋφαντουργίας πολλά εργοστάσια πωλήθηκαν και συχνά σε πολλούς και διαφορετικούς νέους ιδιοκτήτες. Έτσι αρκετά από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν έχουν μεταφερθεί στο Μουσείο Επιστημών του Λονδίνου. Το Cromford Mill περιλαμβάνει δύο κύρια κτίρια, οικιστικά κτίρια, γέφυρες, υδραγωγείο, κτίρια διαχείρισης εργοστασίων και πολλά



Εικόνα 3. Cromford Mill το 2008

ακόμα κτίρια 20 περίπου σε ποσότητα. Ο χώρος παγκόσμιας κληρονομιάς βρίσκεται 10,5 χιλιόμετρα από το κανάλι Cromford το οποίο έχει μήκος 23,3 χιλιόμετρα και συνδέει το Cromford με το κανάλι Erewash και χτίστηκε στην αρχή της δεκαετίας του 1790. Το συγκεκριμένο κανάλι έχει συμπεριληφθεί στον κατάλογο των τόπων ειδικού επιστημονικού ενδιαφέροντος (Site of Special Scientific Interest SSSI). Μετά από τη διαδικασία επανάχρησής του το μουσείο είναι ανοιχτό στο συγκρότημα.

Το Ironbridge στο Shropshire της Μεγάλης Βρετανίας είναι μία περιοχή 5,5 τετραγωνικών χιλιομέτρων δίπλα στον ποταμό Severn και αποτελεί σύμβολο της βιομηχανικής επανάστασης. Ο Abraham Darby ιδρύει εκεί το 1709 την εταιρεία Coalbrookdale ο οποίος ήταν ο πρώτος που δημιούργησε χυτοσίδηρο με άνθρακα και όχι με ξύλο. Η μέθοδος αυτή επέτρεπε την χύτευση μεγάλων τμημάτων σιδήρου για οικοδομικές εργασίες. Στα επόμενα χρόνια η επιχείρηση αυτή είδε μεγάλη ανάπτυξη και προσέλυσε την εγκατάσταση περισσότερων βιομηχανιών στην τριγύρω περιοχή καθιστώντας την κοιλάδα του Severn βιομηχανικό κέντρο. Το 1779 κατασκευάστηκε το Ironbridge, η πρώτη σιδερένια γέφυρα στον κόσμο σήμα κατατεθέν της περιοχής αλλά και της βιομηχανικής περιόδου. Το ύψος της φτάνει μέχρι τα 16,75 μέτρα και το μήκος της στα 30,60 μέτρα ενώ το βάρος της φτάνει στους 378 τόνους διασχίζοντας τον ποταμό Severn. Πλέον τη θέση των παλιών εγκαταστάσεων μαζί με την γέφυρα έχουν πάρει 10 Νέα μουσεία την Ironbridge Gorge Museum Trust. (European Route of Industrial Heritage, last visit 09/02/2021)



Εικόνα 4. The Iron Bridge & Tollhouse

Ο παροπλισμένος σταθμός ηλεκτροπαραγωγής βρίσκεται στη νότια όχθη του ποταμού Τάμεση στην περιοχή Bankside του Λονδίνου ή Tate Modern όπως έγινε γνωστό μετά την επανάχρησή του. Ο συγκεκριμένος σταθμός έκανε τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας προς τους κατοίκους του Λονδίνου από το 1891 έως το 1981 (TateModern\_officialwebsite, 16/12/2021 last visit). Πρόκειται για ένα μεγάλο σε μέγεθος εργοστάσιο και σε συνδυασμό με το σημείο στο οποίο βρίσκεται στη Μητρόπολη του Λονδίνου δημιουργήθηκαν οι ιδανικές συνθήκες για την μετατροπή του σε μουσείο σύγχρονης τέχνης. Ο σχεδιασμός της επανάχρησης βασίστηκε μεν στις ανάγκες του μουσείου αλλά προς απόλυτο σεβασμό στην ιστορική αξία του βιομηχανικού κελύφους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η διατήρηση της υψικαμίνου μετά την ολοκλήρωση της επανάχρησης.



Εικόνα 5. Tate Modern

### 2.3.2 Μεσογειακές Χώρες

Αξίζει να παρατηρηθεί το φαινόμενο της ισπανικής βιομηχανικής κληρονομιάς το οποίο αποτελείται από ποικίλες ιδιαιτερότητες και σύμφωνα με τους J. Claver, M.A. Sebastián και A. García-Domínguez (J.Claver\_M.A.Sebastián\_A.García-Domínguez, 2018) έχουν υπάρξει πολλές ενέργειες έρευνας και προσδιορισμού διαφορών ακινήτων της ισπανικής κοινότητας. Το Εθνικό Σχέδιο Βιομηχανικής Κληρονομιάς του 2001 θέτει έναν κατάλογο ο οποίος περιέχει 49 στοιχεία τα οποία μπορούν να θεωρηθούν και 58 εάν ληφθεί υπόψιν κάθε ενέργεια μεταξύ 2002 και 2010. Επίσης η ισπανική αντιπροσωπεία του TICCIH παρουσίασε το 2011 τον ελάχιστο κατάλογο ο οποίος περιλαμβάνει σύνολο 100 περιουσιακά στοιχεία ισπανικής βιομηχανικής κληρονομιάς. Πολύ σημαντικό είναι να αναφερθεί το πλάνο ανάπλασης λιμενικών εγκαταστάσεων Abandoibarra στην πόλη Bilbao. Το πλάνο ανάπλασης των λιμενικών εγκαταστάσεων καθώς και της βιομηχανικής ζώνης στην περίμετρό του περιλαμβάνει την κατασκευή νέων



γεφυρών και υπόγειο σιδηρόδρομο. Όλη αυτή η αναδημιουργία μετατρέπει την περιοχή αυτή σε νέο κέντρο της πόλης το οποίο ονομάστηκε Bilbao 2000 (Ο. Koekebakker, 2004). Την χρηματοδότηση του ανέλαβαν οι τοπικές



Εικόνα 6. Εγκαταστάσεις Abandoibarra, 1996 - Bilbao 2000, 2012

αρχές αλλά και πολλές ιδιωτικές επιχειρήσεις.

Η βιομηχανική πόλη Ivrea βρίσκεται στην βορειοδυτική περιοχή της Ιταλίας και χτίστηκε από το 1930 έως το 1960 από τον Adriano Olivetti και ήταν εργοστάσιο γραφομηχανών. Περιλαμβάνει μία ομάδα κτιρίων η οποία έχει σχεδιαστεί από γνωστούς Ιταλούς αρχιτέκτονες και σχεδιαστές του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Αυτό είναι εύκολα διακριτό σε όλη την έκταση της πόλης καθώς και στον τρόπο σχεδιασμού της. Πολλά από τα βιομηχανικά κτίρια αλλά και ολόκληρες περιοχές στοχεύουν στο να στεγάσουν κατοίκους της πόλης αλλά και κοινωνικές υπηρεσίες. Η περιοχή αυτή είναι εύκολα διακριτή και εκτείνεται κατά μήκος του άξονα Corso Jervis το οποίο είναι το επίκεντρο των κτιρίων παραγωγής, του εργοστασίου και των κοινωνικών υπηρεσιών και κατοικιών της πόλης. Αφού τα εργοστάσια έκλεισαν η συντήρηση της πόλης έμεινε στο δήμο και στους κατοίκους της και το 2018 η συγκεκριμένη βιομηχανική πόλη καθιερώθηκε ως μνημείο παγκόσμιας κληρονομιάς από την UNESCO και ο κύριος λόγος ήταν το αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον αλλά και η κοινωνιολογική οπτική κατά την οποία οι εργαζόμενοι συμμετείχαν στη



Εικόνα 7. Ο Olivetti αναζήτησε «αρμονία μεταξύ ιδιωτικής και δημόσιας ζωής, μεταξύ εργασίας και σπιτιού» διοίκηση.



### 2.3.3 Ανατολική Ευρώπη

Παρόλο που οι πληροφορίες που υπάρχουν σε ότι αφορά τις χώρες της ανατολικής Ευρώπης είναι αρκετά λιγότερες σε αριθμό από τις εκβιομηχανισμένες χώρες στην υπόλοιπη Ήπειρο η μορφή τους ποικίλει και ταυτόχρονα εντοπίζονται και περιπτώσεις οργανωμένων κρατικών παρεμβάσεων. Ιδιαίτερα η Τσεχική Δημοκρατία η οποία συμμετέχει στο ERIH παρουσιάζοντας πολλά βιομηχανικά μνημεία εκ των οποίων τα πιο αξιοσημείωτα θα μπορούσαν να είναι το μουσείο εργοστάσιο ζυθοποιίας «Prinovarské muzeum» και το μουσείο εξόρυξης άνθρακα «Michal».

Στο μουσείο εργοστασίου ζυθοποιίας προϋπήρχε μία έπαυλη του 15ου αιώνα η οποία βρίσκεται πλάι από μία λειτουργική μονάδα παραγωγής εταιρείας με αυθεντικά μεσαιωνικά κελάρια. Το μουσείο φιλοξενεί σε αρκετούς από τους χώρους του εκθέσεις που αφορούν τη ζυθοποιία παρουσιάζοντας την μέσα στους αιώνες από την αρχαιότητα μέχρι και στη σημερινή εποχή. Στους χώρους λοιπόν αυτούς εκτίθεται εξοπλισμός και εργαλεία που χρησιμοποιούνταν από τους εργάτες της εταιρείας. Τους χώρους των κελαριών καθώς και όλη τη βιομηχανική εγκατάσταση μπορεί να την επισκεφθεί κανείς χωρίς περιορισμό καθώς επίσης είναι εφικτό να παρακολουθήσει και σεμινάρια ζυθοποιίας. Στο μουσείο δίνεται η ευκαιρία παρακολούθησης ποικίλων ξεναγήσεων σε επτά διαφορετικές γλώσσες και δίνεται η δυνατότητα να ενοικιαστεί για να φιλοξενήσουν κάποιοι από τους χώρους του διαφορές εκδηλώσεις. Το σημαντικό αυτό κατάλοιπο της βιομηχανικής περιόδου ανήκει στην κατηγορία αυτών όπου η επιχείρηση που προϋπήρχε, έχει επιζήσει και επέλεξε να δημιουργήσει και να αναλάβει την διαχείριση του μουσείου. Αξιοσημείωτος είναι ο τρόπος με τον οποίο το μουσείο επικοινωνεί την όλη δραστηριότητα που παρέχει και ιδιαίτερα την εκπαιδευτική του δράση. (Prazdrojvisit\_officialwebsite, last visit 28/12/2020)

Στην περίπτωση του μουσείου εξόρυξης άνθρακα η αίσθηση που εισπράττει κανείς από τον χώρο είναι η θύμηση από τις όποιες δραστηριότητες λάμβαναν χώρα στο εργοστάσιο και το ορυχείο επί 150 χρόνια, καθώς τα κράνη, τα ρούχα εργασίας και οι μπότες που κρέμονται από τις αλυσίδες στην οροφή δεν μπορούν να μείνουν απαρατήρητα. Η αίθουσα με τους λαμπτήρες, τα ποτήρια και τα επίπεδα εξόρυξης αναπαριστούν τις 2 Ιουνίου του 1993 όπου και σταμάτησαν οι δραστηριότητες του ορυχείου. Στο Michal Mining Museum αλλά και στο πολιτιστικό κέντρο στην Ostrava δίνεται η δυνατότητα σε πολλούς επισκέπτες να παρακολουθήσουν την προσομοίωση της καθημερινότητας των ανθρακωρύχων. Είναι ουσιαστικά μία μονάδα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ρυμούλκησης και συμπιεστών τα οποία έχουν διατηρηθεί στον αρχικό τόπο εργασίας τους και βρίσκονται στην κατάσταση λειτουργίας τους της τελευταίας εργάσιμης ημέρας. Επί έναν σχεδόν αιώνα τα εργαλεία περιέλιξης, το πλυντήριο του άνθρακα κι άλλα επιφανειακά κτίρια έχουν παραμείνει αμετάβλητα στον αυθεντικό τόπο λειτουργίας τους. Ένα ιδιαίτερο στοιχείο του μουσείου είναι το μηχανοστάσιο με τα πολυάριθμα παράθυρα. Οι αρχικοί συμπιεστές, οι ηλεκτρικοί μετατροπείς καθώς και άλλες μηχανές περιέλιξης εκτίθενται σε πολύ καλή κατάσταση με εμφανείς όμως τις όποιες φθορές έχουν δημιουργηθεί με το πέρασμα της λειτουργίας τους. Το 1995 το ορυχείο χαρακτηρίστηκε εθνικό πολιτιστικό μνημείο και από τον Απρίλιο του 2000 εγκαινιάστηκε προς το κοινό. Το μουσείο όπως και το πολιτιστικό πάρκο προσφέρουν σε καθημερινή βάση ξεναγήσεις.

### 2.3.4 Γερμανία

Η Γερμανία είναι μία χώρα πλούσια σε βιομηχανικά κατάλοιπα τα οποία φροντίζει να αξιοποιεί και να αναδεικνύει κατάλληλα. Γύρω στον 20<sup>ο</sup> αιώνα αναπτύχθηκε μεγάλο φορτίο βιομηχανικής παραγωγής και αυτό είχε ως συνέπεια να δημιουργηθούν μεταναστευτικά ρεύματα για λόγους εργασίας. Η λίστα μνημείων παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς της UNESCO περιλαμβάνει στη Γερμανία έως το 2018 44 θέσεις. Παρόλα αυτά η Γερμανία δεν διαθέτει μία ενιαία πολιτική για τη διαχείριση της βιομηχανικής κληρονομιάς. Κάθε ένα από τα 16 ομοσπονδιακά κρατίδια από τα οποία αποτελείται, ορίζει τους τρόπους διαχείρισης και προστασίας των βιομηχανικών καταλοίπων οι οποίοι είναι κατά βάση κοινοί αλλά ουσιαστικά προσαρμόζονται στις ιδιαιτερότητες του καθενός από αυτά.

Η κοιλάδα του Ruhr αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες εκτάσεις βιομηχανικών καταλοίπων η οποία και διαρκώς εξετάζεται. Πρόκειται για την κοιλάδα κοντά στον ποταμό Ruhr, στο κράτος της Βόρειας Ρηνανίας- και περιλαμβάνει μερικές πολύ σημαντικές βιομηχανικές πόλεις, όπως οι Duisburg, Oberhausen, Essen, Bochum, Dortmund. Η περιοχή αυτή αποτέλεσε κέντρο για την εξόρυξη άνθρακα και διαφόρων μετάλλων κατά τον 19ο αιώνα και γύρω στο 1980 λόγω της αποβιομηχάνισης υπέστη ραγδαία ύφεση (European Route of Industrial Heritage, last visit 17/01/2021).

Ωστόσο η περίπτωση της πόλης του σιδήρου "Ferroropolis" όπου πρόκειται για ένα μουσείο και βιομηχανική ζώνη κοντά στο Gräfenhainichen σε μία χερσόνησο στην πρώην ανοικτή βόρεια Golra αξίζει να μελετηθεί εξίσου. Το ορυχείο Golra-Nord οδήγησε στις ανάγκες για εργαστήρια, ενεργειακό εφοδιασμό και κοινωνικές υπηρεσίες και με αυτό τον τρόπο ξεκίνησε η κατασκευή της βιομηχανικής αυτής πόλης. Κάποια τμήματα της παλιάς σιδηροδρομικής γραμμής χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια ως δρόμος για την πρόσβαση προς την εξόρυξη λιγνίτη και αργότερα στην τελική σύνθεση της "Ferroropolis". Το 1991 αφού οι διαδικασίες εξόρυξης λιγνίτη σταμάτησαν σε αυτήν την περιοχή υπήρξε η έμπνευση δημιουργίας ενός υπαίθριου μουσείου από το ίδρυμα Bauhaus Dessau για το οποίο συγκεντρώθηκε μεγάλη ποσότητα εξοπλισμού και έτσι ακολούθησε η ίδρυση της πόλης του σιδήρου ως πολιτιστικό πάρκο το 1995. Η "Ferroropolis" έχει συμπεριληφθεί επισήμως στην Ευρωπαϊκή Διαδρομή Βιομηχανικής Κληρονομιάς (ERIH) τον Δεκέμβρη του 2005. Μέσα στην πόλη του σιδήρου υπάρχουν μουσεία του πρώην σιδηροδρόμου Zschornewitzer Kleinbahn και στον πρώην σταθμό ηλεκτροπαραγωγής με καύση άνθρακα Zschornewitz ένα βιομηχανικό μουσείο που παρουσιάζει, τρόπους, διαδικασίες και εργασιακές συνθήκες της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με άνθρακα. Ο τρόπος χρηματοδότησης του βιομηχανικού πάρκου προέρχεται κυρίως από τη διοργάνωση εκδηλώσεων και μουσικών φεστιβάλ. (Ferroropolis\_officialwebsite, last visit 10/01/2021)



Εικόνα 8. Ferroropolis

Το 1932 άρχισε η λειτουργία του ανθρακωρυχείου Zollverein και για περίπου μισό αιώνα θεωρήθηκε σύμβολο της εξορυκτικής δραστηριότητας σε όλη τη Γερμανία. Η λειτουργία του σταμάτησε το 1986 και το 2001 θεωρήθηκε από την UNESCO ως μνημείο παγκόσμιας κληρονομιάς εξαιτίας της μοναδικής αρχιτεκτονικής του και πιο συγκεκριμένα την έντονη συμμετρία στη χωροθέτηση των κτιρίων. Τώρα στεγάζει μουσεία βιομηχανικής κληρονομιάς και πολλές εκδηλώσεις με σχετικές δραστηριότητες (Zollverein\_officialwebsite, last visit 17/01/2021). Αισθητική που εκπέμπει το βιομηχανικό ιστορικό του χαρακτήρα, ο τρόπος που έχουν διαταχθεί χώροι και οι σιδερένιοι σκελετοί των μηχανημάτων καθώς και ιδιαίτερα μινιμαλιστική πρόσοψη του έχουν διατηρηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αναδεικνύεται η μοναδικότητα της εγκατάστασης.

Το αεριοφυλάκιο Oberhausen αποτελεί το μεγαλύτερο της Ευρώπης με χωρητικότητα 347,000 κυβικά μέτρα, ύψος 17,5m και διάμετρο 210m. Η έναρξη της λειτουργίας του έγινε το 1929 και η παύση αυτής το 1988. Για πολλά χρόνια υπήρχαν διαφωνίες εντός της τοπικής κοινότητας για το αν είναι ιδανικότερο να κατεδαφιστεί ή όχι. Εν τέλει το 1993 αποφασίστηκε να ξεκινήσουν οι διαδικασίες αποκατάστασης του και να μετατραπεί σε έναν πολύ ιδιαίτερο εκθεσιακό χώρο της Ευρώπης (Oberhausen\_officialwebsite, last visit 17/01/2021).

### 2.3.5 Ολλανδία

Η Ολλανδία είναι μία χώρα όπου επηρεάστηκε πολύ από την βιομηχανική επανάσταση σε και με όλες τις πτυχές της βιομηχανικής παραγωγής ωστόσο όμως το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού συγκεντρώθηκε στα δύο μεγαλύτερα λιμάνια της χώρας και λόγοι αυτού είναι τα ναυπηγεία και βιομηχανικές ζώνες που αναπτύχθηκαν γύρω από αυτά. Αυτό οδήγησε στη δημιουργία κοινοτήτων και βιομηχανικών μονάδων από εργάτες που κατοίκησαν σε αυτές τις ζώνες. Γύρω στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα αυτή η κοινωνική αλλαγή δημιούργησε μία σοσιαλιστική μεταρρύθμιση<sup>6</sup> με τη μορφή της κατασκευής κτιριακών συγκροτημάτων για τη στέγαση των εργατών σε φθηνές υποδομές.

Στο Amsterdam υπάρχει μεγάλη ποικιλία βιομηχανικών καταλοίπων και πολλά μάλιστα από αυτά έχουν επαναχρησιμοποιηθεί έχοντας όμως διατηρήσει τα χαρακτηριστικά τους όντας βιομηχανικά κελύφη. Τέσσερα από τα πιο αναγνωρισμένα μουσεία της πόλης ασχολούνται με όλες τις πτυχές και τις ερμηνείες που εκδηλώνονται μέσα από τη βιομηχανική κληρονομιά. Ένα από αυτά είναι το μουσείο Het Schip το οποίο έχει κυρίως αναπτύξει την κατεύθυνση του προς αρχιτεκτονήματα της σχολής του Amsterdam τα οποία σχεδιάστηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό για την στέγαση εργατών. Μέσα από τις επισκέψεις στο μουσείο μπορεί κανείς να περιηγηθεί στο βιομηχανικό πάρκο Westergesfabriek και να εξερευνήσει τις εργατικές κατοικίες και τέλος να επισκεφθεί τα ναυπηγεία της πόλης<sup>7</sup>. Η καθημερινότητα και οι τρόποι διαβίωσης των εργατών είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την βιομηχανική κληρονομιά και το μουσείο Het Schip τις παρουσιάζει μέσα από αυτή τη οπτική.

Το διάσημο δίκτυο μύλων του χωριού Kinderdijk λαμβάνει χώρα στην Ολλανδία και έχει συμπεριληφθεί στη λίστα παγκόσμιας κληρονομιάς της UNESCO το 1997 (<https://whc.unesco.org/en/list/818>, last visit 20/02/2021). Ο σκοπός των 19 μεγαλειωδών μύλων ήταν να αποφευχθεί η πιθανότητα πλημμύρας στην περιοχή και να διατηρηθεί στεγνό το έδαφος. Οι μύλοι χτίστηκαν στην αρχή του 18ου αιώνα, ενώ η κατασκευή υδραυλικών έργων για την αποστράγγιση της γης για γεωργία και οικισμό ξεκίνησε τον Μεσαίωνα και έχει συνεχιστεί μέχρι και σήμερα. Ο επισκέπτης καθίσταται σε θέση αντλήσει όλα τα δεδομένα που αφορούν την τεχνολογία αυτή, τα αναχώματα, τις δεξαμενές, τα αντλιοστάσια και τα διοικητικά κτίρια αλλά και τους πολύ καλοδιατηρημένους ανεμόμυλους. Όλο αυτό το ιστορικό συγκρότημα φέρει βαρύ φορτίο ως ιστορικό και αρχιτεκτονικό δημιούργημα και την διατήρηση, διαχείριση και ανάδειξή του έχει αναλάβει η τοπική αυτοδιοίκηση της περιοχής. Μνημεία σαν αυτό αποτελούν ισχυρά στοιχεία για την αναγνώριση βιομηχανικής κληρονομιάς ακόμη και αν αυτά προηγούνται χρονικά της βιομηχανικής επανάστασης. (Kinderdijk\_officialwebsite, last visit 10/01/2021)



Εικόνα 9. Het Schip



Εικόνα 10. Kinderdijk

<sup>6</sup> Το 1991 η ολλανδική κυβέρνηση με την ψήφιση του νόμου περί στέγασης (Woningwet) καθιέρωσε πιο ψηλά πρότυπα για τη στέγαση και αυτό έχει ως συνέπεια την κατεδάφιση πολλών παλαιότερων και ανεπαρκών κτιριακών μονάδων αλλά και την κατασκευή νέων κατοικιών με πιο καλές συνθήκες διαβίωσης και κόστος που καθιστούσε εφικτό να γίνουν προσιτές από λιγότερο εύπορους πολίτες του Amsterdam.

<sup>7</sup> Το μουσείο ονομάζει τις περιηγήσεις αυτές μονοπάτι «De Klerk» προς τιμήν του αρχιτέκτονα Michel De Klerk ο οποίος έκανε τον σχεδιασμό του κτιρίου.

## 2.4 Επισκόπηση Βιομηχανικής Κληρονομιάς Στην Ελλάδα

Στις πρώτες ελληνικές βιομηχανικές πόλεις τον 19<sup>ο</sup> αιώνα οι οργανωμένες βιομηχανικές περιοχές με τον τρόπο και την έννοια με την οποία εξελίχθηκαν με το πέρασμα του χρόνου δημιουργήθηκαν κυρίως στα λιμάνια. Σε μέρη όπως ο Πειραιάς, το Πλωμάρι, η Πάτρα, η Ερμούπολη Σύρου, το Πέραμα, το Καρλόβασι της Σάμου, ο Βόλος της Μυτιλήνης και η Θεσσαλονίκη δημιουργήθηκαν οι πρώτες βιομηχανικές εγκαταστάσεις και ευδοκίμησαν μέσα με τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Οι βιομηχανίες αυτές αποτελούνταν από κλωστήρια, υφαντήρια, ναυπηγεία, μηχανουργεία, ελαιουργία κ.α. και εκτείνονταν σε μεγαλύτερες περιοχές σε σύγκριση με τους τοπικούς οικισμούς. Η αξία που διαθέτει μία περιοχή πλάι στη θάλασσα ευνοεί μεταφορές και διαδικασίες διαμετακόμισης ενώ στην ευρύτερη περίμετρο από αυτά κατασκευάστηκαν εργοστάσια για την επεξεργασία των πρώτων υλών που διακινούνταν. Όπου δεν υπήρχε επαφή με θάλασσα η βιομηχανία εξυπηρετούνταν μέσω ποταμών. Μετέπειτα πολλά εργοστάσια άκμασαν εξωτερικά των μεγάλων αστικών κέντρων σε μεγάλους δρόμους όπως στον άξονα Πάτρα-Κόρινθος-Αθήνα-Λάρισα-Θεσσαλονίκη και σε τοποθεσίες όπου βρίσκονταν ορυκτός πλούτος με στόχο την εκμετάλλευσή του. (Beckman, Δημούδη, Κομνίτσας, & Πολύζος, 2001)

Κατά τις πρώτες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα νέα εργοστάσια κατασκευάζονται στην ευρύτερη περίμετρο της πρωτεύουσας, στα δυτικά παραθαλάσσια τμήματα του Πειραιά και στις οδούς Πειραιώς και Θηβών. Εγκαταστάσεις 20<sup>ου</sup> αιώνα υπάρχουν σε όλα τα αστικά κέντρα και τις περισσότερες φορές σημείο εκκίνησής τους αποτελούν τα λιμάνια με κατεύθυνση προς τις οδικές και σιδηροδρομικές εισόδους και κατ' επέκταση σε εθνικούς δρόμους. Την περίοδο του μεσοπολέμου μεγάλη ανάπτυξη έρχεται στη βιομηχανία τροφίμων, στη χημική βιομηχανία, στην καπνοβιομηχανία, ενώ αναπτύχθηκαν και σημαντικές εκτάσεις μεταλλείων στη Χαλκιδική, την Εύβοια, τη Μήλο, τη Νάξο με μεγάλα δίκτυα μεταφοράς μεταλλευμάτων προς τη στεριά. Στη συνέχεια δημιουργούνται μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα σε παραποτάμιες περιοχές με φράγματα και ενεργειακούς σταθμούς και μετά το 1950 μεγάλη ανάπτυξη εντοπίζεται στα προϊόντα πετρελαίου και στον κλάδο ναυπηγίας στα δυτικά τμήματα του Σαρωνικού με παράλληλη άνθηση στον κλάδο των οικοδομικών προϊόντων και στη συνέχεια η έκρηξη πολεοδομικών συγκροτημάτων στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη. Τη δεκαετία του 1960 κατασκευάζεται νέο οδικό δίκτυο και σε όλο το μήκος του κατασκευάζονται βιομηχανικές περιοχές σε μακρινές αποστάσεις από τη θάλασσα κυρίως στον οδικό άξονα από την Αττική προς την Θεσσαλονίκη. Η εξόρυξη ορυκτού πλούτου βωξίτη και αλουμινίου δημιουργεί νέα βιομηχανικά κέντρα σε μέρη όπως η Μεγαλόπολη, το Αλιβέρι και η Φωκίδα. (Beckman, Δημούδη, Κομνίτσας, & Πολύζος, 2001)

Το γεγονός της αποβιομηχάνισης καθυστέρησε να εμφανιστεί στην Ελλάδα ξεκινώντας από τις αρχές του 1960 με κορύφωση την περίοδο του 80'-90' και από το 1990 και έπειτα ήταν πολύ σύνθητες η διακοπή λειτουργίας των εργοστασίων, η αλλαγή χρήσης τους, η κατεδάφισή τους και η καταστροφή μηχανολογικού εξοπλισμού. Η αποβιομηχάνιση δημιούργησε εκτεταμένη ύφεση στην αγροτική ύπαιθρο καθώς και στον αστικό ιστό με κύρια ένδειξη την εγκατάλειψη των βιομηχανικών κτιρίων, την παραμέληση και καταστροφή του μηχανολογικού εξοπλισμού και την αυξημένη ρύπανση. (Beckman, Δημούδη, Κομνίτσας, & Πολύζος, 2001)



### 3. Ιστορική Εξέλιξη Της Βιομηχανίας Στην Γεωγραφική Ενότητα Του Νομού Αττικής

#### 3.1 Τεχνολογικό Πάρκο Λαυρίου

Η περιοχή του Λαυρίου βρίσκεται το νοτιοανατολικό τμήμα της Αττικής και πρόκειται για μία έκταση όπου συναντώνται σημάδια ανθρώπινης βιομηχανικής δραστηριότητας τα οποία σχετίζονται με εξόρυξη και επεξεργασία μεταλλευμάτων κυρίως αργυρούχου μολύβδου (Οικονομάκου, 1992). Κατά τη σημερινή περίοδο, η οποία δραστηριότητα δεν υφίσταται, παρόλα αυτά όμως έχει αφήσει πίσω της μεγάλη ποσότητα και ποικιλία στοιχείων που μαρτυρούν στην ιστορικότητα της. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα ανεκτίμητο σύνολο μεταλλευτικής και μεταλλουργικής τέχνης μαρτυρώντας κάθε στάση της εξελικτικής πορείας από την αρχαιότητα μέχρι τη σημερινή εποχή όπου συνυπάρχουν με απόλυτη αρμονία.

Μετά το πέρασ τόσων χρόνων από την δημιουργία της βιομηχανικής πολιτείας του Λαυρίου θεωρείται ικανή να διαφυλάξει αναλλοίωτα μεγάλη ποικιλία κτιριακών μονάδων αλλά και ολόκληρων εγκαταστάσεων. Με αφετηρία το 1865 δημιουργούνται στη βόρεια είσοδο του Λαυρίου μερικές από τις πιο σημαντικές βιομηχανικές εγκαταστάσεις στην Ελλάδα όπως *Ilarion Roux* (1864), Εταιρεία των Μεταλλουργείων (1873), Γαλλική Εταιρεία Μεταλλείων Λαυρίου (1875). Η πόλη του Λαυρίου μπορεί πλέον να θεωρηθεί ως μία ανεξάρτητη βιομηχανική πόλη όπου φιλοξενεί εγκαταστάσεις από πολλούς διαφορετικούς τομείς της βιομηχανικής αρχιτεκτονικής με απώτερο σκοπό να ωφεληθεί και να αναπτυχθεί η λαυρεωτική μεταλλουργία. (Μπελαβίλας Ν. , Βιομηχανική αρχιτεκτονική, «Κτιριακές εγκαταστάσεις και μηχανολογικός εξοπλισμός συνθέτουν ένα ανοικτό μουσείο της βιομηχανίας, 1996)

Τώρα πια η περιοχή του Λαυρίου ύστερα από μεγάλο χρονικό διάστημα που υφίσταται κρίση λόγω εντατικών προσπαθειών ανασυγκρότησης, είναι σε περίοδο ύφεσης και προσαρμογής στις σύγχρονες προτεραιότητες της βιώσιμης εξέλιξης. Μέσω των νέων διαδικασιών και έργων που προγραμματίζονται σταδιακά την περιοχή υπάρχει το αίσθημα της ανάπτυξης εκμεταλλευόμενοι με τον πιο άρτιο τρόπο τις πλουτοπαραγωγικές πηγές. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι πλέον εντός του τεχνολογικού πάρκου του Λαυρίου υπάρχουν ποικίλες δραστηριότητες με πρωτοβουλία του Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, του Βιοτεχνικού-Βιομηχανικού Εκπαιδευτικού Μουσείου, του Μουσείου Κεραμικής «Πάνος Βαλσαμάκης κ.α. (Μαρμάνη Μ. , 2016)

Επίσης εκτός του εν λόγω χώρου στο Λαύριο διατηρούνται κτίρια, κατοικίες και βιομηχανικά συγκροτήματα, τα οποία είναι πολύ σημαντικά για τη διατήρηση της πολεοδομικής εξέλιξής της, αλλά και για τη βιομηχανική ιστορία. Εκτός όλων των σημαντικών στοιχείων που έχουν ήδη αναφερθεί είναι ιδιαίτερα αξιοσημείωτο για την περιοχή του Λαυρίου η μεταλλευτική πρακτική αλλά και τα συστήματα παραγωγής που έχουν εφαρμοστεί. Επιστήμες όπως γεωλογία, κοιτασματολογία, ορυκτολογία καθώς και οι τεχνολογίες εξόρυξης και μεταλλουργίας συντελούν στον εμπλουτισμό της πολυσύνθετης πλευράς της μεταλλευτικής και μεταλλουργικής ιστορίας της πόλης.

Λόγω και της ιδιαίτερης γεωγραφικής περιοχής του Λαυρίου καθίσταται σημείο πολιτιστικής αναφοράς έλκοντας πλήθος επισκεπτών με θετικά αποτελέσματα στην οικονομία. Ένα από τα σημαντικότερα σημεία της ιστορίας της περιοχής του Λαυρίου θα πρέπει να οριστεί στα επόμενα χρόνια και να αφορά την ανάπτυξη που θα μπορούσε να δεχτεί η πόλη. Όχι μόνο αυτή που θα επέλθει μέσω της βιομηχανίας και του λιμανιού αλλά η αξιοποίηση στο μέγιστο βαθμό της ιστορίας και του πολιτισμού. Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται το Λαύριο ως σημείο αναφοράς της βιομηχανικής περιόδου όχι μόνο μέσω του παρελθόντος του αλλά και του μέλλοντός του. Ως κέντρο της πολιτιστικής προβολής προσφέρει στον κάθε επισκέπτη τη μέγιστη δυνατότητα για ψυχαγωγία και παιδεία ως τρόπος ενημέρωσης για τη βιομηχανική ιστορία. Η μεθοδική προσπάθεια οργάνωσης και διαχείρισης του συνόλου των δυνατοτήτων που προσφέρει η περιοχή καθίσταται το μόνο στοιχείο που οφείλει να αναζητά η τοπική κοινότητα. (Μαρμάνη Μ. , 2017)



Εικόνα 11. Αεροφωτογραφία του πρώην συγκροτήματος της ΓΕΜΛ, σημερινού ΤΠΠΛ.

### 3.2 Τεχνόπολις Δήμου Αθηνών

Η λειτουργία του εργοστασίου φωταερίου στην Αθήνα ξεκίνησε το 1862 και έμεινε ανοιχτό για 122 χρόνια δηλαδή έως το 1984. Το σημείο στο οποίο δημιουργήθηκε βρίσκεται στο όριο του ιστορικού κέντρου της Αθήνας και επιλέχθηκε για οικονομικούς και τεχνικούς λόγους. Ουσιαστικά η ύπαρξη του εργοστασίου στην εν λόγω περιοχή σήμανε την αρχή της βιομηχανικής ανάπτυξης στην οδό Πειραιώς (Πρέπης, 2008). Καθ' όλη τη διάρκεια λειτουργίας του το εργοστάσιο διαμορφωνόταν διαρκώς, με πολλά τμήματά του να κατεδαφίζονται και να επεκτείνονται αναλόγως με τις ανάγκες παραγωγής. Η δομή και η μορφή των κτιρίων ορίζεται σύμφωνα με τις ανάγκες και τον τρόπο λειτουργίας τους έτσι ώστε να στεγάζεται με τον κατάλληλο τρόπο εξοπλισμός και ταυτόχρονα υπάρχουν ιδιαίτερες διακοσμητικές λεπτομέρειες τις όψεις των κτιρίων. Η διαδικασία αυτή κατηγοριοποιείται σε τέσσερις φάσεις. (Μαχαίρας Γ., 1986)

Η πρώτη φάση λειτουργίας και δημιουργίας του εργοστασίου έχει αφετηρία το 1862 και διαρκεί μέχρι τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Οι δομές που δημιουργούνται αποτελούν ένα κλειστό σύνολο απόλυτα αυτόνομο και οργανωμένο, διαμορφωμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες της παραγωγής και να εξασφαλίζει επαρκή ποσότητα αερίου ικανού να φωταγωγηθεί η πόλη. Στην ευρύτερη περίμετρο ξεκινούν να κατοικούν οι άνθρωποι που εργάζονται σε αυτό δημιουργώντας σταδιακά έναν οικισμό το λεγόμενο Γκαζοχώρι. Το Γκαζοχώρι θεωρούνταν από τις πιο υποβαθμισμένες περιοχές της Αθήνας, καθώς λόγω του εργοστασίου η περιοχή ήταν ανθυγιεινή (Πρέπης, 2008).

Η δεύτερη φάση αναδημιουργίας του εργοστασίου ξεκινά τέλη του 19ου αιώνα και εκτείνεται μέχρι το 1920. Μέσα σε αυτά τα χρόνια οι εγκαταστάσεις του εργοστασίου επεκτάθηκαν και εξελίχτηκαν λόγω των απαιτήσεων που προέκυψαν μέσα από την τεχνολογική ανάπτυξη που επήλθε. Η παροχή φωτισμού παύει να είναι πια μόνο για δημόσια χρήση αλλά αρχίζει και επεκτείνεται σε οικιακό και βιοτεχνικό επίπεδο. Μέσα από αυτή την εξέλιξη το εργοστάσιο παίρνει στο μεγαλύτερο βαθμό την τελική του μορφή και ουσιαστικά επρόκειτο για την μεγαλύτερη περίοδο άνθησής του. (Κ.Β.Μ.Φ.Α., 2013)

Κατά την τρίτη φάση, 1920-1952 το εργοστάσιο φωταερίου πέραν εξολοκλήρου στην ιδιοκτησία του δήμου. Το 1952 μετονομάζεται σε Δημοτική Επιχείρηση Φωταερίου Αθηνών και θα λειτουργήσει έτσι έως και το οριστικό κλείσιμο του το 1984. (Κ.Β.Μ.Φ.Α., 2013)

Η τελευταία φάση λειτουργίας του εργοστασίου ξεκινά από το 1952 έως και το κλείσιμό του. Στις νέες οικοδομές, σε αναπτυσσόμενες περιοχές το φωταέριο αντικαθίσταται σταδιακά από υγραέριο και ηλεκτρισμό. Πλέον θεωρείται επικίνδυνο, ανθυγιεινό και ρυπογόνο, παράμετροι που σταδιακά οδήγησαν στην εγκατάλειψή του και στην παύση της λειτουργίας του. (Πρέπης, 2008)

Η αναζήτηση και προβληματισμοί για την μελλοντική διαχείριση του εργοστασίου ξεκίνησαν κάποια χρόνια πριν το οριστικό κλείσιμό του. Οι εμπλεκόμενες πλευρές ήταν ο Δήμος Αθηναίων, το Υπουργείο Πολιτισμού, οι κάτοικοι της περιοχής και οι εργαζόμενοι του εργοστασίου και είχαν διαφορετική μάτια σχετικά με τη νέα χρήση του χώρου. Παρόλα αυτά όμως οι προτάσεις όλες είχαν ως κοινό χαρακτηριστικό την επιθυμία αναγέννησης και άνθησης κοινωνικής και πολιτιστικής στην ευρύτερη περιοχή. Κάποιες προτάσεις ζήτησαν την κατεδάφιση εξ ολοκλήρου του κτιριακού συγκροτήματος και την αντικατάστασή του από χώρους πρασίνου. Μερικές από αυτές προσανατολίζονταν στην δημιουργία ενός πολιτιστικού κέντρου αλλά και κάποιες άλλοι είχαν ως κύριο άξονα τη δημιουργία ενός βιομηχανικού μουσείου.

Ο Δήμος Αθηνών το 1983 δημιούργησε έναν αρχιτεκτονικό διαγωνισμό για να προταθούν ολοκληρωμένες ιδέες με στόχο την αναγέννηση του εργοστασίου. Το πρώτο βραβείο του εν λόγω διαγωνισμού απονεμήθηκε στη μελέτη των Μιχάλη Δωρή, Όλγας Λαμπριάδου και Μαρίνας Σακκά η οποία δεν υλοποιήθηκε ποτέ. Ουσιαστικά η πρόθεση ήταν να μετατραπεί το εργοστάσιο σε ένα πολιτιστικό πάρκο και μέσω της διατήρησης κάποιων από τα κελύφη θα στεγαζόταν και ένα βιομηχανικό μουσείο. (Δωρή, Λαμπριανίδου, & Σακκά, 1983)

Στην πραγματικότητα η αναζήτηση συνεχίστηκε για τρία χρόνια ακόμα και αφορά τη μελλοντική ιδιότητα φωταερίου, ενώ το 1986 κατεδαφίστηκαν τρία κτίρια συμπληρωματικών λειτουργιών τα οποία είχαν προστεθεί τη δεκαετία του 50. (Ελευθεροτυπία, 1986) Χρονολογικά το 1986 έως το 1989 θεωρήθηκε ιδιαίτερα κρίσιμη περίοδος για την τελική διαμόρφωση του χώρου και τότε εκδόθηκαν υπουργικές αποφάσεις σχετικά με το χαρακτηρισμό των κτιρίων και του εξοπλισμού ως διατηρητέων ή μη. Το 1986 το Υπουργείο Πολιτισμού, επί υπουργίας Μελίνας Μερκούρη, χαρακτήρισε το συγκρότημα του παλιού εργοστασίου ως «ιστορικό τόπο», αναγνωρίζοντας την αρχιτεκτονική, ιστορική, οικονομική και κοινωνική σημασία του (ΦΕΚ 621/Β/26.9.86).

Έως το 1986 τα πιο πολλά κτίρια του εργοστασίου και σίγουρα αυτά που χρησιμοποιούνταν κατά κύριο λόγο στην παραγωγή και ο αντίστοιχος εξοπλισμός, θεωρούνταν διατηρητέα. Το 1987 μέσω του Δήμου Αθηναίων μια ομάδα

<sup>8</sup> Αυξημένες ανάγκες για δημόσιο λόγω των έργων εξωραϊσμού της πόλης εν όψει των Ολυμπιακών Αγώνων του 1896.

μελέτης με επικεφαλής τον Άλκη Πρέπη ανέλαβε τη μελέτη, την καταγραφή και τη φωτογραφική αποτύπωση του κτιριακού συγκροτήματος και του μηχανολογικού εξοπλισμού έως το 1997 ήταν υπεύθυνη για την αποκατάσταση των κτιρίων (ΦΕΚ 550/Β/19.10.87). Τα κτίρια που διατηρήθηκαν ήταν αυτά που είτε ήταν βασικά σε όλη τη γραμμή παραγωγής, είτε κατείχαν αισθητικές και αρχιτεκτονικές αξίες. Το 1988, ο Γιώργος Μαχαίρας, στην υπηρεσία πλέον του Υπουργείου Πολιτισμού, έκανε αυτοψία στο εργοστάσιο και καταχώρισε τα κινητά αντικείμενα τα οποία και θεωρήθηκαν ως ιστορικά διατηρητέα μνημεία και έργα τέχνης. Μέσω της συγκεκριμένης έρευνας προέκυψε η πρόταση του Υπουργείου Πολιτισμού σχετικά με τη διατήρηση των κτιρίων και του εξοπλισμού του εργοστασίου. (Μαχαίρας, 1988) Με βάση την πρόταση του Γιώργου Μαχαίρα, το 1989 εκδόθηκε μια σειρά από υπουργικές αποφάσεις, οι οποίες όριζαν τι επιβάλλεται να διατηρηθεί από τον εξοπλισμό του εργοστασίου. (ΦΕΚ 389/Β/25.5.89 και ΦΕΚ 817/Β/24.10.89) Επίσης, στην απόφαση ΦΕΚ 817/Β/24.10.89, αποφασίστηκε η ιδιότητα και οι νέες χρήσεις ολόκληρου του κτιριακού συγκροτήματος του εργοστασίου. Αναλυτικότερα,, ο χώρος χαρακτηρίζεται ως «Βιομηχανικός Αρχαιολογικός Χώρος» και να ονομάζεται «Βιομηχανικό Αρχαιολογικό Πάρκο». Το Πάρκο θα έχει τρεις ιδιότητες:

- «Κέντρο τεχνολογικής και επιστημονικής πληροφόρησης», με σκοπό τη δημιουργία ενός σημείου συγκέντρωσης και μετάδοσης πληροφοριών σε όλα τα επιστημονικά και τεχνολογικά πεδία, αλλά και επιμόρφωσης του κοινού.
- «Πολύπλευρο σύστημα πολιτιστικών εκδηλώσεων».
- «Μουσείο του εργοστασίου του Γκαζιού», το οποίο θα φροντίσει τις ανάγκες διατήρησης, προστασίας και ανάδειξης των κτιρίων και του μηχανολογικού εξοπλισμού, με σκοπό να καταγραφεί η ιστορία της παραγωγής φωταερίου.

Οι παραπάνω αποφάσεις ήταν αυτές που ουσιαστικά διαμόρφωσαν την εικόνα και τη δραστηριότητά του μέχρι και σήμερα. Η ανάγκη για διατήρηση των κτιρίων που ανήκαν στην πρώτη φάση λειτουργίας και που συγκροτούσαν τα βασικά σημεία της γραμμής παραγωγής, επέτρεψε να κατεδαφιστούν αρκετά συμπληρωματικά κτίσματα. Πιο καιρία για τη διαμόρφωση του συγκροτήματος ήταν η ανάγκη για δημιουργία ανοιχτών, κοινόχρηστων χώρων προς αξιοποίησή τους για τις νέες χρήσεις, η οποία έφερε τον αποχαρακτηρισμό κάποιων κτιρίων και ύστερα την κατεδάφισή τους. Το 2013 εγκαινιάστηκε το «Βιομηχανικό Μουσείο Φωταερίου» και μέσα από μια πορεία 13 σταθμών που ακολουθεί τη γραμμή παραγωγής, προβάλλει την παραγωγική διαδικασία και την ιστορία του εργοστασίου. Τέλος, η «Τεχνόπολις» του Δήμου Αθηναίων διοργανώνει πολιτιστικές εκδηλώσεις και ήταν η πρώτη από τις παραπάνω λειτουργίες που βρήκε στέγη στον χώρο του παλιού εργοστασίου.

### 3.3 Ιστορικές Βιομηχανικές Μονάδες Ελευσίνας και Θριάσιο Πεδίο

Η Ελευσίνα αποτελεί το τρίτο σε χρονολογική σειρά βιομηχανικό κέντρο της Αττικής ενώ ακολουθούν ο Πειραιάς και το Λαύριο. Η βιομηχανία ευδοκίμησε στην περιοχή μέσα σε τρεις περιόδους. Η πρώτη αφορά το τέλος του 19ου αιώνα και στα πρώτα χρόνια του 20ου (1875-1906), η δεύτερη κατά το Μεσοπόλεμο (1923-1939) και η τρίτη λίγο πριν τη λήξη του Εμφυλίου Πολέμου και μέχρι το μέσον της Δικτατορίας (1948-1971). Κατά τις ενδιάμεσες περιόδους έγιναν επεκτάσεις και κατασκευάστηκαν καινούριες βιομηχανικές μονάδες και συγκροτήματα.<sup>9</sup> Μέσα σε 45 χρόνια η δημιουργία της βιομηχανικής περιοχής της Ελευσίνας κατάφερε να αλλάξει σε μεγάλο βαθμό την μορφή του τόπου, προκαλώντας από την μία αυξημένη ρύπανση του εδάφους και του υπερεδάφους και από την άλλη και πολλές θέσεις εργασίας για τους εργαζόμενους των βιομηχανιών μετατρέποντας σταδιακά την Ελευσίνα σε αστικό κέντρο. (Γιατζόγλου, 1997)

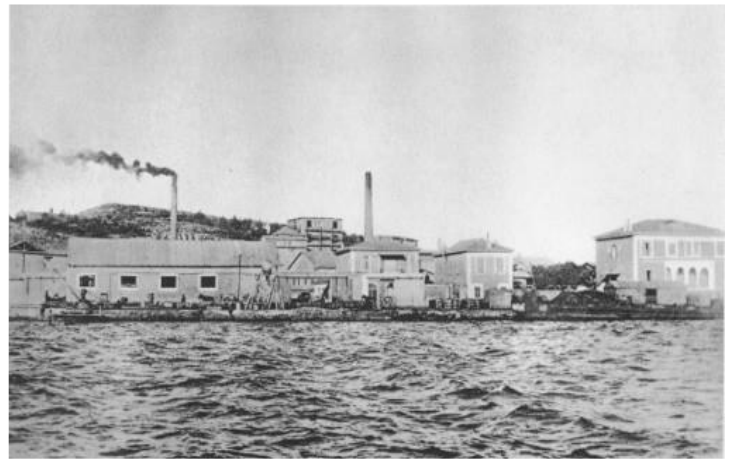
Το πρώτο εργοστάσιο της πόλης ήταν των αδερφών Χαριλάου, που κατασκευάστηκε το 1875 στο δυτικό τμήμα της ακτής. Η πρώτη μικρή μονάδα, δούλευε με 20 περίπου εργαζόμενους. Το 1892 τη διεύθυνση της μονάδας ανέλαβαν ο Επαμεινώνδας Χαρίλαος και ο Νικόλαο Κανελλόπουλο και μετονομάζοντάς την σε «Χαρίλαος - Κανελλόπουλος Α.Ε.» γνωστό ως «Ελαιουργείο». Το 1939 το Ελαιουργείο παρήγαγε λινέλαια, βαμβακέλαια, κοκοφοινικέλαια, σπορέλαια ραφινέ, πίτες για ζωοτροφές και κοινά πράσινα σαπουνία. Το «Ελαιουργείο» σταμάτησε τη λειτουργία του τέλη της δεκαετίας του 1960. (Σφυρόερας, 1985)



Εικόνα 12. Το Ελαιουργείο το 1964

Σήμερα ανήκει στην Εθνική Τράπεζα η οποία το έχει παραχωρήσει στον Δήμο Ελευσίνας για τη διοργάνωση θερινών φεστιβάλ. Έχει προταθεί από την Αρχαιολογική Υπηρεσία της Ελευσίνας η μετατροπή του συγκροτήματος σε Αρχαιολογικό Μουσείο Ελευσίνας και η δημιουργία χώρων πολιτισμού. Το συγκρότημα του «Ελαιουργείου» διατηρείται σχεδόν ακέραιο σε ότι αφορά την έκτασή του, και την μορφή του. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός του μεταφέρθηκε ή καταστράφηκε σε άγνωστο χρόνο. (Μπελαβίλας, Σαΐτη, & Ψαριώτη, 2011)

Το 1898 ξεκίνησε η λειτουργία της οιοβιομηχανίας «Βότρως». Πρόκειται για μία από την μεγαλύτερες του κλάδου καθώς δημιούργησε εργοστάσια και σε άλλα μέρη της Ελλάδας όπως Περιστέρι Αττικής, Πειραιάς, Καλαμάτα, Πάτρα, Θεσσαλονίκη και Πύργο. Είχε ως κύριο συστατικό την σταφίδα και τα πλεονάσματά της και παρήγαγε φωτιστικό οινόπνευμα, οίνους, αποστάγματα, κονιάκ, κ.α. Η εισαγωγή του φωτιστικού οιοπνεύματος συνέθεσε μία μεγάλη επιτυχία για την εταιρεία δημιουργώντας νέα ανταγωνιστική αγορά των προϊόντων πετρελαίου. Σταμάτησε να λειτουργεί το 1986. Μετά από πίεση των μαθητών των συλλόγων με επικεφαλής την Ένωση Συλλόγων Γονέων, χαρακτηρίστηκε ένα μεγάλο μέρος του ως χώρος σχολείου. Λόγω του σεισμού του 1999 ο Οργανισμός Σχολικών Κτιρίων επέταξε μέρος του χώρου και σήμερα το παλιό εργοστάσιο Βότρως είναι εγκαταλειμμένο. (Αγριαντώνη, 1999)



Εικόνα 13. Το οιοπνευματοποιείο «Βότρως»

Από το 1902 έως το 1910 κτίστηκε στην Ελευσίνα το πρώτο εργοστάσιο παραγωγής τσιμέντου. Ιδρύθηκε από την εταιρεία «Χατζηκυριάκος, Ζαχαρίου και Σία», η οποία μετονομάστηκε το 1911 στην ΑΕ Τσιμέντων «Τιτάν». Το σημείο που επιλέχθηκε για να κατασκευαστεί ήταν στο δυτικό άκρο του παράκτιου μετώπου της Ελευσίνας. (Πανελλήνιον Λεύκωμα Εκατονταετηρίδος, 1921). Το 1928 εργάζονται εκεί 400 άτομα και αργότερα έφτασαν στους 1300 εργαζόμενους. Στο δυτικό τμήμα της χώρας του εργοστασίου κτίστηκε γύρω στο 1930 ένας από τους πρώτους εργατικούς-βιομηχανικούς οικισμούς της χώρας, τα «Οικήματα Τιτάν». Το συγκρότημα των εργατικών κατοικιών έχει

<sup>9</sup> Το «Πυριτιδοποιείο-Καλυκοποιείο» λειτουργούσε για τις ανάγκες του πολέμου, το 1940-1941, και της χρωματούργιας «Ιρις» η οποία αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια της Κατοχής με παραγγελίες του γερμανικού στρατού.



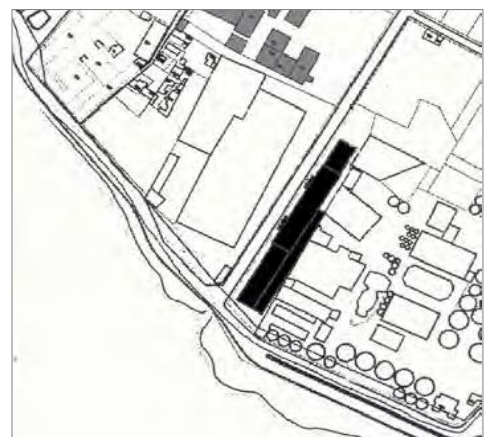
κατεδαφιστεί (Ορφανουδάκη, 2009). Για την διευκόλυνση του εργοστασίου κατασκευάστηκαν λιμενικές εγκαταστάσεις και σιδηροδρομική γραμμή. Στην αρχική φάση της λειτουργίας της η μονάδα είχε παραγωγή μόλις 2.500 τόνων τσιμέντου ετησίως και Κατά την διάρκεια του Μεσοπόλεμου το εργοστάσιο έφθασε στους 20.000 τόνους ετησίως. (Δρίτσα & Πανσεληνά, Ελληνικές επιχειρήσεις στον 20ο αιώνα, 2001) Κατά τη διάρκεια του πολέμου, η μονάδα της Ελευσίνας διέκοψε τη λειτουργία της. Μετά τον μεσοπόλεμο λόγω της οικοδομικής ανάπτυξης που ακολούθησε επαναλειτουργεί και λειτουργεί μέχρι σήμερα με παραγωγή λευκού τσιμέντου. Η έκταση των κύριων εγκαταστάσεων ανέρχεται σε 165 στρέμματα και σε αυτό το τεράστιο συγκρότημα κτιρίων, δικτύων και μηχανών, απεικονίζεται ολόκληρη η πορεία των 110 χρόνων λειτουργίας του.

Το 1925 ιδρύθηκε ανατολικά της πόλης το εργοστάσιο βερνικοχρωμάτων «Χημικόν εργοστάσιον χρωμάτων και βερνικιών «**Ιρις** Ε.Ε. Μενέλαος Σακελλαρίου και Σία». Ως βασική πρώτη ύλη είχε το ρετσίνι των πεύκων το οποίο αντλούνταν από τις ρητινοπαραγωγικές δασικές περιοχές της περιφέρειας του Θριασίου. (Δρίτσα, 1995) Το 1939 παρήγαγε ελαιοχρώματα, βερνίκια, ντούκο, γαιώδη χρώματα υφαλοχρώματα, βερνίκια πατωμάτων και τυπογραφικά μελάνια. Κατά το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου ξεκίνησε η επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης της οικονομικής δραστηριότητας του «Ιρις». Τέλος της δεκαετίας του 70 το εργοστάσιο σταμάτησε την λειτουργία του. (Δρίτσα, 1995). Στον χώρο που προϋπήρχε το εργοστάσιο με πρωτοβουλία του Ο.Ε.Κ.<sup>10</sup> κατασκευάστηκαν συγκροτήματα διώροφων κατοικιών. Μέχρι σήμερα έχουν διασωθεί τρία κτίρια, το ένα εκ των οποίων χρονολογείται κατά την πρώτη περίοδο λειτουργίας του εργοστασίου με τον μηχανολογικό εξοπλισμό και την κεντρική καμινάδα να έχουν απομακρυνθεί ή χαθεί.

Το εργοστάσιο «**Ελαιουργικής**» κατασκευάστηκε το 1955 από την «Ελαιουργική – Κεντρική Συνεταιριστική Ένωση Ελαιοπαραγωγών Ελλάδος» και εκτείνεται σε χώρο 40,80 στρεμμάτων. Σήμερα διατηρείται ένα τμήμα του οικοπέδου έκτασης 6,9 στρεμμάτων περίπου. Η υπόλοιπη έκταση κατατμήθηκε με τη διάνοιξη της οδού Αδελφών Μουρίκη. Το εργοστάσιο της «Ελαιουργικής» έχει καταστραφεί ολοκληρωτικά εκτός ένα μικρό κτίριο το οποίο μάλλον να ανήκε στο σαπωνοποιείο που προϋπήρχε κατά τον 19ο αιώνα. Το κτίριο που έχει διατηρηθεί συμπεριλαμβανόταν στη νοτιοδυτική πτέρυγα του συγκροτήματος της «Ελαιουργικής» ή του σαπωνοποιείου. Τα σημάδια της ύπαρξης των διπλών κτιρίων φαίνονται ακόμη στους πλάγιους τοίχους του. Σύμφωνα με την αεροφωτογραφία και το απόσπασμα της πολεοδομικής πινακίδας το κτιριακό συγκρότημα του 1955 ήταν τριώροφο, εκτεινόταν σε πάνω από 3.000m<sup>2</sup>. Η μορφή του τριπλού κτιρίου ήταν μακρόστενη και είχε περίπου συνολικό μήκος 160m και πλάτος 22m. Το κεντρικό του τμήμα ήταν στεγασμένο με καμπύλη στέγη από οπλισμένο σκυρόδεμα, υπερυψωμένη με πλευρικούς φεγγίτες. Πρόκειται για ένα αστικό διώροφο κτίσμα με τετράριχτη ξύλινη στέγη και επικεράμωση. Τα χαρακτηριστικά του κτιρίου οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η χρήση του προοριζόταν για διοίκησης. Ο εξοπλισμός του εργοστασίου δεν έχει διασωθεί. (Μπελαβίλας, Σαϊτή, & Ψαριώτη, 2011)



Εικόνα 14. Το εργοστάσιο «Ελαιουργική» σε φάση πλήρους ανάπτυξης των κτιριακών του εγκαταστάσεων όπως φαίνεται σε πλάγια αεροφωτογραφία του 1964



Εικόνα 15. Το εργοστάσιο «Ελαιουργική» με τη μεγάλη κτιριακή μονάδα του 1955, προ κατεδάφισης της, από απόσπασμα πολεοδομικής πινακίδας του 1990

Το 1923 ξεκίνησε η ανέγερση του εργοστασίου που θα φιλοξενούσε την «Ανώνυμη Εταιρεία Οينوπνευματοποιίας -**Κρόνος**» στην ανατολική πλευρά με πρόσωπο την θάλασσα στην Ελευσίνα και ξεκίνησε η λειτουργία του το 1926. Για εκείνη την χρονική περίοδο ο τρόπος κατασκευής θεωρήθηκε ιδιαίτερα εξελιγμένος ο οποίος πρότεινε σχεδόν εξ' ολοκλήρου «σιδηροπαγές» ή οπλισμένο σκυρόδεμα. Το εργοστάσιο «Κρόνος» παρήγαγε οίνους, προϊόντα οينوπνεύματος, μελάσσα και δεψικά εκχυλίσματα για τη βυρσοδεψία. (Σιδέρης, 1940) Μερικά από τα κτίρια θεωρούνται ιδιαίτερα και αντιπροσωπευτικά δείγματα της μεσοπολεμικής βιομηχανικής αρχιτεκτονικής. Κάποια από

<sup>10</sup> Οργανισμός Εργατικής Κατοικίας

αυτά είναι οι θολωτές, μυκητοειδείς και κυψελωτές κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα, οι δύο πύργοι απόσταξης, οι κλειστές και υπόστεγες δεξαμενές, το κτίριο διοίκησης, οι αποθήκες κ.α. Πολλές κτιριακές μονάδες από τις εγκαταστάσεις της «Κρόνος» δημοσιεύονταν σε τεχνικά περιοδικά, τόσο στην εποχή που κτίστηκαν όσο και μετέπειτα. Τώρα αποτελεί ιδιοκτησία της εταιρείας «Αρμονία» Α.Ε. και φιλοξένησε εκθέσεις τέχνης και παραστάσεων αρχαίου δράματος μέχρι το 2005, για το φεστιβάλ «Αισχύλεια» του Δήμου Ελευσίνας. Το εργοστάσιο δεν έχει ανοίξει καθόλου τα τελευταία πέντε χρόνια. (Μπελαβίλας, Σαίτη, & Ψαριώτη, 2011)

Σήμερα το Θριάσιο Πεδίο συνθέτει ένα από τα μεγαλύτερα βιομηχανικά κέντρα της Ελλάδας και σίγουρα ένα από τα λιγιστά τα διαρκώς εξελίσσονται και αναπτύσσονται. Η αποβιομηχάνιση δεν επηρέασε το Θριάσιο και την Ελευσίνα σε μεγάλο βαθμό καθώς σταμάτησαν την λειτουργία τους ελάχιστες από τις μεγάλες βιομηχανικές μονάδες. Στην Ελευσίνα δεν συναντάται το εκτενές φαινόμενο της πληθώρας των ερειπίων και των εγκαταλελειμμένων βιομηχανικών εγκαταστάσεων, όπως στις πόλεις οι οποίες επλήγησαν από την αποβιομηχάνιση. Στις πολλές εν λειτουργία βιομηχανίες που χρονολογούνται από την περίοδο 1948-1971, οι οποίες όμως συνεχώς εξελίσσονται, διασώζονται και σημεία των αρχικών εγκαταστάσεων, κτιρίων και εξοπλισμού.

## 4. Περιβαλλοντικό Ζήτημα

Η έννοια της αιφόρας ανάπτυξης ειπώθηκε αρχικά το 1972 στο βιβλίο «limits of growth», και επιδιώκει να εισχωρήσει στον πολεοδομικό σχεδιασμό, και στον αρχιτεκτονικό τομέα στις αρχές του 1990. Ωστόσο η παραδοχή της εξάντλησης των φυσικών πηγών αλλά και το λανθασμένο σύστημα που ακολουθείται χωρίς να συνυπολογίζεται η βιωσιμότητα, προϋπάρχει. (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens, 1972)

Στα μέσα του 19ου αι. σε πολλές χώρες της κεντρικής Ευρώπης, στην Μ. Βρετανία και τις ΗΠΑ άρχισε να παρατηρείται έντονα το φαινόμενο της αστικοποίησης με ιδιαίτερη έντονη την απότομη αύξηση του πληθυσμού. Έχουν πλέον ξεκινήσει να υπάρχουν εμφανείς ενδείξεις εξασθένησης του περιβάλλοντος ως αποτέλεσμα της εκβιομηχάνισης και του υπερπληθυσμού στα αστικά κέντρα. Στην Μ. Βρετανίας εντοπίζονται ανησυχητικές εκλείψεις σε ορισμένα είδη χλωρίδας και ο φιλόσοφος Henry Thoreau θεωρείται από τους πρώτους ο οποίος τονίζει το ζήτημα του κλιμακούμενου κινδύνου τον οποίο συναντά η φύση λόγω της αστικοποίησης. (Meadows, Meadows, Randers, & Behrens, 1972)

Εκτός από τη Ρώμη δεν έχει υπάρξει ξανά πόλη που οι κάτοικοί της να ξεπερνούν το εκατομμύριο. Πλέον οι βιομηχανίες καύσης άνθρακα έλκουν όλο και περισσότερα εργατικά χέρια, ενώ στοιχία όπως η κατακόρυφη αύξηση του πληθυσμού, η ιδιωτικοποίηση της μέχρι τότε κοινής αγροτικής γης και η συγκέντρωσή της σε μικρό αριθμό ιδιωτών, απομάκρυναν τους κατοίκους της επαρχίας από τις κοινότητες τους και ο υπερπληθυσμός καθίσταται πρωταρχική αιτία χαμηλής ποιότητας ζωής των βιομηχανικών πόλεων. (Howard, Geddes, & Mumford, 1898). Ταυτόχρονα μια αλληλουχία ανακαλύψεων όπως τα τρένα, το αποχετευτικό σύστημα αλλά και ο φωτισμός μέσω ηλεκτρικής ενέργειας ξεκίνησαν να απομακρύνουν τους ανθρώπους από την επαφή με την φύση. Επίσης, παρατηρείται όλο και περισσότερο το φαινόμενο της απογύμνωσης της βλάστησης και των δέντρων και η μόλυνση του αέρα, του εδάφους και των υδάτων.

Στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αι. στο πλαίσιο της βιομηχανικής επανάστασης, η φύση πλέον έχει τον ρόλο μιας ανεξάντλητης πηγής πόρων προς την εξασφάλιση των βιομηχανικών παραγωγικών διαδικασιών. Η συγκεκριμένη συνθήκη οξύνεται με το ξέσπασμα του Β' παγκόσμιου πόλεμου. Το 1940 και 1950 υπάρχουν έντονες συζητήσεις και ανησυχίες στην επιστημονική κοινότητα και ειδικά μετά το πέρας του πολέμου, γίνονται προσπάθειες ανάπτυξης με την αύξηση του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος μέσω της άμεσης εκβιομηχάνισης (Τσαμπούκου & Σκανάβη, 2004)

### 4.1 Ορισμός Βιωσιμότητας Και Αειφορίας

Στον αγώνα να μειωθεί παγκοσμίως η μόλυνση του περιβάλλοντος και τα αρνητικά αποτελέσματα εις βάρος του συστήματος εξαιτίας της απεριόριστης βιομηχανικής και οικονομικής προόδου έχει δημιουργηθεί η έννοια αιφόρος, η οποία προϋπάρχει στον τομέα της οικολογίας σαν όρος σε κάθε τρόπο εξέλιξης και σε όλα τα ανθρώπινα έργα. Ως αιφόρος ανάπτυξη ορίζεται η πρόοδος που υλοποιεί τις παρούσες ανάγκες αν διασφαλίζει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους και προϋποθέτει να μην δημιουργούν πρόβλημα στο οικοσύστημα και στο περιβάλλον. (Αμούργης, και συν., 2001) Η πρόοδος στον τομέα της βιωσιμότητας θεωρείται έννοια ταυτόσημη με την αντίστοιχη της αειφορίας, εφόσον στην οικολογία ως βιωσιμότητα καθίσταται η ισορροπία ενός πληθυσμού σε ένα οικοσύστημα. Ως συμπέρασμα του εν λόγω ορισμού προκύπτει ότι η βιώσιμη ανάπτυξη είναι εκείνη κατά την οποία δεν δημιουργείται σύγχυση στην ισορροπία του περιβάλλοντος. (Αμούργης, και συν., 2001)

Για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επακόλουθων της αστικοποίησης και των ενεργοβόρων οικοδομικών εργασιών θεωρείται χρήσιμο να συνυπολογίζονται όλα τα περιβαλλοντικά κριτήρια σε όλες τις φάσεις της μελέτης του σχεδιασμού, από την αναζήτηση του λόγου ύπαρξης του κτιρίου και των εκάστοτε υλικών, ορίζοντας ουσιαστικά την βιοκλιματική προσέγγιση. Βιοκλιματική αρχιτεκτονική θεωρείται συνεπώς ο περιβαλλοντολογικός τρόπος προσέγγισης του σχεδιασμού που αφορά την αρμονική συνύπαρξη της ενεργειακής σχέσης του κτιρίου με το φυσικό του περιβάλλον, επιτυγχάνοντας το βέλτιστο ενεργειακό κέρδος, τη λιγότερη δυνατή κατάχρηση ενέργειας, την αυξημένη εφαρμογή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας<sup>11</sup>, αναβαθμίζοντας έτσι την ποιότητα του περιβάλλοντος.

Σκοπός της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής είναι μέσα από τον ορθό σχεδιασμό, η εναρμόνιση των κτιριακών όγκων στην τοποθεσία στην οποία βρίσκονται, συμπεριλαμβάνοντας δεδομένα όπως το κλίμα, την τοπογραφία, την χλωρίδα,

<sup>11</sup> Η ενέργεια από συμβατικές και μη ανανεώσιμες πηγές γίνεται από την καύση υδρογονανθράκων και από ατομικούς αντιδραστήρες. (Αμούργης, και συν., 2001)

το υδάτινο στοιχείο, καθώς και τον τρόπο έκφρασης και πολιτισμό της κοινωνίας. (Αξαρή, Γιάννας, Ευαγγελινός, Ζαχαρόπουλος, & Μάρδα, 2001)

Σε ότι αφορά την κατασκευή, περιβαλλοντικός σχεδιασμός είναι αυτός κατά τον οποίο ακολουθούνται οι βιοκλιματικές αρχές με πρωταρχικό μέλημα την καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση των κλιματικών δεδομένων μιας περιοχής για την κατασκευή ενός κτιρίου, που θα αντιλαμβάνεται το κλίμα στο οποίο βρίσκεται και θα μπορεί να το μεταβάλει με σκοπό την διαμόρφωση ενός μικροκλίματος το οποίο θα επιτυγχάνει την ιδανική θερμοκρασία καθώς και αισθητικό αποτέλεσμα στους χρήστες του με την λιγότερη δυνατή κατανάλωση ενέργειας. (Αμούργης, και συν., 2001) Τα δεδομένα που επενεργούν στην περιβαλλοντολογική μελέτη μιας κατασκευής και του φυσικού τοπίου που το περιβάλλει είναι η μεταχείριση, ο τρόπος χρήσης του αλλά οι κλιματικές συνθήκες. Ένας πολύ βασικός παράγοντας που επηρεάζει τον βιοκλιματικό σχεδιασμό είναι η χρήση την οποία έχει σκοπό να στεγάσει, δηλαδή κατοικία, κτίριο γραφείων, εκπαιδευτικός χώρος κ.α. και ο περίοδος που λειτουργεί κατά το πέρας του έτους αλλά και της ημέρας. (Αξαρή, Γιάννας, Ευαγγελινός, Ζαχαρόπουλος, & Μάρδα, 2001)

Από την οπτική του πολεοδομικού σχεδιασμού σκοπός της βιοκλιματικής θεώρησης είναι:

- Η αντικατάσταση των πηγών ενέργειας με ανανεώσιμες πηγές σε όλες τις οικοδομές και τις μετακινήσεις.
- Η δημιουργία των κατάλληλων θερμοκρασιών καθώς και αισθητικού αποτελέσματος στους εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους για τους χρήστες.

Οι σκοποί αυτοί επιδιώκουν τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης λόγω της καύση υδρογονανθράκων από τη χρήση των συμβατικών συστημάτων θέρμανσης και τους ρύπους των αυτοκίνητων αλλά και στον έλεγχο του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας<sup>12</sup>.

Σύμφωνα με την λογική του βιοκλιματικού σχεδιασμού σε ότι αφορά το κτίριο επικεντρώνεται:

- Στο σχεδιασμό που αφορούν τη βελτίωση του μικροκλίματος
- Στην κατάλληλη γεωμετρία του κτιρίου ευνοϊκές συνθήκες
- Στην κατάλληλη θέση κτιρίου
- Στον κατάλληλο προσανατολισμό

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ (ΤΟΝΟΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ * 10 <sup>3</sup> )						
Είδος καυσίμου	1985	%	1995	%	2005	%
Πετρέλαιο	10.475	58,6	13.805	59,6	18.400	52,8
Λιγνίτης	6.200	34,7	8.435	36,4	11.350	32,5
Φυσικό αέριο					2.450	7,0
Ανανεώσιμες πηγές	870	4,8	720	3,1	1.925	5,5
Εισαγωγές	335	1,9	205	0,9	750	2,2
<b>Σύνολο</b>	<b>17.880</b>		<b>23.165</b>		<b>34.875</b>	

Εικόνα 16. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα

<sup>12</sup> αστική θερμική νησίδα ονομάζεται η περίπτωση που υπάρχει στα μεγάλα αστικά κέντρα που η θερμοκρασία του αέρα είναι πιο υψηλή από αυτή σε μικρότερους οικισμούς ή στην φύση.

#### 4.2 Η Επίδραση Του Αειφόρου Σχεδιασμού Στην Βιωσιμότητα Του Περιβάλλοντος

Η ανάγκη για προστασία του περιβάλλοντος έδωσε μια ξεχωριστή οπτική στην αρχιτεκτονική και στον βιώσιμο σχεδιασμό, με κατεύθυνση προς την διερεύνηση απαντήσεων στο ενεργειακό ζήτημα. Από αυτή την οπτική πληθαίνουν σταδιακά οι τρόποι με τους οποίους παρατηρείται η αρχιτεκτονική, η οποία, πέρα από τη λειτουργικότητα, την αισθητική και την ανθεκτικότητα, στοχεύει να εμπεριέχει την ανθρώπινη άνεση και μεριμνά για το περιβάλλον. Το αίσθημα που ενδυναμώνει αυτόν τον τρόπο σκέψης έχει την βάση του σε δύο κατευθύνσεις. Ότι η υιοθέτηση μιας θέσης σεβασμού προς το περιβάλλον μπορεί να ωφελήσει σημαντικά στην διαφύλαξή του από όλα εκείνα τα ζητήματα που δημιουργούνται λόγω της έλλειψης σεβασμού που χαρακτηρίζει τον σημερινό τρόπο ζωής των ανθρώπων. Και δεύτερον, ότι η ανάληψη ευθύνης μπορεί να συμβάλει επίσης σημαντικά προς τις επιτακτικές μεταβολές για την αποκατάσταση της αειφορίας (Τζαμπερής, Τζαμπερής, & Παπαβασιλείου, 2017) Συχνά, λόγω αυτής της έλλειψης σεβασμού, η φιλοσοφία του βιώσιμου σχεδιασμού ισχυρίζεται ότι άνθρωποι φανερώνουν και την έλλειψη έγνοιας προς όλο το φυσικό τοπίο, δημιουργώντας ιδιαίτερο άγχος για την εξελικτική πορεία του. Όμως αυτό το ζήτημα μπορεί να λυθεί μέσω της αποδοχής των αρχών της αειφορίας. Οι λύσεις που πραγματώνει ο σχεδιασμός σχετίζονται απευθείας με τις έννοιες του σεβασμού και της ευθύνης. Υπό αυτό το πρίσμα, η μελέτη εκτιμά το περιβάλλον προσθέτοντας θετικές και αρνητικές συνέπειες και αναλαμβάνει το βάρος για τις συνέπειες της ανθρώπινης ανάμειξης σε αυτό. Συνεπώς, ο αειφορικός σχεδιασμός συνυπολογίζει υπεύθυνα όλα στοιχεία που σχετίζονται σε όλη την διάρκεια της διαδικασίας. Υπό άλλες συνθήκες, θέματα που μπορεί να μην είναι ελεγχόμενα από τον μελετητή θα επέφεραν δυσάρεστο αίσθημα σχετικά με το τελικό αποτέλεσμα. (Παπαμανώλης, 2015).

Θεωρώντας βασικότερο ζήτημα την βιωσιμότητα του περιβάλλοντος, καθιερώνεται μια αλληλουχία από αειφορικές αρχές σχεδιασμού από τον McLennan το 2004. Ως πρωταρχική αρχή θεωρείται ο σεβασμός προς την άρτια συμπεριφορά των συστημάτων της φύσης. Η αρχή αυτή εντάσσεται στην έννοια της βιομίμησης. Εμβαθύνοντας σε αυτή την ορολογία, παρατηρείται ότι ο σχεδιασμός είναι ιδανικό να προέρχεται από τον σχεδιασμό της φύσης λόγω της αποτελεσματικότητάς του. Η δεύτερη αρχή αφορά τον σεβασμό προς την ανθρώπινη φύση και ζωή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ότι δίνοντας έμφαση στην ανθρώπινη ύπαρξη, η μελέτη οφείλει να αφορά κυρίως την άποψη ότι ο κύριος στόχος της αρχιτεκτονικής είναι να λαμβάνει υπόψιν της όλα τα στοιχεία για να αναγεννηθεί ένας χώρος ιδανικός για τον άνθρωπο που στοχεύει στην άνεσή του. Η επόμενη αρχή περιλαμβάνει την εκτίμηση στην φύση και τα οικοσυστήματα. Αυτή περιλαμβάνει πληροφορίες για το σημείο της κατασκευής με σεβασμό για τα στοιχεία που το περιβάλλον, αναγεννώντας ιδέες σχεδιασμού, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται τα προσιτά και τα κατάλληλα υλικά δόμησης. Η τέταρτη αρχή αναφέρεται στον σεβασμό για τον κύκλο ζωής που έχει τις βάσεις της στην ευθύνη για τους λόγους που δημιουργήθηκαν προβλήματα και τις επιρροές τους στο περιβάλλον. Στην συνέχεια συναντάται ο σεβασμός προς την ενέργεια και τους φυσικούς πόρους, με άλλα λόγια η αρχή της διατήρησης. Αυτή βασίζεται στο γεγονός ότι, παρόλο που η ανθρώπινη ύπαρξη διαθέτει αρχή, μέση και τέλος, θεωρείται ως δεδομένο, οι πόροι να είναι απεριόριστοι και να διαρκούν για πάντα. Πρέπει εδώ να κατανοηθεί ότι φυσικοί πόροι θεωρούνται σημαντικότερα στοιχεία της ύπαρξης και καθίσταται απόλυτη ανάγκη να προστατευτούν και να καταναλώνονται με τον πλέον βέλτιστο και βιώσιμο τρόπο. Όμως προκειμένου τα αποτελέσματα να είναι εμφανή και σημαντικά, πρώτος στόχος είναι η αλλαγή της διαδικασίας που έφερε το συγκεκριμένο δυσάρεστο αποτέλεσμα. Τα στοιχεία αυτά ταυτίζονται με τις αρχές του αειφόρου σχεδιασμού και η πιστή εφαρμογή τους θα συνείσφερε πολύ στην λύση πολλών περιβαλλοντικών προβλημάτων που πηγάζουν από την αλόγιστη κατανάλωση ενέργειας από πηγές που δεν είναι ανανεώσιμες (Marques & Loureiro, 2013).

Οι περισσότερες από τις προαναφερθείσες αρχές έχουν την δυνατότητα να συνυπολογιστούν στην λογική της αειφόρου αρχιτεκτονικής, η οποία έβρισκε εφαρμογή και στο παρελθόν στον οικοδομικό τομέα. Οι θέσεις αυτές έχουν υποστηριχτεί και παλαιότερα για τον εντοπισμό λύσεων τέτοιου είδους προβλημάτων, τα οποία ποικίλλουν ανάλογα τον τόπο και τον χρόνο. Αυτές οι εναλλαγές πηγάζουν από το γεγονός ότι οι επιδράσεις στο περιβάλλον εξαρτώνται από την περιβαλλοντική γνώση και σκέψη που με την σειρά τους συμβάλλουν στην γνώση. Άρα, οι κοινωνίες που αναζητούν την λύση σε αυτό θα ενεργούσαν με σιγουριά για την αντιμετώπιση των δύσκολων περιστάσεων που έχουν έρθει αντιμέτωπες με την ανθρωπότητα και πιο συγκεκριμένα θα προχωρούσαν σε χρήση αποτελεσματικότερων τρόπων συγκέντρωσης και χρήσης ενέργειας. Στην σημερινή κοινωνία πια, αυτό είναι σε θέση να υλοποιηθεί πιο ομαλά, εξαιτίας της ραγδαίας εξέλιξης της τεχνολογίας για άντληση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και θέτοντας όρια της κάθετη μείωση των μη ανανεώσιμων πηγών (Pimentel, et al., 2002)

### 4.3 Θερμικό Ισοζύγιο Κτιρίων

Ο όρος θερμικό ισοζύγιο ενός κτίσματος θεωρείται το σύνολο των θερμικών ροών από μια κτιριακή μονάδα στο περιβάλλον του και αντιστρόφως. Οι θερμικές αυτές ροές μεταφράζονται σε κέρδη και απώλειες του κτίσματος τα οποία προέρχονται από τις αποκλίσεις των θερμοκρασιών του εσωτερικού και του εξωτερικού χώρου του κτιρίου. Το θερμικό ισοζύγιο δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$: QI + QS \pm QC \pm QV \pm QM - QE = 0$$

Οι παραπάνω παράμετροι που αφορούν το θερμικό ισοζύγιο ισχύουν σε κάθε περίπτωση κτιρίου αλλά δίνεται άλλη βαρύτητα στην κάθε μία αναλόγως με την μεταχείριση και τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί. Συγκεκριμένα:

- QC (Conduction) : απώλειες / κέρδη από αγωγιμότητα<sup>13</sup>, από τα δομικά υλικά του κελύφους.
- QV (Qvent): απώλειες για λόγους αερισμού του κτιρίου, είτε συνειδητού είτε ασυνειδητού.
- QE (Evaporation) : οι απώλειες από την εξάτμιση στις επιφάνειες ή μέσα στο κτίριο
- QI (Internal): τα κέρδη στον εσωτερικό χώρο από τη κίνηση του κτιρίου είναι σημαντικός συντελεστής του θερμικού ισοζυγίου για το κτίριο. Αφορά την θερμότητα που παράγεται λόγω της χρήσης του κτιρίου και έχει τη μορφή είτε αισθητής, είτε λανθάνουσας θερμότητας (οι χρήστες, ο τεχνητός φωτισμός, οι συσκευές, η χρήση ζεστού νερού, κ.α.) όπου κατά τους χειμερινούς μήνες βοηθούν στην θέρμανση του χώρου, ενώ κατά τους θερμούς μήνες αυξάνει το ψυχρό φορτίο.
- QS (Solar): τα ηλιακά κέρδη τα οποία οφείλονται στην προσπίπτουσα στο κτίριο ηλιακή ακτινοβολία και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σ' αυτά που προέρχονται από την προσπίπτουσα ακτινοβολία στις συμπαγείς ή στις διαφανείς επιφάνειες του κελύφους.
- QM : το θερμικό ή ψυκτικό φορτίο σε ένα κτίριο καλύπτεται με την παροχή θέρμανσης ή ψύξης. Γενικότερα, η εκλογή του τρόπου θέρμανσης ή και ψύξης, συναρτάται με το μέγεθος του έργου, το πόσο σημαντικό αυτό είναι, τις ειδικές κλιματικές συνθήκες του περιβάλλοντος, τις οικονομικές δυνατότητες, τα διατιθέμενα μέσα καθώς και το συγκριτικά οικονομικότερο καύσιμο στην περιοχή και την δυνατότητα αποθήκευσης της θερμαντικής ύλης . (Anink, Boonstra, & Mak, 1996)

### 4.4 Θερμική Άνεση

Η ανθρώπινη ευφορία και ηρεμία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την θερμική, οπτική και ηχητική άνεση οι οποίες επηρεάζονται σημαντικά από το κτιριακό κέλυφος. Από το πως αντιδρά το κτίριο στα ζητούμενα για την κατοχύρωση της άνεσης καθορίζεται και το κριτήριο αξιολόγησης του σχεδιασμού. Προϋπόθεση για να νιώσει κανείς θερμική άνεση είναι η ελάχιστη δυνατή κατανάλωση ενέργειας από τον οργανισμό για την κάλυψη των θερμορρυθμιστικών λειτουργιών στο ανθρώπινο σώμα ώστε να μείνει σταθερό το θερμικό ισοζύγιο του ανθρώπου. (Anderson & Bankston, 1990)

Ως ζώνη θερμικής άνεσης περιγράφεται η κατάσταση του εσωκλίματος κατά την οποία το άτομο νιώθει θερμικά άνετα ή θερμικά ουδέτερα. (Αξαρλή, 2009)

Οι κύριοι συντελεστές οι οποίοι επηρεάζουν την αίσθηση της θερμικής άνεσης χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: την περιβαλλοντική και την προσωπική. Η προσωπική περιλαμβάνει:

- Τους βαθμούς θερμοκρασίας του δέρματος
- Τον ρυθμό εφίδρωσης
- Την μονωτική ικανότητα του ρουχισμού
- Ο ρυθμός μεταβολισμού του σώματος και
- Η εσωτερική θερμοκρασία του σώματος

Η περιβαλλοντική περιλαμβάνει:

- την θερμοκρασία του αέρα (tair). Κατά την ASHRAE<sup>14</sup> το 80% των ατόμων νιώθει θερμικά άνετα, όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι μεταξύ 21.5 και 25°C (με σχετική υγρασία 50%).



Εικόνα 17. Βασικοί παράγοντες θερμικής άνεσης

<sup>13</sup> Η ιδιότητα ενός υλικού να επιτρέπει τη μετάδοση της θερμότητας μέσω της μάζας του.

<sup>14</sup> American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

- την μέση θερμοκρασία που προέρχεται από ακτινοβολία των επιφανειών που περιβάλλουν το χώρο (tmr), επιδρά στην αίσθηση της θερμοκρασίας του αέρα, έτσι ώστε σε κάποιο βαθμό εξισορροπεί πολύ υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες αέρα. Παλιότερα, η θερμοκρασία του αέρα θεωρούνταν ο πιο σημαντικός δείκτης για τον προσδιορισμό της θερμικής άνεσης, και σε πολλά διαγράμματα άνεσης θεωρείται ότι η θερμοκρασία των περιβαλλουσών επιφανειών είναι ίση με τη θερμοκρασία του αέρα. Ύστερα από σχετικές έρευνες θεωρείται πλέον απαραίτητο να συνυπολογίζεται και η θερμότητα που ακτινοβολείται από τις επιφάνειες, αφού το αθροιστικό θερμικό αποτέλεσμα είναι εκείνο που στην ουσία νιώθει το άτομο και που επιδρά στο θερμικό ισοζύγιο του σώματος.
- η σχετική υγρασία επειδή επηρεάζει την ικανότητα του σώματος να αποβάλλει θερμότητα με εξάτμιση. Συνδυασμός υψηλής υγρασίας και υψηλής θερμοκρασίας αέρα δημιουργεί θερμική δυσφορία. Ο άνθρωπος νιώθει την υγρασία όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι χαμηλότερη από 20°C, ή υψηλότερη από 25°C.
- ο αέρας που κινείται απομακρύνει την επιπλέον θερμότητα από το σώμα, αυξάνοντας ή μειώνοντας το βαθμό μεταφοράς και εξάτμισης. Όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι χαμηλότερη από τη θερμοκρασία του σώματος, η αύξηση της ταχύτητας του αέρα δημιουργεί αίσθηση ψύχους που αυξάνεται όσο μειώνεται η θερμοκρασία του αέρα (πίνακας 3.1). Αντίθετα, όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι υψηλότερη από τη θερμοκρασία του σώματος, η αύξηση της ταχύτητας του αέρα δημιουργεί στο σώμα αίσθηση ζέστης και δροσισμού ταυτόχρονα. Όμως το αποτέλεσμα του δροσισμού είναι πιο δυνατό από το αποτέλεσμα της θέρμανσης μέχρι περίπου 40°C θερμοκρασία αέρα, μετά από την οποία η υπερθέρμανση είναι πιο υψηλή. Όταν η ταχύτητα του αέρα είναι μικρή η θερμική άνεση επηρεάζεται το ίδιο από τη θερμοκρασία του αέρα και από τη μέση ακτινοβολούμενη από τις επιφάνειες. (Αξαρλή, 2009)

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΕΡΑ (M/SEC)	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ °C			
	4.4	1.6	-1.1	-4.0
2.2	-2.8	0	-2.2	-6.1
4.5	-5.6	-6.1	-8.9	-12.2
6.7	-7.8	-9.4	-12.2	-16.7
8.9	-9.4	-11.7	-15.6	-19.4
11.2	-11.1	-13.9	-17.8	-21.6

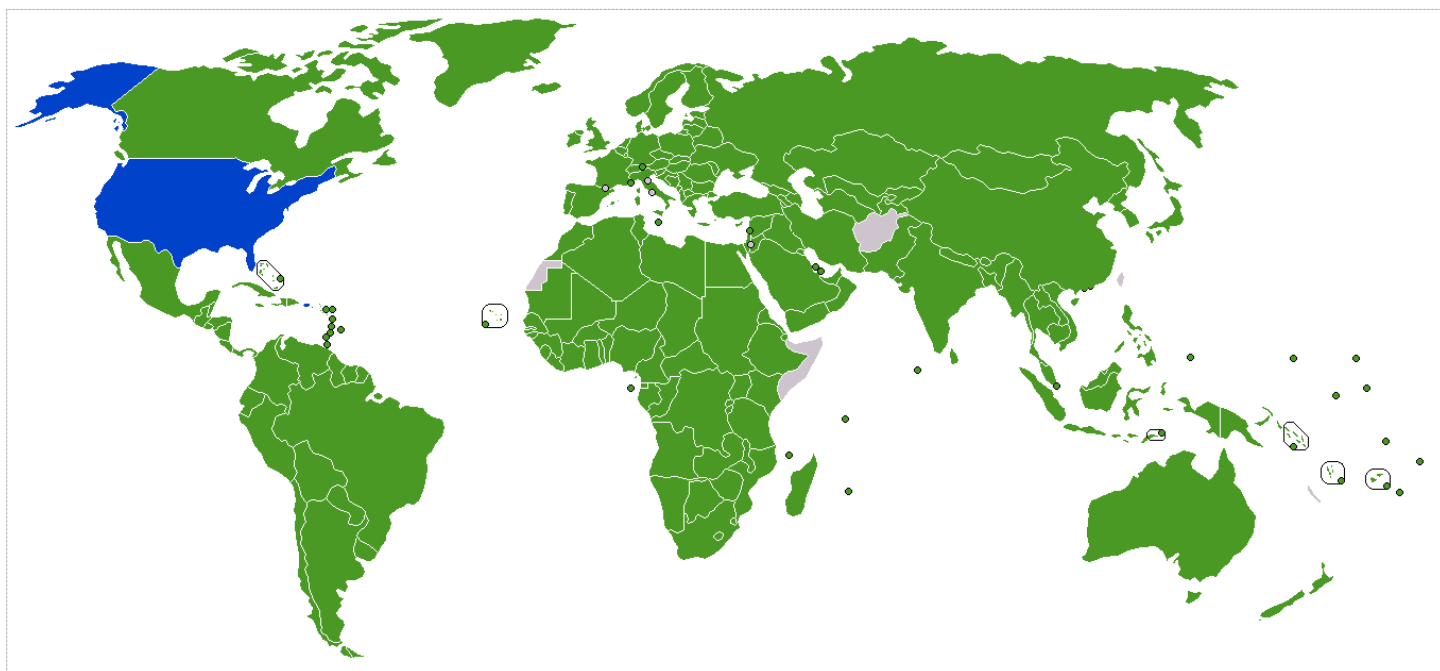
Εικόνα 18. Αίσθηση ψύχους σε °C στο άτομο, σε σχέση με την ταχύτητα του αέρα και τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος



## 5. Νομοθετικό Πλαίσιο

### 5.1 Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων

Κατά την δεκαετία του 60' και 70' η επιστημονική κοινότητα βασίζει την κλιματική μεταβολή σε ανθρωπογενείς αιτίες επισημαίνοντας την σημαντική αύξηση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Το διεθνές εγχείρημα για την επίλυση του προβλήματος προτείνει το Πρωτόκολλο του Κιότο το οποίο περιλαμβάνει τα βήματα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Οι διαπραγματεύσεις που προέκυψαν εξυπηρετούσαν επιμέρους κοινωνικοπολιτικά συμφέροντα και δημιουργήθηκαν υποομάδες, όπως τα κράτη-μέλη της ΕΕ που υποστήριξαν την λήψη αυστηρών μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, η «Λέσχη του Άνθρακα» στην οποία ανήκουν τα κράτη- μέλη του οργανισμού εξαγωγών πετρελαιοπαραγωγών χωρών και τα συμφέροντά τους συγκρούονται με αυτά του Πρωτόκολλου του Κιότο και το G-77 ή «η Ομάδα των 77», όπου ανήκουν νεοαναπτυσσόμενες χώρες και θεωρούν εις βάρος τους να δεσμευτούν. (Θεοφίλη & Τούση, 2019)



Εικόνα 19. Πρωτόκολλο του Κιότο: με πράσινο χρώμα οι χώρες που υπέγραψαν και επικύρωσαν το πρωτόκολλο, με κίτρινο όσες το υπέγραψαν και αναμένεται η επικύρωσή του, με μπλε οι χώρες που το υπέγραψαν αλλά δεν το επικύρωσαν και με γκρι χρώμα οι χώρες που δεν έχουν πάρει θέση

Το 1979 τέθηκε σε ισχύ ο κανονισμός θερμομόνωσης κτιρίων ο οποίος παρουσίασε την υποχρεωτική μελέτη που αφορά την θερμομόνωση σε νέες οικοδομές ή σε προσθήκες υφιστάμενων κτιρίων ορίζοντας συγκεκριμένους τρόπους θερμικής προστασίας, όπου έπαυσε η ισχύ του πριν λίγα χρόνια. Η Ελλάδα καθυστέρησε να ακολουθήσει τον ευρωπαϊκό τρόπο αντιμετώπισης της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων, κάτι το οποίο έκανε με την οδηγία 2002/91/ΕΚ για την ενεργειακή απόδοση νέων και υφιστάμενων κτιρίων και υλοποιήθηκε με την νέα νομοθεσία του Ν. 361/08 που έθετε θέματα για μείωση της κτιριακής κατανάλωσης ενέργειας σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ.<sup>15</sup> (ΦΕΚ 407, Τεύχος Β', 09/10/2010) ο οποίος εστίαζε στην ορθολογική χρήση της ενέργειας στον κατασκευαστικό κλάδο με δύο τροποποιήσεις αυτού τις Ν.3851/2010, Ν.3889/2010.

Μετάπειτα το ευρωπαϊκό πλαίσιο που ακολούθησε ήταν μια επαναδιατύπωση της υπόδειξης 2002/91/ΕΚ και προέκυψε η υπόδειξη 2010/31/ΕΕ όπου ορίζει πως θα αφορά όλα τα κτίρια, νέα και προϋπάρχοντα, χωρίς να παίζει ρόλο πλέον το μέγεθος της επιφάνειάς τους και αποφασίζει την δέσμευση όλων των κρατών-μελών να φροντίσουν μέχρι το πέρας του 2020 όλες οι νέες οικοδομές να υλοποιούνται με γνώμονα τη σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας, αλλά και τα δημόσια κτίσματα έχουν τον ίδιο στόχο μέχρι το τέλος του 2018. Στην Ελλάδα το συγκεκριμένο πλαίσιο εφαρμόστηκε από την νομοθεσία 4122/2013 «Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων-Εναρμόνιση με την Οδηγία 2010/31/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις», κατά την οποία οι νέες οικοδομές οφείλουν να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης σύμφωνα με τον Κ.Εν.Α.Κ. και τα υφιστάμενα κτίρια που υλοποιούν ριζική ανακαίνιση, η ενεργειακή απόδοσή τους τροποποιείται ώστε να είναι τεχνικά και

<sup>15</sup> Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσής Κτιρίων



οικονομικά ικανό να υπάρξει αναβάθμιση ενεργειακή ώστε να ακολουθείται ο Κ.Εν.Α.Κ. Κύριος στόχος είναι στο μέλλον να επιτευχθεί η σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας στα κτιριακά κελύφη. Από αυτή την νομοθεσία εξαιρούνται:

- Μνημεία
- Κατασκευές οι οποίες έχουν διαφυλαχτεί ως κομμάτι ενός ορισμένου χώρου ή εξαιτίας της αξίας τους από την οπτική είτε της ιστορικότητάς τους είτε της αρχιτεκτονικής μορφολογίας τους.
- Κτίρια που χρησιμοποιούνται ως χώροι λατρείας
- Εργοστάσια και, βιοτεχνίες
- Προσωρινής χρήσης οικοδομές που ο χρόνος χρησιμότητάς τους βάσει της μελέτης τους δεν ξεπερνά τους δύο χρόνους
- Μεμονωμένα κτίρια ολικής ωφέλιμης επιφάνειας λιγότερης από 50 τ.μ. στα οποία επιβάλλονται οι στοιχειώδεις προϋποθέσεις συμπεριλαμβανομένων των δομικών τμημάτων του κτιριακού όγκου.

Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2012/27/ΕΕ ολοκληρώθηκε το 2012 κατά την οποία υποδεικνύεται η εξοικονόμηση κατανάλωσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατά 20% μέχρι το 2020 όπως ορίστηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο το 2010. Σύμφωνα με την παραπάνω οδηγία η Ελλάδα θα εναρμονιστεί με τον Ν. 4342/2015 «Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις, ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της οδηγίας 2012/27/ΕΕ» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2012 «για την ενεργειακή απόδοση την τροποποίηση των Οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των Οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ» όπως τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2013/12/ΕΕ του Συμβουλίου της 13ης Μαΐου 2013 «για την προσαρμογή της οδηγίας 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την ενεργειακή απόδοση λόγω της ένταξης της δημοκρατίας της Κροατίας» και άλλες διατάξεις. Στον παραπάνω νόμο δίνεται έμφαση στη σημαντικότητα του ρόλου των δημοσίων κτιρίων και ορίζεται το 3% του συνολικού εμβαδού ως η ελάχιστη επιφάνεια ανακαίνισης ετησίως για να υλοποιηθούν οι στοιχειώδεις όροι ενεργειακής κατανάλωσης.

Η περίοδος κατά τη οποία έπρεπε η Ελλάδα άρχισε την προσπάθεια της για εναρμόνιση με τα ευρωπαϊκά πρότυπα συνέπεσε με την οικονομική κρίση κάτι το οποίο δεν δημιούργησε τις κατάλληλες συνθήκες για βελτιστοποίηση της ενεργειακής αναβάθμισης διότι υπήρχαν θέματα επιβίωσης. Η Ελλάδα δημιουργώντας χρηματοδοτικά κίνητρα μπόρεσε να κάνει την αρχή για την ενεργειακή αναβάθμιση. Κάποια από αυτά ήταν το «εξοικονομώ κατ'οίκων» ή κίνητρα όπως κάποια που περιέχει ο νόμος 4067/2012 για το Ν.Ο.Κ. κατά τα οποία αυξάνεται ο συντελεστής δόμησης για την προστασία του περιβάλλοντος και αναβάθμιση της καθημερινότητας σε μεγάλα αστικά κέντρα άρθρου 10 και για τις κατασκευές κτιρίων με χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση άρθρο 25.

Η τελευταία απόφαση όπου υποστηρίζεται ο Κ.Εν.Α.Κ περιλαμβάνει στο ΦΕΚ 2367, (Τεύχος Β' 12-7-2017) η οποία αναθεωρεί τον Κ.Εν.Α.Κ που έχει γίνει δεκτή με απόφαση το 2010 (ΦΕΚ 407, Τεύχος Β', 09/10/2010) και ανακοινώνεται και η αντίστοιχη Τ.Ο.Τ.Ε.Ε.<sup>16</sup> 20701-1/2017. Επίσης το 2018 με την υπουργική απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΕΠΕΑ/85251/242/5-12-2018 στο ΦΕΚ 5447/5-12-2018 γίνεται δεκτό το «Εθνικό Σχέδιο Αύξησης» όπως διατυπώνεται στην παράγραφο 2 του άρθρου 9 του Ν.4122/2013 το οποίο έχει σκοπό πρωτίστως να προσδιορίσει τους όρους για τα Κ.Σ.Μ.Κ.Ε.<sup>17</sup> και να αναλύσει τις πολιτικές και δράσεις που πρέπει να ακολουθηθούν για να μεγαλώσει η ποσότητα των κατασκευών σύμφωνα με τους όρους που προτείνεται από το άρθρο 9 του Ν.4122/2013 για την Ενεργειακή Απόδοση Των Κτιρίων (Α' 42) αλλά και να θεωρηθεί ως σημαντικό βοήθημα για την μελέτη της πολιτικής ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων. Τα μέτρα και δράσεις που συνδέονται με την αύξηση Κ.Σ.Μ.Κ.Ε. και παρουσιάζονται στο εθνικό σχέδιο είναι:

<sup>16</sup> Τεχνικές Οδηγίες Του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας

<sup>17</sup> Κτίρια Με Σχεδόν Μηδενική Κατανάλωση Ενέργειας

### Κανονιστικά μέτρα

- υποχρεωτική εξασφάλιση αναγκών σε Ζ.Ν.Χ.<sup>18</sup> από ηλιοθερμικά συστήματα με το λιγότερο ποσοστό του ηλιακού μεριδίου κάθε χρόνο να είναι 60%.
  - Αύξηση συντελεστή δόμησης για τα κτίρια υψηλής ενεργειακής απόδοσης
  - Συμψηφισμός δαπανών για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων. Με την εφαρμογή του άρθρου 20 του Ν.4178/2013 «αντιμετώπιση της αυθαίρετης δόμησης - Περιβαλλοντικό Ισοζύγιο και άλλες διατάξεις» (Α' 174) και του άρθρου 102 του Ν.4495/2017 «Έλεγχος Και Προστασία Του Δομημένου Περιβάλλοντος και άλλες διατάξεις» (Α' 167) είναι δυνατό να υπάρξει συμψηφισμός των ποσών που καταβάλλονται για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων με τα ποσά του ειδικού προστίμου (προβλέπεται ως και ποσοστό 50% συμψηφισμού με το προβλεπόμενο ειδικό πρόστιμο)
  - Ενεργειακός υπεύθυνος στα δημόσια κτίρια
  - Αύξηση συντελεστών απόσβεσης σε κτίρια
  - Υποχρέωση ενεργειακής διαχείρισης κτιρίων του δημοσίου από αντίστοιχους φορείς
- Χρηματοδοτικά προγράμματα**
- Πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων σε Κ.Σ.Μ.Κ.Ε.

---

<sup>18</sup> Ζεστό Νερό Χρήσης

## 5.2 Νομοθετικό Πλαίσιο Βιομηχανικών Κτιρίων

Από την αρχή της αποβιομηχάνισης και τη δεκαετία του 80' η Ελλάδα κάνει τα πρώτα της βήματα προς την πράξη για προφύλαξη και ανάδειξη των καταλοίπων του βιομηχανικού τομέα που συναντά κανείς διασκορπισμένα σε επαρχιακές περιοχές αλλά και σε μεγαλουπόλεις. Η εγκατάλειψη είναι ιδιαιτέρως εμφανή σε πολλά κτίρια και συγκροτήματα αυτής της περιόδου τα οποία δεν δραστηριοποιούνται πια με συνέπεια την μείωση της περιβαλλοντικής μόλυνσης εντός και εκτός του αστικού ιστού και απαλλαγμένα από το βάρος της εκμετάλλευσης του εργατικού δυναμικού, παρατηρεί πλέον εύκολα κανείς την χάρη και την δύναμη της ιστορικής μορφής τους που ξεκίνησε να τραβά την προσοχή, επιδεικνύοντας ότι το επιφανειακό χάος έκρυβε την απόλυτη επιμέλεια. Με την ανεύρεση των πρώτων ερειπωμένων βιομηχανικών συγκροτημάτων του άρχισε να συντίθεται πιο πρόσφατη ιστορία της Ελλάδας ενώ ανακαλύπτονταν σταδιακά η βιομηχανική κληρονομιά της ως αξιοσημείωτο κομμάτι της ιστορικότητας των βιομηχανικών εγκαταστάσεων. (Beckman, Δημούδη, Κορνίτσας, & Πολύζος, 2001)

Το Υπουργείο Πολιτισμού κυρίως ύστερα από το 1985 θεώρησε ως ιστορικά και διατηρητέα μνημεία πολλές προβιομηχανικές και βιομηχανικές υπέργειες αλλά και υπόγειες κατασκευές, περιοχές, μηχανές, μέσα μετακίνησης με βάση τους νόμους Ν.1469/1950, Ν.2039/1992 και Ν.3028/2002. Συγκεκριμένα με τον Ν.1469/1950 «περί προστασίας ειδικής κατηγορίας οικοδομημάτων και έργων τέχνης μεταγενέστερων του 1830» παρουσιάζεται η νομοθεσία για την προφύλαξη της νεότερης Ελληνικής πολιτιστικής κληρονομιάς της οποίας είναι κομμάτι η βιομηχανική κληρονομιά και τα μνημεία τεχνικού πολιτισμού τα οποία είναι (άρθρο 1/ παράγραφος 3) δημιουργήματα σε ζωγραφική, γλυπτική, αρχιτεκτονική, και αυτά εξελιγμένης βιοτεχνίας ή αξιόλογης λαϊκής τέχνης πιο πρόσφατα από το 1830 για τα οποία καθίσταται απαραίτητη η διαφύλαξή τους. Επίσης, ορισμένα κτίρια αλλά και ιστορικές τοποθεσίες πιο πρόσφατες από το 1830 και έχουν ιστορική αξία (άρθρο 5) μπορούν να κατηγοριοποιηθούν στα ιστορικά μνημεία και κτίσματα προγενέστερα του 1830, χωρίς όμως σε αυτή τη νομοθεσία να γίνεται αναφορά οι εξειδικευμένες διατάξεις για τη βιομηχανική κληρονομιά (Μυλωνόπουλος & Παρθένης, 2007)

Η μεθοδική διαχείριση της προστασίας της νεότερης βιομηχανικής κληρονομιάς θεμελιώνεται με το Π.Δ. 941/1977 (ΦΕΚ 320/Α) «Περί Οργανισμού Του Υπουργείου Πολιτισμού και Επιστημών» με βάση το οποίο (άρθρο 20 παράγραφος 2γ) ιδρύεται το Τμήμα Νεοτέρων Μνημείων υπό τη Διεύθυνση Λαϊκού Πολιτισμού καθώς και 7 Εφορίες Νεωτέρων Μνημείων (άρθρο 37) και στα τέλη του 80' το Υπουργείο Πολιτισμού προτείνει το νέο πλαίσιο για τον χειρισμό και αντιμετώπιση των βιομηχανικών μνημείων όπου τα προβιομηχανικά και βιομηχανικά μνημεία καθίστανται μεγάλης σημασίας όχι μόνο από την πλευρά της αρχιτεκτονικής αλλά και ως στοιχεία της κοινωνικοοικονομικής ιστορίας. Το 2003 δημιουργούνται οι 2 Εφορίες Νεωτέρων Μνημείων<sup>19</sup> και 12 Υπηρεσίες Νεωτέρων Μνημείων Και Τεχνικών Έργων<sup>20</sup>. Τέλος, στο Νέο Οικοδομικό Κανονισμό σύμφωνα με την τροποποίησή του από τον Ν.2831/2000 γίνεται αναφορά (άρθρο 3) «περί προστασίας της αρχιτεκτονικής και φυσικής κληρονομιάς». Επίσης, η Ελλάδα με τον Ν.2039/1992 θεμελίωσε την Σύμβαση για την Προστασία της Αρχιτεκτονικής Κληρονομιάς στην Ευρώπη, η οποία υπεγράφη από τα κράτη του Συμβουλίου της Ευρώπης στις 30/10 του 1985 στη Γρανάδα της Ισπανίας, η οποία ορίζει τι εμπεριέχει ο όρος «αρχιτεκτονική κληρονομιά» αναφορικά με μνημεία, αρχιτεκτονήματα και τοποθεσίες, εκτιμάται η αξία και η ανάγκη της διάσωσής της και ορίζονται νομικές ενέργειες για την προφύλαξή της με σαφείς συσχετίσεις στη βιομηχανική κληρονομιά (Μυλωνόπουλος & Παρθένης, 2007)

<sup>19</sup> Αττικής, Κεντρικής Μακεδονίας

<sup>20</sup> Στερεάς Ελλάδας, Βορείου Αιγαίου, Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου, Θεσσαλίας, Ηπείρου, Δυτικής Μακεδονίας, Θράκης, Ανατολικής Μακεδονίας, Δωδεκανήσου, Κυκλάδων, Κρήτης, Ιωνίων Νήσων

## 6. Η Ανάγκη Για Βελτίωση Της Ενεργειακής Απόδοσης Των Βιομηχανικών Κελυφών

Για να επιτευχθεί η ανάδειξη ενός εγκαταλελειμμένου βιομηχανικού κτιρίου υπό το πλαίσιο του αειφορικού σχεδιασμού, που έχει ως αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος αλλά και την μεταβολή ενός χώρου μη αξιοποιημένου σε μέρος πλέον λειτουργικό και χρήσιμο προς τον αστικό ιστό και τους νέους χρήστες, είναι σκόπιμο να μελετηθούν από τον εκάστοτε μελετητή οι ποικίλες παράμετροι αλλά και η υπάρχουσα νομοθεσία. Με αυτόν τον τρόπο ο μελετητής οφείλει να δώσει ιδιαίτερη σημασία αρχικά στο ίδιο το κτίριο, το φυσικό τοπίο στο οποίο εντάσσεται, την θέση και τον προσανατολισμό του, τις κλιματικές συνθήκες του τόπου, πάντα με την προϋπόθεση να ακολουθείται η νομοθεσία συμβάλλοντας στην ενεργειακή αναβάθμιση με στόχο την προσέγγιση ενός κτιρίου μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης. Επίσης είναι πολύ σημαντικό για τον σχεδιασμό να ληφθούν υπόψιν οι ανάγκες των χρηστών αλλά και τα γνωρίσματα του τόπου έτσι ώστε η επανάχρηση του κτιρίου να συμβαδίζει την περιοχή που το περιβάλλει και με τον αστικό ιστό.

Η ενεργειακή αναβάθμιση βιομηχανικών κτιρίων ή συγκροτημάτων είναι θέμα ύψιστης σημασίας διότι πρόκειται για οικοδομήματα με βεβαρυσμένο παρελθόν και υψηλές απαιτήσεις κατανάλωσης ενέργειας κατά την περίοδο λειτουργίας τους, με μεγάλη εμπεριεχόμενη ενέργεια υλικών, άναρχη δομή λόγω των επεκτάσεων με νέα κτίρια στο πέρασμα των χρόνων υπό την έλλειψη των περισσότερων στοιχείων που ολοκληρώνουν τον αειφορικό σχεδιασμό.

Η επίτευξη της ισορροπίας στο θερμικό ισοζύγιο ενός κτιριακού κελύφους παρουσιάζει τη ενεργειακή ροή που εισάγεται σε αυτό και καθίσταται η σημαντικότερη οδηγία με βάση την οποία ορίζονται οι βάσεις για τον περιορισμό κατανάλωσης ενέργειας. Συνεπώς, οι βιοκλιματικές παρεμβάσεις που προτείνονται στα βιομηχανικά κελύφη και τον εξωτερικό τους χώρο έχουν στόχο την βέλτιστη περιβαλλοντική απόκριση και την ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος με την αναδημιουργία κτιριακών κελυφών με μηδενική ή σχεδόν κατανάλωση ενέργειας αφορούν:

### Αναβάθμιση για ενεργειακή απόδοση του κτιρίου.

- εξωτερική θερμομόνωση σε κάθετα τμήματα
- θερμομόνωση στο δάπεδο και την οροφή εφάπτονται με μη θερμαινόμενες περιοχές
- επισκευή ή αντικατάσταση εξωτερικών κουφωμάτων με διπλά ή τριπλά τζάμια.
- αντικατάσταση ή επισκευή εξώπορτας με πιο καλή ενεργειακή απόδοση
- αναβάθμιση της αεροστεγανότητα κουφωμάτων
- επιδίωξη μη σχηματισμού θερμογέφυρας
- προσθήκη θερμοκηπίου ή ηλιακού χώρου
- Νυχτερινός αερισμός

### Αναβάθμιση ενεργειακής απόδοσης του εξοπλισμού

- εγκατάσταση ανεμιστήρων στις οροφές
- αλλαγή των παλιών φωτιστικών σωμάτων με σύγχρονα που έχουν λάμπες LED με αισθητήρες ελέγχου κίνησης
- αλλαγή του υφιστάμενου συστήματος ψύξης θέρμανσης με νεότερης τεχνολογίας υψηλής απόδοσης
- Τοποθέτηση συστήματος εξαερισμού ανάκτησης θερμότητας υψηλής απόδοσης που αλλάζει την θερμοκρασία του αέρα πριν τον εισάγει ξανά στο κτίριο

### Χρήση ΑΠΕ

- εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων πλησίον του κτιρίου υπό όρους προκειμένου να μην γίνονται αντιληπτά
- εγκατάσταση ηλιακού συλλέκτη υπό όρους

### Βελτίωση του μικροκλίματος του περιβάλλοντα χώρου

- επιλογή ιδανικών υλικών για τον περιβάλλοντα χώρο
- προσθήκη χώρων πρασίνου και στοιχείων νερού για ανεμοπροστασία

## 6.1 Η Βιοκλιματική Απόκριση Βιομηχανικών Κτιρίων Βάσει Κλιματικών Δεδομένων

Το περιβαλλοντικό στοίχημα ενός κτίσματος εξαρτάται αν αυτό είναι σε θέση μέσω του σχεδιασμού του να ανταποκριθεί στα κλιματικά δεδομένα της κάθε τοποθεσίας με κύριο γνώμονα την οπτική και θερμική άνεση προς τους χρήστες με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση ενέργειας. Τα βιομηχανικά κτίρια στον ελλαδικό χώρο έχουν κατασκευαστεί με τα διαθέσιμα υλικά της τρέχουσας χρονικής περιόδου και της κάθε περιοχής με αντίστοιχη τεχνογνωσία και με αρχιτεκτονικά μορφολογικά χαρακτηριστικά που μαρτυρούν τις επιδράσεις κατά τη διάρκεια των ετών.

Στην Ελλάδα το κλίμα είναι κατά κύριο λόγο μεσογειακό, το οποίο σημαίνει ότι διανύει περιόδους με έντονη υγρασία τον χειμώνα και ξηρασία το καλοκαίρι αλλά και πολύ συχνή ηλιοφάνεια. Στην Ελλάδα παρατηρούνται πολλοί διαφορετικοί κλιματικοί τύποι, οι οποίοι πάντα διαμένουν στα πλαίσια του μεσογειακού, κάτι το οποίο οφείλεται στο έντονο ανάγλυφο της Ελλάδας που αποτελείται από πολλές υψομετρικές διακυμάνσεις. Μια πολύ έντονη διαφορά είναι το ξηρό κλίμα της Ανατολικής Ελλάδας συγκριτικά με το υγρό της Βόρειας και Δυτικής Ελλάδας. Αυτές οι κλιματικές αποκλίσεις, σε πολύ μικρές αποστάσεις μεταξύ τους παρατηρούνται σε ελάχιστες χώρες ανά τον κόσμο. Από κλιματολογικής μεριάς ο ένας χρόνος μπορεί να διασπαστεί κυρίως σε δύο περιόδους: Την ψυχρή και βροχερή χειμερινή περίοδο που διαρκεί από τα μέσα του Οκτωβρίου και μέχρι το τέλος Μαρτίου και τη θερμή και άνομβρη εποχή που διαρκεί από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο. (Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, last visit 21/03/2021)

Ο πρωταρχικός βιοκλιματικός στόχος της ψυχρής περιόδου αφορά η μείωση των θερμικών απωλειών του κτιρίου παράλληλα με την χρήση της θερμότητας που πηγάζει από τον ήλιο για να επιτευχθεί παθητική θέρμανση του κτιριακού κελύφους. Τα βιομηχανικά κτίρια έχουν κατά κανόνα μεγάλο όγκο και ορθοκανονική μορφή δίχως πολλές ανωμαλίες, οι οποίες πολλαπλασιάζουν τις θερμικές απώλειες και βοηθούν τον ανεμπόδιστο ηλιασμό του κελύφους. Επίσης έχουν τις περισσότερες φορές αρκετά ανοίγματα με εξωτερικούς τρόπους σκίασης, όπως παντζούρια ή ρολά, τα οποία κυριαρχούν στην όψη και πολλαπλασιάζουν τα ηλιακά οφέλη από την ηλιακή ακτινοβολία που εισβάλλει εσωτερικά, αλλά και βοηθά στον φυσικό φωτισμό και αερισμό. Όταν όμως δεν υπάρχουν σχεδόν καθόλου ανοίγματα, το κτίριο υστερεί σε φυσικό αερισμό και δημιουργείται ανθυγιεινός εσωτερικός χώρος. Οι κατασκευές που διαθέτουν φέρουσα τοιχοποιία από λιθοδομή ή πλινθοδομή, εξαιτίας του αυξημένου πάχους τους, προκαλείται πολλή θερμική αντίσταση<sup>21</sup> και μεγάλη θερμοχωρητικότητα<sup>22</sup>, κάτι το οποίο συνεπάγεται αύξηση του απαιτούμενου χρόνου για την εκμετάλλευση των θερμικών προσόδων που παρόλα αυτά, είναι σε θέση να διαφυλάξουν σημαντική ποσότητα θερμότητας και επιβραδύνεται η θερμική αποφόρτιση του κτιρίου και επομένως εξασφαλίζονται οι ήπιες αυξομειώσεις της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του κτιρίου. Επίσης λόγω της χρόνιας φθοράς που έχουν υποστεί τα εν λόγω κτίρια και ότι τα παλαιότερα υλικά είναι αραιότερα στη διάρθρωση τους και περισσότερο διακριτά και πορώδη έχει ως αποτέλεσμα να παρατηρείται περιορισμένη αεροστεγανότητα του κτιρίου και οι διαρροές θερμότητας από τον εισχώρηση ψυχρού αέρα μέσα σε αυτό να είναι πιο πολλές. (Σιάκου, 2017) Κάτι τέτοιο επίσης επηρεάζεται και από τα δείγματα λανθασμένης αεροστεγανότητας στα κουφώματα λόγω των υλικών κατασκευής τους, στον τρόπο που εφαρμόστηκαν στις όψεις του κελύφους, στην λιγοστή συντήρηση αλλά και στις φθορές λόγω παλαιότητας. Στα βιομηχανικά συγκροτήματα δημιουργούνται αλληλοσκιάσεις μεταξύ των κτιρίων κάτι το οποίο επεμβαίνει αρνητικά διότι διακόπτει την ανεμπόδιστη πρόσπτωση του ηλίου στο κέλυφος και την εισχώρηση σε αυτό. (Νικολαΐδου, 2019)

Ο πρωταρχικός βιοκλιματικός σκοπός της θερμής περιόδου αφορά τον έλεγχο των θερμικών προσόδων και τον σχεδιασμό της ιδανικής κατάστασης, ικανής να δημιουργήσει παθητικό δροσισμό. Τα κουφώματα στα βιομηχανικά κτίρια έχουν ως εξωτερικούς τρόπους σκίασης παντζούρια ή ρολά για να θωρακίζουν το εσωτερικό του κτιρίου από την αυξημένη θερμοκρασία, περιορίζοντας τις θερμικές προσόδους καθώς και να εξυπηρετείται ο αερισμός του. Στα κτιριακά κελύφη με μορφή κουτιού η περιορισμένη ύπαρξη ανοιγμάτων δεν επιτρέπει την εισχώρηση αρκετής ηλιακής ακτινοβολίας, αλλά η δημιουργία φυσικού δροσισμού και αερισμού καθίσταται πολύ περιορισμένη και μη επαρκής. Ο σχεδιασμός ανοιγμάτων βοηθά στον φυσικό αερισμό και δροσισμό σε άλλης μορφής βιομηχανικά κτίρια συχνά ωστόσο είναι πιθανό να μην επαρκεί εξαιτίας της χωροθέτησης, του προσανατολισμού ή της μικρής ποσότητας αυτών. Τα υλικά κατασκευής των κουφωμάτων και η ενδεχόμενη έλλειψη συντήρησης του κτιρίου βοηθούν τον φυσικό αερισμό του κτιρίου και την εξισορρόπηση της θερμοκρασίας εξαιτίας της εισχώρησης ψυχρού αέρα μέσω οπών και σημείων συναρμογών (Σιάκου, 2017). Στα βιομηχανικά συγκροτήματα δημιουργούνται

<sup>21</sup> Θερμική αντίσταση είναι η αντίσταση των στοιχείων στην θερμική διαβίβαση (ροή θερμότητας) από υλικό επιφάνειας 1 τετραγωνικού μέτρου δοσμένου πάχους για διαφορά θερμοκρασίας 1° K μεταξύ των επιφανειών του (W/M²K) (Goulding, 1992)

<sup>22</sup> Θερμοχωρητικότητα είναι το ποσό θερμότητας που απαιτείται για την ανύψωση της θερμοκρασίας μιας δοσμένης μάζας, κατά ένα βαθμό. (Goulding, 1992)

αλληλοσκιώσεις μεταξύ των κτιρίων κάτι το οποίο επεμβαίνει θετικά στην σκίαση του κελύφους και τον περιορισμό των θερμικών προσόδων.

Σχετικά με τον εξωτερικό χώρο των βιομηχανικών κελυφών έχει παρατηρηθεί συνήθως είναι σκληρότερα υλικά (π.χ. άσφαλτος, τσιμέντο), το οποίο συνεπάγεται αυξημένη απορρόφηση θερμοκρασίας και αποθήκευση αυτής, κατά την πρόσπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας και έτσι υπάρχει αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα που τα περιβάλλει. Κατά τις νυχτερινές ώρες οι επιφάνειες αυτές εκπέμπουν την αποθηκευμένη θερμότητα με τη μορφή υπέρυθρης ακτινοβολίας κάτι το οποίο σημαίνει μειωμένη απόκλιση θερμότητας ανάμεσα στα εν λόγω υλικά και τον αέρα που τα περιβάλλει. Επίσης, δεν υπάρχει τις περισσότερες φορές το υδάτινο στοιχείο και είναι ελλιπής και ελάχιστη η παρουσία του πράσινου στοιχείου που αναβαθμίζουν εμφανώς το μικροκλίμα. (Αμούργης, και συν., Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Ανοικτών Χώρων, 2001)

## 6.2 Παραδείγματα Διαχείρισης Βιομηχανικών Κελυφών Με Ενεργειακή Αναβάθμιση

### 6.2.1 Αμερική

#### Pearl Brewery/Full Goods Warehouse

Το γενικό σχέδιο ανάπλασης της ζυθοποιίας Pearl και η επαναχρησιμοποίηση της αποθήκης εμπορευμάτων παίζουν καθοριστικό ρόλο στην πράσινη αστική αναγέννηση ενός μεγάλου παραμελημένου τμήματος της πόλης του San Antonio στο Texas. Μετά από 15 χρόνια εγκατάλειψης, η δημιουργική επαναχρησιμοποίηση αυτής της περιοχής brownfield 26 στρεμμάτων και οι παραμελημένες δομές της μετατρέπονται σε υπερσύγχρονο συγκρότημα νέων κατοίκων, μικρών επιχειρήσεων, λιανικής και μη κερδοσκοπικών επιχειρήσεων, δίνοντας έμφαση στην κοινότητα, τη διατήρηση και την τοπική οικονομική ανάπτυξη. Πρόκειται για ένα νέο κοινοτικό χώρο συνάντησης, όπου οραματίζονται την ιδιωτική ανάπτυξη και το δημόσιο χώρο ενώνονται για να δημιουργήσουν ένα ζωντανό αστικό προορισμό.

Η αποθήκη καταλαμβάνει 6200m<sup>2</sup> και διαθέτει πιστοποίηση LEED Gold. Το Full Goods, όπως μετονομάστηκε μετέπειτα η αποθήκη, θεωρείται μια σύγχρονη αφήγηση και αντανάκλαση του βιομηχανικού παρελθόντος του κτιρίου - αποθήκης της ζυθοποιίας και αντιπροσωπεύει κλασικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης. Το αρχικό μονώροφο κτίριο προσαρμόστηκε ώστε να περιλαμβάνει δύο ορόφους, μεγιστοποιώντας τον διαθέσιμο χώρο και παρέχοντας χώρους εργασίας για τις τοπικές επιχειρήσεις που συνδέονται με μια σειρά από στενούς διαδρόμους. (The American Institute of Architects, last visit 11/12/2021)

Ο στόχος της ανάπλασης της Ζυθοποιίας Pearl ήταν να δημιουργήσει ένα βιώσιμο προορισμό ο οποίος διατήρησε την ταυτότητα της ιστορικής ζυθοποιίας, ενώ επαναχρησιμοποιεί κύρια μέρη του συγκροτήματος. Η ανάπτυξη εξελίχθηκε σε πολλές φάσεις και ξεκίνησε με τον επαναπροσδιορισμό των υπαρχόντων κτιρίων. Η ολοκλήρωση των τριών πρώτων φάσεων, ειδικά η επαναχρησιμοποίηση της Αποθήκης Εμπορευμάτων, έχει οδηγήσει στον σχεδιασμό και στην ανάπτυξη των τριγύρω περιοχών με την εσκεμμένη εστίαση στην επώαση των τοπικών επιχειρήσεων.

Ο σχεδιασμός Full Goods λειτουργεί ως παράδειγμα για την ενεργειακή απόδοση και την περιβαλλοντική διαχείριση, οδηγώντας τους μελετητές να εφαρμόζουν πράσινες στρατηγικές. Σε αυτά περιλαμβάνονται:

- Ηλιακή συστοιχία 200,6 kW, η μεγαλύτερη φωτοβολταϊκή συστοιχία οροφής στο Τέξας. Αυτή η εγκατάσταση ήταν η πρώτη κοινή επιχείρηση δημόσιου-ιδιωτικού τομέα για την τοπική εταιρεία ηλεκτρισμού του San Antonio
- Το 100% του βρόχινου νερού που συλλαμβάνεται από στέγες, σε συνδυασμό με το ανακυκλωμένο νερό, χρησιμοποιείται για άρδευση επιτόπου, εξαιλείφοντας την ανάγκη για νερό άρδευσης. Το νερό της βροχής που συλλέγεται από τέσσερα κτίρια και διανέμεται χρησιμοποιώντας σωλήνες, βαλβίδες και δοχεία μπύρας που έχουν διασωθεί από το πρώην ζυθοποιείο. Οι δεξαμενές μπύρας επαναχρησιμοποιήθηκαν ως δεξαμενές βρόχινου νερού και χωρούν το καθένα 29000 λίτρα.
- Διαχείριση των ομβρίων υδάτων, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης διαπερατών επιφανειών, βιολεκάνων και υγροτόπων καθαρισμού νερού.
- Τα απόβλητα κατεδάφισης ανακυκλώνονται και να επαναχρησιμοποιούνται για να εκτρέψουν απόβλητα από τις χωματερές και να διατηρήσουν τους παρθένους πόρους, επιτυγχάνοντας ποσοστό εκτροπής 83%.
- Σωστό μέγεθος του κτιρίου, αξιοποίηση του εξωτερικού χώρου, μειώνοντας έτσι την ενέργεια, τη χρήση υλικών και τη συντήρηση. (The American Institute of Architects, last visit 11/12/2021)

Το Full Goods σχεδιάστηκε έτσι ώστε η κοινότητα να μπορεί να απολαμβάνει δραστηριότητες σε άνετους εξωτερικούς χώρους αντί να περιορίζεται σε εσωτερικούς χώρους. Ο σχεδιασμός του έργου αντανάκλα την σωστή αντίληψη και ανταπόκριση στις κλιματικές συνθήκες. Οι παθητικές λύσεις ήρθαν με την κατανόηση του τοπικού κλίματος του San Antonio με τα ζεστά καλοκαίρια και τους ήπιους χειμώνες. Περιλαμβάνουν ανοιχτούς αεραγωγούς, οι οποίοι ήταν προσανατολισμένοι στους επικρατούντες καλοκαιρινούς ανέμους και συμπληρώνονται από μεγάλους

ανεμιστήρες οροφής (διαμέτρου 18' και 10') για να δροσίσουν τις περιοχές κυκλοφορίας. Οι μεγάλοι ανεμιστήρες παρέχουν 25 φορές τη ροή αέρα των τυποποιημένων βιομηχανικών ανεμιστήρων οροφής. Μεγάλοι φωταγωγοί προσανατολισμένοι προς τα βόρεια παρέχουν φυσικό φως, ενώ ο νότιος τοίχος του θόλου επιτρέπει τον ζεστό αέρα να εισχωρήσει προτού διαφύγει προς τα πάνω. (The American Institute of Architects, last visit 11/12/2021)

Αυτές οι παθητικές λύσεις επέτρεψαν στο Full Goods να μειώσει δραματικά την κατανάλωση ενέργειας, και εισάγοντας κάτι νέο σε μια κατά τα άλλα εγκαταλελειμμένη γειτονιά. Αυτό το έργο λειτουργεί ως μοντέλο για να ενεργοποιήσει το ανεπαρκώς αξιοποιημένο κέντρο της πόλης, να ενισχύσει τις τοπικές επιχειρήσεις και να παρουσιάσει στρατηγικές βιώσιμου σχεδιασμού.



Εικόνα 20. Pearl Brewery/Full Goods Warehouse



### 6.2.2 Ευρώπη Kraanspoor / OTH Architecten

Το Kraanspoor είναι ένα ελαφρύ διάφανο κτίριο γραφείων, εκτείνεται σε τρεις ορόφους χτισμένο πάνω από ένατσιμεντένιο θεμέλιο προβλήτας που βρίσκεται στο πρώην ναυπηγείο NDSM (Nederlandsche Dok en Scheepsbouw Maatschappij), κατάλοιπο της ναυτιλιακής βιομηχανίας του Άμστερνταμ. Το βιομηχανικό αυτό μνημείο, που χτίστηκε το 1952, έχει μήκος 270m, ύψος 13,5m και πλάτος 8,7m. Η νέα κατασκευή στην κορυφή έχει μήκος 270m, πλάτος 13,8m, τονίζει το μήκος του Kraanspoor και την εκπληκτική θέα του ποταμού IJ. Το κτίριο ανυψώνεται από λεπτές ατσάλινες κολόνες 3m, που φαίνεται να αιωρείται πάνω από τον εντυπωσιακότσιμεντένιο όγκο. (Archdaily, last visit 15/12/2021)

Η πρόκληση στο σχεδιασμό ήταν η μεγιστοποίηση του ωφέλιμου χώρου χωρίς να χρειάζεται να γίνουν ριζικές προσαρμογές στην υπάρχουσα κατασκευή από σκυρόδεμα, αξιοποιώντας τη μέγιστη επιτρεπόμενη φέρουσα ικανότητα. Ως κτίριο της χαλύβδινης κατασκευής τα δάπεδα προέκυψαν ελαφριά και αυτό ήταν αυτοσκοπός. Οι μελετητές πιστεύουν ότι ο σχεδιασμός και στην κατασκευή κτιρίων πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους όλες τις πτυχές της βιωσιμότητας. Αυτό δεν σημαίνει μόνο τη χρήση φυσικών υλικών που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν αργότερα. Σημαίνει επίσης τρόπους μείωσης του αρνητικού αντίκτυπου δόμησης σε μια περιβαλλοντικά ευαίσθητη περιοχή, ακόμα και πώς το αποτέλεσμα μπορεί να ενισχύσει τη φυσική ισορροπία.



Αυτή η προσέγγιση είχε ως αποτέλεσμα την καινοτόμο χρήση νερού από τον IJ για θέρμανση και ψύξη. Για αερισμό, υπάρχουν τρύπες στο δάπεδο, ενώ το νερό της βροχής συγκεντρώνεται και επαναχρησιμοποιείται επίσης. Χάρη στους ηλιακούς συλλέκτες, δεσμεύεται και αποθηκεύεται επιπλέον ενέργεια. Η μόνωση πληροί επίσης τα υψηλότερα περιβαλλοντικά πρότυπα. (iamsterdam, last visit 15/12/2021)

Το γυάλινο κτίριο είναι διαυγές και απλό σε κάτοψη. Η νεόδμητη κατασκευή χαρακτηρίζεται από την διάφανη διπλή πρόσοψη από γυαλί. Η τεράστια επιφάνεια του γυαλιού παρέχει άπλετο φυσικό φως στο εσωτερικό του, προάγοντας ένα ευχάριστο περιβάλλον εργασίας. Το εξωτερικό στρώμα των κινητών γυάλινων περσίδων λειτουργεί ως πλέξη γύρω από το κτίριο που μπορεί να ανοίξει ανά τμήμα οριζόντια έως 90°, σχηματίζοντας μια ζωντανή και μεταβλητή πρόσοψη, ενώ το εσωτερικό στρώμα είναι από αρθρωτά παράθυρα με πλήρες ύψος από το δάπεδο του γραφείου μέχρι την οροφή. Αυτή η πρόσοψη επιτρέπει τον αερισμό των γραφείων με μηχανική αναρρόφηση χαμηλής ενέργειας μέσω του συστήματος δαπέδου και επιτρέπει τον φυσικό εξαερισμό των γραφείων και λειτουργεί ως προστατευτικό κάλυμμα έναντι της ζέστης το καλοκαίρι και του κρύου το χειμώνα. Στη νέα λειτουργία του κτιρίου αξιοποιήθηκαν οι προϋπάρχουσες εγκαταστάσεις. Τα πρώην τέσσερα παλιά

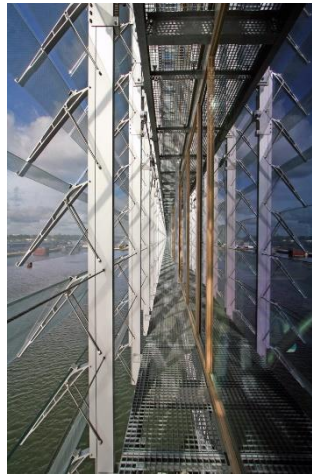


Εικόνα 21. Kraanspoor πριν και μετά την προσθήκη της νέας κατασκευής

κλιμακοστάσια παραμένουν ακόμη ως είσοδος στο κτίριο και προβλέπονται με πανοραμικούς αν-

ελκυστήρες και νέες σκάλες. Οι δύο διάδρομοι λειτουργούν ως έξοδοι κινδύνου. Στο κέντρο της αρχικής κατασκευής από σκυρόδεμα, κάτω από τη νέα, υπάρχει εκτεταμένος αποθηκευτικός χώρος. (Archdaily, last visit 15/12/2021)

Το Kraanspoor έχει υλοποιηθεί με απόλυτο σεβασμό για την ιστορία του καθώς και για το φυσικό του περιβάλλον. Η τοποθεσία ήταν προηγουμένως εκλεκτή περιοχή ωτοκίας για υδρόβια πουλιά, επομένως είναι εξοπλισμένο με σπίτια-φωλιές για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε αυτήν την περιοχή. (iamsterdam, last visit 15/12/2021)



Εικόνα 23. Διπλό κέλυφος Kraanspoor



Εικόνα 22. Κλιμακοστάσιο Kraanspoor

### 6.2.3 Ελλάδα

#### Αποκατάσταση & επανάχρηση βιομηχανίας "Ματσάγγου" στον Βόλο

Μετά από την ύφεση που υπέστη ο τομέας της βιομηχανίας την περίοδο 1970 - 1980 οι κάτοικοι της πόλης του Βόλου άρχισαν να αποπροσανατολίζονται και να ανησυχούν για την εξέλιξη του τόπου. Λόγω του πολέμου και του έντονου σεισμικού φαινομένου (1955-1956) και των πολλών πλημμυρών (1956-1957) σε συνάρτηση με την εξέλιξη της τεχνολογίας και την δυσκολία από τους κατοίκους να συμβαδίσουν με αυτό σήμανε την ολοκλήρωση μιας ιδιαίτερα ακμάζουσας περιόδου για την πόλη. Τα σημάδια του βιομηχανικού παρελθόντος έχουν αποτυπωθεί σε όλο τον αστικό ιστό μέσω των παλαιών εργοστασίων και βιομηχανιών. Ένα από τα χαρακτηριστικότερα αυτών είναι το καπνεργοστάσιο του Ματσάγγου. Εκτείνεται σε 2 οικοδομικά τετράγωνα με εμβαδόν 13.000 m<sup>2</sup>. Το εν λόγω εργοστάσιο ίδρυσε ο Νικόλαος Ματσάγγος το 1890 και διένυσε μια αρκετά ακμάζουσα πορεία επεκτείνοντας διαρκώς ακόμα και τις εγκαταστάσεις του. Το 1970 λόγω δυσμενών οικονομικοπολιτικών συνθηκών η καπνοβιομηχανία σταμάτησε την σειρά παραγωγής.

Το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (1984), με πρόεδρο της διοικούσας επιτροπής τον αρχιτέκτονα καθηγητή Παντελή Λαζαρίδη πρότεινε την στέγαση των διαφόρων πανεπιστημιακών σχολών στα ποικίλα βιομηχανικά κτίρια διάσπαρτα στην αστικό ιστό. Το έργο αυτό καθόρισε τον τρόπο διαχείρισης των βιομηχανικών καταλοίπων της περιοχής.

Το συγκρότημα Ματσάγγου συγκροτείται από τέσσερις κτιριακές μονάδες κτισμένες σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, το 1890, το 1926, το 1929 και το 1936 - '37. Το τέταρτο κτίριο θεωρείται χαρακτηριστικό παράδειγμα της μοντέρνας αρχιτεκτονικής την περίοδο του Μεσοπολέμου. Κυριαρχεί η καθαρή γραμμή στις όψεις, μεγάλου μεγέθους συμμετρικά ανοίγματα με κουφώματα μεταλλικά, με την προσθήκη τετράγωνων καϊτιών, και ολοκληρωτική έλλειψη διακοσμητικών στοιχείων. (Ktirio, last visit 01/12/2021)

Στόχος της αρχιτεκτονικής μελέτης είναι η διατήρηση της μορφής των όψεων λόγω του χαρακτηρισμού ως διατηρητέο σε συνδυασμό με την ολοκληρωτική αναδιαμόρφωση εισάγοντας στον σχεδιασμό καινούριες τεχνολογίες και υλικά με στόχο την εμφανή διάκριση της νέας προσθήκης υπερτονίζοντας το προγενέστερο στοιχείο σε σύγκριση με το νέο. Εξ ολοκλήρου έγινε διατήρηση και αποκατάσταση της βόρειας και της ανατολικής όψης καθώς κι ένα μέρος της δυτικής. Ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο είναι η προσθήκη ενός δεύτερου κελύφους στην δυτική και νότια όψη προς τον ακάλυπτο χώρο. Η υλικότητα που κυριαρχεί είναι μια μεταλλική βιομηχανική σχάρα, η οποία πακτώνεται με ειδικά μεταλλικά αγκύρια σε μεταλλικό σκελετό από κοιλοδοκούς 20x20x4cm κι έχει την χρήση του σκίαστρου στη όψη ή εναλλακτικά ως δάπεδο για μορφοποίηση διαδρόμων πυρασφάλειας ή και πέργκολα για στο δώμα του τρίτου ορόφου. Ο στόχος της διαφοροποίησης των δύο μη διατηρητέων όψεων συγκριτικά με τις υπόλοιπες είναι να επιτευχθεί απόλυτη ισορροπία ανάμεσα στο παλιό και το νέο χωρίς να υπερτονίζεται κάποιο στοιχείο από τις δύο πλευρές με απόλυτο σεβασμό το ένα στο άλλο.

Το κτιριολογικό πρόγραμμα δημιουργήθηκε σε συνεργασία με το οικονομικό τμήμα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, το οποίο θα στεγαζόταν στο εν λόγω κτίριο. Το κτίριο διαχωρίζεται από τρία εσωτερικά αίθρια, ευνοώντας την ύπαρξη φυσικού φωτισμού και αερισμού. Για λόγους πυρασφάλειας το ένα εκ των τριών κλιμακοστασίων τοποθετήθηκε στην πλευρά του ακάλυπτου ώστε να συνδυαστεί με το εγχείρημα της προσθήκης μιας δευτερεύουσας όψης για προστασία από τον δυσάρεστο δυτικό προσανατολισμό. Στο σημείο που προϋπήρχαν τοποθετήθηκαν και οι





## Piraeus Port Plaza 1 - Μετατροπή των αποθηκών του Παπαστράτου σε κτίριο γραφείων

Στην διαδικασία αναγέννησης της πόλης του Πειραιά και της αναβίωσης των εγκαταστάσεων του Παπαστράτου, το Group KN συνέβαλε τόσο στην υψηλού επιπέδου επίβλεψη της κατασκευής, όσο και στον καινοτόμο εσωτερικό σχεδιασμό, σεβόμενος πάντα την ιστορική κληρονομιά του κτιρίου. Στο πλαίσιο του ευρύτερου έργου επανάχρησης των παλαιών εγκαταστάσεων της καπνοβιομηχανίας «Παπαστράτος», ένα υπερσύγχρονο συγκρότημα γραφείων αναβαθμίζεται και δίνει ζωή στην περιοχή του Αγίου Διονυσίου στον Πειραιά. Η Group KN με εξειδίκευση στον σχεδιασμό επαγγελματικών χώρων, εστιάζει κυρίως σε νέα μοντέλα εργασίας που έχουν επίκεντρο τον άνθρωπο. Το περιβάλλον εργασίας θα εκπέμπει μία μοντέρνα λογική μέσω του design το οποίο προωθεί έντονα τη συνεργατικότητα.

Το concept του σχεδιασμού ήταν η επίτευξη ενός ευχάριστου σύγχρονου και υγιούς εργασιακού περιβάλλοντος μέσω του οποίου επιτρέπεται η ομαλή συνεργασία των πολλών διαφορετικών προσωπικοτήτων σε έναν επαγγελματικό χώρο. Βασικό συστατικό της εξελικτικής πορείας αποτέλεσε η προσαρμογή της μελέτης στις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού, μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η άνεση προς τους χρήστες καθώς και η αναβάθμιση της ποιότητας του αέρα σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους αλλά και στην βελτίωση του μικροκλίματος της περιοχής. Η μετάβαση σε έναν βιώσιμο χώρο εργασίας με σεβασμό προς την ταυτότητα και την ιστορικότητα του βιομηχανικού χαρακτήρα αποτέλεσε την δυσκολότερη πρόκληση. Επίσης το μέρος στο οποίο βρίσκεται το κτίριο δίνει ως πράσινη επιλογή στους εργαζόμενους την χρήση των Μ.Μ.Μ. ως τρόπο για την μείωση των ρυπογόνων ουσιών στην ατμόσφαιρα. Το κτίριο που παλαιότερα χρησιμοποιούνταν ως κτίριο λιθογραφίας καπνού Παπαστράτου μετατράπηκε σε ένα πράσινο, πιστοποιημένο κτίριο γραφείων LEED 14.000 τ.μ. με 8 δάπεδα, υπόγειες θέσεις στάθμευσης και χωρητικότητα έως 1.014 θέσεων εργασίας. (Archisearch, last visit 04/12/2021)

Πρόκειται για πλήρεις εγκαταστάσεις γραφείου, όπου έχουν μελετηθεί και πραγματοποιηθεί όλες οι προδιαγραφές και οι απαιτήσεις για ένα δημιουργικό και εμπνευσμένο περιβάλλον εργασίας. Το ισόγειο φιλοξενεί χώρους συνάντησης και συνεργασίας, ενώ οι αίθριοι χώροι ανάπαυσης και διαλειμμάτων προσθέτουν αξία στην καθημερινή εταιρική εμπειρία. Παρέχονται αίθουσες εκπαίδευσης προσωπικού, πλήρως εξοπλισμένη κουζίνα και υπόγειος χώρος στάθμευσης. Όλοι οι όροφοι καταλαμβάνονται από εγκαταστάσεις γραφείων, όπου η διάταξη του χώρου, ο σχεδιασμός των επίπλων και η επιλογή των υλικών ακολουθούν μια ευελιξία και προσαρμοστικότητα σύμφωνα με τις ραγδαία μεταβαλλόμενες ανάγκες της εταιρείας. Η εταιρική ταυτότητα αναδύθηκε και ενσωματώθηκε στον σχεδιασμό με ολιστικό και κομψό τρόπο.

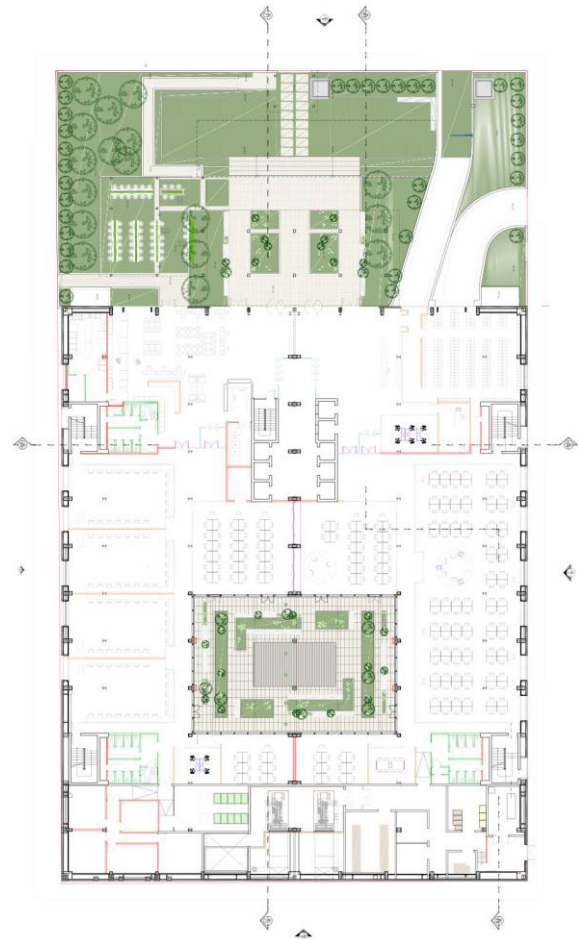
Η διαμόρφωση του εσωτερικού επιδιώκει να καλύψει τις ανάγκες του πολύπλευρου προγράμματος της εταιρείας δημιουργώντας μια σειρά ζωνών που εξυπηρετούν δευτερεύουσες δραστηριότητες για τους εργαζόμενους. Με στόχο την πιο κατάλληλη χρήση των ισογείων, ο εσωτερικός αρχιτεκτονικός σχεδιασμός αναπτύσσεται σε επίπεδα, δημιουργώντας έτσι χώρους για χαλάρωση και συγκέντρωση κοντά στα ανοίγματα. Η αισθητική προσέγγιση αποσκοπεί στο συνδυασμό απλών και λειτουργικών μορφών που συνάδουν με το νεανικό προφίλ του σύγχρονου εταιρικού σχήματος, με έμφαση στον δευτερογενή αρχιτεκτονικό φωτισμό και την έντονη χρήση του πρασίνου τόσο στους χώρους γραφείων όσο και στους κοινόχρηστους. Η κατασκευή περιλαμβάνει εργασίες που επικεντρώνονται στην προσθήκη δύο καινούργιων ορόφων αλλά και στον σχηματισμό ενός υπογείου χώρου στάθμευσης και δεξαμενής ομβρίων για να εξυπηρετούνται οι λειτουργικές ανάγκες του συγκροτήματος. (Ktirio, <https://www.ktirio.gr>, last visit 04/12/2021)

Λόγω της αλλαγής χρήσης αναδιαμορφώνονται οι ανάγκες για βιωσιμότητα, φυσικό φωτισμό και θερμική άνεση με βάση νέα δεδομένα. Για την κάλυψη των εν λόγω αναγκών καθοριστική απόφαση ήταν η τροποποίηση του κελύφους της παλιάς αποθήκης έτσι ώστε να δημιουργηθούν στην περίμετρο του κτιρίου ανοίγματα καθώς και ένα νέο κεντρικό αίθριο. Λόγω της ιδιότητας και της βιομηχανικής ιστορίας του κτιρίου τοποθετήθηκε η θερμομονωτική στρώση εσωτερικά από το κέλυφος. Μέσω αυτού επιτυγχάνεται μείωση των απωλειών θερμότητας ενώ παράλληλα διασφαλίζονται υψηλά επίπεδα θερμικής άνεσης για τους χρήστες.

Η εκπλήρωση της σκέψης ενός χώρου όπου οι εργαζόμενοι θα αλληλεπιδρούν και θα απομονώνονται πραγματοποιείται μέσω δύο επιπέδων. Μέσω του ανοιχτού χώρου πρασίνου αλλά και του απομονωμένου ιδιωτικού αιθρίου. Σε τμήμα του περιβάλλοντος χώρου έχει κατασκευαστεί μία μεγάλη μεταλλική πέργκολα η οποία επιτυγχάνει σκίαση στην όψη δημιουργώντας χώρους αναψυχής για τους εργαζόμενους.

Ένα καθοριστικό στοιχείο το οποίο χαρακτηρίζει ιδιαίτερα τις όψεις των κτιρίου καθίστανται οι ολοκαίνουργιες μεγάλες υδρορροές. Μετά την απόφαση μετατροπής της υφιστάμενης αποθήκης σε έναν εργασιακό χώρο πρασίνου θεωρήθηκε αναγκαίο να εξασφαλιστεί το απαραίτητο νερό με στόχο την άρδευση των νέων περιοχών φύτευσης. Έτσι κατασκευάστηκε μία δεξαμενή ομβρίων με χωρητικότητα 330m<sup>3</sup> και τροποποιήθηκε το σύστημα αποχέτευσης της υφιστάμενης αποθήκης. Ποσοστό άνω των 70% των υδάτων, τα οποία συλλέγονται στα δώματα και την αυλή, μεταφέρονται στην καινούργια δεξαμενή. Διατηρήθηκαν οι παλαιότερες υδρορροές ενώ διακόπηκαν σε αρκετά

μεγάλη απόσταση από τις καινούργιες οι οποίες περικλείουν το κτίριο και δέχονται πλέον τα όμβρια. Μέσω της νέας δεξαμενής εξασφαλίζεται το 100% των αναγκών άρδευσης τόσο από το βρόχινο νερό όσο και από τα συμπυκνώματα του κλιματισμού. Τα οφέλη για το περιβάλλον, για το κτίριο, αλλά και για τους χρήστες είναι εμφανή. Ένας εργασιακός χώρος με θέαση προ το πράσινο και το υδάτινο στοιχείο που κυριαρχεί στο βάθος, καθίσταται ανεκτίμητο πλεονέκτημα σε μία πρώην εγκαταλελειμμένη βιομηχανική περιοχή. (Archisearch, last visit 04/12/2021)



Εικόνα 25. Μετατροπή των αποθηκών του Παπαστράτου σε κτίριο γραφείων

## Συμπεράσματα

Κατά την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας μελετήθηκε αναλυτικά η έννοια της βιομηχανικής κληρονομιάς ως μέρος της πολιτιστικής κληρονομιάς ώστε να μπορέσει να βασιστεί η διαδικασία επανάχρησης και αποκατάστασης των βιομηχανικών κελυφών. Για να κατανοηθεί η αξία των διαδικασιών αυτών για την προστασία της βιομηχανικής κληρονομιάς δημιουργήθηκε μία σύνδεση με την βιώσιμη ανάπτυξη όπου αποτελεί πλέον βασικό παράγοντα και βάση για την εξέλιξη των σύγχρονων πόλεων. Παρουσιάστηκαν παραδείγματα βιομηχανικών κελυφών τα οποία έχουν αποκατασταθεί με βάση τις περιβαλλοντικές αρχές σε Ελλάδα και εξωτερικό.

Τα τελευταία χρόνια, η ανάγκη για επιχειρηματολογία για την αποδοχή της βιομηχανικής κληρονομιάς ως μέρος πολιτιστικής έχει εξαφανιστεί. Η κοινωνία την αναγνωρίζει πλέον ως μέρος της. Τα ποικίλα έργα, συνέδρια και σεμινάρια, δημοσιεύσεις, ακόμη και εξειδικευμένη εκπαίδευση αντικατοπτρίζουν αυτή την αλλαγή. Ως αποτέλεσμα, η πρόκληση που αντιμετωπίζει αυτό το είδος κληρονομιάς και τα βιομηχανικά κατάλοιπα που περιλαμβάνει δεν περιστρέφεται πλέον γύρω από τη διαμάχη αυτής της υπόθεσης και την υπεράσπιση των χαρακτηριστικών και των αξιών των πιο αντιπροσωπευτικών παραδειγμάτων. Καθώς αυτό το αρχικό στάδιο αναγνώρισης έχει πλέον επιτευχθεί σε μεγάλο βαθμό, η τρέχουσα πρόκληση έχει να κάνει περισσότερο με τον τρόπο διαχείρισης αυτών των ιστορικών κτιρίων και καταλοίπων.

Η διατήρηση αυτού του τύπου βιομηχανικών στοιχείων περιλαμβάνει την επαναχρησιμοποίησή τους για νέους σκοπούς και αντιπροσωπεύει μια κατάλληλη στρατηγική για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Από τη Βιομηχανική Επανάσταση έως τις τελευταίες δεκαετίες του περασμένου αιώνα, αναπτύχθηκε ένας μεγάλος αριθμός βιομηχανιών, αυξάνοντας κυρίως τον αριθμό των ανενεργών βιομηχανικών κελυφών που ήρθαν μετέπειτα κατά την αποβιομηχάνιση. Ορισμένες αφορούσαν τη μαζική ανάπτυξη των υφιστάμενων πόλεων, ενώ άλλες είχαν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση νέων κέντρων πληθυσμού.

Ο αριθμός των ανενεργών βιομηχανικών κτιρίων στις πόλεις είναι σημαντικός, καθιστώντας απαραίτητη την ανεύρεση νέας ταυτότητας για να δοθεί ένας νέος σκοπός και να γίνει βιώσιμη η διατήρησή τους. Η εισαγωγή νέων χρήσεων σε αυτούς τους χώρους δεν αποτελεί πρόβλημα, καθώς γενικά είναι συνήθως μεγάλοι χώροι με ευελιξία προσαρμογής, το οποίο καθιστά αυτά τα κτίρια ελκυστικά κελύφη για νέες δραστηριότητες. Τα βιομηχανικά κτίρια έχουν συνήθως σχετικά μεγάλη διάρκεια ζωής, με συμπαγή δομή, που τα καθιστά κατάλληλα για επαναχρησιμοποίηση, όπως η παροχή χώρων για καλλιτεχνική δημιουργία, επικοινωνία, χαλάρωση και άλλες δραστηριότητες το οποίο αποτελεί καταλύτη για την αστική οικονομία. Σε αυτό το πλαίσιο, η εύρεση παραδειγμάτων επαναχρησιμοποίησης βιομηχανικών στοιχείων για νέες δραστηριότητες είναι απλή.

Ωστόσο, η πραγματική πρόκληση είναι να διασφαλιστεί ότι αυτή η επαναχρησιμοποίηση δεν βλάπτει την ιστορική αξία αυτών των κτιρίων. Κάτι γίνεται στοιχείο της πολιτιστικής κληρονομιάς επειδή έχει πολιτιστική αξία, δηλαδή η φυσική του μορφή ενσωματώνει γνώση που δικαιολογεί την προστασία και τη διατήρησή του. Πρέπει να είναι σε θέση να την προωθή και να την μεταδίδει. Για να γίνει αυτό, τα μέρη ή τα στοιχεία αυτών των βιομηχανικών κτιρίων πρέπει πρώτα να διατηρηθούν χωρίς να καταστραφούν κατά τη διαδικασία προσαρμογής τους. Δεύτερον, πρέπει να μπορούν να παρατηρηθούν και να ερμηνευτούν και έτσι να γίνουν μέσο μετάδοσης της γνώσης που εμπεριέχουν. Αυτό δεν σημαίνει ότι πρέπει να απορριφθούν νέες χρήσεις, αλλά μάλλον πρέπει να επιδιωχθεί η συνύπαρξη μεταξύ της νέας με την παλιά. Συνεπώς, είναι ζωτικής σημασίας να προσδιοριστούν οι δραστηριότητες που είναι πιο συμβατές με τα χαρακτηριστικά του κτιρίου που πρέπει να διατηρηθεί.

Με το πέρασμα των χρόνων στην Ελλάδα ενδείκνυται όλο και περισσότερο η επιλογή της αναβίωσης των βιομηχανικών κτιρίων και μνημείων. Εφόσον όμως τα υπάρχοντα βιομηχανικά κελύφη καταναλώνουν πολύ περισσότερη ενέργεια από ότι τα υπόλοιπα και καθίστανται υπεύθυνα για την μεγαλύτερη ποσότητα κατανάλωσης της ενέργειας στον κτιριακό τομέα θεωρούνται αυτά τα οποία είναι σε θέση να παρουσιάσουν τη μεγαλύτερη βελτίωση στο ενεργειακό τους κομμάτι. Η μελέτη με βάση τις βιοκλιματικές αρχές αποτελεί πρόκληση για τους μελετητές καθώς παρουσιάζουν μεγάλη ποσότητα ιδιαιτεροτήτων όπως η ιστορικότητα και η ταυτότητά τους, η ιδιαίτερη αρχιτεκτονική τους, αλλά και οι πολλοί περιορισμοί που υπάρχουν μέσα από το νομοθετικό πλαίσιο και αφορούν ως επί το πλείστον τις επεμβάσεις στις όψεις.

Η εφαρμογή του βιοκλιματικού σχεδιασμού θεωρείται πλέον η πιο σύγχρονη προσέγγιση της αρχιτεκτονικής μορφής και είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τον τομέα της οικολογίας με στόχο την ιδανική συνύπαρξη της ανθρωπότητας και των δραστηριοτήτων της, με το περιβάλλον. Η εφαρμογή των κλιματικών παραμέτρων στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό θεωρείται πλέον δεδομένη και αφορά όλες της ανεπτυγμένες κοινωνίες και αποτελεί στοιχείο της ύπαρξης περιβαλλοντικής συνείδησης, στους μελετητές, τους πολίτες και τις κοινωνίες. Η εφαρμογή του

βιοκλιματικού σχεδιασμού μπορεί να οδηγήσει σε πληθώρα πλεονεκτημάτων, περιβαλλοντικών, ενεργειακών, οικονομικών και κοινωνικών.

Η επιλογή της επανάχρησης των υφιστάμενων βιομηχανικών κτιρίων μέσα από την αειφορία αποτελεί την αποτελεσματικότερη λύση για την μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της ανθρώπινης οικοδομικής δραστηριότητας, παρόλο που συχνά το κόστος για την κατασκευή ενός νέου κτιρίου είναι χαμηλότερο. Τα ανενεργά βιομηχανικά κελύφη δεν επιβάλλεται να διατηρούνται μόνο ως μνημεία, αντιθέτως ενδείκνυται η επαναχρησιμοποίηση τους με βιώσιμους τρόπους λόγω των κοινωνικών ελλείψεων αλλά και την πληθώρα περιβαλλοντικών προβλημάτων. Παρόλα αυτά, η νέα ταυτότητα οφείλει να είναι ταυτόσημη με την ιστορικότητα, τη μορφή και τον χαρακτήρα των εν λόγω κτιρίων και με σεβασμό προς την παλαιότητά τους, να στοχεύεται η ομαλή εναρμόνισή τους με τη μορφή του σύγχρονου αστικού ιστού. Κάθε βιομηχανικό κτίριο ή συγκρότημα εκτός από την αρχιτεκτονική και αισθητική αξία που διαθέτει, μαρτυρά δεδομένα και πληροφορίες της ιστορικής περιόδου που έχει διανύσει, εξιστορεί γεγονότα στα οποία έχει παρευρεθεί και ακόμα και σήμερα καθίσταται ανεξάντλητη πηγή του παρελθόντος.

Αυτός ο τρόπος μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων αποτρέπει τη σταδιακή απώλεια ορισμένων πρώτων υλών και ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό. Ταυτόχρονα, αναπτύσσονται μοντέλα οικονομικής ανάπτυξης με βάση τις ανανεώσιμες πηγές. Τα παραπάνω στοχεύουν να βοηθήσουν στον καθορισμό μιας προσέγγισης για το σχεδιασμό πιο βιώσιμων κτιρίων. Αυτή η προσέγγιση βασίζεται σε τρεις παραμέτρους που χαρακτηρίζουν την «περιβαλλοντική» πτυχή της βιωσιμότητας. Είναι: (α) η ενοποίηση μεταξύ χώρου, φύσης και αρχιτεκτονικής μέσω της βιοκλιματικής προσέγγισης, (β) η εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών και (γ) η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στον κύκλο ζωής κάθε κτιριακού κελύφους. Αυτοί οι παράμετροι λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό βιώσιμων κτιρίων μέσω ολιστικού και συστηματικού σχεδιασμού προκειμένου να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας με ολοκληρωμένο τρόπο. Η επιτυχής βιοκλιματική μελέτη βιομηχανικού κτιρίου συνεπάγεται την ανάπτυξη μεθοδολογίας σε αντίστοιχες περιπτώσεις και την αξιολόγηση για τις αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις των σχεδιαστικών επιλογών σε ένα δεδομένο πλαίσιο.

Η αξία της γνώσης της βιωσιμότητας βρίσκεται πολύ πέρα από την απήχισή της μέσω των ειδικών. Εάν η μάθηση προέρχεται κυρίως από την τριβή του μελετητή και της ατομικής βιωμένης εμπειρίας, τότε το μεγαλύτερο μέρος της γνώσης συνδέεται με την εμπειρία. Στο εάν η αναπαραγωγή αυτής της γνώσης είναι αμφίδρομη, η απάντηση είναι ταυτόχρονα πολύπλοκη και απλή. Λαμβάνοντας υπόψη την απλή πλευρά αυτής της απάντησης, η βιωσιμότητα δεν είναι σταθερή, αλλά προέρχεται από τη συνεχή μάθηση και την εκ νέου μάθηση, δημιουργώντας, αναδημιουργώντας και προσαρμόζοντας τη γνώση κατά την διάρκεια της ανθρώπινης εξέλιξης μαζί με το περιβάλλον. Για τις κοινωνίες και τις πόλεις, καθώς και για τους πολίτες, ο στόχος οφείλει να είναι πλέον ένα σταθερό, ασφαλές περιβάλλον. Οι βιώσιμες κοινωνίες και αστικά κέντρα είναι εκείνα που εμπλέκονται στη συνεχή διαδικασία της αμοιβαίας προσαρμογής από την οποία μπορεί να αντληθεί γνώση και ανάπτυξη. Η εισχώρηση γνωσιακής εμπειρίας στην εφαρμογής νέας ενεργειακής ταυτότητας στα βιομηχανικά κελύφη αποτελεί το κλειδί για την διερεύνηση ενός πεδίου όχι αρκετά αναπτυγμένου όπου σταδιακά θα εξελιχθούν τεχνικές και μεθοδολογίες όπου θα δώσουν πνοή στα ανενεργά αυτά κτίρια αλλά και κατ' επέκταση σε ολόκληρο τον αστικό ιστό. Αυτό που απαιτείται πλέον είναι η πρόκληση και το ρίσκο από τους κοινωνικούς φορείς και τους μελετητές να δίνεται ευκαιρία όχι μιας απλής επαναχρησιμοποίησης με βάση την πεπατημένη αλλά την εξολοκλήρου ενεργειακή αναβίωση των κτιριακών αυτών μονάδων και συγκροτημάτων αντιμετωπίζοντάς τα ως ζωντανούς οργανισμούς όπου μέσα από την ύπαρξή τους έχουν μαρτυρήσει μεγάλο κομμάτι της βιομηχανικής ιστορίας.



## Υπόμνημα Εικόνων

Εικόνα 1. Τεχνικό Μνημείο ως Πηγή Πληροφοριών Πηγή: Slotta Rainer, (1992) Εισαγωγή στη Βιομηχανική Αρχαιολογία .....	9
Εικόνα 2. Λίστα ελληνικών τοποθεσιών της UNESCO Πηγή: <a href="http://whc.unesco.org/en/list/">http://whc.unesco.org/en/list/</a> .....	11
Εικόνα 3. Cromford Mill το 2008 Πηγή: <a href="http://www.belper-research.com/people/arkwright/arkwright.html">http://www.belper-research.com/people/arkwright/arkwright.html</a> .....	17
Εικόνα 4. The Iron Bridge & Tollhouse Πηγή: <a href="https://www.ironbridge.org.uk/explore/the-iron-bridge-tollhouse/">https://www.ironbridge.org.uk/explore/the-iron-bridge-tollhouse/</a> .....	18
Εικόνα 5. Tate Modern Πηγή: <a href="https://www.britannica.com/topic/Tate-galleries">https://www.britannica.com/topic/Tate-galleries</a> .....	18
Εικόνα 6. Εγκαταστάσεις Abandoibarra, 1996 - Bilbao 2000, 2012 Πηγή: <a href="http://www.balmori.com/portfolio/abandoibarra-masterplan">http://www.balmori.com/portfolio/abandoibarra-masterplan</a> .....	19
Εικόνα 7. Ο Olivetti αναζήτησε «αρμονία μεταξύ ιδιωτικής και δημόσιας ζωής, μεταξύ εργασίας και σπιτιού» Πηγή: <a href="https://www.theguardian.com/cities/2016/apr/13/story-cities-21-adriano-olivetti-ivrea-italy-typewriter-factory-human-city">https://www.theguardian.com/cities/2016/apr/13/story-cities-21-adriano-olivetti-ivrea-italy-typewriter-factory-human-city</a> .....	19
Εικόνα 8. Ferropolis Πηγή: <a href="http://wikimapia.org/3871962/Ferropolis">http://wikimapia.org/3871962/Ferropolis</a> .....	21
Εικόνα 9. Het Schip Πηγή: <a href="https://www.apollo-magazine.com/amsterdam-school-architecture/">https://www.apollo-magazine.com/amsterdam-school-architecture/</a> .....	22
Εικόνα 10. Kinderdijk Πηγή: <a href="https://www.holland.com/global/tourism/destinations/provinces/south-holland/the-windmills-of-kinderdijk.htm">https://www.holland.com/global/tourism/destinations/provinces/south-holland/the-windmills-of-kinderdijk.htm</a> .....	22
Εικόνα 11. Αεροφωτογραφία του πρώην συγκροτήματος της ΓΕΜΛ, σημερινού ΤΠΠΛ. Από το φωτογραφικό αρχείο του κ. Σταμάτη Καλουπάκη. ....	24
Εικόνα 12. Το Ελαιουργείο το 1964 Πηγή: Δήμος Ελευσίνας.....	27
Εικόνα 13. Το οινοπνευματοποιείο «Βότρυς» Πηγή: Δήμος Ελευσίνας .....	27
Εικόνα 14. Το εργοστάσιο "Ελαιουργική" σε φάση πλήρους ανάπτυξης των κτιριακών του εγκαταστάσεων όπως φαίνεται σε πλάγια αεροφωτογραφία του 1964 Πηγή: Δήμος Ελευσίνας /επεξεργασία λεπτομέρειας από την ερευνητική ομάδα).....	28
Εικόνα 15. Το εργοστάσιο "Ελαιουργική" με τη μεγάλη κτιριακή μονάδα του 1955, προ κατεδάφισης της, από απόσπασμα πολεοδομικής πινακίδας του 1990 Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ .....	28
Εικόνα 16. Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα Μηνιαίο τεχνικό περιοδικό Κτίριο, τεύχος 185, σελ. 52-31	
Εικόνα 17. Βασικοί παράγοντες θερμικής άνεσης .....	33
Εικόνα 18. Αίσθηση ψύχους σε °C στο άτομο, σε σχέση με την ταχύτητα του αέρα και τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος Πηγή: Boutet Terry .....	34
Εικόνα 19. Πρωτόκολλο του Κιότο: με πράσινο χρώμα οι χώρες που υπέγραψαν και επικύρωσαν το πρωτόκολλο, με κίτρινο όσες το υπέγραψαν και αναμένεται η επικύρωσή του, με μπλε οι χώρες που το υπέγραψαν αλλά δεν το επικύρωσαν και με γκρι χρώμα οι χώρες που δεν έχουν π. χώρες που δεν έχουν πάρει θέση Πηγή: <a href="https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%81%CF%89%CF%84%CF%8C%CE%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BF_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%9A%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%BF">https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%81%CF%89%CF%84%CF%8C%CE%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BF_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%9A%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%BF</a> .....	35
Εικόνα 20. Pearl Brewery/Full Goods Warehouse Πηγή: <a href="https://www.aiatopten.org/node/270">https://www.aiatopten.org/node/270</a> .....	42
Εικόνα 21. Kraanspoor πριν και μετά την προσθήκη της νέας κατασκευής Πηγή: <a href="https://www.archdaily.com/2967/kraanspoor-oth-ontwerpgroep-trude-hooykaas-bv">https://www.archdaily.com/2967/kraanspoor-oth-ontwerpgroep-trude-hooykaas-bv</a> .....	43
Εικόνα 22. Κλιμακοστάσιο Kraanspoor Πηγή: <a href="https://www.archdaily.com/2967/kraanspoor-oth-ontwerpgroep-trude-hooykaas-bv">https://www.archdaily.com/2967/kraanspoor-oth-ontwerpgroep-trude-hooykaas-bv</a> .....	44
Εικόνα 23. Διπλό κέλυφος Kraanspoor Πηγή: <a href="https://www.archdaily.com/2967/kraanspoor-oth-ontwerpgroep-trude-hooykaas-bv">https://www.archdaily.com/2967/kraanspoor-oth-ontwerpgroep-trude-hooykaas-bv</a> .....	44
Εικόνα 24. Αποκατάσταση & επανάχρηση βιομηχανίας "Ματσάγγου" στον Βόλο Πηγή: <a href="https://www.ktirio.gr/el/%CE%BA%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%83-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%83/%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CE%B5%CF%80%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%87%CF%81%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%AF%CE%B1%CF%82-%CE%BC%CE%B1%CF%84%CF%83%CE%AC%CE%B3%CE%B3%CE%BF%CF%85-%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BD-%CE%B2%CF%8C%CE%BB%CE%BF">https://www.ktirio.gr/el/%CE%BA%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%83-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%83/%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CE%B5%CF%80%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CF%87%CF%81%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%AF%CE%B1%CF%82-%CE%BC%CE%B1%CF%84%CF%83%CE%AC%CE%B3%CE%B3%CE%BF%CF%85-%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BD-%CE%B2%CF%8C%CE%BB%CE%BF</a> .....	45
Εικόνα 25. Μετατροπή των αποθηκών του Παπαστράτου σε κτίριο γραφείων Πηγή: <a href="https://www.ktirio.gr/el/%CE%BA%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BA">https://www.ktirio.gr/el/%CE%BA%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%BA</a>	

%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%83-  
%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%B5%CE%B  
9%CF%83/piraeus-port-plaza-1,-%CE%BC%CE%B5%CF%84%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%80%CE%AE-  
%CF%84%CF%89%CE%BD-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%B8%CE%B7%CE%BA%CF%8E%CE%BD-  
%CF%84%CE%BF%CF%85-  
%CF%80%CE%B1%CF%80%CE%B1%CF%83%CF%84%CF%81%CE%AC%CF%84%CE%BF%CF%85-  
%CF%83%CE%B5-%CE%BA%CF%84%CE%AF%CF%81%CE%B9%CE%BF-  
%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%B5%CE%AF%CF%89%CE%BD-%CE%BC%CE%B5-leed-gold .....47

## Πηγές - Βιβλιογραφία

- Alfrey, J., & Putnam, T. (1992). *Η Βιομηχανική Κληρονομιά*.
- Anderson, B., & Bankston, C. (1990). *Solar Building Architecture*. MIT PRESS.
- Anink, D., Boonstra, C., & Mak, J. (1996). *Handbook of Sustainable Building*.
- Archdaily. (last visit 15/12/2021). <https://www.archdaily.com/>.
- Beckman, E., Δημούδη, Α., Κομνίτσας, Κ., & Πολύζος, Ι. (2001). *Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτιρίων και περιβάλλοντος Χώρου, Προβλήματα αποκατάστασης στην μικρή Κλίμακα του Αστικού Χώρου, Βιοκλιματικός σχεδιασμός Υπαιθρίων Χώρων*.
- Boehler, W., Heinz, G., Scherer, Y., & Siebold, M. (2001). *Topographic Information in Cultural and Natural Visualisation and Animation*.
- Cathney, P., Eiser, D., Henneberry, J., & Stafford, T. (2007). *Democracy, trust and risk related to contaminated sites in the UK, Sustainable Brownfield Regeneration*.
- Clark, K. (2001). *From Regulation to Participation: Cultural Heritage, Sustainable Development and Citizenship, in Forward Planning: The Function of Cultural Heritage in a Changing Europe*.
- Dixon, T. (2006). Integrating sustainability into brownfield regeneration: rhetoric or reality. *Journal of Property Research*.
- Drury, P., & McPherson, A. (2008). *Conservation Principles, Policies and Guidance*.
- Dunnett, N., & Kingsbury, C. (2008). *Planting Green Roofs and Living Walls, Revised and Updated Edition*.
- Edwards, B., & Turrent, D. (2000). *Sustainable Housing Principles & Practice*.
- European Route of Industrial Heritage. (last visit 17/01/2021). Ανάκτηση από <https://www.erih.net/i-want-to-go-there/regionalroute/ruhr/>.
- European Route of Industrial Heritage, \_ . (last visit 09/02/2021). Ανάκτηση από <https://www.erih.net/>.
- Ferropolis\_officialwebsite. (last visit 10/01/2021). Ανάκτηση από <https://www.ferropolis.de/en/>.
- Fiksel, J. (2006). *Sustainability and resilience: toward a systems approach. Sustainability : Science, Practice & Policy*.
- Givoni, B. (1969). *Man, climate and architecture*.
- Goudling, J. (1992). *Ενέργεια στην Αρχιτεκτονική*. μτφ. Ερωτόκριτος Τσίγκας.
- Heiß, & Schmidt. (1993). Landscape architectural urban open space design.
- Howard, E., Geddes, P., & Mumford, L. (1898). *Gardens cities*.  
<http://whc.unesco.org/en/list/>. (last visit 20/02/2021).  
<https://ticcih.org/>. (last visit 21/02/2021).  
<https://www.coe.int/en/web/conventions/>. (last visit 20/02/2021).  
<https://www.icomoshellenic.gr/>. (last visit 21/02/2021).
- iamsterdam. (last visit 15/12/2021). <https://www.iamsterdam.com/en>.
- I-ChuChen, Yeng-Chieh Tsai, & Hwong-Wen Ma. (2006). *Toward Sustainable Brownfield Redevelopment, Using Life Cycle Thinking*.
- J.Claver\_M.A.Sebastián\_A.García-Domínguez. (2018). *Decision-Making Methodologies for Reuse of Industrial Assets. Comlexity*.
- Jokilehto, J. (2008). *On Definitions of Cultural Heritage. e-ICOMOS Journal CLAFI. Heritage Theory. First Issue. International Scientific Committee on Legal Administrative and Financial Issues*.
- Jorgensen. (2012). *Urban Wild-Scapes*.
- Kinderdijk\_officialwebsite. (last visit 10/01/2021). Ανάκτηση από <https://www.kinderdijk.com/>.
- Ktirio. (last visit 01/12/2021). Ανάκτηση από <https://www.ktirio.gr>.
- Ktirio. (last visit 04/12/2021). Ανάκτηση από <https://www.ktirio.gr>.
- Landorf, C. (2009). *framework for sustainable heritage management: a study of UK industrial heritage sites. International Journal of Heritage Studies*.  
(last visit 20/02/2021). Ανάκτηση από <https://whc.unesco.org/en/list/818>.
- Marques, B., & Loureiro, C. (2013). *Sustainable architecture: Practices and methods to achieve sustainability in construction. IACSIT International Journal of Engineering and Technology*.
- Meadows, D., Meadows, L., Randers, J., & Behrens, W. (1972). *The Limits to Growth*.
- O.Koekebakker. (2004). *Westergasfabriek Culture Park: Transformation Of A Former Industrial Site In Amsterdam*. 15.
- Oberhausen\_officialwebsite. (last visit 17/01/2021). Ανάκτηση από <https://www.oberhausen.de/de/index.php#>.
- Oglethorpe, M. (2013). *Industrial heritage: Realising the value of our historic assets*.

- Pimentel, D., Herz, M., Glickstein, M., Zimmerman, M., Allen, R., Becker, K., & Seidel, T. (2002). *Renewable energy: Current and potential issues*. *BioScience*.
- Prazdrojvisit\_officialwebsite. (last visit 28/12/2020). Ανάκτηση από <https://www.prazdrojvisit.cz/en/>.
- Putnam, T., & Alfrey, J. (1992). *Η Βιομηχανική Κληρονομιά: διαχείριση πόρων και χρήσεις*.
- Rainer, S. (1992). Εισαγωγή στη Βιομηχανική Αρχαιολογία.
- Randal, T. (2003). *Sustainable Urban Design-An Environmental Approach*.
- Rene, v. V. (2006). *Urban Agriculture for Green and Productive*.
- Sánchez-Montañés, B. (2019). Rehabilitation Of Industrial Heritage As Sustainable Strategy.
- Smith. (2008). Contributions of Brownfield Development to Urban Internal Expansion and Urban Renewal in Practice.
- Sobrinho, J. (2015). *Architecture set: everyday life prepositions*.
- TateModern\_officialwebsite. (16/12/2021 last visit). Ανάκτηση από <https://www.tate.org.uk/>.
- The American Institute of Architects. (last visit 11/12/2021). Ανάκτηση από <https://www.aiaopten.org/node/270>.
- UNESCO. (2020 edition). *Basic Text*.
- Wachbergen, M. (1988). *Αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας στην κατασκευή κτιρίων*. [www.coe.int](http://www.coe.int). (last visit 20/02/2021).
- [www.greenscreen.com](http://www.greenscreen.com). (2008). *Green roofs for healthy cities. Introduction to Green Walls Technology, Benefits & Design*. Ανάκτηση από [www.greenscreen.com](http://www.greenscreen.com).
- Zaryn, A. (1965). *The First General Assembly of ICOMOS Regulations by-laws and national committees*.
- Zollverein\_officialwebsite. (last visit 17/01/2021). Ανάκτηση από <https://www.zollverein.de/>.
- Archisearch. (last visit 04/12/2021). Ανάκτηση από <https://www.archisearch.gr>.
- Αγριαντώνη, Χ. (1999). *Η ιστορία της Ελλάδας τον 20ο αιώνα. 1900-1922. Οι απαρχές*.
- Αγριαντώνη, Χ. (2003). Βιομηχανική αρχαιολογία και κληρονομιά: επικοινωνίες και εντάσεις», Αρχαιολογία και Τέχνες.
- Αμούργης, Σ., Γιάννας, Σ., Ευαγγελινός, Ε., Καλογεράς, Ν., Καλογήρου, Ν., & Helmle, P. (2001). Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Ανοικτών Χώρων, Περιβαλλοντική Τεχνολογία.
- Αμούργης, Σ., Γιάννας, Σ., Ευαγγελινός, Ε., Καλογεράς, Ν., Καλογήρου, Ν., & Helmle, P. (2001). *Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Ανοικτών Χώρων*.
- Αντωνίου, Α. (2009). *Φυτεμένα Δώματα: Παράδειγμα Θεωρητικής Εφαρμογής σε κτίριο*.
- Αντωνοπούλου, Σ. (2009). *Βιοκλιματική αρχιτεκτονική και βιώσιμη ανάπτυξη-Μέθοδοι και Παραδείγματα σε συγκεκριμένα κτίρια*.
- Αξαρχλή, Κ. (2001). *Μέθοδοι και συστήματα εξοικονόμησης της ενέργειας με βιοκλιματικό σχεδιασμό, η συμβολή του φυσικού φωτισμο*.
- Αξαρχλή, Κ. (2009). *Ενεργειακος Σχεδιασμός και Ενεργειακή Απόδοση Κτιρίων-Γενικές αρχές Βιοκλιματικού Σχεδιασμού. Ενεργειακός σχεδιασμός νέων και υφιατάμενων κτιρίων*.
- Αξαρχλή, Κ., Γιάννας, Σ., Ευαγγελινός, Ε., Ζαχαρόπουλος, Η., & Μάρδα, Ν. (2001). *Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτιρίων και Περιβάλλοντος Χώρου*.
- Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας. (2011). *Κατευθυντήριες οδηγίες για την μελέτη Φυτεμένων Δωματών και Στεγών*.
- Γιατζόγλου, Α. Κ. (1997). Τα Εργοστάσια της Ελευσίνας. Ζ' Συμπόσιο Ιστορίας και Λαογραφίας Αττικής.
- Γοσποδίνη, Α., Μπεριάτος, Η., & Ράσκου, Ε. (2007). *Διαχείριση αρχιτεκτονικής κληρονομιάς: Η διαχρονική εξέλιξη των πολιτικών στην Ευρώπη και οι νέες προκλήσεις για την Ελλάδα. Επιστημονικό περιοδικό αιχώρος*.
- Δ.Ι.Π.Ε.-Υ.Πε.Χω.Δ.Ε. (2000). *Οικολογική Δόμηση*.
- Δρίτσα, Μ. (1995). *Το χρώμα της επιτυχίας. Η ελληνική βιομηχανία χρωμάτων 1830-1990*.
- Δρίτσα, Μ., & Πανσεληνά, Γ. (2001). *Ελληνικές επιχειρήσεις στον 20ο αιώνα*.
- Δωρής, Μ., Λαμπριανίδου, Ο., & Σακκά, Μ. (1983). *Πρόταση για το πρόγραμμα και την αρχιτεκτονική λύση*. Αρχείο Βιομηχανικού Μουσείου Φωταερίου Αθηνών.
- Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. (last visit 21/03/2021). <http://www.hnms.gr/emy/el/climatology/climatology>.
- Ελευθεροτυπία. (1986). *Αναπνέει το Γκάζι*.
- ΕΜΠ, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών. (1998). *Ιστορικός Βιομηχανικός Εξοπλισμός στην Ελλάδα*.
- Θεοφίλη, Ε., & Τούση, Ε. (2019). *Περιβαλλοντική Διακυβέρνηση και Διακρατικές Ανισότητες. Μια Κριτική ανασκόπηση*. Τεύχος 33, Άνοιξη 2019.
- Ιωάννου, Θ. (2010). *Αειφορία και Οικιστική Ανάπτυξη-Η συμβολή του περιβαλλοντικού σχεδιασμού*.
- Κ.Α.Π.Ε. (2005). *Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε οικιστικά σύνολα*. ALTENER II.
- Κ.Α.Π.Ε. (2009). *Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας*. Ανάκτηση από *Ανανεώσιμες πηγές σε οικιστικά σύνολα*-ALTENER II.
- Κ.Β.Μ.Φ.Α. (2013). *Κατάλογος Βιομηχανικού Μουσείου Φωταερίου Αθηνών*.

- Καραβασίλη, Μ., & Μικελάκης, Μ. (2001). Η Διαχείριση της Βιομηχανικής Κληρονομιάς στην Ελλάδα. *Corpus*.
- Καρασταμάτη, Μ., & Κορωνάκης, Κ. (1995). *Επανάχρηση Βιομηχανικών Κτιρίων, Το παράδειγμα της Ελευσίνας*.
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. (2011). *Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας σε Οικιστικά Σύνολα*.
- Κορδάτος, Χ. (2012). Πράσινες Οροφές. *Περιοδικό ECO*.
- Κοσμόπουλος, Π. (2007). *Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός (Δεύτερη Βελτιωμένη Έκδοση)*.
- Μαρμάνη, Μ. (2016). *Αξιοποίηση παλαιών μεταλλευτικών χώρων στην περιοχή της Λαυρεωτικής*.
- Μαρμάνη, Μ. (2017). Η βιομηχανική και πολιτιστική κληρονομιά της Λαυρεωτικής και η ανάγκη ανάδειξής της. *Συνέδριο Τμήματος Αττικής Συλλόγου Αρχιτεκτόνων*.
- Μαχαιράς. (2011). Βιομηχανική Αρχαιολογία-Η άλλη αρχαιολογία. *Αρχαιολογία και Τέχνες*, Τεύχος 18.
- Μαχαιράς, Γ. (1986). *Βιομηχανική Αρχαιολογία: Η Άλλη Αρχαιολογία*.
- Μαχαίρας, Γ. (1988). *Αρχείο Βιομηχανικού Μουσείου Φωταερίου Αθηνών*. Εισήγηση στο Υπουργείο Πολιτισμού.
- Μιτζάλης. (2007, Φεβρουάριος 28). *Η Επανάχρηση της Φάμπρικας και η Βιώσιμη Χρήση*. Ανάκτηση από greek architect.
- Μοίρα, Π., & Παρθένης, Σ. (2011). *Πολιτισμικός - βιομηχανικός τουρισμός*.
- Μπελαβίλας, Ν. (1996). Βιομηχανική αρχιτεκτονική, «Κτιριακές εγκαταστάσεις και μηχανολογικός εξοπλισμός συνθέτουν ένα ανοικτό μουσείο της βιομηχανίας. *Καθημερινή*.
- Μπελαβίλας, Ν. (2010). Βιομηχανική Αρχαιολογία. Η Διεθνής και Ελληνική Εμπειρία, Ημερίδα «Ιστορική Μνήμη της Χαλκίδας».
- Μπελαβίλας, Ν., Σαΐτη, Τ., & Ψαριώτη, Κ. (2011). *Βιομηχανική κληρονομιά στην Ελευσίνα και στο Θριάσιο Πεδίο*.
- Μπούνα, Α. (2005). *Τα Μουσεία Ως Πολιτιστικές Βιομηχανίες: Θέματα και Προβληματισμοί- Μια Προκαταρκτική Συζήτηση*.
- Μυλωνόπουλος, Δ., & Παρθένης, Σ. (2007). Ο θεσμικός ρόλος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης στην προστασία της Βιομηχανικής Κληρονομιάς. *Περιβάλλον και Δίκαιο*, τεύχος 42.
- Νικολαΐδου, Ο. (2019). Επανάχρηση και Ενεργειακή Αναβάθμιση Ιστορικών Βιομηχανικών Κτιρίων: Μελέτη περίπτωσης στην πόλη της Θεσσαλονίκης.
- Οικονομάκου, Μ. (1992). Το Αρχαίο Λαύριο. *Δελτίο Συλλόγου Αρχιτεκτόνων*, τεύχος 3.
- Ορφανουδάκη, Α. Μ. (2009). *Οικήματα Τιτάν*.
- Πανελλήνιον Λεύκωμα Εκατονταετηρίδος. (1921). *1821-1921, Βιομηχανία-Εμπόριον*.
- Παπαμανώλης, Ν. (2015). *Δομική φυσική και αρχές περιβαλλοντικού σχεδιασμού κτηρίων*.
- Πολύζος, Γ., Παναγιωτόπουλος, Β., & Αγριαντώνη, Χ. (1998). *Ιστορικός Βιομηχανικός Εξοπλισμός Στην Ελλάδα*.
- Πρέπης, Α. (2008). Το εργοστάσιο παραγωγής φωταερίου στην Αθήνα και η επανένταξή του στη σύγχρονη ζωή της πόλης. *Στο Μουσεία σε μνημεία*.
- Ρεπούση. (1999). Νέες προσεγγίσεις στη Διδασκαλία της Ιστορίας: Η περίπτωση της Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας.
- Σιάκου, Α. (2017). Περιβαλλοντική Απόκριση και Ενεργειακή Αναβάθμιση Εκλεκτιστικής Κατοικίας. Μελέτη Περίπτωσης Κτίριο στον Αστικό Ιστό της Φλώρινας.
- Σιδέρης, Ν. (1940). *Οδηγός Βιομηχανίας της Ελλάδος, 1939-1940*.
- Σφυρόερας, Β. (1985). *Ιστορία της Ελευσίνας*.
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας. (2011). Κατευθυντήριες οδηγίες για την μελέτη και κατασκευή των φυτεμένων δωμάτων και στεγών.
- Τζαμπερής, Α., Τζαμπερής, Ν., & Παπαβασιλείου, Β. (2017). Ευρηματικότητα, ψυχαγωγία, δημιουργία: μια διαφορετική μορφή ανακύκλωσης για το περιβάλλον και την αειφορία. *6ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας*.
- Τούση, Ε., & Σερράος, Κ. (2020). *Brownfields. Περιβαλλοντικές και Κοινωνικο-οικονομικές Συνιστώσες*. Δημοσιεύματα Σπουδαστηρίου Πολεοδομικών Ερευνών του Ε.Μ.Π.
- Τσαμπούκου, & Σκανάβη. (2004). *Περιβάλλον και Κοινωνία. Μια σχέση*.
- Τσιλιγκιρίδης, Γ. (2007). *Ηλιακά θερμικά συστήματα στην Ελλάδα, Οφέλη-Προοπτικές*.
- Υπ. Περιβάλλοντος Ενέργειας Κλιματικής Αλλαγής. (n.d.). Επιχειρησιακό Πρόγραμμα.
- Φέτση, Θ. (2012). *Ο επαναπροσδιορισμός του αστικού πρασίνου στον αστικό ιστό. Η περίπτωση των φυτεμένων δωμάτων και κάθετων φυτεύσεων*.
- Χάρτα\_NixhnyTagil. (2003). *TICCIH*.
- Χατζηϊωσήφ, Χ. (2011). Ελλάδα: Εβιομηχάνιση χωρίς επανάσταση. *Αρχαιολογία και Τέχνες*, 54.
- Χεγκάζι, Κ. (2009). *Βιοκλιματική δόμηση και βιώσιμη ανάπτυξη- Μέθοδοι και παραδείγματα σε συγκεκριμένα κτίρια*.

## Παράρτημα Βασικών Εννοιών Ενεργειακού Σχεδιασμού

### Ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών

- Σχεδιασμός Εσωτερικού Χώρου

Το μικροκλίμα που επικρατεί στις εξωτερικές όψεις ενός κτιρίου έχουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο για μια σωστή χωροθέτηση. Η βόρεια όψη είναι η ψυχρότερη, διότι δεν λαμβάνει άμεση ακτινοβολία του ήλιου και επειδή οι άνεμοι τον χειμώνα έχουν συχνά βόρειο προσανατολισμό. Το ανατολικό και δυτικό τμήμα λαμβάνει ίδια ποσότητα ηλιακής ακτινοβολίας, αλλά το δυτικό είναι θερμότερο λόγω της συνύπαρξης της ηλιακής ακτινοβολίας και της υψηλής θερμοκρασίας του αέρα τις μεσημβρινές ώρες. Η νότια όψη είναι πιο φωτεινή και θερμότερη και λαμβάνει ακτινοβολία από τον ήλιο όλη μέρα. Κατά την χωροθέτηση, περιοχές με ανάγκη για πιο χαμηλές θερμοκρασίες, ενδείκνυται να τοποθετούνται στη βορινή πλευρά, υπό μία έννοια ως ασπίδα προς τις υπόλοιπες και να ξεχωρίζουν το εξωτερικό περιβάλλον από το εσωτερικό στο οποίο υπερτερεί κατά κύριο λόγο πιο υψηλή θερμοκρασία. Έτσι υπάρχει μείωση στις θερμικές απώλειες από τους κύριους χώρους. Όμως κάθε χώρος έχει τις δικές του ενεργειακές ανάγκες, κυρίως σε θέρμανση μιας και είναι λογικό μέσα στο ίδιο το κτίριο απέχουν από σημείο σε σημείο, αλλά και από στάθμη σε στάθμη. (Χεγκάτζι, 2009)

- Μορφή και Τοποθέτηση Κτιρίου

Βασικό δεδομένο για το χρονικό διάστημα που εκτίθεται μια κτιριακή μονάδα στις ακτίνες του ήλιου καθίσταται ο προσανατολισμός κυρίως των όψεων δίχως ανοίγματα και διάφανες επιφάνειες. Η αντίληψη της τροχιάς του ήλιου κατά την διάρκεια του χρόνου ωφελεί στην λήψη σημαντικών αποφάσεων για δοθεί μορφή σε έναν κτιριακό όγκο με άρτια χωροθέτηση σε σχέση με τις προϋποθέσεις για τον ηλιασμό και την θέρμανση. (Αξαρλή, 2001)

- Η νότια όψη λαμβάνει τον υψηλότερο μέσον όρο ηλιακής ακτινοβολίας- θερμότητας μοιρασμένη στα διαφορετικά χρονικά διαστήματα του χρόνου. Κατά την χειμερινή περίοδο, η τροχιά του ήλιου είναι πιο χαμηλά με αποτέλεσμα πιο κάθετη πρόσπτωση της ακτινοβολίας στη νότια όψη και συνεπώς πιο ουσιαστικό αποτέλεσμα. Η νότια όψη λαμβάνει περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία συγκριτικά με τις άλλες όψεις. Από την άλλη, την θερινή περίοδο λαμβάνει στοιχειώδη θερμότητα, παρά τη εμφανώς μεγάλη διάρκεια που είναι εκτεθειμένη στον ήλιο.
- Οι ανατολικές και δυτικές όψεις λαμβάνουν τον μέγιστο ηλιασμό από τον Μάιο έως τον Ιούλιο εν αντιθέσει με το χαμηλό ποσοστό θερμότητας την χειμερινή περίοδο.
- οι όψεις με βόρειο προσανατολισμό εκτίθενται στον ήλιο μόνο την θερινή περίοδο τις πρώτες πρωινές ώρες και αργά το απόγευμα.

Συνεπώς, ο νότιος προσανατολισμός καθίσταται ιδανικότερος για την ταξινόμηση των ανοιγμάτων στο κτίριο.

Μια απόκλιση των 25° δεν αλλάζει ιδιαίτερα τον τρόπο απόδοσης των ανοιγμάτων με νότιο προσανατολισμό. Κτίρια ενός ορόφου με μικρό πλάτος, ή κτίρια με περισσότερους ορόφους, ή κλιμακωτές διατάξεις κτιρίων με την κύρια όψη του προσανατολισμένη στον νότο καθίστανται κτιριακοί όγκοι με ορθότητα στις ενεργειακές διερευνήσεις.

### Αξιοποίηση Ηλιακής Ακτινοβολίας

- Ενεργητικά Συστήματα Θέρμανσης

Τα ενεργητικά συστήματα προϋποθέτουν μηχανικά μέσα, είτε απλά, είτε και υψηλής τεχνολογίας όπως αντλίες, εναλλάκτες θερμότητας, ανεμιστήρες, κ.α. Στα ενεργητικά ηλιακά συστήματα ηλιακή ακτινοβολία δεσμεύεται με ηλιακούς συλλέκτες και στην συνέχεια μετατρέπεται ως θερμότητα με την μορφή ενός κατάλληλου ρευστού. Οι ηλιακοί συλλέκτες για την διανομή του ζεστού νερού συναντώνται κυρίως σε οροφές κτιρίων προσανατολισμένοι στον νότο και το ζεστό νερό μεταφέρεται για αποθήκευση σε μία δεξαμενή. Δύο είναι οι βασικοί τύποι ηλιακών συλλεκτών:

- Οι επίπεδοι συλλέκτες που έχουν μαύρο επιχρισμένο απορροφητή γυάλινο μπροστινό τμήμα και μονωμένο το πίσω. Οι επίπεδοι συλλέκτες μπορούν να τοποθετηθούν ακόμα και κατά την διαδικασία κατασκευής της οροφής.
- Οι συλλέκτες κενού που έχουν απορροφητή που αποτελείται από ένα σωλήνα μέσα σε κενό γυάλινο αγωγό ο οποίος αυξάνει εξαιρετικά την απόδοση. Αυτοί οι συλλέκτες είναι πιο αποδοτικοί και πολύ πιο ακριβοί.

Ένα διαφορετικός τρόπος σκέψης ο οποίος φαίνεται αρκετά καλός είναι τα συστήματα θέρμανσης που αξιοποιούν τον ήλιο SADS<sup>23</sup>. Κατά τους θερινούς μήνες οι συλλέκτες θερμαίνουν μεγάλες ποσότητες νερού που αποθηκεύονται κατά κανόνα σε υπόγειες δεξαμενές νερού και διαθέτουν μέγεθος ικανό να αποθηκεύσει θερμότητα από το καλοκαίρι ως

<sup>23</sup> Solar Aided District Systems

και το χειμώνα. Συνήθως αντίστοιχα συστήματα κατασκευάζονται στη Σκανδιναβία, τη Δανία και τη Γερμανία. (Τσιλιγκιρίδης, 2007)

- Παθητικά Συστήματα Θέρμανσης

Οι ανάγκες για θέρμανση εσωτερικά των κτιρίων είναι εφικτό να ελαχιστοποιηθούν αρκετά μέσω της εφαρμογής μέτρων παθητικού ηλιακού σχεδιασμού. Η παθητική ηλιακή θέρμανση αφορά μια συγκεκριμένη διαδικασία βημάτων τα οποία θέτουν ως δεδομένο την τοποθέτηση του μεγαλύτερου μέρους των ανοιγμάτων αλλά και τους χώρους κύριας χρήσης στην νότια ζώνη του κτιρίου, υπολογίζοντας την βέλτιστη ποιότητα των κουφωμάτων και συνυπολογίζει υψηλή θερμική μάζα για την αποθήκευση των ηλιακών θερμικών κερδών. Ουσιαστικά, δεσμεύεται ηλιακή ενέργεια σύμφωνα με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το οποίο καθίσταται εφικτό μέσα από την κατάλληλη αρχιτεκτονική σύνθεση, και ύστερα αποθηκεύεται και μεταφέρεται με την σωστή σύνθεση των δομικών στοιχείων. (Edwards & Turrent, 2000)

Οι αρχές του παθητικού ηλιακού σχεδιασμού οφείλουν να ακολουθούνται στον τρόπο μελέτης ολόκληρου του κτιριακού όγκου για να είναι εφικτή η επαρκής ηλιακή ακτινοβολία. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα ανάλογα με το πως λειτουργούν θερμικά κατηγοριοποιούνται σε 3 βασικά συστήματα: (Wachbergen, 1988)

- *Συστήματα άμεσου κέρδους.* Η συγκέντρωση, διατήρηση και μεταφορά της θερμότητας πραγματοποιείται στον εξυπηρετούμενο χώρο. (Εικόνα 21)
- *Συστήματα έμμεσου κέρδους.* Η συγκέντρωση και διατήρηση της θερμότητας πραγματοποιείται σε μέρος που έρχεται σε επαφή με εκείνο στο οποίο γίνεται η μεταφορά της θερμότητας. (Εικόνα 22)
- Συστήματα απομονωμένου κέρδους. Η συγκέντρωση και διατήρηση της θερμότητας δεν πραγματοποιείται εκεί που στοχεύει να αξιοποιηθεί αλλά πιο απομακρυσμένα. Η μεταφορά θερμότητας γίνεται εφικτή με την αναπαραγωγή του ζεστού αέρα μέσω μηχανικών ανεμιστήρων. Τα μοντέλα αυτά λέγονται υβριδικά.

Η απορρόφηση ενέργειας μέσω ενός πλήρους παθητικού συστήματος γίνεται με πέντε τρόπους μέσω των οποίων εφαρμόζεται μία διαφορετική λειτουργία. Αυτοί οι πέντε τρόποι είναι. (Wachbergen, 1988)

- **Οι συλλέκτες**

Πρόκειται για μεγάλου όγκου επιφάνειες με έντονη διάχυση και διαπερατότητα, όπως το γυαλί, με στόχο την εισχώρηση των ακτινών του ηλίου.

- **Η απορροφητική επιφάνεια**

Είναι μια σκούρα επιφάνεια που δεσμεύει θερμότητα. Αυτή ίσως είναι τα δομικά στοιχεία του κτιρίου στα οποία προσπίπτουν οι ακτίνες του ηλίου και κατά συνέπεια να αυξάνεται η θερμοκρασία τους και δημιουργείται θερμότητα.

- **Οι συσσωρευτές**

Η χρήση των συσσωρευτών αφορά τοίχους, δάπεδα, επιφάνειες και υλικά τα οποία έχουν την ικανότητα να αποθηκεύουν την ενέργεια που δημιουργείται από την επαφή των ακτινών του ηλίου. Τα δομικά υλικά που επιλέγονται οφείλουν να έχουν μεγάλη θερμοχωρητικότητα. Αυτό είναι αρκετά σημαντικό κυρίως για κτίρια και χώρους με μεγάλη επισκεψιμότητα αλλά και σε τόπους με υψηλές θερμοκρασίες τον χειμώνα. Η θερμότητα που έχει αποθηκευτεί μπορεί να εξαπλωθεί στο εσωτερικό του κτιρίου, υπολογίζοντας χρονικά να ταυτιστεί με τις νυχτερινές ώρες που υπάρχει μεγαλύτερη ανάγκη για θέρμανση.

- **Η κατανομή της θερμότητας**

Είναι η μέθοδος κατά την οποία η θερμότητα εξαπλώνεται στα εσωτερικά τμήματα του κτιριακού όγκου με τρεις εφαρμογές: αγωγή (conduction)<sup>24</sup>, συναγωγή (convection)<sup>25</sup> και ακτινοβολία (radiation)<sup>26</sup>.

- **Ρύθμιση της θερμότητας**

Εξαρτάται από το είδος της θερμομόνωσης του σκελετού της κατασκευής στα οποία βασίζεται η απόδοση του συστήματος. Επίσης κινητές θερμομονωτικές επιφάνειες διακόπτουν διαρροές θερμότητας το βράδυ κατά κύριο λόγο από τα ανοίγματα διαμέσου των οποίων κατά την διάρκεια της ημέρας εισέρχονται οι ακτίνες του ηλίου. Κάποιοι ακόμα παράμετροι οι οποίοι ενισχύουν την αποφυγή είτε χαμηλής είτε υψηλής θερμοκρασίας είναι

<sup>24</sup> Είναι η μετάδοση της θερμότητας σε μοριακή κλίμακα και οφείλεται στην διαφορετική ορμή των μορίων ενός σώματος ή των μορίων των διαφορετικών σωμάτων έρχονται σε επαφή.

<sup>25</sup> Είναι η μετάδοση της θερμότητας από μια επιφάνεια σε ένα ρευστό (υγρό ή αέριο) που έρχεται σε επαφή με αυτήν (ή το αντίστροφο) και οφείλεται στην διαφορετική θερμοκρασία που έχουν τα δομικά συστατικά της επιφάνειας και του ρευστού.

<sup>26</sup> Είναι η μετάδοση θερμότητας ως ηλεκτρομαγνητικά κύματα από ένα σώμα στο περιβάλλον του, χωρίς ανάγκη ύπαρξης κάποιου φορέα της θερμικής ενέργειας (δηλαδή ύλης) μεταξύ σώματος και περιβάλλοντος.



οι επιλογές του σχεδιασμού σχετικά με τα σκίαστρα που είτε βοηθούν είτε εμποδίζουν την εισχώρηση του αέρα, αλλά και η φύτευση.

- Φυσικός Φωτισμός

Ως φυσικό φως θεωρείται το ορατό τμήμα του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (380-770nm) την οποία μεταδίδει ο ήλιος και φτάνει μέχρι την επιφάνεια της γης. Η ποιότητα και το ποσοστό ύπαρξης φυσικού φωτισμού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο ατμοσφαιρικός αέρας. Το φυσικό φως είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες που πρέπει να συνυπολογίσει ο μελετητής για τον σχεδιασμό ενός κτιρίου. Οφείλει λοιπόν να δίνει μεγαλύτερη βαρύτητα αρχικά στην ένταση του φωτός έτσι ώστε να είναι επαρκής για να βλέπει ο χρήστης ικανοποιητικά, αλλά και στην ποιότητα έτσι ώστε να μπορεί κανείς να αντιληφθεί τον χώρο αλλά και οι μορφές που βρίσκονται σε αυτόν. Ο φωτισμός χωρίζεται σε φυσικό και τεχνητό. Με γνώμονα πάντα τον αειφορικό σχεδιασμό ο κανόνας είναι ο ιδανικότερος φυσικός φωτισμός και ο τεχνητός να καθίσταται συμπληρωματικός. Ως φυσικός φωτισμός ορίζεται το φως που προέρχεται κατευθείαν από τον ήλιο, αυτό το οποίο στην συνέχεια διαχέεται στον ατμοσφαιρικό αέρα και τέλος αυτό που προκύπτει από την αντανάκλαση σε ποικίλες επιφάνειες αλλά και στο έδαφος. Η αειφορική αρχιτεκτονική δίνει βαρύτητα στο φυσικό φωτισμό διότι επιτυγχάνει έλεγχο της υπερκατανάλωσης της ενέργειας και αυτό διότι είναι σε θέση να ελαττώσει μέχρι και 80% την χρήση ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό. Στον βιοκλιματικό σχεδιασμό που πρέπει να μελετώνται: (Δ.Ι.Π.Ε.-Υ.Πε.Χω.Δ.Ε., 2000)

- Ο όγκος των χώρων στο εσωτερικό της κατασκευής καθώς ιδανικά χρειάζεται να μην έχουν μεγάλο βάθος.
- Γεωμετρία και τοποθέτηση των ανοιγμάτων  
Τα μεγέθη των ανοιγμάτων καθίστανται σημαντικοί παράμετροι για στην υλοποίηση του ιδανικού φωτισμού. Η επιλογή οριζόντιων ανοιγμάτων κατανείμουν καλύτερα το φως της ημέρας. Τα κατακόρυφα ανοίγματα οδηγούν σε πιο βαθιά εισχώρηση του φωτός είναι όμως προκαλούν θάμβωση. Ένα άνοιγμα στην μέση ενός χώρου οδήγησε καλό καταμερισμό του φωτός κι ένα που βρίσκεται σε γωνία δημιουργεί πιο λίγη θάμβωση.
- Η ανακλαστικότητα των στοιχείων που βρίσκονται στον εσωτερικό χώρο.  
Αν η ανακλαστικότητά τους είναι υψηλή αυξάνεται και η εισχώρηση του ηλιακού φωτός και η πιο ομοιόμορφη κατανομή
- Τα μεγέθη των τριγύρω κτιρίων  
Τα πολύ ψηλά κτίρια επηρεάζουν αρνητικά τον επαρκή φωτισμό στο εσωτερικό του κτιρίου.
- Οι ατμοσφαιρικές συνθήκες και ο προσανατολισμός των ανοιγμάτων  
Η συννεφιασμένη ατμόσφαιρα δημιουργεί πιο ήπια διάχυση του φωτός. Τα νότια ανοίγματα επιτρέπουν την διείσδυση ιδιαίτερα έντονου φωτισμού που επηρεάζει αρνητικά την ποσότητα της θάμβωσης αλλά και τα ηλιακά οφέλη κατά την θερινή περίοδο. Για αυτόν τον λόγο θα πρέπει να τοποθετούνται κατάλληλοι τρόποι σκίασης. Όταν υπάρχουν παράθυρα στις ανατολικές και δυτικές πλευρές του κτιρίου, ο φωτισμός που εισχωρεί στο εσωτερικό του, αλλάζει διαρκώς μέσα στην μέρα, ενώ η ύπαρξη ανοιγμάτων στην βορινή πλευρά του κτιριακού όγκου προκαλεί σταθερό αλλά χαμηλό φωτισμό.

- Φωτοβολταϊκά

Η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στοιχείων στο κέλυφος των κτιρίων ευδοκιμεί ολοένα και περισσότερο εξαιτίας της τεχνολογικής εξέλιξης, της ελαχιστοποίηση του κόστους, του κλίματος που επικρατεί στον Ελλαδικό χώρο αλλά και της ενεργειακής κρίσης. Η τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών είναι εφικτή πλέον στις όψεις και σε οροφές κτιρίων. (Χεγκάτσι, 2009)

Τα δομικά μέρη ενός φωτοβολταϊκού συστήματος είναι:

- Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια
- Η τυπολογία του μετατροπέα
- Η δυνατότητα ενσωμάτωσης του μετατροπέα στα φωτοβολταϊκά πλαίσια

Ο αριθμός των φωτοβολταϊκών πλαισίων που αποτελούν ένα σύστημα προσδιορίζει την μέγιστη ισχύ που παράγεται ενώ η τοποθέτησή του σε στοίχιση και παράλληλα προσδιορίζει την τάση και το ρεύμα που παράγει το πλαίσιο.

Η τοποθέτηση ενός φωτοβολταϊκού συστήματος είναι ικανή να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες ενός κτιρίου ή και χώρου για επαγγελματική χρήση. Για την ικανοποίηση του χρήστη, η εγκατάσταση ενδείκνυται να συμπεριλαμβάνει και μια μονάδα αποθήκευσης και διαχείρισης της ενέργειας. (Αντωνοπούλου, 2009)

Το φωτοβολταϊκό σύστημα εξασφαλίζει::

- Αθόρυβη κατάσταση λειτουργίας
- Μηδενική ρύπανση
- Έως 30 έτη χρόνο ζωής
- Μικρή συντήρηση

Ιδανικά τα φωτοβολταϊκά συστήματα πρέπει που προβλέπονται εξαρχής στην μελέτη του σχεδιασμού ενός κτιρίου. Ένας ολοκληρωμένος σχεδιασμός ο οποίος προβλέπει την εξοικονόμηση ενέργειας (μονωτικό υλικό, ποιότητα κουφωμάτων, τρόπους σκίασης κ.λπ.), τη θερμική άνεση και την ανάγκη για ηλεκτρισμό (εγκατάσταση φωτοβολταϊκών), θα ωφελήσει στην επίτευξη του βέλτιστου αποτελέσματος εξισορροπώντας το με την αξία του κόστους. Οι πιο πολλές κατασκευές θεωρούνται κατάλληλες. Πρέπει όμως να ισχύουν οι παρακάτω όροι:

- Η ύπαρξη επαρκή, ανεμπόδιστο, ελεύθερου χώρου
- Να κυριαρχεί ο νότιος προσανατολισμός αφού σε αυτόν τα φωτοβολταϊκά συστήματα αποδίδουν μέγιστα.
- Να είναι τοποθετημένα σε ιδανική κλίση η οποία στον ελλαδικό χώρο είναι 30°.

(Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 2011)

- **Συστήματα φυσικού δροσισμού**

Για να πετύχει ο μελετητής συνθήκες θερμικής άνεσης στο εσωτερικό ενός κτιρίου τους καλοκαιρινούς μήνες είναι απαραίτητος ο δροσισμός του. Συνήθως για να επιτευχθεί αυτό εγκαθίστανται συμβατικές συσκευές κλιματισμού. Όμως η χρήση τους βλάπτει σημαντικά το περιβάλλον καθώς απελευθερώνουν ψυκτικά αέρια τα οποία έχουν την ευθύνη για την αλλοίωση του στρώματος του ατμοσφαιρικού όζοντος αλλά και την χαμηλή ποιότητα αέρα μέσα στα κτίρια. Αντίθετα, τα παθητικά συστήματα δροσισμού μειώνουν σημαντικά τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και προστατεύουν το περιβάλλον. Επιπλέον διαβίωση στο εσωτερικό ενός τέτοιου χώρου παύει να είναι ανθυγιεινή επιτυγχάνοντας σημαντική βελτίωση της ποιότητας του αέρα. Οι τεχνικές παθητικού δροσισμού των κτιρίων βασίζονται (Κοσμόπουλος, 2007)

- Εξασφάλιση αποφυγής θερμικών κερδών με στοιχεία σκιασμού
- Χρήση υλικών με υψηλή ανακλαστικότητα ή ελάχιστη απορροφητικότητα με σκουρόχρωμα στοιχεία καθώς και θερμομόνωση του κτιρίου.
- Απομάκρυνση τις επιπλέον θερμότητας σε δεξαμενές με πιο χαμηλή θερμοκρασία από αυτή που έχει ο κτιριακός όγκος.

(Δ.Ι.Π.Ε.-Υ.Π.Ε.Χω.Δ.Ε., 2000)

Ο **φυσικός αερισμός** είναι ο σημαντικότερος τρόπος παθητικού δροσισμού. Με τον όρο ότι η εξωτερική ατμόσφαιρα είναι ευνοϊκή ο αερισμός του εσωτερικού χώρου σε ένα κτίριο είναι απαραίτητος και για την επίτευξη της θερμικής άνεσης αλλά και την ανανέωση του οξυγόνου και της ποιότητας του αέρα για την εξασφάλιση υγείας και ευεξίας. Ο φυσικός αερισμός μπορεί να επιτευχθεί με δύο τρόπους τον διαμπερή αλλά και τον κατακόρυφο. Ο φυσικός αερισμός επιτυγχάνεται με πίεση της ροής του αέρα περιμετρικά του κτιρίου και με αυτό τον τρόπο διεισδύει στον εσωτερικό χώρο ανανεωμένος αέρας. Το ποσοστό της αποτελεσματικότητάς του ορίζεται από τις υπάρχουσες κλιματικές συνθήκες αλλά και τις ιδιότητες του ίδιου του κτιριακού όγκου, την χωροθέτηση και τον τρόπο χρήσης.

Η ψύξη ενός κτιρίου **μέσω της εξάτμισης** είναι μία διαδικασία δροσισμού η οποία είναι περισσότερο αποτελεσματική σε περιοχές με ξηρούς και θερμούς ανέμους όπου χρησιμοποιείται η περίπτωση της εξάτμισης για απομάκρυνση της επιπλέον θερμότητας μέσα από την κτιριακή μονάδα. Μία εφαρμογή αυτής της διαδικασίας θεωρείται ο ψεκάσμος των δωματίων με νερό. Η ψύξη μέσω εξάτμισης κατηγοριοποιείται είτε σε παθητική είτε σε υβριδική. Όταν η διαδικασία της εξάτμισης γίνεται φυσικά ονομάζεται παθητική εξάτμιση κάτι το οποίο σημαίνει ότι υπάρχουν στο χώρο υδάτινα στοιχεία όπως σιντριβάνια τεχνίτες οι φυσικές λίμνες κτλ, ενώ στα υβριδικά συστήματα εξάτμιση ελέγχεται από μηχανικά μέσα. (Κοσμόπουλος, 2007)

Στις περιπτώσεις ψύξης του εσωτερικού χώρου **μέσω του εδάφους** επιτυγχάνεται απομάκρυνση της πλεονάζουσας θερμότητας κατά την θερινή περίοδο, όπου οι βαθμοί θερμοκρασίας του εδάφους είναι λιγότεροι από εκείνους του αέρα της ατμοσφαιρας, συνεπώς αποκτά ρόλο μιας φυσικής δεξαμενής θερμότητας. Ουσιαστικά, η θερμοκρασία κάτω από το έδαφος διατηρείται σταθερή μέχρι ένα συγκεκριμένο βάθος το οποίο ορίζεται αναλόγως με την τοποθεσία και τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες. Η απομάκρυνση της θερμότητας προς το μέρος του εδάφους γίνεται με δύο μεθόδους: πρώτον την άμεση επαφή του κτιρίου με το έδαφος, όπως στα υπόσκαφα κτίρια αλλά και τη εφαρμογή εναλλακτών θερμότητας εδάφους-αέρα τα οποία είναι οριζόντιοι αγωγοί που έχουν

τοποθετηθεί σε συγκεκριμένο βάθος μέσα στο έδαφος στους οποίους μεταδίδεται ο αέρας χάρη στους ηλεκτρικούς ανεμιστήρες. (Ιωάννου, 2010)

Η λειτουργία ενός συστήματος **ψύξης με ακτινοβολία** εξαρτάται από τις διαρροές θερμότητας εφόσον υπάρχουν εκπομπές μεγάλου μήκους κύματος ακτινοβολίας από ένα «αντικείμενο» σε ένα άλλον διπλανό, το οποίος φέρει πιο χαμηλή θερμοκρασία και έχει την θέση της δεξαμενής θερμότητας. Στο παράδειγμα των κατασκευών το «αντικείμενο» με την υψηλότερη θερμοκρασία είναι το κέλυφος του κτιρίου και το ψυχρότερο «αντικείμενο» ο ουράνιος θόλος, που λειτουργεί σαν δεξαμενή απόρριψης της πλεονάζουσας θερμότητας. Το φαινόμενο της ψύξης με ακτινοβολία εξελίσσεται συνεχώς πάνω στην επιφάνεια της γης και θεωρείται ο μόνος μηχανισμός που αφήνει τη γη να απορρίπτει την πλεονάζουσα θερμότητα που προσλαμβάνει μέσω ηλίου, για να κρατά θερμική ισορροπία. (Ιωάννου, 2010)

## Επίδραση Μικροκλίματος και Βλάστησης Στο Οικιστικό Περιβάλλον

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός προϋποθέτει όσο είναι εφικτό, την άρτια κατεύθυνση και διαρρύθμιση των κτιρίων αλλά και την μελέτη των δρόμων που τα περιβάλλουν απαιτούν σωστή διαμόρφωση και επιλογή βλάστησης ανάλογα τις κλιματικές απαιτήσεις του τόπου, το ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας με σκοπό την επίτευξη της βελτίωσης του μικροκλίματος. (Δ.Ι.Π.Ε.-Υ.Πε.Χω.Δ.Ε., 2000)

Καθοριστικό ρόλο όμως έχει και η επιλογή των υλικών που τοποθετούνται σε κτίρια, δρόμους και πεζοδρόμια αφού επιδρούν στο μικροκλίμα, τις συνθήκες άνεσης των υπαίθριων χώρων, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας (φαινόμενο θερμικής νησίδας). Τεχνικές ιδιότητες όπως ο συντελεστής ανακλαστικότητας και ο συντελεστής της εκπομπής του στη μεγάλη μήκους κύματος ακτινοβολία προσδιορίζουν τη θερμοκρασία της εξωτερικής επιφάνειας του κτιριακού κελύφους. (Δ.Ι.Π.Ε.-Υ.Πε.Χω.Δ.Ε., 2000)

Το μικροκλίμα μιας περιοχής εξαρτάται από τις διαμορφωμένες περιοχές πρασίνου. Η σωστή διαμόρφωση του πρασίνου είναι ικανή να μειώσει τη θερμοκρασία του αέρα μέσα από τις κύριες ενέργειες της χλωρίδας όπως της φωτοσύνθεσης, της διαπνοής και της εξάτμισης. Έτσι ενώ η βλάστηση διαπνέει, εξατμίζεται το νερό μέσα από το φύλλωμα και εγκλωβίζεται θερμική ενέργεια από την ατμόσφαιρα. Συνεπώς στο φύλλωμα των φυτών δίνεται η αίσθηση του δροσισμού, οπότε παρατηρείται μείωση της θερμοκρασίας στο μικροκλίμα της περιοχής. Άρα η ατμόσφαιρα σε μικρή απόσταση από στο έδαφος σε περιοχές με πλούσια βλάστηση είναι πιο δροσερή. (Κ.Α.Π.Ε., Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε οικιστικά σύνολα, 2005)

Η απόκλιση θερμοκρασίας ανάμεσα σε περιοχές με έντονη βλάστηση και δομημένες περιοχές είναι εφικτό να φτάσει έως και 5°C επιδρώντας θετικά το μικροκλίμα του τόπου. Σε γενικές γραμμές ακόμη και σε κοινό περιβάλλον είναι αναμενόμενη η διαφορά θερμοκρασίας έως 2°C στην έκταση που επηρεάζεται από τα στοιχεία πρασίνου ενώ επίσης είναι σημαντικό ότι η ακτινοβολία αυξημένου κύματος που εκπέμπει η βλάστηση είναι μειωμένη σε σχέση με αυτή που εκπέμπεται από επιφάνειες οι οποίες είναι εκτεθειμένες στον ήλιο. (Κ.Α.Π.Ε., 2009)

Σημαντικό πλεονέκτημα που φέρει η ύπαρξη ζωνών πρασίνου είναι στην μείωση ψυκτικού φορτίου και κατά συνέπεια η συστηματική αύξησή του εντός του δομημένου περιβάλλοντος συμβάλλει στη μείωση αναγκών ψύξης στον αστικό ιστό. Ένα ακόμα θετικό στοιχείο της βλάστησης είναι ο έλεγχος της ανεμοροής. Δημιουργώντας συστάδες δέντρων, σχηματίζονται ανεμοφράκτες με αποτέλεσμα την μείωση και τον έλεγχο της ταχύτητας και της κατεύθυνσης του ανέμου, με τρόπο ευνοϊκό για τα κτίρια ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες. Η αποτελεσματικότητα της φύτευσης ως ανεμοφράκτες βασίζεται (Randal, 2003):

- Στα γεωμετρικά τους χαρακτηριστικά (διάμετρος, ύψος κτλ)
- Στο είδος τους (αντοχή στις κλιματικές συνθήκες της περιοχής, χρόνος ζωής, συχνότητα συντήρησης, κτλ)
- Στο είδος του φυλλώματος (φυλλοβόλα, αιιθαλή)

Σημαντικά οφέλη της φύτευσης είναι η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα αστικά κέντρα αλλά και η ηχορύπανση που επιτυγχάνεται με την απορρόφηση, ανάκλαση και διάθλαση του ήχου από το φύλλωμα. Τα φυτά με βάση την ταξινόμησή τους ενεργούν ως ωφέλιμο φράγμα ήχου με τη δημιουργία ζώνης ανάσχεσης, ελαττώνοντας τον ήχο έως και 10 dBA εφόσον βρίσκονται σε μικρή απόσταση από την πηγή του θορύβου. Επιπλέον η βλάστηση μέσω της διαπνοής<sup>27</sup> πολλαπλασιάζει τα επίπεδα υγρασίας από την ατμόσφαιρα, με το ποσοστό αύξησης κατά την καλοκαιρινή περίοδο να φτάνει περίπου στο 5-8%. Συνεπώς, η αύξηση της υγρασίας μαζί με την μείωση της θερμοκρασίας φτιάχνουν μία όμορφη και δροσερή ατμόσφαιρα σε ξηρά κλίματα.

<sup>27</sup> απώλεια νερού από την επιφάνεια των φύλλων

- Φυτεμένα Δώματα

Η μελέτη των φυτεμένων δωμάτων ή πράσινων στεγών αφορά την τεχνική παθητικής προστασίας κελύφους, και θεωρείται κομμάτι της βιώσιμης αρχιτεκτονικής και είναι ικανά να εντάξουν ξανά το φυσικό τοπίο στα μεγάλα αστικά κέντρα. Ως φυτεμένο δώμα ή πράσινη στέγη, μπορεί να θεωρηθεί κάθε στοιχείο φύτευσης, μεταξύ του οποίου και του εδάφους υπάρχει ένα δομημένο στοιχείο (Κορδάτος, 2012). Συγκεκριμένα, ως φυτεμένα δώματα θεωρείται η εξ ολοκλήρου ή τμηματική κάλυψη περιοχής του δώματος, στέγης, εξώστη, οροφής υπόγειων χώρων στάθμευσης όπου γίνονται μελέτες, ακολουθώντας τους κανόνες που περιβαλλοντικού σχεδιασμού για την τοποθέτηση φύτευσης. (Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2011). Οι πράσινες στέγες απαρτίζονται από ένα σύνολο επιπέδων διαστρωμάτωσης εξειδικευμένων υλικών το οποίο βρίσκεται πάνω από τη στεγάνωση και είναι η βάση για την τοποθέτηση της βλάστησης και του δικτύου άρδευσης. (Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2011)

Τα φυτεμένα δώματα κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το πάχος του υποστρώματος που έχουν, τη χρήση που προορίζονται, το είδος των φυτών που θα διαθέτουν, τη συντήρηση και το είδος του κτιρίου που τοποθετούνται.

- Εκτατικός Τύπος

Αποτελούν μία εύκολη και χαμηλού κόστους προσέγγιση. Πρακτικά δεν χρειάζονται καθόλου ή χρειάζονται ελάχιστη συντήρηση κι έχουν τυπικό πάχος υποστρώματος 8-15 cm. Φιλοξενούν χλοοτάπητα και φυτά χαμηλής βλάστησης. Για βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων της ενεργειακής απόδοσης είναι αναγκαία η τοποθέτηση βλάστησης της συνολικής επιφάνειας σε ποσοστό 95%. Το μέγιστο φορτίο βρίσκεται στα 70-140 kg/m<sup>2</sup>. (Υπ. Περιβάλλοντος Ενέργειας Κλιματικής Αλλαγής) Το περιορισμένο αυτό βάρος της κατασκευής στο σύνολο της επιτρέπει την εγκατάσταση της σε οροφές με κλίση έως και 35° (Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2011).

- Ημιεντατικός Τύπος

Μία μέση κατάσταση με υπόστρωμα τοπικού πάχους 10-25cm όπου δέχεται χλοοτάπητα, φυτά, θάμνους, ποώδη φυτά (μέγιστο ύψος 25 cm) και απαιτεί μικρή συντήρηση. (Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2011). Το μέγιστο φορτίο βρίσκεται στα 120-250 kg/m<sup>2</sup>. (Υπ. Περιβάλλοντος Ενέργειας Κλιματικής Αλλαγής) Η φυτεμένη στέγη ημιεντατικού τύπου απαρτίζεται από σύστημα υποδομής και ειδικό ελαφρύ υπόστρωμα (15-30 cm βάθος) ανάπτυξης φυτών, το οποίο ελέγχει μεγαλύτερη ποσότητα νερού συγκριτικά με τον εκτατικό τύπο. (Αντωνίου, 2009)

- Εντατικός Τύπος

Περιλαμβάνει υπόστρωμα πάχους 12-100cm και μπορεί να φιλοξενήσει χλοοτάπητα, φυτά, θάμνους έως και δέντρα (μέγιστο ύψος φυτών 5 m). Απαιτεί τακτική συντήρηση για άρδευση και λίπανση με κορεσμένο φορτίο τουλάχιστον 250 kg/m<sup>2</sup>. Σε ένα φυτεμένο δώμα εντατικού τύπου δίνεται η επιλογή για φύτευση μέσα από μεγαλύτερη ποικιλία συγκριτικά με τους άλλους δυο τύπους. (Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 2011)

Τύπος Φυτεμένου Δώματος	Βάθος υποστρώματος	Φορτίο υποστρώματος	Είδη φυτών	Συντήρηση
Εκτατικός Τύπος	8-15 cm	70-140 kg/m <sup>2</sup>	θάμνοι, χλοοτάπητες, ποώδη φυτά.	όχι τακτική συντήρηση.
Ημιεντατικός Τύπος	10-25 cm	120-150 kg/m <sup>2</sup>	Θάμνοι μεσαίας ανάπτυξης, μεσογειακά είδη εδαφοκάλυψης.	Περιοδική συντήρηση, Περιοδική άρδευση.

*Συγκεντρωτικός Πίνακας με κύρια χαρακτηριστικά φυτεμένων δωμάτων*

- Κάθετη Φύτευση

Η κάθετη φύτευση μπορεί να υπάρξει είτε ανεξάρτητη από το κτίριο στο οποίο βρίσκεται είτε να είναι μέρος αυτού και είναι εφικτό να καλύψει ολόκληρη την όψη ή και ένα κομμάτι της. Δεν επιβαρύνει επιπρόσθετα το κτίριο και μπορεί να καλύψει μεγαλύτερη επιφάνεια σε σχέση με τα φυτεμένα δώματα. Τα φυτά τοποθετούνται κλιμακωτά ή είναι εκ φύσεως αναρριχώμενα και μεγαλώνουν με τη χρήση χώματος ή με τη μέθοδο της υδροπονίας<sup>28</sup>. (Φέτση, 2012)

Ως **πράσινες προσόψεις** θεωρούνται τα είδη αυτά των πράσινων τοίχων όπου τα φυτά είναι αναρριχώμενα ή με κάποιον τρόπο κρέμονται και ουσιαστικά καλύπτουν εξ ολοκλήρου την επιφάνεια στην οποία στηρίζονται. Για να αναπτυχθούν και να καλύψουν στο 100% την επιφάνεια του κτιρίου χρειάζονται τρία με πέντε χρόνια. Λόγω του ριζών

<sup>28</sup> Υδροπονία καλείται η καλλιέργεια φυτών απουσία χώματος. Τα φυτά μεγαλώνουν στο νερό στο οποίο προστίθενται τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά.

τους υπάρχει πιθανότητα να προκαλέσουν προβλήματα στους τοίχους, αν αυτοί δεν είναι κατάλληλοι για στήριξη με αποτέλεσμα να πρέπει ακόμα και να απομακρυνθούν σε κάποιες περιπτώσεις. Στις πράσινες προσόψεις συναντώνται κυρίως παρακάτω εφαρμογές:

- Modular trellis panel system

Πρόκειται για ένα αρκετά ελαφρύ και άκαμπτο δομικό στοιχείο από γαλβανισμένο και συγκολλημένο χαλύβδινο σύρμα. Μορφολογικά μοιάζει με τρισδιάστατο πλαίσιο όπου τα φυτά υποστηρίζονται τόσο από την εσωτερική όσο και από την εξωτερική πλευρά του πλαισίου. Το σύστημα αυτό έχει σχεδιαστεί για να διατηρήσει την πράσινη πρόσοψη σε απόσταση από τον τοίχο του κτιρίου. (Dunnett & Kingsbury, 2008)

- Cable wire – rope net system

Σε αυτή την κατηγορία συναντώνται καλώδια ή και δίκτυο συρμάτων. Η επιλογή των καλωδίων στην κάθετη φύτευση εφαρμόζεται σε περιπτώσεις ταχέως αναπτυσσόμενων αναρριχώμενων φυτών με ιδιαίτερα πυκνό φύλλωμα. Η επιλογή του δικτύου συρμάτων συναντάται κυρίως σε βραδέως αναπτυσσόμενα φυτά τα οποία μάλιστα απαιτούν και επιπλέον στήριξη. (Rene, 2006)

Ως **ζωντανοί τοίχοι** θεωρούνται πάνελ με βλάστηση, κάθετες ενότητες ή φυτεμένες επιφάνειες που τοποθετούνται κάθετα σε διαρθρωτικό τοίχο ή πλαίσιο. Τα συγκεκριμένα πάνελ μπορεί να είναι από πλαστικό, πολυστερίνη, συνθετικό ύφασμα, πηλό, μέταλλο ή σκυρόδεμα, έχουν μεγάλη αντοχή στο βάρος των φυτών αλλά και δέχονται μεγάλο εύρος ειδών βλάστησης. Λόγω αυτής τους της ιδιότητας, οι εν λόγω τοίχοι απαιτούν πιο εντατική συντήρηση σε σχέση με τις πράσινες προσόψεις. Στους ζωντανούς τοίχους συναντώνται οι παρακάτω εφαρμογές.

- Φυτικός τοίχος χαλί (Vegetated mat wall)

Ο συγκεκριμένος τύπος κάθετου τοίχου είναι εμπνευσμένος από το Γάλλο βοτανολόγο Patrick Blanc. Συντελείται από συνθετικό υλικό όπου αναπτύσσεται η βλάστηση χωρίς την ύπαρξη χώματος, αφού η φύτευση δέχεται όλα τα θρεπτικά συστατικά από το νερό μέσω ενός πλαισίου και μιας αδιάβροχης μεμβράνης.

- Ζωντανός τοίχος με ενότητες (Modular living wall)

Απαρτίζεται από παραλληλόγραμμα ή τετράγωνα πάνελ που έχουν καλλιεργητικά μέσα για να αναπτυχθεί η φύτευση. Ο τρόπος με τον οποίον διαμορφώνεται το υπόστρωμα αποφασίζεται με βάση την βλάστηση που θα τοποθετηθεί και τους εκάστοτε στόχους του σχεδιασμού. Η άρδευση γίνεται σε ποικίλα σημεία κατά μήκος του τοίχου και το νερό μετακινείται χάρη στη βαρύτητα μέσα στο καλλιεργητικό μέσο. (Dunnett & Kingsbury, 2008)

- Τοίχος βιοφίλτρο (Biowall)

Ο τοίχος βιοφίλτρο ουσιαστικά θεωρείται τμήμα της κατασκευής ενός κτιρίου και τοποθετείται με στόχο να φιλτράρει τον αέρα που εισχωρεί στο εσωτερικό του και να επιτύχει θερμική άνεση. Έχει ένα υδροπονικό σύστημα το οποίο τροφοδοτείται με νερό που εμπεριέχει θρεπτικά συστατικά. Το νερό είναι εφικτό να επαναχρησιμοποιηθεί αφού υπάρχει ένας συλλέκτης στο πάνω τμήμα του τοίχου και μία υδρορροή στην οποία συσσωρεύεται στο κάτω τμήμα του τοίχου. Χάρη στις φυσικές ιδιότητες της βλάστησης δημιουργείται φρέσκος δροσερός αέρας ο οποίος κατανέμεται μέσω ενός συστήματος αερισμού εντός του κτιρίου. (Dunnett & Kingsbury, 2008)

- Φυτικοί τοίχοι τοπίου (Landscape walls)

Οι φυτικοί τοίχοι τοπίου συνήθως τοποθετούνται σε κλίση. Κυριότερος στόχος τους είναι η μείωση της ηχορύπανσης και σταθεροποίηση της κλίσης του εδάφους. Τις περισσότερες φορές υποστηρίζονται από στοιβαγμένα υλικά είτε από πλαστικό είτε από σκυρόδεμα όπου διαθέτουν και τον αντίστοιχο χώρο για τη βλάστηση και το καλλιεργητικό μέσο.

# «Bioclimatic Design And Industrial Heritage. International Experience And The Case Of Greece»

Σπουδάστρια\_ Μαραγκουδάκη Ελένη  
Αριθμός Μητρώου\_ ssd18007  
Διπλωματική Εργασία\_ Φεβρουάριος 2022  
Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών & Πολιτισμού\_ Τμήμα Εσωτερικής Αρχιτεκτονικής  
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια\_ Ευγενία Τούση

